

Xin chào quý thầy cô cùng toàn thể các bạn học sinh!

Để đáp ứng nhu cầu kiến thức và cập nhật phương pháp thi đại học hiện nay, tập thể giáo viên Giáo Dục Hồng Phúc chúng tôi đã gắng sức hoàn thiện bộ tài liệu: **“Giáo Trình Luyện Thi Đại Học Môn Vật Lý - 2012”**. Tài liệu được biên soạn theo chương trình chuẩn, và đã được thử nghiệm kiểm tra bởi các học sinh trong trung tâm. Kết quả thu được rất khả quan. Nay chúng tôi quyết định up toàn bộ tài liệu này lên mạng mong sẽ có thêm bộ tài liệu đầy đủ cho quý thầy cô cùng các bạn học sinh tham khảo.

- Mọi ý kiến đóng góp để hoàn thiện tài liệu và chia sẻ bản quyền file Word, xin liên hệ trực tiếp cho thầy **Nguyễn Hồng Khánh**.

- Thay mặt tập thể giáo viên Giáo Dục Hồng Phúc, tôi chúc các bạn một mùa thi thành công!

Giáo Dục Hồng Phúc

## CHƯƠNG I: DAO ĐỘNG CƠ

### BÀI 1: ĐẠI CƯƠNG DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

#### I: PHƯƠNG PHÁP

##### 1. KHÁI NIỆM

Dao động là chuyển động có giới hạn trong không gian lặp đi lặp lại quanh vị trí cân bằng.

Dao động điều hòa là dao động trong đó li độ của vật là một hàm cosin( hay sin) của thời gian.

##### 2. PHƯƠNG TRÌNH DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA. $x = A \cos(\omega t + \varphi)$

**Trong đó:**

$x$ : Li độ, li độ là khoảng cách từ vật đến vị trí cân bằng

$A$ : Biên độ (li độ cực đại)

$\omega$ : vận tốc góc(rad/s)

$\omega t + \varphi$ : Pha dao động (rad/s)

$\varphi$ : Pha ban đầu (rad).

$\omega, A$  là những hằng số dương;  $\varphi$  phụ thuộc vào cách chọn gốc thời gian, gốc tọa độ.

##### 3. PHƯƠNG TRÌNH GIA TỐC, VẬN TỐC.

$$v = -A\omega \sin(\omega t + \varphi) = \omega A \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}) = x' \Rightarrow v_{\max} = \omega A.$$

$$a = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 x = \omega^2 A \cos(\omega t + \varphi + \pi) \Rightarrow a_{\max} = \omega^2 A$$

$$\Rightarrow \omega = \frac{a_{\max}}{v_{\max}}; A = \frac{v_{\max}^2}{a_{\max}}$$

##### 4. CHU KỲ, TẦN SỐ.

**A. Chu kỳ:**  $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{t}{N}$  (s) Trong đó:  $\begin{cases} t: \text{là thời gian} \\ N: \text{là số dao động thực hiện được trong khoảng thời gian } t \end{cases}$

“Thời gian để vật thực hiện được một dao động hoặc thời gian ngắn nhất để trạng thái dao động lặp lại như cũ.”

**B. Tần số:**  $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{N}{t}$  (Hz) Trong đó:  $\begin{cases} t: \text{là thời gian} \\ N: \text{là số dao động thực hiện được trong khoảng thời gian } t \end{cases}$

“Tần số là số dao động vật thực hiện được trong một giây( số chu kỳ vật thực hiện trong một giây).”

##### 5. CÔNG THỨC ĐỘC LẬP THỜI GIAN:

$$+ x = A \cos(\omega t + \varphi) \Rightarrow \cos(\omega t + \varphi) = \frac{x}{A} \Rightarrow \cos^2(\omega t + \varphi) = \left(\frac{x}{A}\right)^2 \quad (1)$$

$$+ v = -A \cdot \omega \sin(\omega t + \varphi) \Rightarrow \sin(\omega t + \varphi) = -\frac{v}{A \cdot \omega} \Rightarrow \sin^2(\omega t + \varphi) = \left(\frac{v}{A \cdot \omega}\right)^2 = \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 \quad (2)$$

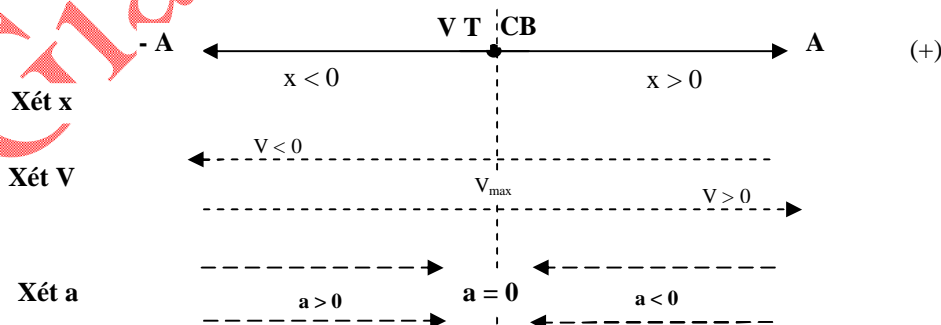
$$+ a = -\omega^2 \cdot A \cos(\omega t + \varphi) \Rightarrow \cos(\omega t + \varphi) = -\frac{a}{\omega^2 A} \Rightarrow \cos^2(\omega t + \varphi) = \left(\frac{a}{\omega^2 A}\right)^2 = \left(\frac{a}{a_{\max}}\right)^2 \quad (3)$$

$$\text{Từ (1) và (2)} \Rightarrow \cos^2(\omega t + \varphi) + \sin^2(\omega t + \varphi) = \left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{A \cdot \omega}\right)^2 = 1 \Rightarrow A^2 = x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2 \quad (\text{Công thức số 1})$$

$$\text{Ta có: } a = -\omega^2 \cdot x \Rightarrow x = -\frac{a}{\omega^2} \Rightarrow x^2 = \frac{a^2}{\omega^4} \Rightarrow A^2 = \frac{a^2}{\omega^4} + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2 \quad (\text{Công thức số 2})$$

$$\text{Từ (2) và (3) ta có: } \sin^2(\omega t + \varphi) + \cos^2(\omega t + \varphi) = \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 + \left(\frac{a}{a_{\max}}\right)^2 = 1. \quad (\text{Công thức số 3})$$

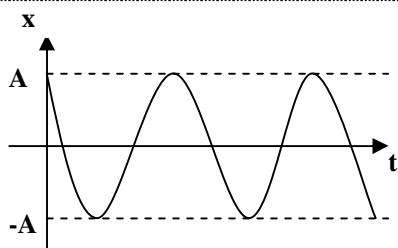
##### 6. MÔ HÌNH DAO ĐỘNG



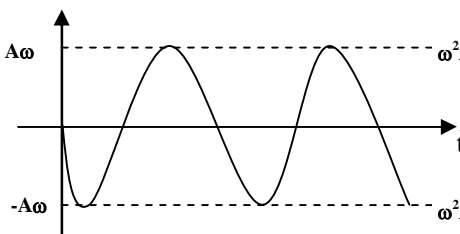
##### 7. CÔNG THỨC LƯỢNG GIÁC QUAN TRỌNG

1.	$\begin{cases} -\sin \alpha = \sin(\alpha + \pi) \\ -\cos \alpha = \cos(\alpha + \pi) \end{cases}$	4.	$\begin{cases} \cos^2 x = \frac{1 + \cos 2x}{2} \\ \sin^2 x = \frac{1 - \cos 2x}{2} \end{cases}$
2.	$\begin{cases} \cos(a + b) = \cos a \cdot \cos b - \sin a \cdot \sin b \\ \cos(a - b) = \cos a \cdot \cos b + \sin a \cdot \sin b \end{cases}$	5.	$\tan(a + b) = \frac{\tan a + \tan b}{1 - \tan a \cdot \tan b}$
3.	$\cos a + \cos b = 2 \cos \frac{a+b}{2} \cos \frac{a-b}{2}$		

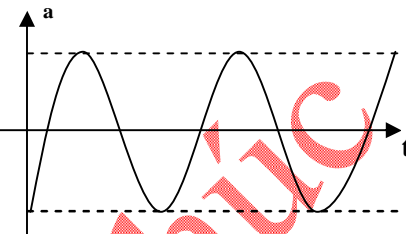
## 8. MỘT SỐ ĐỒ THỊ CƠ BẢN.



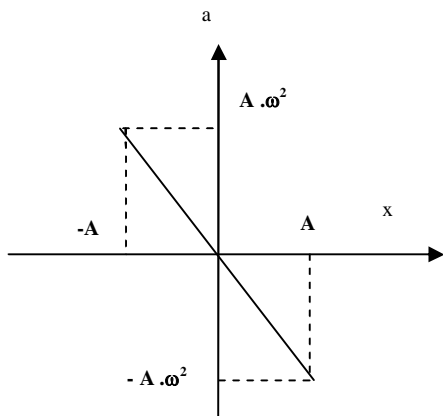
Đồ thị của li độ theo thời gian  
đồ thị x - t



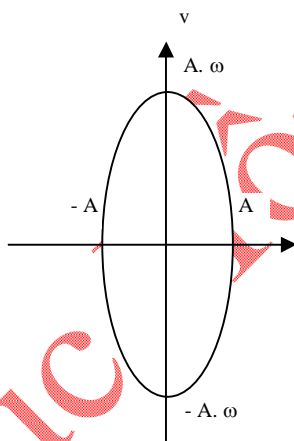
Đồ thị của vận tốc theo thời gian  
đồ thị v - t



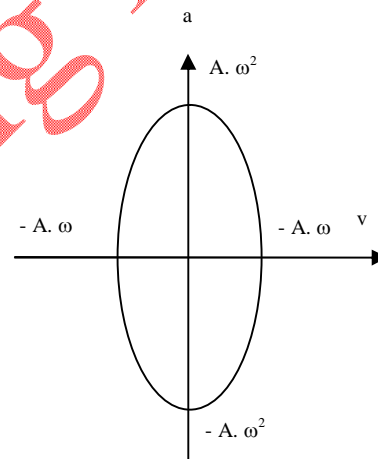
Đồ thị của gia tốc theo thời gian  
đồ thị a - t



Đồ thị của gia tốc theo li độ  
đồ thị a - x



Đồ thị của vận tốc theo li độ  
đồ thị x - v



Đồ thị của gia tốc theo vận tốc  
đồ thị v - a

## II: BÀI TẬP MẪU

Ví dụ 1: Một vật dao động với phương trình  $x = 5\cos(4\pi t + \frac{\pi}{6})$  cm.

A. Hãy xác định biên độ của dao động.

A. 5 cm

B.  $4\pi$  cm

C.  $\pi/6$  cm

D. 4 cm

B. Hãy xác định chu kỳ của dao động?

A. 2s

B. 4s

C. 0,5s

D. 0,25s

C. Xác định pha của dao khi  $t = 0$  s

A.  $\frac{\pi}{3}$  rad

B.  $\frac{\pi}{6}$  rad

C.  $\frac{\pi}{2}$  rad

D. 0 rad

D. Tại thời điểm  $t = 1$  s hãy xác định li độ của dao động

A. 2,5 cm

B. 5 cm

C.  $2,5\sqrt{3}$  cm

D.  $2,5\sqrt{2}$  cm

E. Xác định gia tốc của dao động khi  $t = 2$  s.

A.  $a = -4\sqrt{3} \text{ m/s}^2$

B.  $40\sqrt{3} \text{ cm/s}^2$

C.  $4\sqrt{3} \text{ cm/s}^2$

D. không đáp án

## Hướng dẫn:

A. Vì phương trình có dạng  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$  cm. Từ đó ta có:

- Biên độ  $A = 5\text{cm}$

⇒ **đáp án A**

**B.** Chu kỳ dao động là:  $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{4\pi} = \frac{1}{2}\text{s} = 0,5\text{s}$

⇒ **đáp án C**

**C.** Pha dao động có dạng:  $\omega t + \varphi = 4\pi t + \frac{\pi}{6}$

Với  $t = 0\text{s} \Rightarrow \omega t + \varphi = \frac{\pi}{6}\text{rad}$

⇒ **đáp án B**

**D.** Tại  $t = 1\text{s}$  ta có  $\omega t + \varphi = 4\pi + \frac{\pi}{6}\text{rad}$

⇒  $x = 5\cos(4\pi + \frac{\pi}{6}) = 5\cos(\frac{\pi}{6}) = 5 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 2,5 \cdot \sqrt{3}\text{cm}$

⇒ **đáp án C**

**E.** Tại  $t = 2\text{s}$ , ta có  $\omega t + \varphi = 8\pi + \frac{\pi}{6}\text{rad}$

⇒  $a = -A\omega^2 \cos(\omega t + \varphi) = -5 \cdot (4\pi)^2 \cdot \cos(8\pi + \frac{\pi}{6}) = -5 \cdot (4\pi)^2 \cdot \cos(\frac{\pi}{6}) = -400\sqrt{3}\text{ (cm/s}^2\text{)} = -4\sqrt{3}\text{ m/s}^2$

⇒ **đáp án A.**

**Ví dụ 2:** Chuyển các phương trình sau về dạng cos.

**A.**  $x = -5\cos(3\pi t + \frac{\pi}{3})\text{cm}$

⇒  $x = 5\cos(3\pi t + \frac{\pi}{3} + \pi) = 5\cos(3\pi t + \frac{4\pi}{3})\text{cm}$

**B.**  $x = -5\sin(4\pi t + \frac{\pi}{6})\text{cm.}$

⇒  $x = -5\cos(4\pi t + \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2})\text{cm} = 5\cos(4\pi t + \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2} + \pi) = 5\cos(4\pi t + \frac{2\pi}{3})\text{cm.}$

**Ví dụ 3:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 5\cos(4\pi t + \frac{\pi}{6})\text{cm}$ .

**A.** Xác định những thời điểm để vật đi qua vị trí biên dương

**B.** Thời điểm vật đi qua vị trí biên dương lần thứ 2

**C.** Xác định thời gian vật đi qua vị trí cân bằng.

**Hướng dẫn:**

**A.**  $x = 5\cos(4\pi t + \frac{\pi}{6}) = 5 \Rightarrow \cos(4\pi t + \frac{\pi}{6}) = 1$

⇒  $4\pi t + \frac{\pi}{6} = k2\pi \Rightarrow 4\pi t = -\frac{\pi}{6} + k2\pi \Rightarrow t = -\frac{1}{24} + \frac{k}{2}$  vì  $t \geq 0 \Rightarrow k \in \{1, 2, 3, \dots\}$

**B.** Thời điểm vật đi qua vị trí biên dương lần thứ 2 tương ứng với  $k = 2$  nên ta có:

$t = -\frac{1}{24} + \frac{k}{2}$  với  $k = 2 \Rightarrow t = -\frac{1}{24} + \frac{2}{2} = \frac{23}{24}\text{(s)}$

**C.**  $x = 5\cos(4\pi t + \frac{\pi}{6}) = 0 \Rightarrow 4\pi t + \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{2} + k\pi \Rightarrow 4\pi t = \frac{\pi}{3} + k\pi$

⇒  $t = \frac{1}{12} + \frac{k}{4}$  vì  $t \geq 0 \Rightarrow k \in \{0, 1, 2, \dots\}$

**Ví dụ 4:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 4\cos(4\pi t + \frac{\pi}{3})\text{cm}$ . Tại thời điểm  $t$  li độ của vật là  $x = 3\text{cm}$ . Hỏi sau đó 1 s li độ của vật là bao nhiêu?

**A.** -3cm

**B.** 0cm

**C.** 2cm

**D.** 3cm

**Hướng dẫn:**

Tại thời điểm  $t$  ta có:  $x = 4\cos(4\pi t + \frac{\pi}{3}) = 3\text{cm}$ .

Tại thời điểm  $t' = (t + 1)\text{s}$  ta có:  $x = 4\cos(4\pi(t + 1) + \frac{\pi}{3}) = 4\cos(4\pi t + 4\pi + \frac{\pi}{3}) = 4\cos(4\pi t + \frac{\pi}{3}) = 3\text{cm}$

**Ví dụ 5:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 4\cos(4\pi t + \frac{\pi}{3})$  cm. Tại thời điểm  $t$  li độ của vật là  $x = 3$  cm và đang tăng. Hỏi sau đó  $\frac{1}{8}$  s li độ của vật là bao nhiêu?

A. 3 cm

B. -2,45 cm

C. 3,25cm

D. 2,65cm

**Hướng dẫn:****Đáp án D**

Tại thời điểm  $t$  ta có:  $x = 4 \cos(4\pi t + \frac{\pi}{3}) = 3$  cm.

Tại thời điểm  $t' = (t + \frac{1}{8})$ s ta có:  $x = 4\cos(4\pi(t + \frac{1}{8}) + \frac{\pi}{3}) = 4\cos(4\pi t + \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{3}) = 4\cos(4\pi t + \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2})$

$= 4(\cos(4\pi t + \frac{\pi}{3}) \cdot \cos \frac{\pi}{2} - \sin(4\pi t + \frac{\pi}{3}) \sin \frac{\pi}{2}) = -4\sin(4\pi t + \frac{\pi}{3}) \cdot \sin \frac{\pi}{2} = -4\sin(4\pi t + \frac{\pi}{3})$

**Vì ta có:**

\*  $x = 4 \cos(4\pi t + \frac{\pi}{3}) = 3$  cm.  $\Rightarrow \cos(4\pi t + \frac{\pi}{3}) = \frac{3}{4} \Rightarrow \sin(4\pi t + \frac{\pi}{3}) = \pm \sqrt{1 - (3/4)^2}$

\* Thời điểm  $t$  vận tốc của vật đang tăng lên  $\sin(4\pi t + \frac{\pi}{3}) = -\sqrt{1 - (3/4)^2}$

$\Rightarrow$  tại  $t' = t + \frac{1}{8}$  s li độ của vật là:  $x = -4 \cdot (-\sqrt{1 - (3/4)^2}) = 2,65$  cm

**III: BÀI TẬP THỰC HÀNH**

**Câu 1:** Xác định  $A, \omega, \varphi, f, T, v_{\max}, a_{\max}$ . Xác định pha, li độ, vận tốc, gia tốc ứng với  $t = 1$ s.

1.  $x = 4\sin(2\pi t + \frac{\pi}{2})$  cm.

2.  $x = 2\cos(\pi t + \frac{\pi}{3})$  cm.

3.  $x = 10\cos(3\pi t + 0,25\pi)$  cm.

4.  $x = 5\cos(6\pi t + \frac{\pi}{6})$  cm.

5.  $x = 3\cos(6\pi t - \frac{\pi}{4})$  cm.

6.  $x = 3\cos(4\pi t - \frac{\pi}{6}) + 3$  cm.

**Câu 2:** Chuyển các phương trình sau về dạng cos.

1.  $x = 2\sin(\pi t - \frac{\pi}{6})$  cm.

2.  $x = 4\sin(2\pi t + \pi)$  cm

3.  $x = -4\cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})$  cm.

4.  $x = 2\cos(4\pi t + \pi/6) + 2\cos(4\pi t + \pi/3)$  cm

5.  $x = 2\sin^2(4\pi t + \pi/2)$  cm.

**Câu 3:** Tìm phát biểu **đúng** về dao động điều hòa?

A: Trong quá trình dao động của vật gia tốc luôn cùng pha với li độ

B: Trong quá trình dao động của vật gia tốc luôn ngược pha với vận tốc

C: Trong quá trình dao động của vật gia tốc luôn cùng pha với vận tốc

D: không có phát biểu **đúng**

**Câu 4:** Gia tốc của chất điểm dao động điều hòa bằng không khi

A: li độ cực đại

B: li độ cực tiểu

C: vận tốc cực đại hoặc cực tiểu

D: vận tốc bằng 0

**Câu 5:** Một vật dao động điều hòa, khi vật đi từ vị trí cân bằng ra điểm giới hạn thì

A: Chuyển động của vật là chậm dần đều.

B: thế năng của vật giảm dần.

C: Vận tốc của vật giảm dần.

D: lực tác dụng lên vật có độ lớn tăng dần.

**Câu 6:** Phương trình dao động của một vật dao động điều hòa có dạng  $x = 8\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$  cm. Nhận xét nào sau đây về dao động điều hòa trên là **sai**?

A. Sau 0,5 giây kể từ thời điểm ban vật lại trở về vị trí cân bằng.

B: Lúc  $t = 0$ , chất điểm đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương.

C: Trong 0,25 (s) đầu tiên, chất điểm đi được một đoạn đường 8 cm.

D: Tốc độ của vật sau  $\frac{3}{4}$  s kể từ lúc bắt đầu khảo sát, tốc độ của vật bằng không

**Câu 7:** Trong dao động điều hòa, vận tốc biến đổi điều hòa

A: Cùng pha so với li độ.

B: Ngược pha so với li độ.

C: Sớm pha  $\pi/2$  so với li độ.D: Trễ pha  $\pi/2$  so với li độ.

**Câu 8:** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình:  $x = 3\cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$  cm, pha dao động của chất điểm tại thời điểm  $t =$

1s là

A: 0(cm). B: 1,5(s). C:  $1,5\pi$  (rad). D: 0,5(Hz).

**Câu 9:** Biết pha ban đầu của một vật dao động điều hòa ,ta xác định được:

A: Quỹ đạo dao động B: Cách kích thích dao động  
C: Chu kỳ và trạng thái dao động D: **Chiều chuyển động của vật lúc ban đầu**

**Câu 10:** Dao động điều hoà là

A: Chuyển động có giới hạn được lặp đi lặp lại nhiều lần quanh một vị trí cân bằng.  
B: Dao động mà trạng thái chuyển động của vật được lặp lại như cũ sau những khoảng thời gian bằng nhau.  
C: **Dao động điều hoà là dao động được mô tả bằng định luật hình sin hoặc cosin.**  
D: Dao động tuân theo định luật hình tan hoặc cotan.

**Câu 11:** Chọn câu sai. Trong dao động điều hoà, cứ sau một khoảng thời gian một chu kỳ thì

A: Vật lại trở về vị trí ban đầu. B: Vận tốc của vật lại trở về giá trị ban đầu.  
C: Động năng của vật lại trở về giá trị ban đầu. D: **Biên độ vật lại trở về giá trị ban đầu.**

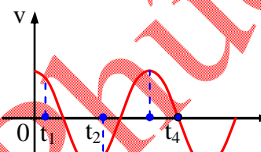
**Câu 12:** Trong dao động điều hoà, gia tốc biến đổi

A: Trễ pha  $\pi/2$  so với li độ. B: Cùng pha với so với li độ.  
C: Ngược pha với vận tốc. D: **Sớm pha  $\pi/2$  so với vận tốc**

**Câu 13:** Đồ thị vận tốc - thời gian của một vật dao động cơ điều hoà được cho như hình

vẽ. Ta thấy:

A: Tại thời điểm  $t_1$ , gia tốc của vật có giá trị dương  
B: **Tại thời điểm  $t_2$ , li độ của vật có giá trị dương**  
C: Tại thời điểm  $t_3$ , li độ của vật có giá trị âm  
D: Tại thời điểm  $t_2$ , gia tốc của vật có giá trị âm



**Câu 14:** Vận tốc của vật dao động điều hoà có độ lớn cực đại khi

A: Vật ở vị trí có pha dao động cực đại. B: Vật ở vị trí có li độ cực đại.  
C: Gia tốc của vật đạt cực đại. D: **Vật ở vị trí có li độ bằng không.**

**Câu 15:** Một vật dao động điều hoà khi đi qua vị trí cân bằng:

A: **Vận tốc có độ lớn cực đại, gia tốc có độ lớn bằng 0** B: Vận tốc và gia tốc có độ lớn bằng 0  
B: Vận tốc có độ lớn bằng 0, gia tốc có độ lớn cực đại D: Vận tốc và gia tốc có độ lớn cực đại

**Câu 16:** Phương trình dao động điều hoà có dạng  $x = A\sin\omega t$ . Góc thời gian được chọn là:

A: **Lúc vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương.** B: Lúc vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm  
C: Lúc vật có li độ  $x = +A$  D: Lúc vật có li độ  $x = -A$

**Câu 17:** Trong các phương trình sau, phương trình nào không biểu thị cho dao động điều hoà?

A:  **$x = 3\sin(100\pi t + \pi/6)$**  B:  $x = 3\sin 5\pi t + 3\cos 5\pi t$  C:  $x = 5\cos \pi t + 1$  D:  $x = 2\sin^2(2\pi t + \pi/6)$

**Câu 18:** Vật dao động điều hoà với phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ . Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của vận tốc dao động v vào li độ x có dạng nào

A: Đường tròn. B: Đường thẳng. C: **Elip** D: Parabol.

**Câu 19:** Một vật dao động nằm ngang trên quỹ đạo dài 10 cm, tìm biên độ dao động.

A: 10 cm B: **5 cm** C: 8 cm D: 4cm

**Câu 20:** Trong một chu kỳ vật đi được 20 cm, tìm biên độ dao động của vật.

A: 10 cm B: 4cm C: **5cm** D: 20 cm

**Câu 21:** Một vật dao động điều hoà với chu kỳ  $T = 2s$ ,  $A = 5cm$ . tìm  $v_{tb}$  trong một chu kỳ?

A: 20 cm B: **10 cm** C: 5 cm D: 8cm

**Câu 22:** Vật dao động với vận tốc cực đại là 31,4cm/s. Tìm vận tốc trung bình của vật trong một chu kỳ?

B: 5cm B: **10** C: **20 cm** D: 30 cm

**Câu 23:** Một vật dao động theo phương trình  $x = 0,04\cos(10\pi t - \frac{\pi}{4})$  ( m ).

a. Xác định biên độ, chu kỳ và tần số của dao động.

A: **4cm; 1/5s; 5Hz** B: 5cm; 5s; 1/5Hz C: 4cm; 5s; 5Hz D: 4cm; 1s; 5Hz

b. Tính tốc độ cực đại và gia tốc cực đại của vật.

A:  $4\pi m/s$ ;  $40 m/s^2$  B:  $0,4\pi m/s$ ;  $40 m/s^2$  C:  $40\pi m/s$ ;  $4 m/s^2$  D:  **$0,4\pi m/s$ ;  $4m/s^2$**

c. Tìm li độ của vật tại thời điểm  $t = 0,7s$ .

A:  $2\sqrt{2} m$  B:  **$-2\sqrt{2} cm$**  C:  $\sqrt{2} cm$  D:  $\sqrt{2} m$

**Câu 24:** Một vật dao động điều hoà có phương trình dao động  $x = 5\cos(2\pi t + \frac{\pi}{3})$  cm. gia tốc của vật khi  $x = 3$  cm.

A:  $-12m/s^2$  B:  $-120 cm/s^2$  C:  **$1,2 m/s^2$**  D:  $-60 m/s^2$

**Câu 25:** Một vật dao động điều hoà trên trục x'ox với phương trình  $x = 10 \cos(\pi t)$  cm. Thời điểm để vật qua  $x = +5cm$  theo chiều âm lần thứ hai kể từ  $t = 0$  là:

A:  $\frac{1}{3} s$  B:  $\frac{13}{3} s$  C:  **$\frac{7}{3} s$**  D: 1s

**Câu 26:** Một chất điểm thực hiện dao động điều hoà với chu kỳ  $T = 0,628s$ . Vào một lúc nào đó chất điểm đi qua li độ  $x_0 = 6cm$  thì sau đó 1,57s chất điểm có li độ là:

A: **-6cm** B: 6cm C: 3cm D: 12cm

**Câu 27:** Một vật dao động điều hòa với phương trình chuyển động  $x = 4\cos(\pi t + \frac{\pi}{12})$  cm. Vào lúc nào đó vật qua li độ  $x = 3$  cm và đi theo chiều dương thì sau đó  $\frac{1}{3}$  s vật đi qua li độ

- A: -0,79 cm      B: -2,45 cm      C: 1,43 cm      D: 3,79 cm

**Câu 28:** Một vật dao động điều hòa với phương trình chuyển động  $x = 6 \cos(\frac{\pi}{3}t - \frac{\pi}{7})$  cm. Vào lúc nào đó vật đi qua li độ  $x_0 = -5$  cm thì sau 3s vật qua li độ:

- A:  $x = -5$  cm      B:  $x = -3$  cm      C:  $x = +5$  cm      D:  $x = +3$  cm

**Câu 29:** Vật dao động điều hòa trên trục Ox quanh vị trí cân bằng là gốc tọa độ. Gia tốc của vật có phương trình:  $a = -400\pi^2 x$ . số dao động toàn phần vật thực hiện được trong mỗi giây là

- A: 20.      B: 10      C: 40.      D: 5.

**Câu 30:** Một vật dao động điều hòa với biên độ bằng 0,05m, tần số 2,5 Hz. Gia tốc cực đại của vật bằng

- A: 12,3 m/s<sup>2</sup>      B: 6,1 m/s<sup>2</sup>      C: 3,1 m/s<sup>2</sup>      D: 1,2 m/s<sup>2</sup>

**Câu 31:** Vật dao động điều hòa với phương trình:  $x = 20\cos(2\pi t - \pi/2)$  (cm). Gia tốc của vật tại thời điểm  $t = 1/12$  s là

- A: -4 m/s<sup>2</sup>      B: 2 m/s<sup>2</sup>      C: 9,8 m/s<sup>2</sup>      D: 10 m/s<sup>2</sup>

**Câu 32:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 5\cos(2\pi t)$  cm. Nếu tại một thời điểm nào đó vật đang có li độ  $x = 3$  cm và đang chuyển động theo chiều dương thì sau đó 0,25 s vật có li độ là

- A: -4cm.      B: 4cm.      C: -3cm.      D: 0.

**Câu 33:** Một vật dao động điều hòa, khi vật có li độ  $x_1 = 4$  cm thì vận tốc  $v_1 = -40\sqrt{3}\pi$  cm/s; khi vật có li độ  $x_2 = 4\sqrt{2}$  cm thì vận tốc  $v_2 = 40\sqrt{2}\pi$  cm/s. Chu kỳ dao động của vật là?

- A: 0,1 s      B: 0,8 s      C: 0,2 s      D: 0,4 s

**Câu 34:** Một vật dao động điều hòa có phương trình của li độ:  $x = A \sin(\omega t + \varphi)$ . Biểu thức gia tốc của vật là

- A:  $a = -\omega^2 x$       B:  $a = -\omega^2 v$       D:  $a = -\omega^2$       C:  $a = -\omega^2 x \sin(\omega t + \varphi)$

**Câu 35:** Một vật dao động điều hòa, có quỹ đạo là một đoạn thẳng dài 12cm. Biên độ dao động của vật là

- A: 12cm;      B: -6cm;      C: 6cm;      D: -12cm

**Câu 36:** Một vật dao động điều hòa với chu kỳ  $T = 3,14$  s. Xác định pha dao động của vật khi nó qua vị trí  $x = 2$  cm với vận tốc  $v = 0,04$  m/s.

- A:  $\frac{\pi}{3}$  rad      B:  $\frac{\pi}{4}$  rad      C:  $\frac{\pi}{6}$  rad      D:  $-\frac{\pi}{4}$  rad

**Câu 37:** Một chất điểm dao động điều hòa. Khi đi qua vị trí cân bằng, tốc độ của chất điểm là 40cm/s, tại vị trí biên gia tốc có độ lớn 200cm/s<sup>2</sup>. Biên độ dao động của chất điểm là

- A: 0,1m.      B: 8cm.      C: 5cm.      D: 0,8m.

**Câu 38:** Một vật dao động điều hòa, khi vật có li độ 4cm thì tốc độ là  $30\pi$  (cm/s), còn khi vật có li độ 3cm thì vận tốc là  $40\pi$  (cm/s). Biên độ và tần số của dao động là:

- A:  $A = 5$  cm,  $f = 5$  Hz      B:  $A = 12$  cm,  $f = 12$  Hz.      C:  $A = 12$  cm,  $f = 10$  Hz      D:  $A = 10$  cm,  $f = 10$  Hz

**Câu 39:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 4 \cos(4\pi t + \pi/6)$ , x tính bằng cm, t tính bằng s. Chu kỳ dao động của vật là

- A: 1/8 s      B: 4 s      C: 1/4 s      D: 1/2 s

**Câu 40:** Một vật dao động điều hòa trên đoạn thẳng dài 10cm. Khi pha dao động bằng  $\pi/3$  thì vật có vận tốc  $v = -5\pi\sqrt{3}$  cm/s. Khi qua vị trí cân bằng vật có vận tốc là:

- A:  $5\pi$  cm/s      B:  $10\pi$  cm/s      C:  $20\pi$  cm/s      D:  $15\pi$  cm/s

**Câu 41:** Li độ, vận tốc, gia tốc của dao động điều hòa phụ thuộc thời gian theo quy luật của một hàm sin có

- A: cùng pha.      B: cùng biên độ.      C: cùng pha ban đầu.      D: cùng tần số.

**Câu 42:** Một vật dao động điều hòa có phương trình dao động  $x = 5\cos(2\pi t + \frac{\pi}{3})$  cm. gia tốc của vật khi  $x = 3$  cm.

- A: -12m/s<sup>2</sup>      B: -120 cm/s<sup>2</sup>      C: 1,2 m/s<sup>2</sup>      D: -60 m/s<sup>2</sup>

**Câu 43:** Một vật thực hiện dao động điều hòa theo phương trình  $x = 5 \cos(4\pi t + \frac{\pi}{6})$ . Biên độ, tần số, và li độ tại thời điểm  $t = 0,25$  s của dao động.

- A:  $A = 5$  cm,  $f = 1$  Hz,  $x = 4,33$  cm      B:  $A = 5\sqrt{2}$  cm,  $f = 2$  Hz,  $x = 2,33$  cm  
C:  $A = 5\sqrt{2}$  cm,  $f = 1$  Hz,  $x = 6,35$  cm      D:  $A = 5$  cm,  $f = 2$  Hz,  $x = -4,33$  cm

**Câu 44:** Một vật dao động điều hòa với biên độ 8 cm, tìm pha dao động ứng với  $x = 4\sqrt{3}$  cm.

- A:  $\pm \frac{\pi}{6}$       B:  $\frac{\pi}{2}$       C:  $\frac{\pi}{4}$       D:  $\frac{2\pi}{4}$

**Câu 45:** Một vật dao động điều hòa với biên độ  $A = 8$  cm, tìm pha dao động ứng với li độ  $x = 4$  cm

- A:  $\frac{2\pi}{3}$       B:  $\frac{\pi}{3}$       C:  $\frac{\pi}{6}$       D:  $\frac{5\pi}{6}$

**Câu 46:** Một vật dao động điều hòa có chu kỳ  $T = 3,14s$  và biên độ là  $1m$ . tại thời điểm vật đi qua vị trí cân bằng, vận tốc của vật đó là bao nhiêu?

A:  $0,5m/s$ B:  $1m/s$ C:  $2m/s$ D:  $3m/s$ 

**Câu 47:** Tại thời điểm vật có vận tốc bằng  $\frac{1}{2}$  vận tốc cực đại vật có li độ là

A:  $A \frac{\sqrt{3}}{2}$ B:  $\frac{A}{\sqrt{2}}$ C:  $\frac{A}{\sqrt{3}}$ D:  $A\sqrt{2}$ 

**Câu 48: (CD 2008)** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục  $Ox$  với phương trình  $x = A \sin \omega t$ . Nếu chọn gốc tọa độ  $O$  tại vị trí cân bằng của vật thì gốc thời gian  $t = 0$  là lúc vật

A: ở vị trí li độ cực đại thuộc phần dương của trục  $Ox$ .B: qua vị trí cân bằng  $O$  ngược chiều dương của trục  $Ox$ .C: ở vị trí li độ cực đại thuộc phần âm của trục  $Ox$ .D: qua vị trí cân bằng  $O$  theo chiều dương của trục  $Ox$ .

**Câu 49: (CD 2009):** Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình vận tốc là  $v = 4\pi \cos 2\pi t$  (cm/s). Gốc tọa độ ở vị trí cân bằng. Mốc thời gian được chọn vào lúc chất điểm có li độ và vận tốc là:

A:  $x = 2$  cm,  $v = 0$ .B:  $x = 0$ ,  $v = 4\pi$  cm/sC:  $x = -2$  cm,  $v = 0$ D:  $x = 0$ ,  $v = -4\pi$  cm/s

**Câu 50: (CD 2009):** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục  $Ox$  có phương trình  $x = 8 \cos(\pi t + \frac{\pi}{4})$  ( $x$  tính bằng cm,  $t$  tính bằng s) thì

A: lúc  $t = 0$  chất điểm chuyển động theo chiều (-) của trục  $Ox$ 

B: chất điểm chuyển động trên đoạn thẳng dài 8 cm.

C: chu kì dao động là 4s.

D: vận tốc của chất điểm tại vị trí cân bằng là 8 cm/s.

**Câu 51: (ĐH - 2009):** Một vật dao động điều hòa có độ lớn vận tốc cực đại là  $31,4$  cm/s. Lấy  $\pi = 3,14$ . Tốc độ trung bình của vật trong một chu kì dao động là

A:  $20$  cm/sB:  $10$  cm/sC:  $0$ .D:  $15$  cm/s.

**Câu 52: (ĐH - 2009):** Một vật dao động điều hòa có phương trình  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ . Gọi  $v$  và  $a$  lần lượt là vận tốc và gia tốc của vật. Hệ thức đúng là:

A:  $\frac{v^2}{\omega^4} + \frac{a^2}{\omega^2} = A^2$ .B:  $\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^2} = A^2$ C:  $\frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$ D:  $\frac{\omega^2}{v^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2$ .

**Câu 53: (ĐH - 2011)** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục  $Ox$ . Khi chất điểm đi qua vị trí cân bằng thì tốc độ của nó là  $20$  cm/s. Khi chất điểm có tốc độ là  $10$  cm/s thì gia tốc của nó có độ lớn là  $40\sqrt{3}$  cm/s<sup>2</sup>. Biên độ dao động của chất điểm là

A:  $4$  cm.B:  $5$  cm.C:  $8$  cm.D:  $10$  cm.

## CHƯƠNG I: DAO ĐỘNG CƠ HỌC

### BÀI 2: BÀI TOÁN VIẾT PHƯƠNG TRÌNH DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

#### I. PHƯƠNG PHÁP

**Bước 1:** Phương trình dao động có dạng  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$

**Bước 2:** Giải  $A$ ,  $\omega$ ,  $\varphi$ .

- **Tìm  $A$ :**

$$A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = \sqrt{\frac{a^2}{\omega^4} + \frac{v^2}{\omega^2}} = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{a_{\max}}{\omega^2} = \frac{L}{2} = \frac{S}{4} = \frac{v_{\max}^2}{a_{\max}}$$

Trong đó:

- $L$  là chiều dài quỹ đạo của dao động
- $S$  là quãng đường vật đi được trong một chu kỳ

- **Tìm  $\omega$ :**

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f = \sqrt{\frac{a_{\max}}{A}} = \frac{v_{\max}}{A} = \frac{a_{\max}}{v_{\max}} = \sqrt{\frac{v^2}{A^2 - x^2}}$$

- **Tìm  $\varphi$ :**

Căn cứ vào  $t = 0$  ta có hệ sau:

$$\begin{cases} x = A \cos \varphi = x_0 \\ v = -A \omega \sin \varphi \end{cases} \begin{cases} v > 0 \text{ nếu chuyển động theo chiều dương} \\ v < 0 \text{ nếu chuyển động theo chiều âm.} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cos \varphi = \frac{x_0}{A} \\ \sin \varphi \begin{cases} > 0 \text{ nếu } v < 0 \\ < 0 \text{ nếu } v > 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi \end{cases}$$

**Bước 3:** Thay số vào phương trình

#### II: BÀI TẬP MẪU

**Ví dụ 1:** Một vật dao động điều hòa với biên độ  $A = 5$  cm, Trong 10 giây vật thực hiện được 20 dao động. Xác định phương trình dao động của vật biết rằng tại thời điểm ban đầu vật tại vị trí cân bằng theo chiều dương.



A.  $x = 5\cos(4\pi t + \frac{\pi}{2})$  cm

B.  $x = 5\cos(4\pi t - \frac{\pi}{2})$  cm

C.  $x = 5\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$  cm

D.  $x = 5\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$  cm

**Hướng dẫn:****Đáp án B**Ta có: Phương trình dao động của vật có dạng:  $x = A.\cos(\omega t + \varphi)$  cm

Trong đó:

-  $A = 5$  cm

-  $f = \frac{N}{t} = \frac{20}{10} = 2$  Hz  $\Rightarrow \omega = 2\pi f = 4\pi$  (rad/s).

- Tại  $t = 0$  s vật đang ở vị trí cân bằng theo chiều dương

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 5\cos \varphi = 0 \\ v > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cos \varphi = 0 \\ \sin \varphi < 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{2} \text{ rad.}$$

$$\Rightarrow \text{Phương trình dao động của vật là: } x = 5\cos(4\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$$

**Ví dụ 2:** Một vật dao động điều hòa trên quỹ đạo dài 6cm, Biết cứ 2s vật thực hiện được một dao động, tại thời điểm ban đầu vật đang ở vị trí biên dương. Xác định phương trình dao động của vật.

A.  $x = 3\cos(\pi t + \pi)$  cm

B.  $x = 3\cos \pi t$  cm

C.  $x = 6\cos(\pi t + \pi)$  cm

D.  $x = 6\cos(\pi t)$  cm

**Hướng dẫn:****Đáp án B**Phương trình dao động của vật có dạng:  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$  cm

Trong đó:

-  $A = \frac{L}{2} = \frac{6}{2} = 3$  cm.

-  $T = 2$

-  $\omega \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi$  (rad/s).

- Tại  $t = 0$  s vật đang ở vị trí biên dương  $\Rightarrow \begin{cases} A\cos \varphi = A \\ v = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cos \varphi = 1 \\ \sin \varphi = 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi = 0$  rad

$$\Rightarrow \text{Phương trình dao động của vật là: } x = 3.\cos(\pi t) \text{ cm}$$

**Ví dụ 3:** Một vật dao động điều hòa với vận tốc khi đi qua vị trí cân bằng là  $v = 20$  cm/s. Khi vật đến vị trí biên thì có giá trị của gia tốc là  $a = 200$  cm/s<sup>2</sup>. Chọn gốc thời gian là lúc vận tốc của vật đạt giá trị cực đại theo chiều dương

A.  $x = 2\cos(10t + \frac{\pi}{2})$  cm

B.  $x = 4\cos(5t - \frac{\pi}{2})$  cm

C.  $x = 2\cos(10t - \frac{\pi}{2})$  cm

D.  $x = 4\cos(5t + \frac{\pi}{2})$  cm

**Hướng dẫn:****Đáp án C**Phương trình dao động có dạng:  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$  cm.

Trong đó:

-  $v_{\max} = A.\omega = 20$  cm/s

-  $a_{\max} = A.\omega^2 = 200$  cm/s<sup>2</sup>

$$\Rightarrow \omega = \frac{a_{\max}}{v_{\max}} = \frac{200}{20} = 10 \text{ rad/s}$$

$$\Rightarrow A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{20}{10} = 2 \text{ cm.}$$

- Tại  $t = 0$  s vật có vận tốc cực đại theo chiều dương.

$$\Rightarrow \begin{cases} \sin \varphi = 1 \\ \sin \varphi > 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{2}$$

$$\Rightarrow \text{Phương trình dao động là: } x = 2\cos(10t - \frac{\pi}{2}) \text{ cm.}$$

**III. BÀI TẬP THỰC HÀNH****Câu 1:** Viết phương trình dao động của vật biết  $A = 5$  cm,  $\omega = 2\pi$ . Chọn gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, gốc thời gian là lúc.

a. Vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Tìm pha ban đầu của dao động?

A:  $\pi/2$  rad

B:  $-\pi/2$  rad

C: 0 rad

D:  $\pi/6$  rad

b. Vật qua vị trí cân bằng theo chiều âm

A:  $\pi/2$  rad      B:  $-\pi/2$  rad      C: 0 rad      D:  $\pi/6$  rad

c. Vật đi qua vị trí  $x = 2,5$  theo chiều dương

A:  $\pi/2$  rad      B:  $-\pi/2$  rad      C: 0 rad      D:  $-\pi/3$  rad

d. Vật qua vị trí  $x = 2,5$  theo chiều âm

A:  $\pi/2$  rad      B:  $-\pi/2$  rad      C:  $\pi/3$  rad      D:  $-\pi/3$  rad

e. Tại vị trí biên độ âm

A:  $\pi/2$  rad      B:  $-\pi/2$  rad      C:  $\pi/3$  rad      D:  $\pi$  rad

f. Tại vị trí biên độ dương

A:  $\pi/2$  rad      B:  $-\pi/2$  rad      C: 0 rad      D:  $\pi/6$  rad

g. Đi qua vị trí  $x = -5\frac{\sqrt{2}}{2}$  theo chiều dương

A:  $3\pi/4$  rad      B:  $-\pi/4$  rad      C: 0 rad      D:  $-3\pi/4$  rad

**Câu 2:** Vật dao động trên quỹ đạo dài 10 cm, chu kỳ  $T = \frac{1}{4}$  s. Viết phương trình dao động của vật biết tại  $t = 0$ , vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương?

A:  $x = 10\cos(4\pi t + \pi/2)$  cm.      B:  $x = 5\cos(8\pi t - \pi/2)$  cm.      C:  $x = 10\cos(8\pi t + \pi/2)$  cm.      D:  $x = 20\cos(8\pi t - \pi/2)$  cm.

**Câu 3:** Vật dao động trên quỹ đạo dài 8 cm, tần số dao động của vật là  $f = 10$  Hz. Xác định phương trình dao động của vật biết rằng tại  $t = 0$  vật đi qua vị trí  $x = -2$  cm theo chiều âm.

A:  $x = 8\cos(20\pi t + 3\pi/4)$  cm.      B:  $x = 4\cos(20\pi t - 3\pi/4)$  cm.      C:  $x = 8\cos(10\pi t + 3\pi/4)$  cm.      D:  $x = 4\cos(20\pi t + 2\pi/3)$  cm.

**Câu 4:** Trong một chu kỳ vật đi được 20 cm,  $T = 2$  s, Viết phương trình dao động của vật biết tại  $t = 0$  vật đang ở vị trí biên dương.

A:  $x = 5\cos(\pi t + \pi)$  cm      B:  $x = 10\cos(\pi t)$  cm      C:  $x = 10\cos(\pi t + \pi)$  cm      D:  $x = 5\cos(\pi t)$  cm

**Câu 5:** Một vật thực hiện dao động điều hòa, trong một phút vật thực hiện 30 dao động, Tần số góc của vật là?

A:  $\pi$  rad/s      B:  $2\pi$  rad/s      C:  $3\pi$  rad/s      D:  $4\pi$  rad/s

**Câu 6:** Một vật dao động điều hòa khi vật đi qua vị trí  $x = 3$  cm vật đạt vận tốc 40 cm/s, biết rằng tần số góc của dao động là 10 rad/s. Viết phương trình dao động của vật? Biết gốc thời gian là lúc vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng?

A:  $3\cos(10t + \pi/2)$  cm      B:  $5\cos(10t - \pi/2)$  cm      C:  $5\cos(10t + \pi/2)$  cm      D:  $3\cos(10t + \pi/2)$  cm

**Câu 7:** Một vật dao động điều hòa, khi vật đi qua vị trí  $x = 1$ , vật đạt vận tốc  $10\sqrt{3}$  cm/s, biết tần số góc của vật là 10 rad/s. Tìm biên độ dao động của vật?

A: 2 cm      B: 3 cm      C: 4 cm      D: 5 cm

**Câu 8:** Vật dao động điều hòa biết trong một phút vật thực hiện được 120 dao động, trong một chu kỳ vật đi được 16 cm, viết phương trình dao động của vật biết  $t = 0$  vật đi qua li độ  $x = -2$  theo chiều dương.

A:  $x = 8\cos(4\pi t - 2\pi/3)$  cm      B:  $x = 4\cos(4\pi t - 2\pi/3)$  cm      C:  $x = 4\cos(4\pi t + 2\pi/3)$  cm      D:  $x = 16\cos(4\pi t - 2\pi/3)$  cm

**Câu 9:** Vật dao động điều hòa trên quỹ đạo  $AB = 10$  cm, thời gian để vật đi từ A đến B là 1 s. Viết phương trình dao động của vật biết  $t = 0$  vật đang tại vị trí biên dương?

A:  $x = 5\cos(\pi t + \pi)$  cm      B:  $x = 5\cos(\pi t + \pi/2)$  cm      C:  $x = 5\cos(\pi t + \pi/3)$  cm      D:  $x = 5\cos(\pi t)$  cm

**Câu 10:** Vật dao động điều hòa khi vật qua vị trí cân bằng có vận tốc là 40 cm/s, gia tốc cực đại của vật là  $1,6\text{m/s}^2$ . Viết phương trình dao động của vật, lấy gốc thời gian là lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều âm.

A:  $x = 5\cos(4\pi t + \pi/2)$  cm      B:  $x = 5\cos(4t + \pi/2)$  cm      C:  $x = 10\cos(4\pi t + \pi/2)$  cm      D:  $x = 10\cos(4t + \pi/2)$  cm

**Câu 11:** Vật dao động điều hòa với tần số 2,5 Hz, vận tốc khi vật qua vị trí cân bằng là 20  $\pi$  cm/s. Viết phương trình dao động lấy gốc thời gian là lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương.

A:  $x = 5\cos(5\pi t - \pi/2)$  cm      B:  $x = 8\cos(5\pi t - \pi/2)$  cm      C:  $x = 5\cos(5\pi t + \pi/2)$  cm      D:  $x = 4\cos(5\pi t - \pi/2)$  cm

**Câu 12:** Một vật dao động điều hòa khi qua vị trí cân bằng vật có vận tốc  $v = 20$  cm/s và gia tốc cực đại của vật là  $a = 2\text{m/s}^2$ . Chọn  $t = 0$  là lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều âm của trục tọa độ, phương trình dao động của vật là?

A:  $x = 2\cos(10t + \pi/2)$  cm      B:  $x = 10\cos(2t - \pi/2)$  cm      C:  $x = 10\cos(2t + \pi/4)$  cm      D:  $x = 10\cos(2t)$  cm

**Câu 13:** Một vật dao động điều hòa với biên độ  $A = 4$  cm và chu kỳ  $T = 2$  s, chọn gốc thời gian là lúc vật đi qua VTCB theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là?

A:  $x = 4\cos(\pi t + \pi/2)$  cm      B:  $x = 4\cos(2\pi t - \pi/2)$  cm      C:  $x = 4\cos(\pi t - \pi/2)$  cm      D:  $x = 4\cos(2\pi t + \pi/2)$  cm

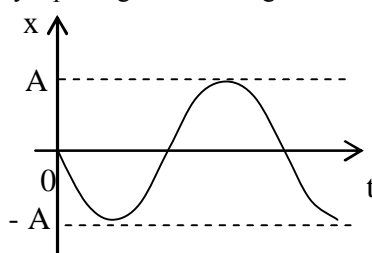
**Câu 14:** Một vật dao động điều hòa, khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp vật qua vị trí cân bằng là 0,5 s; quãng đường vật đi được trong 2 s là 32 cm. Tại thời điểm  $t = 1,5$  s vật qua li độ  $x = 2\sqrt{3}$  cm theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là?

A:  $4\cos(2\pi t + \pi/6)$  cm      B:  $4\cos(2\pi t - 5\pi/6)$  cm      C:  $4\cos(2\pi t - \pi/6)$  cm      D:  $4\cos(2\pi t + 5\pi/6)$  cm

**Câu 15:** Đồ thị li độ của một vật cho ở hình vẽ bên, phương trình nào dưới đây là phương trình dao động của vật

A:  $x = A\cos(\frac{2\pi}{T}t + \frac{\pi}{2})$       B:  $x = A\sin(\frac{2\pi}{T}t + \frac{\pi}{2})$

C:  $x = A\cos\frac{2\pi}{T}t$       D:  $x = A\sin\frac{2\pi}{T}t$



**Câu 16:** Một vật thực hiện dao động điều hòa với biên độ A, tần số góc  $\omega$ . Chọn gốc thời gian là lúc vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

A:  $x = A\cos(\omega t + \frac{\pi}{4})$

B:  $x = A\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$

C:  $x = A\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$

D:  $x = A\cos(\omega t)$

**Câu 17:** Một chất điểm dao động điều hòa với hàm sin với chu kỳ 2s và có vận tốc 1m/s vào lúc pha dao động là  $\frac{\pi}{4}$ . chọn gốc thời gian là lúc li độ cực đại và dương. Phương trình dao động của điểm đó là:

A:  $x = 0,45\sin(\pi t + \frac{\pi}{2})$

B:  $x = 0,5\sin(100\pi t - \frac{\pi}{2})$

C:  $0,6\sin(10\pi t + \frac{\pi}{2})$

D:  $x = 0,45\sin(10\pi t + \frac{\pi}{2})$

**Câu 18:** Chất điểm thực hiện dao động điều hòa theo phương nằm ngang trên đoạn thẳng AB = 2a với chu kỳ T = 2s. chọn gốc thời gian t = 0 là lúc x =  $\frac{a}{2}$  cm và vận tốc có giá trị dương. Phương trình dao động của chất điểm có dạng

A:  $a\cos(\pi t - \frac{\pi}{3})$

B:  $2a\cos(\pi t - \pi/6)$

C:  $2a\cos(\pi t + \frac{5\pi}{6})$

D:  $a\cos(\pi t + \frac{5\pi}{6})$

**Câu 19:** Li độ x của một dao động biến thiên theo thời gian với tần số là 60hz. Biên độ là 5 cm. biết vào thời điểm ban đầu x = 2,5 cm và đang giảm. phương trình dao động là:

A:  $5\cos(120\pi t + \frac{\pi}{3})$  cm

B:  $5\cos(120\pi t - \frac{\pi}{2})$  cm

C:  $5\cos(120\pi t + \frac{\pi}{2})$  cm

D:  $5\cos(120\pi t - \frac{\pi}{3})$  cm

**Câu 20:** một chất điểm đang dao động điều hòa với biên độ A = 10 cm và tần số f = 2 Hz. Phương trình dao động của vật chọn gốc thời gian là lúc vật đạt li độ cực đại dương là?

A:  $x = 10\sin 4\pi t$

B:  $x = 10\cos 4\pi t$

C:  $10\cos 2\pi t$

D:  $10\sin 2\pi t$

**Câu 21:** Một con lắc dao động với A = 5cm, chu kỳ T = 0,5s. Phương trình dao động của vật tại thời điểm t = 0, khi đó vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương có dạng.

A:  $x = 5\sin(\pi t + \frac{\pi}{2})$  cm

B:  $x = \sin 4\pi t$  cm

C:  $x = \sin 2\pi t$  cm

D:  $5\cos(4\pi t - \frac{\pi}{2})$  cm

**Câu 22:** Một vật dao động điều hoà, khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp vật qua vị trí cân bằng là 0,5s; quãng đường vật đi được trong 2s là 32cm. Gốc thời gian được chọn lúc vật qua li độ  $x = 2\sqrt{3}$ cm theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là:

A:  $x = 4\cos(2\pi t - \frac{\pi}{6})$  cm

B:  $x = 8\cos(\pi t + \frac{\pi}{3})$  cm

C:  $x = 4\cos(2\pi t - \frac{\pi}{3})$  cm

D:  $x = 8\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$  cm

**Câu 23:** Một vật dao động điều hòa với biên độ A=4 cm và chu kỳ T=2s, chọn gốc thời gian là lúc vật đi qua VTCB theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

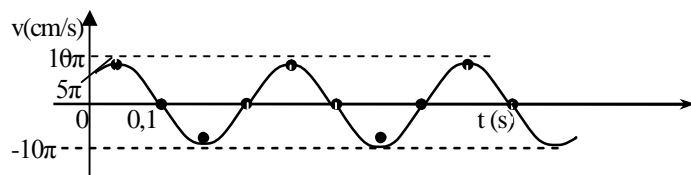
A:  $x = 4\cos(\pi t + \frac{\pi}{2})$  cm

B:  $x = 4\sin(2\pi t - \frac{\pi}{2})$  cm

C:  $x = 4\sin(2\pi t + \frac{\pi}{2})$  cm

D:  $x = 4\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$  cm

**Câu 24:** Một vật dao động điều hòa có đường biểu diễn sự phụ thuộc vận tốc theo thời gian như hình vẽ. Phương trình dao động của vật là



A:  $x = 1,2\cos(25\pi t / 3 - 5\pi / 6)$  cm

B:  $x = 1,2\cos(25\pi t / 3 + 5\pi / 6)$  cm

C:  $x = 2,4\cos(10\pi t / 3 + \pi / 6)$  cm

D:  $x = 2,4\cos(10\pi t / 3 + \pi / 2)$  cm

**Câu 25:** (ĐH - 2011) Một chất điểm dao động điều hoà trên trục Ox. Trong thời gian 31,4 s chất điểm thực hiện được 100 dao động toàn phần. Gốc thời gian là lúc chất điểm đi qua vị trí có li độ 2 cm theo chiều âm với tốc độ là  $40\sqrt{3}$  cm/s. Lấy  $\pi = 3,14$ . Phương trình dao động của chất điểm là

A:  $x = 6\cos\left(20t + \frac{\pi}{6}\right)$  (cm).

B:  $x = 6\cos\left(20t - \frac{\pi}{6}\right)$  (cm).

C:  $x = 4\cos\left(20t + \frac{\pi}{3}\right)$  (cm).

D:  $x = 4\cos\left(20t - \frac{\pi}{3}\right)$  (cm).

### BÀI 3: ỨNG DỤNG VLG TRONG GIẢI TOÁN DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

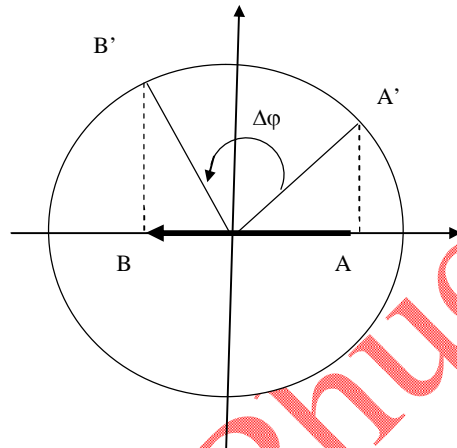
#### 1. BÀI TOÁN TÌM THỜI GIAN NGẮN NHẤT VẬT ĐI TỪ A → B.

**Bước 1:** Xác định góc  $\Delta\varphi$ .

**Bước 2:**  $\Delta t = \frac{\Delta\varphi}{\omega} = \frac{\Delta\varphi}{2\pi} \cdot T = \frac{\Delta\varphi^\circ}{360^\circ} \cdot T$

Trong đó:

- $\omega$ : Là tần số góc
- $T$ : Chu kỳ
- $\varphi$ : là góc tính theo rad;  $\varphi^\circ$  là góc tính theo độ



#### 2. BÀI TOÁN XÁC ĐỊNH THỜI ĐIỂM VẬT QUA VỊ TRÍ M CHO TRƯỚC.

**Ví dụ:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 4\cos(6\pi t + \frac{\pi}{3})$  cm.

**A.** Xác định thời điểm vật qua vị trí  $x = 2$  cm theo chiều dương lần thứ 2 kể từ thời điểm ban đầu.

**Hướng dẫn:**

- Vật qua vị trí  $x = 2$  cm (+):

$$\Rightarrow 6\pi t + \frac{\pi}{3} = -\frac{\pi}{3} + k2\pi$$

$$\Rightarrow 6\pi t = -\frac{2\pi}{3} + k2\pi$$

$$\Rightarrow t = -\frac{1}{9} + \frac{k}{3} \geq 0 \text{ Vậy } k \in (1, 2, 3, \dots)$$

$$\text{Vì } t \geq 0 \Rightarrow t = -\frac{1}{9} + \frac{k}{3} \geq 0 \text{ Vậy } k = (1, 2, 3, \dots)$$

- Vật đi qua lần thứ 2, ứng với  $k = 2$ .

$$\Rightarrow t = -\frac{1}{9} + \frac{2}{3} = \frac{5}{9} \text{ s}$$

**B.** Thời điểm vật qua vị trí  $x = 2\sqrt{3}$  cm theo chiều âm lần 3 kể từ  $t = 2$  s.

**Hướng dẫn:**

- Vật qua vị trí  $x = 2\sqrt{3}$  theo chiều âm:

$$\Rightarrow 6\pi t + \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{6} + k2\pi$$

$$\Rightarrow 6\pi t = -\frac{\pi}{6} + k2\pi$$

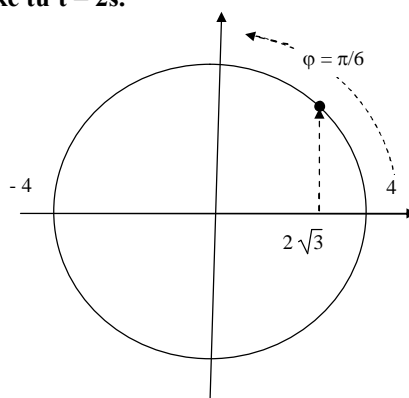
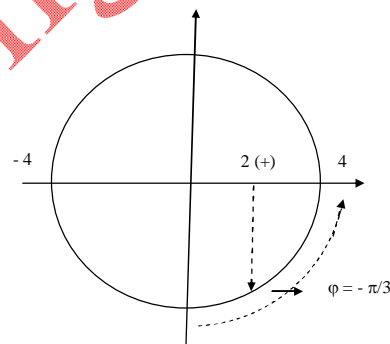
$$\Rightarrow t = -\frac{1}{36} + \frac{k}{3}$$

Vì  $t \geq 2$

$$\Rightarrow t = -\frac{1}{36} + \frac{k}{3} \geq 2 \text{ vậy } k = (7, 8, 9, \dots)$$

- Vật đi qua lần thứ 3, ứng với  $k = 9$

$$\Rightarrow t = -\frac{1}{36} + \frac{9}{3} = 2,97 \text{ s.}$$



#### 3. BÀI TOÁN XÁC ĐỊNH QUÃNG ĐƯỜNG.

**Loại 1:** Bài toán xác định quãng đường vật đi được trong khoảng thời gian  $\Delta t$ .

**Bước 1:** Tìm  $\Delta t$ ,  $\Delta t = t_2 - t_1$ .

**Bước 2:**  $\Delta t = a.T + t_3$

**Bước 3:** Tìm quãng đường.  $S = n.4.A + S_3$ .

**Bước 4:** Tìm  $S_3$ :

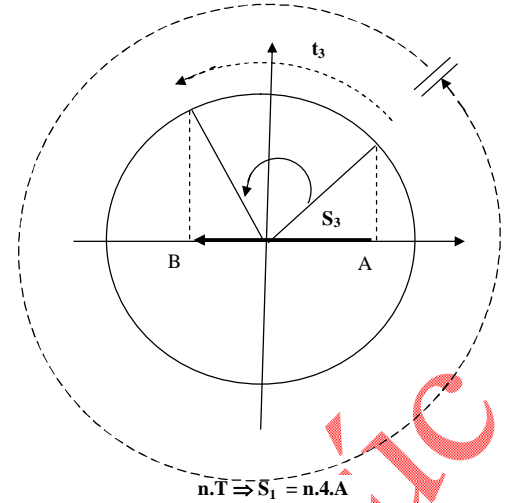
Để tìm được  $S_3$  ta tính như sau:

$$- \text{ Tại } t = t_1: x_1 = ? \begin{cases} v > 0 \\ v < 0 \end{cases}$$

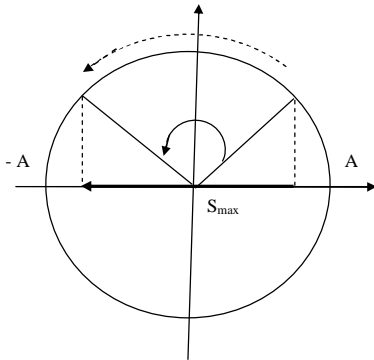
$$- \text{ Tại } t = t_2: x_2 = ? \begin{cases} v > 0 \\ v < 0 \end{cases}$$

Căn cứ vào vị trí và chiều chuyển động của vật tại  $t_1$  và  $t_2$  để tìm ra  $S_3$

**Bước 5:** thay  $S_3$  vào  $S$  để tìm ra được quãng đường.

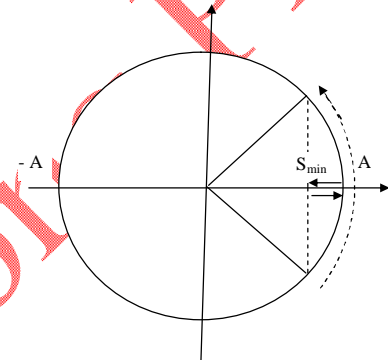


**Loại 2:** Bài toán xác định  $S_{\max} - S_{\min}$  vật đi được trong khoảng thời gian  $\Delta t$  ( $\Delta t < \frac{T}{2}$ )



**A. Tìm  $S_{\max}$ :**

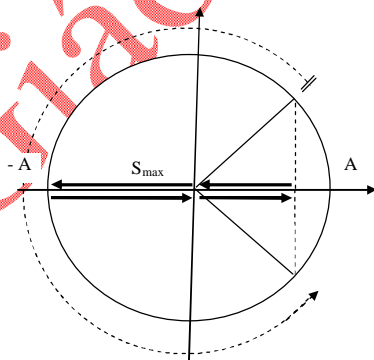
$$S_{\max} = 2.A \cdot \sin \frac{\varphi}{2} \text{ Với } [\varphi = \omega.t]$$



**B. Tìm  $S_{\min}$**

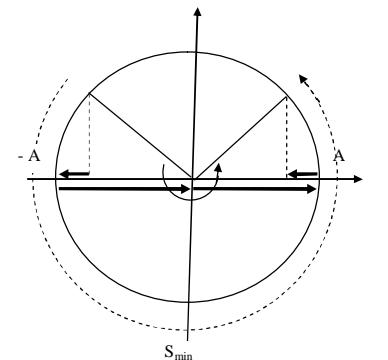
$$S_{\min} = 2(A - A \cdot \cos \frac{\varphi}{2}) \text{ Với } [\varphi = \omega.t]$$

**Loại 3:** Tìm  $S_{\max} - S_{\min}$  vật đi được trong khoảng thời gian  $t$  ( $T > t > \frac{T}{2}$ )



**A. Tìm  $S_{\max}$**

$$S_{\max} = 2 \left[ A + A \cdot \cos \frac{2\pi - \varphi}{2} \right] \text{ Với } [\varphi = \omega.t]$$



**B. Tìm  $S_{\min}$**

$$S_{\min} = 4A - 2.A \sin \frac{2\pi - \varphi}{2} \text{ Với } [\varphi = \omega.t]$$

#### 4. BÀI TOÁN TÍNH TỐC ĐỘ TRUNG BÌNH.

##### A. Tổng quát:

$$\overline{v} = \frac{S}{t} \quad \text{Trong đó} \quad \begin{cases} - S: \text{ là quãng đường đi được trong khoảng thời gian } t \\ - t: \text{ là thời gian vật đi được quãng đường } S \end{cases}$$

##### B. Bài toán tính tốc độ trung bình cực đại của vật trong khoảng thời gian t:

$$\overline{v}_{\max} = \frac{S_{\max}}{t}$$

##### C. Bài toán tính tốc độ trung bình nhỏ nhất vật trong khoảng thời gian t.

$$\overline{v}_{\min} = \frac{S_{\min}}{t}$$

#### 5. BÀI TOÁN TÍNH VẬN TỐC TRUNG BÌNH.

$$v_{tb} = \frac{\Delta x}{t} \quad \text{Trong đó:} \quad \begin{cases} \Delta x: \text{ là độ biến thiên độ dời của vật} \\ t: \text{ thời gian để vật thực hiện được độ dời } \Delta x \end{cases}$$

#### 6. BÀI TOÁN XÁC ĐỊNH SỐ LẦN VẬT QUA VỊ TRÍ X CHO TRƯỚC TRONG KHOẢNG THỜI GIAN “t”

Ví dụ: Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 6\cos(4\pi t + \frac{\pi}{3})$  cm.

##### A. Trong một giây đầu tiên vật qua vị trí cân bằng bao nhiêu lần:

##### Hướng dẫn:

##### Cách 1:

Mỗi dao động vật qua vị trí cân bằng 2 lần ( 1 lần theo chiều âm - 1 lần theo chiều dương)

$$1 \text{ s đầu tiên vật thực hiện được số dao động là: } f = \frac{\omega}{2\pi} = 2\text{Hz}$$

$\Rightarrow$  Số lần vật qua vị trí cân bằng trong s đầu tiên là:  $n = 2.f = 4$  lần.

##### Cách 2:

Vật qua vị trí cân bằng

$$\Rightarrow 4\pi t + \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{2} + k\pi$$

$$\Rightarrow 4\pi t = \frac{\pi}{6} + k\pi$$

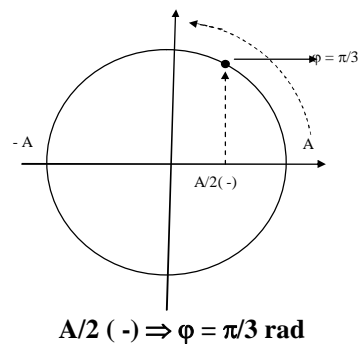
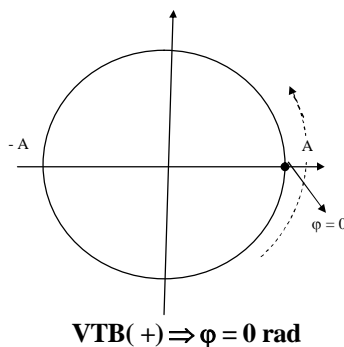
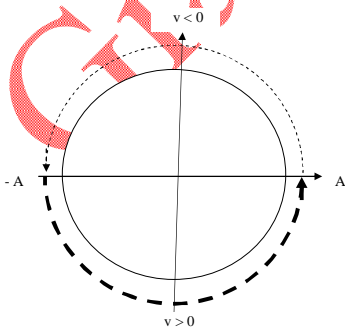
$$\Rightarrow t = \frac{1}{24} + \frac{k}{4}$$

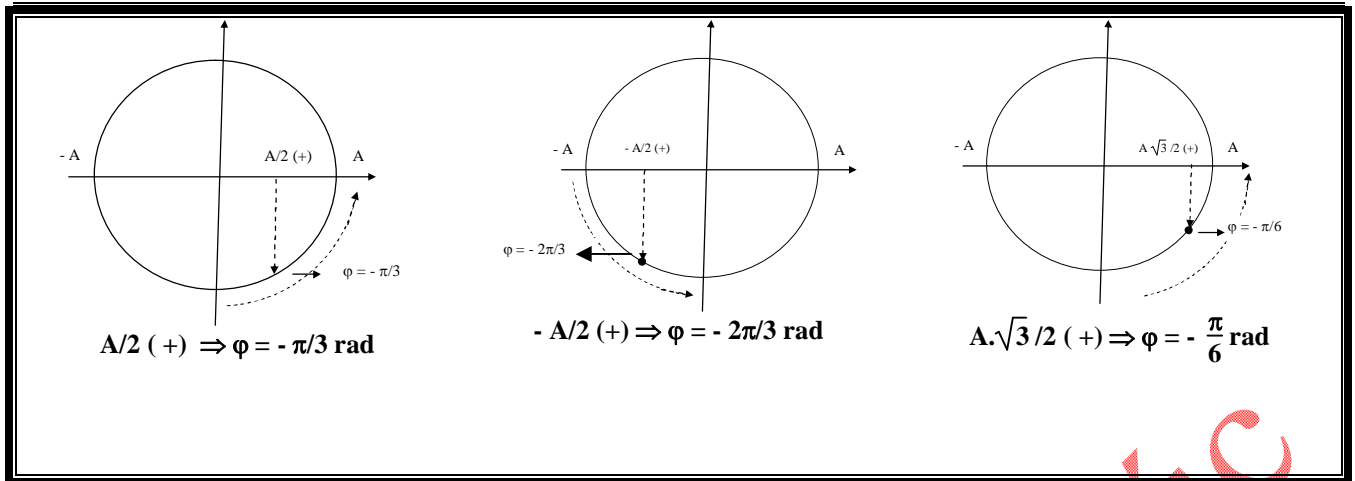
Trong một giây đầu tiên ( $0 \leq t \leq 1$ )

$$0 \leq \frac{1}{24} + \frac{k}{4} \leq 1$$

$\Leftrightarrow -0,167 \leq k \leq 3,83$  Vậy  $k = (0;1;2;3)$

#### 7. BÀI TOÁN XÁC ĐỊNH PHA BAN ĐẦU CỦA DAO ĐỘNG



**Dạng 1: Bài toán xác định thời gian để vật đi từ A đến B:**

**Bài 1:** Một vật dao động điều hòa với  $T = 2s$ . Hãy xác định thời gian ngắn nhất để vật đi từ :

A. Vị trí cân bằng đến vị trí biên	I. A đến -A
B. Vị trí biên dương đến $\frac{A}{2}$	J. $\frac{\sqrt{3}}{2}A$ đến $\frac{\sqrt{2}}{2}A$
C. $\frac{A}{2}$ đến Vị trí cân bằng	K. Vị trí cân bằng theo chiều dương đến $\frac{A}{2}$ theo chiều âm
D. Vị trí cân bằng đến $\frac{A\sqrt{2}}{2}$	L. $\frac{A}{2}$ theo chiều âm đến $-\frac{A}{2}$ theo chiều dương
E. $\frac{\sqrt{3}}{2}A$ đến $\frac{A}{2}$	M. $\frac{\sqrt{3}}{2}A$ theo chiều dương đến vị trí cân bằng theo chiều âm
F. $\frac{A}{2}$ đến $-\frac{A}{2}$	N. $-\frac{\sqrt{2}}{2}A$ theo chiều âm đến $\frac{A}{2}$ theo chiều dương
G. $\frac{A}{2}$ đến $-\frac{\sqrt{3}}{2}A$	O. $-\frac{\sqrt{3}}{2}A$ theo chiều âm đến $\frac{\sqrt{3}}{2}$ theo chiều dương
H. $\frac{\sqrt{2}}{2}A$ đến $-\frac{A}{2}$	

**Bài 2:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 5 \cos(4\pi t - \frac{\pi}{2})$  cm. xác định thời gian để vật đi từ vị trí 2,5cm đến -2,5cm.

A: 1/12s

B: 1/10s

C: 1/20s

D: 1/6s

**Bài 3:** Thời gian ngắn nhất để một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 10\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$  cm đi từ vị trí  $\frac{A}{2}$  đến vị trí  $x = A$ .

A:  $\frac{1}{3}s$ B:  $\frac{1}{4}s$ C:  $\frac{1}{6}s$ D:  $\frac{1}{8}s$ 

**Bài 4:** Một vật dao động điều hòa với phương trình là  $x = 4\cos 2\pi t$ . Thời gian ngắn nhất để vật đi qua vị trí cân bằng kể từ thời điểm ban đầu là:

A:  $t = 0,25s$ B:  $t = 0,75s$ C:  $t = 0,5s$ D:  $t = 1,25s$ 

**Bài 5:** Thời gian ngắn nhất để một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 10\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$  cm đi từ vị trí cân bằng đến về vị trí biên

A: 2s

B: 1s

C: 0,5s

D: 0,25s

**Bài 6:** Một vật dao động điều hòa từ A đến B với chu kỳ T, vị trí cân bằng O. Trung điểm OA, OB là M, N. Thời gian ngắn nhất để vật đi từ M đến N

A:  $\frac{T}{4}$ B:  $\frac{T}{6}$ C:  $\frac{T}{3}$ D:  $\frac{T}{12}$ **Dạng 2: Bài toán xác định thời điểm vật đi qua điểm A cho trước**

**Bài 7:** Một vật dao động điều hòa trên trục  $x'ox$  với phương trình  $x = 10 \cos(\pi t)$  cm. Thời điểm để vật qua  $x = +5$  cm theo chiều âm lần thứ hai kể từ  $t = 0$  là:

A:  $\frac{1}{3}$  s

B:  $\frac{13}{3}$  s

C:  $\frac{7}{3}$  s

D: 1s

**Bài 8:** Vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = A\cos(2\pi t - \frac{\pi}{3})$  cm. Thời điểm vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm là:

A:  $t = -\frac{1}{12} + k$  (s) (k = 1,2,3...)

B:  $t = \frac{5}{12} + k$  (s) (k = 0,1,2...)

C:  $t = -\frac{1}{12} + \frac{k}{2}$  (s) (k = 1,2,3...)

D:  $t = \frac{1}{15} + k$  (s) (k = 0,1,2...)

**Bài 9:** Vật dao động điều hòa trên phương trình  $x = 4\cos(4\pi t + \frac{\pi}{6})$  cm. Thời điểm vật đi qua vị trí có li độ  $x = 2$  cm theo chiều dương là:

A:  $t = -\frac{1}{8} + \frac{k}{2}$  (s) (k = 1,2,3...)

B:  $t = \frac{1}{24} + \frac{k}{2}$  (s) (k = 0,1,2...)

C:  $t = \frac{k}{2}$  (s) (k = 0,1,2...)

D:  $t = -\frac{1}{6} + \frac{k}{2}$  (s) (k = 1,2,3...)

**Bài 10:** Vật dao động với phương trình  $x = 5\cos(4\pi t + \pi/6)$  cm.

- Tìm thời gian vật đi qua điểm có tọa độ  $x = 2,5$  theo chiều dương lần thứ nhất

A: 3/8s

B: 4/8s

C: 6/8s

D: 0,38s

- Qua vị trí biên dương lần thứ 4.

A: 1,69s

B: 1.82s

C: 2s

D: 1,96s

- Qua vị trí cân bằng lần thứ 4.

A: 6/5s

B: 4/6s

C: 5/6s

D: Không đáp án

**Bài 11:** Một vật dao động điều hòa với phương trình chuyển động  $x = 2\cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})$  cm. thời điểm để vật đi qua li độ  $x = \sqrt{3}$  cm theo chiều âm lần đầu tiên kể từ thời điểm  $t = 2$  s là:

A:  $\frac{27}{12}$  s

B:  $\frac{4}{3}$  s

C:  $\frac{7}{3}$  s

D:  $\frac{10}{3}$  s

**Dạng 3: Bài toán tính quãng đường vật đi được sau khoảng thời gian t.**

**Bài 12:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 6\cos(4\pi t + \frac{\pi}{3})$  cm.

- Tính quãng đường vật đi được sau 1 s kể từ thời điểm ban đầu.

A: 24 cm

B: 60 cm

C: 48 cm

D: 64 cm

- Tính quãng đường vật đi được sau 1,25 s kể từ thời điểm ban đầu?

A: 24 cm

B: 60 cm

C: 48 cm

D: 64 cm

- Tính quãng đường vật đi được sau 2,125 s kể từ thời điểm ban đầu?

A: 104 cm

B: 104,78cm

C: 104,2cm

D: 100 cm

- Tính quãng đường vật đi được từ thời điểm  $t = 2,125$  s đến  $t = 3$  s?

A: 38,42cm

B: 39,99cm

C: 39,80cm

D: không có đáp án

**Bài 13:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 5\cos(4\pi t + \pi/3)$  cm. Xác định quãng đường vật đi được sau  $7T/12$  s kể từ thời điểm ban đầu?

A: 12cm

B: 10 cm

C: 20 cm

D: 12,5 cm

**Bài 14:** Vật dao động điều hòa với phương trình  $x = A\cos(8\pi t + \frac{\pi}{4})$  tính quãng đường vật đi được sau khoảng thời gian  $T/8$  kể từ thời điểm ban đầu?

A:  $A\frac{\sqrt{2}}{2}$

B:  $\frac{A}{2}$

C:  $A\frac{\sqrt{3}}{2}$

D:  $A\sqrt{2}$

**Bài 15:** Vật dao động điều hòa với phương trình  $x = A\cos(8\pi t + \frac{\pi}{4})$  tính quãng đường vật đi được sau khoảng thời gian  $T/4$  kể từ thời điểm ban đầu?

A:  $A\frac{\sqrt{2}}{2}$

B:  $\frac{A}{2}$

C:  $A\frac{\sqrt{3}}{2}$

D:  $A\sqrt{2}$

**Bài 16:** Vật dao động điều hòa với phương trình  $x = A\cos(8\pi t + \pi/6)$ . Sau một phần tư chu kỳ kể từ thời điểm ban đầu vật đi được quãng đường là bao nhiêu?

A:  $\frac{A}{2} + A\frac{\sqrt{3}}{2}$

B:  $\frac{A}{2} + A\frac{\sqrt{2}}{2}$

C:  $\frac{A}{2} + A$

D:  $A\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{A}{2}$

**Bài 17:** Vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 5\cos(4\pi t + \pi/6)$  cm. Tìm quãng đường lớn nhất vật đi được trong khoảng thời gian  $\frac{T}{6}$ .

A: 5

B:  $5\sqrt{2}$

C:  $5\sqrt{3}$

D: 10

**Bài 18:** Vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 5\cos(4\pi t + \pi/6)$  cm. Tìm quãng đường lớn nhất vật đi được trong khoảng thời gian  $\frac{T}{4}$ .

A: 5

B:  $5\sqrt{2}$

C:  $5\sqrt{3}$

D: 10

**Bài 19:** Vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 5\cos(4\pi t + \pi/6)$  cm. Tìm quãng đường lớn nhất vật đi được trong khoảng thời gian  $\frac{T}{3}$ .



- A: 5**                      **B:  $5\sqrt{2}$**                       **C:  $5\sqrt{3}$**                       **D: 10**  
**Bài 20:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = A \cos(6\pi t + \pi/4)$  cm. Sau  $T/4$  kể từ thời điểm ban đầu vật đi được quãng đường là 10 cm. Tìm biên độ dao động của vật?  
**A: 5 cm**                      **B:  $4\sqrt{2}$  cm**                      **C:  $5\sqrt{2}$  cm**                      **D: 8 cm**
- Bài 21:** Vật dao động điều hòa với phương trình  $x = A \cos(6\pi t + \frac{\pi}{3})$  sau  $\frac{7T}{12}$  vật đi được 10cm. Tính biên độ dao động của vật.  
**A: 5cm**                      **B: 4cm**                      **C: 3cm**                      **D: 6cm**
- Bài 22:** Một vật dao động điều hòa với biên độ A. Tìm quãng đường lớn nhất vật đi được trong khoảng thời gian  $2T/3$ .  
**A: 2A**                      **B: 3A**                      **C: 3,5A**                      **D: 4A**
- Bài 23:** Một vật dao động điều hòa với biên độ A. Tìm quãng đường nhỏ nhất vật đi được trong khoảng thời gian  $2T/3$ .  
**A: 2A**                      **B: 3A**                      **C: 3,5A**                      **D:  $4A - A\sqrt{3}$**
- Dạng 4: Bài toán tìm tốc độ trung bình**
- Bài 24:** Một vật dao động điều hòa với biên độ A, chu kỳ T: Tìm tốc độ trung bình lớn nhất của vật có thể đạt được trong  $T/3$ ?  
**A:  $4\sqrt{2} A/T$**                       **B:  $3A/T$**                       **C:  $3\sqrt{3} A/T$**                       **D:  $5A/T$**
- Bài 25:** Một vật dao động điều hòa với biên độ A, chu kỳ T: Tìm tốc độ trung bình lớn nhất của vật có thể đạt được trong  $T/4$ ?  
**A:  $4\sqrt{2} A/T$**                       **B:  $3A/T$**                       **C:  $3\sqrt{3} A/T$**                       **D:  $6A/T$**
- Bài 26:** Một vật dao động điều hòa với biên độ A, chu kỳ T: Tìm tốc độ trung bình lớn nhất của vật có thể đạt được trong  $T/6$ ?  
**A:  $4\sqrt{2} A/T$**                       **B:  $3A/T$**                       **C:  $3\sqrt{3} A/T$**                       **D:  $6A/T$**
- Bài 27:** Một vật dao động với biên độ A, chu kỳ T. Hãy tính tốc độ nhỏ nhất của vật trong  $T/3$   
**A:  $4\sqrt{2} A/T$**                       **B:  $3A/T$**                       **C:  $3\sqrt{3} A/T$**                       **D:  $6A/T$**
- Bài 28:** Một vật dao động với biên độ A, chu kỳ T. Hãy tính tốc độ nhỏ nhất của vật trong  $T/4$   
**A:  $4(2A - A\sqrt{2})/T$**                       **B:  $4(2A + A\sqrt{2})/T$**                       **C:  $(2A - A\sqrt{2})/T$**                       **D:  $3(2A - A\sqrt{2})/T$**
- Bài 29:** Một vật dao động với biên độ A, chu kỳ T. Hãy tính tốc độ nhỏ nhất của vật trong  $T/6$   
**A:  $4(2A - A\sqrt{3})/T$**                       **B:  $6(A - A\sqrt{3})/T$**                       **C:  $6(2A - A\sqrt{3})/T$**                       **D:  $6(2A - 2A\sqrt{3})/T$**
- Bài 30:** Một vật dao động với biên độ A, chu kỳ T. Tính tốc độ trung bình lớn nhất vật có thể đạt được trong  $2T/3$ ?  
**A:  $4A/T$**                       **B:  $2A/T$**                       **C:  $9A/2T$**                       **D:  $9A/4T$**
- Bài 31:** Một vật dao động với biên độ A, chu kỳ T. Tính tốc độ trung bình nhỏ nhất vật có thể đạt được trong  $2T/3$ ?  
**A:  $(12A - 3A\sqrt{3})/2T$**                       **B:  $(9A - 3A\sqrt{3})/2T$**                       **C:  $(12A - 3A\sqrt{3})/T$**                       **D:  $(12A - A\sqrt{3})/2T$**
- Bài 32:** Một vật dao động với biên độ A, chu kỳ T. Tính tốc độ trung bình nhỏ nhất vật có thể đạt được trong  $3T/4$ ?  
**A:  $4(2A - A\sqrt{2})/(3T)$**                       **B:  $4(4A - A\sqrt{2})/T$**                       **C:  $4(4A - A\sqrt{2})/(3T)$**                       **D:  $4(4A - 2A\sqrt{2})/(3T)$**
- Dạng 5: Xác định số lần vật đi qua vị trí X trong khoảng thời gian t.**
- Bài 33:** Vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 5\cos(2\pi t + \frac{\pi}{6})$  cm. Xác định số lần vật đi qua vị trí  $x = 2,5$ cm trong một giây đầu tiên?  
**A: 1 lần**                      **B: 2 lần**                      **C: 3 lần**                      **D: 4 lần**
- Bài 34:** Vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 5\cos(2\pi t + \frac{\pi}{6})$  cm. Xác định số lần vật đi qua vị trí  $x = -2,5$ cm theo chiều dương trong một giây đầu tiên?  
**A: 1 lần**                      **B: 2 lần**                      **C: 3 lần**                      **D: 4 lần**
- Bài 35:** Vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 5\cos(4\pi t + \frac{\pi}{6})$  cm. Xác định số lần vật đi qua vị trí  $x = 2,5$ cm trong một giây đầu tiên?  
**A: 1 lần**                      **B: 2 lần**                      **C: 3 lần**                      **D: 4 lần**
- Bài 36:** Vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 5\cos(5\pi t + \frac{\pi}{6})$  cm. Xác định số lần vật đi qua vị trí  $x = 2,5$ cm trong một giây đầu tiên?  
**A: 5 lần**                      **B: 2 lần**                      **C: 3 lần**                      **D: 4 lần**
- Bài 37:** Vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 5\cos(6\pi t + \frac{\pi}{6})$  cm. Xác định số lần vật đi qua vị trí  $x = 2,5$ cm theo chiều âm kể từ thời điểm  $t = 2s$  đến  $t = 3,25s$ ?  
**A: 2 lần**                      **B: 3 lần**                      **C: 4 lần**                      **D: 5 lần**
- Bài 38:** Vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 5\cos(6\pi t + \frac{\pi}{6})$  cm. Xác định số lần vật đi qua vị trí  $x = 2,5$ cm kể từ thời điểm  $t = 1,675s$  đến  $t = 3,415s$  trong một s đầu tiên?  
**A: 10 lần**                      **B: 11 lần**                      **C: 12 lần**                      **D: 5 lần**
- Bài 39:** Một vật dao động điều hòa có phương trình  $x = 5\cos(4\pi t + \pi/3)$  (cm,s). tính tốc độ trung bình của vật trong khoảng thời gian tính từ lúc bắt đầu khảo sát dao động đến thời điểm vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương lần thứ nhất.  
**A: 25,71 cm/s.**                      **B: 42,86 cm/s**                      **C: 6 cm/s**                      **D: 8,57 cm/s.**
- Bài 40:** Một vật dao động điều hòa với tần số bằng 5Hz. Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ  $x_1 = -0,5A$  đến vị trí có li độ  $x_2 = +0,5A$  là  
**A: 1/10 s.**                      **B: 1/20 s.**                      **C: 1/30 s.**                      **D: 1 s.**
- Bài 41:** Một vật ĐDDH trên trục Ox, khi vật đi từ điểm M có  $x_1 = A/2$  theo chiều âm đến điểm N có li độ  $x_2 = -A/2$  lần thứ nhất mất 1/30s. Tần số dao động của vật là  
**A: 5Hz**                      **B: 10Hz**                      **C:  $5\pi$  Hz**                      **D:  $10\pi$  Hz**

- Bài 42:** Con lắc lò xo dao động với biên độ A. Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí cân bằng đến điểm M có li độ  $x = \frac{A\sqrt{2}}{2}$  là 0,25(s). Chu kỳ của con lắc:  
 A: 1(s)                      B: 1,5(s)                      C: 0,5(s)                      **D: 2(s)**
- Bài 43:** Vật dao động điều hòa có phương trình  $x = A \cos \omega t$ . Thời gian ngắn nhất kể từ lúc bắt đầu dao động đến lúc vật có li độ  $x = -\frac{A}{2}$  là:  
 A:  $\frac{T}{6}$                       B:  $\frac{T}{8}$                       **C:  $\frac{T}{3}$**                       D:  $\frac{3T}{4}$
- Bài 44:** Một vật dao động điều hòa với biên độ 4cm, cứ sau một khoảng thời gian 1/4 giây thì động năng lại bằng thế năng. Quãng đường lớn nhất mà vật đi được trong khoảng thời gian 1/6 giây là  
 A: 8 cm.                      B: 6 cm.                      C: 2 cm.                      **D: 4 cm.**
- Bài 45:** Vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox, quanh VTCB O với biên độ A và chu kỳ T. Trong khoảng thời gian T/3, quãng đường nhỏ nhất mà vật có thể đi được là  
 A:  $(\sqrt{3} - 1)A$ ;                      **B: 1A**                      C:  $A\sqrt{3}$ ,                      D:  $A(2 - \sqrt{2})$
- Bài 46:** Một vật dao động điều hòa với biên độ A và tần số f. Thời gian ngắn nhất để vật đi được quãng đường có độ dài A là  
**A:  $\frac{1}{6f}$**                       B:  $\frac{1}{4f}$                       C:  $\frac{1}{3f}$                       D:  $\frac{f}{4}$
- Bài 47:** Một vật dao động điều hòa với biên độ A và chu kỳ T. Thời gian ngắn nhất để vật đi được quãng đường có độ dài  $A\sqrt{2}$  là:  
 A: T/8                      **B: T/4**                      C: T/6                      D: T/12
- Bài 48:** Một con lắc lò xo dao động với biên độ A, thời gian ngắn nhất để con lắc di chuyển từ vị trí có li độ  $x_1 = -A$  đến vị trí có li độ  $x_2 = A/2$  là 1s. Chu kỳ dao động của con lắc là:  
 A: 6(s).                      B: 1/3 (s).                      C: 2 (s).                      **D: 3 (s).**
- Bài 49:** Một vật dao động theo phương trình  $x = 2\cos(5\pi t + \pi/6) + 1$  (cm). Trong giây đầu tiên kể từ lúc vật bắt đầu dao động vật đi qua vị trí có li độ  $x = 2$ cm theo chiều dương được mấy lần?  
 A: 3 lần                      B: 2 lần.                      C: 4 lần.                      **D: 5 lần.**
- Bài 50:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 4\cos(4\pi t + \pi/3)$ . Tính quãng đường lớn nhất mà vật đi được trong khoảng thời gian  $\Delta t = 1/6$  (s).  
 A:  $\sqrt{3}$  cm.                      B:  $3\sqrt{3}$  cm.                      C:  $2\sqrt{3}$  cm.                      **D:  $4\sqrt{3}$  cm.**
- Bài 51:** Một chất điểm đang dao động với phương trình:  $x = 6\cos 10\pi t$  (cm). Tính tốc độ trung bình của chất điểm sau 1/4 chu kỳ tính từ khi bắt đầu dao động và tốc độ trung bình sau nhiều chu kỳ dao động  
 A: 1,2m/s và 0                      B: 2m/s và 1,2m/s                      **C: 1,2m/s và 1,2m/s**                      D: 2m/s và 0
- Bài 52:** Cho một vật dao động điều hòa có phương trình chuyển động  $x = 10\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$  (cm). Vật đi qua vị trí cân bằng lần đầu tiên vào thời điểm:  
**A:  $\frac{1}{3}$  (s)**                      B:  $\frac{1}{6}$  (s)                      C:  $\frac{2}{3}$  (s)                      D:  $\frac{1}{12}$  (s)
- Bài 53: (ĐH - 2011)** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  $x = 4\cos \frac{2\pi}{3} t$  (x tính bằng cm; t tính bằng s). Kể từ  $t = 0$ , chất điểm đi qua vị trí có li độ  $x = -2$  cm lần thứ 2011 tại thời điểm  
**A: 3016 s.**                      B: 3015 s.                      C: 6030 s.                      D: 6031 s.
- Bài 54: (ĐH - 2010):** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kỳ T. Trong khoảng thời gian ngắn nhất khi đi từ vị trí biên có li độ  $x = A$  đến vị trí  $x = \frac{-A}{2}$ , chất điểm có tốc độ trung bình là  
 A:  $\frac{6A}{T}$ .                      **B:  $\frac{9A}{2T}$ .**                      C:  $\frac{3A}{2T}$ .                      D:  $\frac{4A}{T}$ .
- Bài 55: (CD - 2010):** Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T. Chọn gốc thời gian là lúc vật qua vị trí cân bằng, vận tốc của vật bằng 0 lần đầu tiên ở thời điểm  
 A:  $\frac{T}{2}$ .                      B:  $\frac{T}{8}$ .                      C:  $\frac{T}{6}$ .                      **D:  $\frac{T}{4}$ .**
- Bài 56: (CD 2009):** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục tọa độ nằm ngang Ox với chu kỳ T, vị trí cân bằng và mốc thế năng ở gốc tọa độ. Tính từ lúc vật có li độ dương lớn nhất, thời điểm đầu tiên mà động năng và thế năng của vật bằng nhau là

A:  $\frac{T}{4}$ .

B:  $\frac{T}{8}$ .

C:  $\frac{T}{12}$ .

D:  $\frac{T}{6}$ .

**Bài 57: (CD 2009):** Khi nói về một vật dao động điều hòa có biên độ A và chu kỳ T, với mốc thời gian ( $t=0$ ) là lúc vật ở vị trí biên, phát biểu nào sau đây là sai?

A: Sau thời gian  $\frac{T}{8}$ , vật đi được quãng đường bằng 0,5 A

B: Sau thời gian  $\frac{T}{2}$ , vật đi được quãng đường bằng 2 A

C: Sau thời gian  $\frac{T}{4}$ , vật đi được quãng đường bằng A

D: Sau thời gian T, vật đi được quãng đường bằng 4A

**Bài 58: (ĐH – 2008):** Một vật dao động điều hòa có chu kỳ là T. Nếu chọn gốc thời gian  $t=0$  lúc vật qua vị trí cân bằng, thì trong nửa chu kỳ đầu tiên, vận tốc của vật bằng không ở thời điểm

A:  $t = \frac{T}{6}$ .

B:  $t = \frac{T}{4}$ .

C:  $t = \frac{T}{8}$ .

D:  $t = \frac{T}{2}$ .

**Bài 59: (ĐH – 2008):** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  $x = 3 \sin \left( 5\pi t + \frac{\pi}{6} \right)$  (x tính bằng cm và t tính bằng giây). Trong một giây đầu tiên từ thời điểm  $t=0$ , chất điểm đi qua vị trí có li độ  $x=+1$  cm

A: 7 lần.

B: 6 lần.

C: 4 lần.

D: 5 lần.

**Bài 60: (CD 2008)** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox, quanh vị trí cân bằng O với biên độ A và chu kỳ T. Trong khoảng thời gian  $T/4$ , quãng đường lớn nhất mà vật có thể đi được là

A: A.

B:  $3A/2$ .

C:  $A\sqrt{3}$ .

D:  $A\sqrt{2}$ .

**Bài 61: (CD 2007)** Một vật nhỏ dao động điều hòa có biên độ A, chu kỳ dao động T, ở thời điểm ban đầu  $t_0 = 0$  vật đang ở vị trí biên. Quãng đường mà vật đi được từ thời điểm ban đầu đến thời điểm  $t = T/4$  là

A:  $A/2$ .

B:  $2A$ .

C:  $A/4$ .

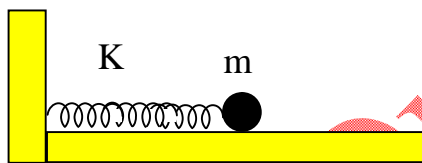
D: A.

## CHƯƠNG I: DAO ĐỘNG CƠ

### BÀI 4: CON LẮC Lò XO

#### I. PHƯƠNG PHÁP

##### 1. CẤU TẠO



Gồm một lò xo có độ cứng K, khối lượng lò xo không đáng kể.  
Vật nặng khối lượng m  
Giá đỡ

##### 2. THÍ NGHIỆM

- Thí nghiệm được thực hiện trong điều kiện chuẩn, không ma sát với môi trường.
- Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một khoảng A và thả không vận tốc đầu, ta có:

Vật thực hiện dao động điều hòa với phương trình:  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$

**Trong đó:**

- x: li độ (cm hoặc m)
- A: biên độ (cm hoặc m).
- $\omega t + \varphi$ : pha dao động (rad)
- $\varphi$ : pha ban đầu (rad).
- $\omega$ : Tần số góc (rad/s)

##### 3. CHU KỲ - TẦN SỐ

**A. Tần số góc -  $\omega$  (rad/s)**

$$\Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \text{ (rad/s). Trong đó: } \begin{cases} \mathbf{K}: \text{Độ cứng của lò xo (N/m)} \\ \mathbf{m}: \text{Khối lượng của vật (kg)} \end{cases}$$

**B. Chu kỳ - T (s): Thời gian để con lắc thực hiện một dao động**

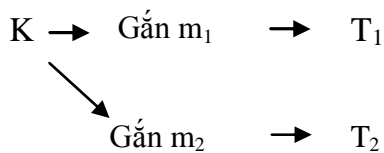
$$\Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \text{ (s);}$$

**C. Tần số - f (Hz): Số dao động con lắc thực hiện được trong 1s**

$$\Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \text{ (Hz).}$$

## 4. BÀI TOÁN

## Bài toán 1



$$\Rightarrow \text{Gắn } m = (m_1 + m_2) \Rightarrow T^2 = T_1^2 + T_2^2$$

$$\Rightarrow \text{Gắn } m = (m_1 + m_2) \Rightarrow f = \frac{f_1 \cdot f_2}{\sqrt{f_1^2 + f_2^2}}$$

## Bài toán 2

Với con lắc lò xo treo thẳng đứng ta có công thức sau:

$$(P = F_{dh} \Rightarrow mg = k\Delta l \Rightarrow \frac{m}{k} = \frac{\Delta l}{g} = \omega^2)$$

$$\Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g}}; f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\Delta l}} \text{ Hz}$$

## II. BÀI TẬP MẪU.

**Ví dụ 1:** Một con lắc lò xo nằm ngang có độ cứng  $K = 100 \text{ N/m}$  được gắn vào vật nặng có khối lượng  $m = 0,1 \text{ kg}$ . Kích thích cho vật dao động điều hòa, xác định chu kỳ của con lắc lò xo? Lấy  $\pi^2 = 10$ .

A. 0,1s

B. 5s

C.  $\frac{1}{5}$  s

D. 0,3s

Hướng dẫn:

[Đáp án C]

$$\text{Ta có: } \begin{cases} T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \\ m = 100\text{g} = 0,1\text{kg} \\ K = 100 \text{ N/m} \end{cases}$$

$$\Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{0,1}{100}} = 2\pi \sqrt{\frac{1}{1000}} = \frac{2\pi}{10\sqrt{10}} = \frac{1}{5} \text{ s}$$

$\Rightarrow$  Chọn đáp án C.

**Ví dụ 2:** Một con lắc lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng là  $K$ , lò xo treo thẳng đứng, bên dưới treo vật nặng có khối lượng  $m$ . Ta thấy ở vị trí cân bằng lò xo giãn ra một đoạn  $16 \text{ cm}$ . Kích thích cho vật dao động điều hòa. Xác định tần số của con lắc lò xo. Cho  $g = \pi^2 (\text{m/s}^2)$

A. 2,5Hz

B. 5Hz

C. 3Hz

D. 1,25Hz

Hướng dẫn:

[Đáp án D]

$$\text{Ta có: } \begin{cases} f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\Delta l}} \\ g = \pi^2 \text{ m/s}^2 \\ \Delta l = 0,16 \text{ m} \end{cases} \Rightarrow f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\pi^2}{0,16}} = 1,25\text{Hz}$$

$\Rightarrow$  chọn đáp án D

**Ví dụ 3:** Một con lắc lò xo có độ cứng là  $K$ , Một đầu gắn cố định, một đầu gắn với vật nặng có khối lượng  $m$ . Kích thích cho vật dao động, nó dao động điều hòa với chu kỳ là  $T$ . Hỏi nếu tăng gấp đôi khối lượng của vật và giảm độ cứng đi 2 lần thì chu kỳ của con lắc lò xo sẽ thay đổi như thế nào?

A. Không đổi

B. Tăng lên 2 lần

C. Giảm đi 2 lần

D. Giảm 4 lần

Hướng dẫn

[Đáp án B]

Gọi chu kỳ ban đầu của con lắc lò xo là  $T$

$$\Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}} \text{ (s)}.$$

Gọi  $T'$  là chu kỳ của con lắc sau khi thay đổi khối lượng và độ cứng của lò xo.

$$\Rightarrow T' = 2\pi \sqrt{\frac{m'}{K'}} \text{ trong đó: } \begin{cases} m' = 2m \\ K' = \frac{K}{2} \end{cases} \Rightarrow T' = 2\pi \sqrt{\frac{2m}{(K/2)}} = 2\pi \sqrt{\frac{4m}{K}} = 2 \cdot 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}} = 2T$$

$\Rightarrow$  Chu kỳ dao động tăng lên 2 lần.

$\Rightarrow$  chọn đáp án B

**Ví dụ 4:** Một lò xo có độ cứng là K. Khi gắn vật  $m_1$  vào lò xo và cho dao động thì chu kỳ dao động là 0,3s. Khi gắn vật có khối lượng  $m_2$  vào lò xo trên và kích thích cho dao động thì nó dao động với chu kỳ là 0,4s. Hỏi nếu khi gắn vật có khối lượng  $m = m_1 + m_2$  thì nó dao động với chu kỳ là bao nhiêu?

A. 0,25s

B. 0,4s

C. 0,5s

D. 0,3s

**Hướng dẫn:****[Đáp án C]**

$$\text{Gọi } T_1 \text{ là chu kỳ khi gắn lò xo vào vật } m_1 \Rightarrow T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{m_1}{K}}$$

$$\text{Gọi } T_2 \text{ là chu kỳ khi gắn lò xo vào vật } m_2 \Rightarrow T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{m_2}{K}}$$

Gọi T là chu kỳ khi gắn vật có khối lượng m vào lò xo

$$\Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}} = 2\pi \sqrt{\frac{m_1 + m_2}{K}}$$

$$\Rightarrow T = \sqrt{T_1^2 + T_2^2} = \sqrt{0,3^2 + 0,4^2} = 0,5s$$

 $\Rightarrow$  chọn đáp án C

**Ví dụ 5:** Một con lắc lò xo có vật nặng khối lượng  $m = 0,1\text{kg}$ , Lò xo có độ cứng là  $100\text{N/m}$ . Kích thích cho vật dao động điều hòa. Trong quá trình dao động chiều dài lò xo thay đổi 10cm. Hãy xác định phương trình dao động của con lắc lò xo. Cho biết góc tọa độ tại vị trí cân bằng,  $t = 0$  s vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương.

A.  $x = 10\cos(5\pi t + \frac{\pi}{2})$  cm

B.  $x = 5\cos(10\pi t + \frac{\pi}{2})$  cm

C.  $x = 10\cos(5\pi t - \frac{\pi}{2})$  cm

D.  $x = 5\cos(10\pi t - \frac{\pi}{2})$  cm

**Hướng dẫn:****[Đáp án D]**Phương trình dao động có dạng:  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$  cm.

$$\text{Trong đó: } \begin{cases} A = \frac{L}{2} = \frac{10}{2} = 5 \text{ cm} \\ \omega = \sqrt{\frac{K}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0,1}} = \sqrt{1000} = 10\pi \text{ rad/s} \Rightarrow x = 5\cos(10\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ cm} \\ \varphi = -\frac{\pi}{2} \text{ rad} \end{cases}$$

 $\Rightarrow$  chọn đáp án D**III. BÀI TẬP THỰC HÀNH****Bài 4: Con Lắc Lò Xo**

**Câu 1:** Gọi k là độ cứng của lò xo, m là khối lượng của vật nặng. Bỏ qua ma sát khối lượng của lò xo và kích thước vật nặng. Công thức tính chu kỳ của dao động?

A:  $T = 2\pi \sqrt{k/m}$  s

B:  $T = 2\pi \sqrt{m/k}$  s

C:  $T = 2\pi \sqrt{k.m}$  s

D:  $2\pi (m/k)$  s

**Câu 2:** Gọi k là độ cứng của lò xo, m là khối lượng của vật nặng. Bỏ qua ma sát khối lượng của lò xo và kích thước vật nặng. Nếu độ cứng của lò xo tăng gấp đôi, khối lượng vật dao động không thay đổi thì chu kỳ dao động thay đổi như thế nào?

A: Tăng 2 lần

B: Tăng  $\sqrt{2}$  lần

C: Giảm 2 lần

D: Giảm  $\sqrt{2}$  lần**Câu 3:**

**Câu 4:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động với biên độ 10 cm, chu kỳ 1s. Khối lượng của quả nặng 400g, lấy  $\pi^2 = 10$ , cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . độ cứng của lò xo là bao nhiêu?

A: 16N/m

B: 20N/m

C: 32N/m

D: 40N/m

**Câu 5:** Một con lắc lò xo dao động với chu kỳ  $T = 0,4s$ . Nếu tăng biên độ dao động của con lắc lên 4 lần thì chu kỳ dao động của vật có thay đổi như thế nào?

A: Tăng lên 2 lần

B: Giảm 2 lần

C: Không đổi

D: Không đáp án đúng

**Câu 6:** Con lắc lò xo có độ cứng K gắn vào vật m thì dao động với chu kỳ T, Nếu tăng độ cứng của lò xo lên 2 lần, giảm khối lượng đi hai lần thì chu kỳ dao động của lò xo thay đổi như thế nào?

A: Tăng 2 lần

B: Tăng  $\sqrt{2}$  lần

C: Giảm 2 lần

D: Giảm  $\sqrt{2}$  lần

**Câu 7:** Con lắc lò xo dao động điều hòa với chu kỳ  $T = 0,4s$ , độ cứng của lò xo là  $100\text{N/m}$ , tìm khối lượng của vật?

A: 0,2kg

B: 0,4kg

C: 0,4g

D: không đáp án.

**Câu 8:** Một con lắc lò xo dao động với chu kỳ  $T = 0,4s$ . Nếu tăng khối lượng của vật lên 4 lần thì T thay đổi như thế nào?

A: Tăng lên 2 lần

B: Giảm 2 lần

C: Không đổi

D: Không đáp án đúng

**Câu 9:** Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ có khối lượng m và lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng k, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng tại nơi có gia tốc rơi tự do là g. Khi viên bi ở vị trí cân bằng, lò xo dãn một đoạn  $\Delta l$ . Công thức tính chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là?

A:  $T = 2\pi \sqrt{\Delta l/g}$

B:  $T = 2\pi \sqrt{l/g}$

C:  $T = 2\pi \sqrt{g/l}$

D:  $2\pi \sqrt{g/\Delta l}$

**Câu 10:** Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng  $m$  và lò xo có độ cứng  $k$ , dao động điều hòa. Nếu tăng độ cứng  $k$  lên 2 lần và giảm khối lượng  $m$  đi 8 lần thì tần số dao động của vật sẽ?

A: Tăng 2 lần

B: Tăng 4 lần

C: Tăng  $\sqrt{2}$  lầnD: Giảm  $\sqrt{2}$  lần

**Câu 11:** Treo quả nặng 200g vào lò xo và cho dao động tự do, chu kỳ dao động là 2s. độ cứng  $k$  của lò xo

A: 2N/m

B: 20N/m

C: 200N/m

D: 2000N/m

**Câu 12:** Một con lắc lò xo gồm một vật có khối lượng  $m$  và lò xo có độ cứng  $k$  không đổi, dao động điều hòa. Nếu khối lượng  $m = 400\text{g}$  thì chu kỳ dao động của con lắc là 2s. để chu kỳ con lắc là 1s thì khối lượng  $m$  bằng

A: 200g

B: 0,1kg

C: 0,3kg

D: 400g

**Câu 13:** Một vật treo vào lò xo có khối lượng không đáng kể, chiều dài tự nhiên  $l_0$ , độ cứng  $k$ , treo thẳng đứng vào vật  $m_1 = 100\text{g}$  vào lò xo thì chiều dài của nó là 31 cm. treo thêm vật  $m_2 = 100\text{g}$  vào lò xo thì chiều dài của lò xo là 32cm. Cho  $g = 10\text{m/s}^2$ , độ cứng của lò xo là:

A: 10N/m

B: 0,10N/m

C: 1000N/m

D: 100N/m

**Câu 14:** Một con lắc lò xo gồm viên bi khối lượng  $m$  và lò xo có độ cứng  $k = 100\text{N/m}$  có chu kỳ dao động  $T = 0,314\text{s}$ . khối lượng của viên bi. Biết  $g = \pi^2 = 10\text{m/s}^2$ .

A: 0,25g

B: 0,25mg

C: 0,246kg

D: 0,25 tấn

**Câu 15:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, tại nơi có gia tốc rơi tự do bằng  $g$ . Ở vị trí cân bằng lò xo giãn ra một đoạn  $\Delta l$ . Tần số dao động của con lắc được xác định theo công thức:

A:  $2\pi\sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$

B:  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$

C:  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$

D:  $2\pi\sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$

**Câu 16:** Một vật treo vào lò xo làm nó giãn ra 4cm. Lấy  $\pi^2 = 10$ , cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tần số dao động của vật là

A: 2,5Hz.

B: 5,0Hz

C: 4,5Hz.

D: 2,0Hz.

**Câu 17:** Một vật treo vào lò xo làm nó giãn 4 cm. cho  $g = 10 = \pi^2\text{m/s}^2$ . Chu kỳ dao động của vật là bao nhiêu?

A: 2s

B: 0,2s

C: 0,4s

D: 0,04s

**Câu 18:** Viên bi  $m_1$  gắn vào lò xo K thì hệ dao động với chu kỳ  $T_1 = 0,3\text{s}$ . viên bi  $m_2$  gắn vào lò xo K thì hệ dao động với chu kỳ  $T_2 = 0,4\text{s}$ . Hỏi nếu gắn cả 2 viên bi  $m_1$  và  $m_2$  với nhau và gắn vào lò xo K thì hệ có chu kỳ dao động là bao nhiêu?

A: 0,4s

B: 0,5s

C: 0,6s

D: 0,7s

**Câu 19:** Gọi  $k$  là độ cứng của lò xo,  $m$  là khối lượng của vật nặng. Bỏ qua ma sát khối lượng của lò xo và kích thước vật nặng. Nếu độ cứng của lò xo tăng gấp đôi, khối lượng vật dao động tăng gấp ba thì chu kỳ dao động tăng gấp:

A: 6 lần

B:  $\sqrt{\frac{3}{2}}$  lầnC:  $\sqrt{\frac{2}{3}}$  lầnD:  $\frac{3}{2}$  lần

**Câu 20:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động với biên độ 4 cm, chu kỳ 0,5s. khối lượng của quả nặng 400g, lấy  $\pi^2 = 10$ , cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . độ cứng của lò xo là

A: 640N/m

B: 25N/m

C: 64N/m

D: 32N/m

**Câu 21:** Khi gắn quả nặng  $m_1$  vào lò xo, nó dao động điều hòa với chu kỳ  $T_1 = 1,2\text{s}$ . khi gắn quả nặng  $m_2$  vào lò xo trên, nó dao động với chu kỳ 1,6s. khi gắn đồng thời hai vật  $m_1$  và  $m_2$  thì chu kỳ dao động của chúng là

A: 1,4s

B: 2,0s

C: 2,8s

D: 4,0s

**Câu 22:** Trong dao động điều hòa của con lắc lò xo. Nếu muốn số dao động trong 1 giây tăng lên 2 lần thì độ cứng của lò xo phải:

A: Tăng 2 lần

B: Giảm 4 lần

C: Giảm 2 lần

D: Tăng 4 lần

**Câu 23:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa với biên độ  $A$  (xác định). Nếu tăng độ cứng của lò xo lên 2 lần và giảm khối lượng đi hai lần thì cơ năng của vật sẽ:

A: Không đổi.

B: Tăng 4 lần.

C: Tăng hai lần.

D: Giảm hai lần.

**Câu 24:** Một con lắc lò xo gồm một vật có khối lượng  $m$  và lò xo có độ cứng  $k$  không đổi, dao động điều hòa. Nếu khối lượng  $m = 200\text{g}$  thì chu kỳ dao động của con lắc là 2s. để chu kỳ con lắc là 1s thì khối lượng  $m$  bằng

A: 200g

B: 100g

C: 50g

D: tăng 2 lần

**Câu 25:** Khi gắn một vật có khối lượng  $m = 4\text{kg}$ , vào một lò xo có khối lượng không đáng kể, nó dao động với chu kỳ  $T_1 = 1\text{s}$ , khi gắn một vật khác khối lượng  $m_2$  vào lò xo trên nó dao động với chu kỳ  $T_2 = 0,5\text{s}$ . Khối lượng  $m_2$  bằng

A: 0,5kg

B: 2kg

C: 1kg

D: 3kg

**Câu 26:** Viên bi  $m_1$  gắn vào lò xo K thì hệ dao động với chu kỳ  $T_1 = 0,6\text{s}$ . viên bi  $m_2$  gắn vào lò xo K thì hệ dao động với chu kỳ  $T_2 = 0,8\text{s}$ . Hỏi nếu gắn cả 2 viên bi  $m_1$  và  $m_2$  với nhau và gắn vào lò xo K thì hệ có chu kỳ dao động là

A: 0,6s

B: 0,8s

C: 1s

D: 0,7s

**Câu 27:** Lần lượt treo vật  $m_1$ , vật  $m_2$  vào một con lắc lò xo có độ cứng  $k = 40\text{N/m}$  và kích thích chúng dao động trong cùng một khoảng thời gian nhất định,  $m_1$  thực hiện 20 dao động, và  $m_2$  thực hiện được 10 dao động. Nếu cùng treo cả hai vật đó vào lò xo thì chu kỳ dao động của hệ bằng  $\frac{\pi}{2}$ . Khối lượng  $m_1, m_2$  là?

A: 0,5; 2kg

B: 2kg; 0,5kg

C: 50g; 200g

D: 200g; 50g

**Câu 28:** Con lắc lò xo gồm một vật nặng khối lượng  $m = 1\text{kg}$ , một lò xo có khối lượng không đáng kể và độ cứng  $k = 100\text{N/m}$  thực hiện dao động điều hòa. Tại thời điểm  $t = 2\text{s}$ , li độ và vận tốc của vật lần lượt bằng  $x = 6\text{cm}$ , và  $v = 80\text{cm/s}$ . biên độ dao động của vật là?

A: 6 cm

B: 7cm

C: 8 cm

D: 10cm

**Câu 29:** Nếu gắn vật  $m_1 = 0,3\text{kg}$  vào lò xo K thì trong khoảng thời gian  $t$  vật thực hiện được 6 dao động, gắn thêm gia trọng  $\Delta m$  vào lò xo K thì cũng khoảng thời gian  $t$  vật thực hiện được 3 dao động, tìm  $\Delta m$ ?

- A:** 0,3kg      **B:** 0,6kg      **C:** 0,9kg      **D:** 1,2kg
- Câu 30:** Gắn vật  $m = 400\text{g}$  vào lò xo K thì trong khoảng thời gian  $t$  lò xo thực hiện được 4 dao động, nếu bỏ bớt khối lượng của  $m$  đi khoảng  $\Delta m$  thì cũng trong khoảng thời gian trên lò xo thực hiện 8 dao động, tìm khối lượng đã được bỏ đi?
- A:** 100g      **B:** 200g      **C:** 300g      **D:** 400g
- Câu 31:** Treo vật có khối lượng  $m = 0,04\text{ kg}$  vào lò xo có độ cứng  $K = 40\text{ N/m}$  thì trong quá trình dao động chiều dài lò xo thay đổi 10 cm, Chọn chiều dương có chiều từ trên xuống, tại thời điểm  $t = 0$  vật đi xuống qua vị trí cân bằng theo chiều âm? từ đó xác định thời điểm mà vật có li độ là  $+2,5\text{ cm}$  theo chiều dương lần đầu tiên?
- A:** 7/30s      **B:** 7/40s      **C:** 7/50s      **D:** 7/60s
- Câu 32:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng  $30\text{N/m}$  và viên bi có khối lượng  $0,3\text{kg}$  dao động điều hòa. Tại thời điểm  $t$ , vận tốc và gia tốc của viên bi lần lượt là  $20\text{cm/s}$  và  $200\text{cm/s}^2$ . Biên độ dao động của viên bi?
- A:** 2cm      **B:** 4cm      **C:**  $2\sqrt{2}\text{ cm}$       **D:** 3cm
- Câu 33:** Con lắc lò xo gồm một vật nặng khối lượng  $m = 1\text{kg}$ , một lò xo có khối lượng không đáng kể và độ cứng  $k = 100\text{N/m}$  thực hiện dao động điều hòa. Tại thời điểm  $t = 1\text{s}$ , li độ và vận tốc của vật lần lượt là  $x = 3\text{cm}$ , và  $v = 0,4\text{m/s}$ . Biên độ dao động của vật là
- A:** 3cm      **B:** 4cm      **C:** 5cm      **D:** 6cm
- Câu 34:** Một phút vật nặng gắn vào đầu một lò xo thực hiện đúng 120 chu kỳ dao động, với biên độ 8 cm, giá trị lớn nhất của gia tốc là?
- A:**  $1263\text{m/s}^2$       **B:**  $12,63\text{m/s}^2$       **C:**  $1,28\text{m/s}^2$       **D:**  $0,128\text{m/s}^2$
- Câu 35:** Con lắc lò xo có độ cứng  $K = 100\text{N/m}$  được gắn vật có khối lượng  $m = 0,1\text{ kg}$ , kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn 5 cm rồi buông tay cho vật dao động. Tính  $V_{\max}$  vật có thể đạt được.
- A:**  $50\pi\text{ m/s}$       **B:**  $500\pi\text{cm/s}$       **C:**  $25\pi\text{ cm/s}$       **D:**  $0,5\pi\text{ m/s}$
- Câu 36:** Một vật khối lượng  $m = 0,5\text{kg}$  được gắn vào một lò xo có độ cứng  $k = 200\text{ N/m}$  và dao động điều hòa với biên độ  $A = 0,1\text{m}$ . Vận tốc của vật khi xuất hiện ở li độ  $0,05\text{m}$  là?
- A:**  $17,32\text{cm/s}$       **B:**  $17,33\text{m/s}$       **C:**  $173,2\text{cm/s}$       **D:**  $5\text{ m/s}$
- Câu 37:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O giữa hai vị trí biên A và B. Độ cứng của lò xo là  $k = 250\text{ N/m}$ , vật  $m = 100\text{g}$ , biên độ dao động 12 cm. Chọn gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, Góc thời gian là lúc vật tại vị trí A. Quãng đường mà vật đi được trong khoảng thời gian  $\pi/12\text{s}$  đầu tiên là:
- A:**  $97,6\text{ cm}$       **B:** 1,6 cm      **C:** 94,4 cm      **D:** 49,6cm.
- Câu 38:** Con lắc lò xo có độ cứng  $K = 50\text{ N/m}$  gắn thêm vật có khối lượng  $m = 0,5\text{ kg}$  rồi kích thích cho vật dao động, Tìm khoảng thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ cực đại đến vị trí cân bằng
- A:**  $\pi/5\text{s}$       **B:**  $\pi/4\text{s}$       **C:**  $\pi/20\text{s}$       **D:**  $\pi/15\text{s}$
- Câu 39:** Con lắc lò xo gồm hòn bi có  $m = 400\text{ g}$  và lò xo có  $k = 80\text{ N/m}$  dao động điều hòa trên một đoạn thẳng dài 10 cm. Tốc độ của hòn bi khi qua vị trí cân bằng là
- A:**  $1,41\text{ m/s}$ .      **B:**  $2,00\text{ m/s}$ .      **C:**  $0,25\text{ m/s}$ .      **D:**  $0,71\text{ m/s}$
- Câu 40:** Một con lắc lò xo, gồm lò xo nhẹ có độ cứng  $50\text{ N/m}$ , vật có khối lượng  $2\text{ kg}$ , dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Tại thời điểm vật có gia tốc  $75\text{ cm/s}^2$  thì nó có vận tốc  $15\sqrt{3}\text{ cm/s}$ . Biên độ dao động là
- A:** 5 cm      **B:** 6 cm      **C:** 9 cm      **D:** 10 cm
- Câu 41:** Một con lắc lò xo được treo thẳng đứng, đầu trên cố định, đầu dưới gắn vật nhỏ. Khi vật ở trạng thái cân bằng, lò xo giãn đoạn 2,5 cm. Cho con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Trong quá trình con lắc dao động, chiều dài của lò xo thay đổi trong khoảng từ 25 cm đến 30 cm. Lấy  $g = 10\text{ m/s}^2$ . Vận tốc cực đại của vật trong quá trình dao động là
- A:**  $100\text{ cm/s}$       **B:**  $50\text{ cm/s}$       **C:**  $5\text{ cm/s}$       **D:**  $10\text{ cm/s}$
- Câu 42:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng  $20\text{ N/m}$  và viên bi có khối lượng  $0,2\text{ kg}$  dao động điều hòa. Tại thời điểm  $t$ , vận tốc và gia tốc của viên bi lần lượt là  $20\text{ cm/s}$  và  $2\sqrt{3}\text{ m/s}^2$ . Biên độ dao động của viên bi là
- A:** 4 cm.      **B:** 16cm.      **C:**  $4\sqrt{3}\text{ cm}$ .      **D:**  $10\sqrt{3}\text{ cm}$ .
- Câu 43:** Con lắc lò xo gồm một vật nặng khối lượng  $m = 1\text{kg}$ , một lò xo có khối lượng không đáng kể và độ cứng  $k = 100\text{N/m}$  thực hiện dao động điều hòa. Tại thời điểm  $t = 2\text{s}$ , li độ và vận tốc của vật lần lượt bằng  $x = 6\text{cm}$ , và  $v = 80\text{ cm/s}$ . biên độ dao động của vật là?
- A:** 4 cm      **B:** 6 cm      **C:** 5 cm      **D:** 10m
- Câu 44:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chu kỳ và biên độ dao động của con lắc lần lượt là 0,4s và 8cm. chọn trục  $x$  thẳng đứng chiều dương hướng xuống, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, gốc thời gian  $t = 0$  khi vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Hãy viết phương trình dao động của vật.
- A:**  $x = 8\cos(5\pi t + \pi/2)\text{ cm}$       **B:**  $x = 4\cos(5\pi t + \pi/2)\text{ cm}$       **C:**  $x = 4\cos(5\pi t - \pi/2)\text{ cm}$       **D:**  $x = 8\cos(5\pi t - \pi/2)\text{ cm}$
- Câu 45:** Một con lắc lò xo dao động thẳng đứng có độ cứng  $k = 10\text{N/m}$ . Quả nặng có khối lượng  $0,4\text{kg}$ . Từ vị trí cân bằng người ta cấp cho quả lắc một vận tốc ban đầu  $v_0 = 1,5\text{m/s}$  theo phương thẳng đứng và hướng lên trên. Chọn gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, chiều dương cùng chiều với chiều vận tốc  $v_0$ , và gốc thời gian là lúc bắt đầu chuyển động. Phương trình dao động có dạng?
- A:**  $x = 3\cos(5t + \pi/2)\text{ cm}$       **B:**  $x = 30\cos(5t + \pi/2)\text{ cm}$       **C:**  $x = 30\cos(5t - \pi/2)\text{ cm}$       **D:**  $x = 3\cos(5t - \pi/2)\text{ cm}$
- Câu 46:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Thời gian vật đi từ vị trí thấp nhất đến vị trí cao nhất cách nhau 20 cm là 0,75 s. Góc thời gian được chọn là lúc vật đang chuyển động chậm dần theo chiều dương với vận tốc là  $\frac{0,2\pi}{3}\text{ m/s}$ .

Phương trình dao động của vật là

**A:**  $x = 10\cos\left(\frac{4\pi}{3}t - \frac{\pi}{6}\right)\text{ cm}$

**B:**  $x = 10\cos\left(\frac{4\pi}{3}t - \frac{\pi}{3}\right)\text{ cm}$

$$C: x = 10\cos\left(\frac{3\pi}{4}t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$$

$$D: x = 10\cos\left(\frac{3\pi}{4}t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$$

**Câu 47: (CD 2007)** Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng  $m$  và lò xo có độ cứng  $k$  không đổi, dao động điều hoà. Nếu khối lượng  $m = 200 \text{ g}$  thì chu kì dao động của con lắc là  $2 \text{ s}$ . Để chu kì con lắc là  $1 \text{ s}$  thì khối lượng  $m$  bằng

- A: 200 g. B: 100 g. C: 50 g. D: 800 g.

**Câu 48: (ĐH – 2007)** Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng  $m$  và lò xo có độ cứng  $k$ , dao động điều hoà. Nếu tăng độ cứng  $k$  lên 2 lần và giảm khối lượng  $m$  đi 8 lần thì tần số dao động của vật sẽ

- A: tăng 2 lần. B: giảm 2 lần. C: giảm 4 lần. D: tăng 4 lần.

**Câu 49: (CD 2008)** Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ có khối lượng  $m$  và lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng  $k$ , dao động điều hoà theo phương thẳng đứng tại nơi có gia tốc rơi tự do là  $g$ . Khi viên bi ở vị trí cân bằng, lò xo dãn một đoạn  $\Delta l$ . Chu kỳ dao động điều hoà của con lắc này là

- A:  $2\pi\sqrt{(g/\Delta l)}$  B:  $2\pi\sqrt{(\Delta l/g)}$  C:  $(1/2\pi)\sqrt{(m/k)}$  D:  $(1/2\pi)\sqrt{(k/m)}$

**Câu 50: (ĐH – 2008)** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng  $20 \text{ N/m}$  và viên bi có khối lượng  $0,2 \text{ kg}$  dao động điều hoà. Tại thời điểm  $t$ , vận tốc và gia tốc của viên bi lần lượt là  $20 \text{ cm/s}$  và  $2\sqrt{3} \text{ m/s}^2$ . Biên độ dao động của viên bi là

- A: 16 cm. B: 4 cm. C:  $4\sqrt{3} \text{ cm}$ . D:  $10\sqrt{3} \text{ cm}$ .

**Câu 51: (CD 2009)** Một con lắc lò xo (độ cứng của lò xo là  $50 \text{ N/m}$ ) dao động điều hoà theo phương ngang. Cứ sau  $0,05 \text{ s}$  thì vật nặng của con lắc lại cách vị trí cân bằng một khoảng như cũ. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Khối lượng vật nặng của con lắc bằng

- A: 250 g. B: 100 g. C: 25 g. D: 50 g.

**Câu 52: (CD 2009)** Một con lắc lò xo đang dao động điều hoà theo phương ngang với biên độ  $\sqrt{2} \text{ cm}$ . Vật nhỏ của con lắc có khối lượng  $100 \text{ g}$ , lò xo có độ cứng  $100 \text{ N/m}$ . Khi vật nhỏ có vận tốc  $10\sqrt{10} \text{ cm/s}$  thì gia tốc của nó có độ lớn là

- A:  $4 \text{ m/s}^2$ . B:  $10 \text{ m/s}^2$ . C:  $2 \text{ m/s}^2$ . D:  $5 \text{ m/s}^2$ .

**Câu 53: (CD 2009)** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hoà với chu kì  $0,4 \text{ s}$ . Khi vật ở vị trí cân bằng, lò xo dài  $44 \text{ cm}$ . Lấy  $g = \pi^2 \text{ (m/s}^2)$ . Chiều dài tự nhiên của lò xo là

- A: 36 cm. B: 40 cm. C: 42 cm. D: 38 cm.

**Câu 54: (ĐH – 2010)** Một con lắc lò xo dao động điều hoà với chu kì  $T$  và biên độ  $5 \text{ cm}$ . Biết trong một chu kì, khoảng thời gian để vật nhỏ của con lắc có độ lớn gia tốc không vượt quá  $100 \text{ cm/s}^2$  là  $\frac{T}{3}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Tần số dao động của vật là

- A: 4 Hz. B: 3 Hz. C: 2 Hz. D: 1 Hz.

**Câu 55: (ĐH - 2011)** Một con lắc lò xo đặt trên mặt phẳng nằm ngang gồm lò xo nhẹ có một đầu cố định, đầu kia gắn với vật nhỏ  $m_1$ . Ban đầu giữ vật  $m_1$  tại vị trí mà lò xo bị nén  $8 \text{ cm}$ , đặt vật nhỏ  $m_2$  (có khối lượng bằng khối lượng vật  $m_1$ ) trên mặt phẳng nằm ngang và sát với vật  $m_1$ . Bỏ nhẹ để hai vật bắt đầu chuyển động theo phương của trục lò xo. Bỏ qua mọi ma sát. Ở thời điểm lò xo có chiều dài cực đại lần đầu tiên thì khoảng cách giữa hai vật  $m_1$  và  $m_2$  là

- A: 4,6 cm. B: 3,2 cm. C: 5,7 cm. D: 2,3 cm.

## CHƯƠNG I: DAO ĐỘNG CƠ HỌC

### BÀI 5: CẮT - GHÉP LÒ XO

#### I. PHƯƠNG PHÁP

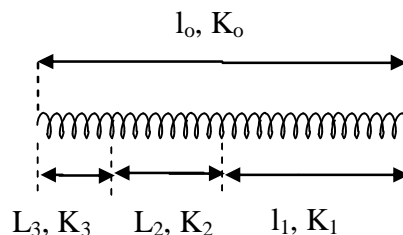
##### 1. CẮT GHÉP LÒ XO

✚ Cho lò xo  $k_0$  có độ dài  $l_0$ , cắt lò xo làm  $n$  đoạn, tìm độ cứng của mỗi đoạn. Ta có công thức tổng quát sau:

$$k_0 l_0 = k_1 l_1 = k_2 l_2 = \dots = k_n l_n$$

✚ Trường hợp cắt làm hai đoạn:  $k_0 l_0 = k_1 l_1 = k_2 l_2 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{l_2}{l_1}$

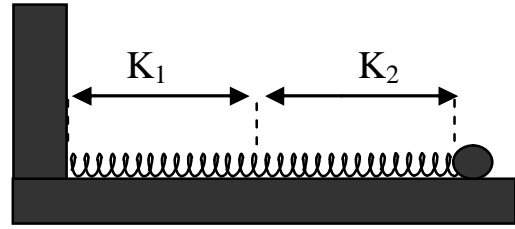
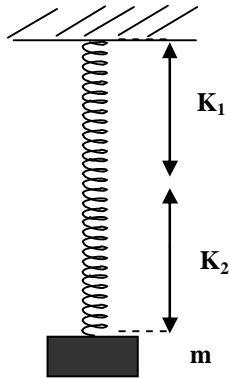
Nhận xét: Lò xo có độ dài tăng bao nhiêu lần thì độ cứng giảm đi bấy nhiêu lần và ngược lại.



##### 2. GHÉP LÒ XO

###### a. Trường hợp ghép nối tiếp:





Bài toán liên quan thường gặp

Ta có:  $\frac{1}{K} = \frac{1}{K_1} + \frac{1}{K_2} \Rightarrow K = \frac{K_1 \cdot K_2}{K_1 + K_2}$

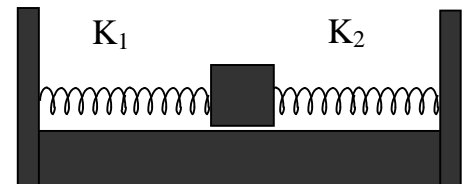
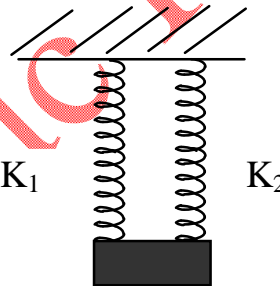
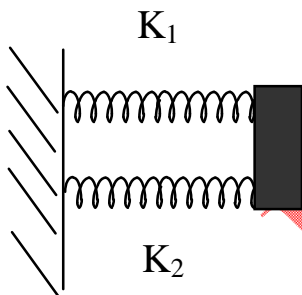
$\Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{m(K_1 + K_2)}{K_1 \cdot K_2}}$  (s)

$\Rightarrow f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K_1 \cdot K_2}{m(K_1 + K_2)}}$  (Hz)

Bài toán 1

$m \rightarrow K_1 \rightarrow T_1$   
 $\quad \quad \quad \downarrow$   
 $\quad \quad \quad K_2 \rightarrow T_2$   
 $\Rightarrow K_1 \text{ nt } K_2 \Rightarrow T^2 = T_1^2 + T_2^2$   
 $\Rightarrow K_1 \text{ nt } K_2 \Rightarrow f = \frac{f_1 \cdot f_2}{\sqrt{f_1^2 + f_2^2}}$

b. Trường hợp ghép song song



Bài toán liên quan thường gặp

Khi ghép song song ta có:  $K = K_1 + K_2$

$\Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K_1 + K_2}}$  (s)

$\Rightarrow f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{K_1 + K_2}{m}}$  (Hz)

Bài toán 2

$m \rightarrow K_1 \rightarrow T_1$   
 $\quad \quad \quad \downarrow$   
 $\quad \quad \quad K_2 \rightarrow T_2$   
 $\Rightarrow K_1 // K_2 \Rightarrow T = \frac{T_1 \cdot T_2}{\sqrt{T_1^2 + T_2^2}}$   
 $\Rightarrow K_1 \text{ nt } K_2 \Rightarrow f^2 = f_1^2 + f_2^2$

## II. BÀI TẬP MẪU

**Ví dụ 1:** Một lò xo có độ dài  $l = 50$  cm, độ cứng  $K = 50$  N/m. Cắt lò xo làm 2 phần có chiều dài lần lượt là  $l_1 = 20$  cm,  $l_2 = 30$  cm. Tìm độ cứng của mỗi đoạn:

A. 150N/m; 83,3N/m

B. 125N/m; 133,3N/m

C. 150N/m; 135,3N/m

D. 125N/m; 83,33N/m

**Hướng dẫn:****[Đáp án D]**Ta có:  $K_0.l_0 = K_1 \cdot l_1 = K_2 \cdot l_2$ 

$$\Rightarrow K_1 = \frac{K_0.l_0}{l_1} = \frac{50.50}{20} = 125\text{N/m}$$

$$\Rightarrow K_2 = \frac{K_0.l_0}{l_2} = \frac{50.50}{30} = 83,33\text{N/m}$$

 $\Rightarrow$  chọn đáp án D**Ví dụ 2:** Một lò xo có chiều dài  $l_0$ , độ cứng  $K_0 = 100\text{N/m}$ . cắt lò xo làm 3 đoạn tỉ lệ 1:2:3. Xác định độ cứng của mỗi đoạn.

A. 200; 400; 600 N/m

B. 100; 300; 500 N/m

C. 200; 300; 400 N/m

D. 200; 300; 600 N/m

**Hướng dẫn:****[Đáp án D]****Cách 1:** Ta có:  $K_0.l_0 = K_1 \cdot l_1 = K_2 \cdot l_2 = K_3 \cdot l_3$ 

$$\Rightarrow \begin{cases} K_1 = \frac{K_0.l_0}{l_1} \\ \text{Trong đó: } l_1 = \frac{l_0}{6} \end{cases} \Rightarrow K_1 = 100.6 = 600\text{ N/m.}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} K_0 = 100\text{N/m} \\ K_2 = \frac{K_0.l_0}{l_2} \\ \text{Trong đó: } l_2 = \frac{l_0}{3} \end{cases} \Rightarrow K_2 = 100.3 = 300\text{ N/m}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} K_3 = \frac{K_0.l_0}{l_3} \\ \text{Trong đó: } l_3 = \frac{l_0}{2} \end{cases} \Rightarrow K_3 = 100.2 = 200\text{N/m.}$$

**Cách 2: Phương pháp nhảm kết quả.**Ta coi lò xo có tổng cộng  $(1 + 2 + 3) = 6$  phần bằng nhau.Độ cứng của mỗi phần là  $K^*$ , chiều dài mỗi phần là  $l^*$ . Vì mỗi phần bằng nhau có độ dài bằng  $\frac{1}{6}l_0$ .

$$\Rightarrow K^* = 6K = 6.100 = 600\text{ N/m.}$$

$$\text{- Phần 1: } l_1 = 1.l^* \Rightarrow K_1 = K^* = 600\text{ N/m}$$

$$\text{- Phần 2: } l_2 = 2.l^* \Rightarrow K_2 = \frac{K^*}{2} = 300\text{ N/m}$$

$$\text{- Phần 3: } l_3 = 3.l^* \Rightarrow K_3 = \frac{K^*}{3} = \frac{600}{3} = 200\text{ N/m.}$$

 $\Rightarrow$  chọn đáp án D**Ví dụ 3:** Lò xo 1 có độ cứng  $K_1 = 400\text{ N/m}$ , lò xo 2 có độ cứng là  $K_2 = 600\text{ N/m}$ . Hỏi nếu ghép song song 2 lò xo thì độ cứng là bao nhiêu?

A. 600 N/m

B. 500 N/m

C. 1000 N/m

D. 2400N/m

**Hướng dẫn:****[Đáp án C]**Ta có: Vì lò xo ghép //  $\Rightarrow K = K_1 + K_2 = 40 + 60 = 100\text{ N/m}$ . $\Rightarrow$  chọn đáp án C**Ví dụ 4:** Lò xo 1 có độ cứng  $K_1 = 400\text{ N/m}$ , lò xo 2 có độ cứng là  $K_2 = 600\text{ N/m}$ . Hỏi nếu ghép nối tiếp 2 lò xo thì độ cứng là bao nhiêu?

A. 600 N/m

B. 500 N/m

C. 1000 N/m

D. 240N/m

**Hướng dẫn:****[Đáp án D]**

$$\text{Vì 2 lò xo mắc nối tiếp } \Rightarrow K = \frac{K_1 \cdot K_2}{K_1 + K_2} = \frac{400.600}{400 + 600} = 240\text{ N/m}$$

 $\Rightarrow$  Chọn đáp án D**Ví dụ 5:** Một con lắc lò xo khi gắn vật m với lò xo  $K_1$  thì chu kỳ là  $T_1 = 3\text{s}$ . Nếu gắn vật m đó vào lò xo  $K_2$  thì dao động với chu kỳ  $T_2 = 4\text{s}$ . Tìm chu kỳ của con lắc lò xo ứng với các trường hợp ghép nối tiếp và song song hai lò xo với nhau.

A. 5s; 1 s

B. 6s; 4s

C. 5s; 2,4s

D. 10s; 7s

**Hướng dẫn:****[Đáp án C]**

Khi hai lò xo mắc nối tiếp ta có:  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m(K_1 + K_2)}{K_1 \cdot K_2}}$  (s); (Tổng nằm trên tử trong căn)

$$\Rightarrow T = \sqrt{T_1^2 + T_2^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \text{ s}$$

Khi hai lò xo ghép song song ta có:  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K_1 + K_2}}$  s (Tổng nằm ở dưới mẫu trong căn)

$$\Rightarrow T = \frac{T_1 \cdot T_2}{\sqrt{T_1^2 + T_2^2}} = \frac{3 \cdot 4}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = 2.4 \text{ s}$$

$\Rightarrow$  Chọn đáp án C

### III. BÀI TẬP THỰC HÀNH

**Câu 1:** Một con lắc lò xo gồm vật nặng m treo dưới lò xo dài. Chu kỳ dao động là T. Chu kỳ dao động là bao nhiêu nếu giảm độ dài lò xo xuống 2 lần:

A.  $T' = \frac{T}{2}$

B.  $T' = 2T$

C.  $T' = T\sqrt{2}$

D.  $T' = \frac{T}{\sqrt{2}}$

**Câu 2:** Một con lắc lò xo gồm vật nặng m treo dưới lò xo dài. Chu kỳ dao động là T. Chu kỳ dao động là bao nhiêu nếu tăng độ dài lò xo lên 2 lần:

A.  $T' = \frac{T}{2}$

B.  $T' = 2T$

C.  $T' = T\sqrt{2}$

D.  $T' = \frac{T}{\sqrt{2}}$

**Câu 3:** Có n lò xo khi treo cùng một vật nặng vào mỗi lò xo thì dao động tương ứng của mỗi lò xo là  $T_1, T_2, \dots, T_n$  nếu mắc nối tiếp n lò xo trên rồi treo cùng một vật nặng thì chu kỳ hệ là:

A.  $T^2 = T_1^2 + T_2^2 + \dots + T_n^2$

B.  $T = T_1 + T_2 + \dots + T_n$

C.  $\frac{1}{T^2} = \frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_2^2} + \dots + \frac{1}{T_n^2}$

D.  $\frac{1}{T} = \frac{1}{T_1} + \frac{1}{T_2} + \dots + \frac{1}{T_n}$

**Câu 4:** Có n lò xo khi treo cùng một vật nặng vào mỗi lò xo thì dao động tương ứng của mỗi lò xo là  $T_1, T_2, \dots, T_n$  nếu ghép song song n lò xo trên rồi treo cùng một vật nặng thì chu kỳ hệ là:

A.  $T^2 = T_1^2 + T_2^2 + \dots + T_n^2$

B.  $T = T_1 + T_2 + \dots + T_n$

C.  $\frac{1}{T^2} = \frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_2^2} + \dots + \frac{1}{T_n^2}$

D.  $\frac{1}{T} = \frac{1}{T_1} + \frac{1}{T_2} + \dots + \frac{1}{T_n}$

**Câu 5:** Một con lắc lò xo có độ dài tự nhiên  $l_0$ , độ cứng  $K_0 = 50 \text{ N/m}$ , gắn vào lò xo vật có khối lượng  $m = 0,4 \text{ kg}$ . Tìm chu kỳ dao động của vật?

A: 0,56s

B: 0,65s

C: 0,43s

D: 0,056s

- Nếu cắt lò xo làm 4 đoạn với tỉ lệ 1:2:3:4 thì độ cứng của mỗi đoạn là bao nhiêu?

A: 500;400;300;200

B: 500; 250; 166,67;125

C: 500; 166,7;125;250

D: 500; 250; 450; 230

**Câu 6:** Có hai lò xo  $K_1 = 50 \text{ N/m}$  và  $K_2 = 60 \text{ N/m}$ , gắn song song hai lò xo trên vào vật  $m = 0,4 \text{ kg}$ . Tìm chu kỳ dao động của hệ?

A: 0,76s

B: 0,789

C: 0,35

D: 0,379s

**Câu 7:** Có hai lò xo  $K_1 = 50 \text{ N/m}$  và  $K_2 = 60 \text{ N/m}$ , gắn nối tiếp hai lò xo trên vào vật  $m = 0,4 \text{ kg}$ . Tìm chu kỳ dao động của hệ?

A: 0,76s

B: 0,789

C: 0,35

D: 0,379s

**Câu 8:** Gắn vật m vào lò xo  $K_1$  thì vật dao động với chu kỳ  $T_1 = 0,3 \text{ s}$ , gắn vật m vào lò xo  $K_2$  thì nó dao động với chu kỳ  $T_2 = 0,4 \text{ s}$ . Hỏi nếu gắn vật m vào lò xo  $K_1$  nối tiếp  $K_2$  chu kỳ của hệ là?

A: 0,2s

B: 0,17s

C: 0,5s

D: 0,3s

**Câu 9:** Gắn vật m vào lò xo  $K_1$  thì vật dao động với chu kỳ  $T_1 = 0,3 \text{ s}$ , gắn vật m vào lò xo  $K_2$  thì nó dao động với chu kỳ  $T_2 = 0,4 \text{ s}$ . Hỏi nếu gắn vật m vào lò xo  $K_1$  song song  $K_2$  chu kỳ của hệ là?

A: 0,2s

B: 0,17s

C: 0,5s

D: 0,24s

**Câu 10:** Hai lò xo có độ cứng là  $k_1, k_2$  và một vật nặng  $m = 1 \text{ kg}$ . Khi mắc hai lò xo song song thì tạo ra một con lắc dao động điều hòa với  $\omega_1 = 10\sqrt{5} \text{ rad/s}$ , khi mắc nối tiếp hai lò xo thì con lắc dao động với  $\omega_2 = 2\sqrt{30} \text{ rad/s}$ . Giá trị của  $k_1, k_2$  là

A: 200;300

B: 250;250

C: 300; 250

D: 250; 350

**Câu 11:** Hai lò xo  $L_1$  và  $L_2$  có cùng độ dài. Khi treo vật m vào lò xo  $L_1$  thì chu kỳ dao động của vật là  $T_1 = 0,6 \text{ s}$ , khi treo vật vào lò xo  $L_2$  thì chu kỳ dao động của vật là  $0,8 \text{ s}$ . Nối hai lò xo với nhau ở hai đầu để được một lò xo cùng độ dài rồi treo vật vào hệ hai lò xo thì chu kỳ dao động của vật là

A: 1s

B: 0,24s

C: 0,693s

D: 0,48s

**Câu 12:**

**Câu 13:** Khi mắc vật m vào lò xo  $K_1$  thì vật dao động điều hòa với chu kỳ  $T_1 = 0,6 \text{ s}$ , khi mắc vật m vào lò xo  $K_2$  thì vật dao động điều hòa với chu kỳ  $T_2 = 0,8 \text{ s}$ . Khi mắc m vào hai lò xo  $k_1, k_2$  nối tiếp thì chu kỳ dao động của m là?

A: 1s

B: 0,24s

C: 0,693s

D: 0,48s

**Câu 14:** Treo quả nặng m vào lò xo thì con lắc tổng cộng dao động với chu kỳ  $0,24 \text{ s}$ . Nếu treo quả nặng m vào lò xo thì con lắc tổng cộng dao động với chu kỳ  $0,32 \text{ s}$ . Nếu mắc song song 2 lò xo rồi gắn quả nặng m thì con lắc tổng cộng dao động với chu kỳ?

A: 0,4s

B: 0,37s

C: 0,137s

D: 0,192s

**Câu 15:** Có hai lò xo giống nhau có độ cứng  $k = 2 \text{ N/m}$ , nối hai lò xo liên tiếp rồi treo quả nặng  $200 \text{ g}$  vào và cho dao động tự do. Chu kỳ dao động T của hệ là?

A: 2,8s

B: 1,99s

C: 2,5s

D: 1.3s

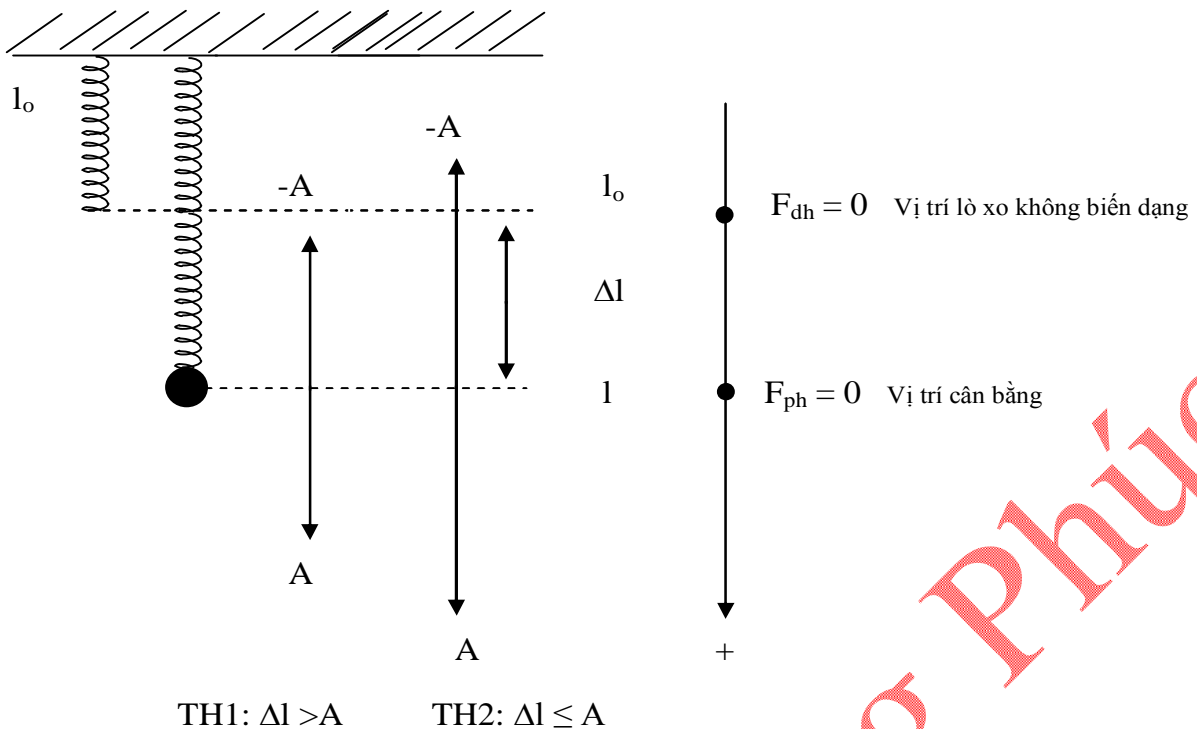
- Câu 16:** Có hai lò xo giống hệt nhau độ cứng  $k = 2\text{N/m}$ . Nối hai lò xo song song rồi treo quả nặng  $200\text{g}$  vào và cho vật dao động tự do. Chu kỳ dao động của vật là?  
**A:** 2,8s      **B:** 1,99s      **C:** 2,5s      **D:** 1.4s
- Câu 17:** Hai lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng lần lượt là  $k_1 = 1\text{ N/cm}$ ,  $k_2 = 150\text{N/m}$  được treo nối tiếp thẳng đứng. Độ cứng của hệ hai lò xo trên là?  
**A:** 151N      **B:** 0,96N      **C:** 60N      **D:** 250N
- Câu 18:** Hệ hai lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng lần lượt là  $k_1 = 60\text{N/m}$ ,  $k_2 = 40\text{ N/m}$  đặt nằm ngang nối tiếp, bỏ qua mọi ma sát. Vật nặng có khối lượng  $m = 600\text{g}$ . lấy  $\pi^2 = 10$ . Tần số dao động của hệ là?  
**A:** 4Hz      **B:** 1Hz      **C:** 3Hz      **D:** 2,05Hz
- Câu 19:** Hệ hai lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng lần lượt là  $k_1 = 60\text{N/m}$ ,  $k_2 = 40\text{ N/m}$  đặt nằm ngang song song, bỏ qua mọi ma sát. Vật nặng có khối lượng  $m = 600\text{g}$ . lấy  $\pi^2 = 10$ . Tần số dao động của hệ là?  
**A:** 4Hz      **B:** 1Hz      **C:** 3Hz      **D:** 2,05Hz
- Câu 20:** Treo đồng thời 2 quả cầu có khối lượng  $m_1, m_2$  vào một lò xo. Hệ dao động với tần số 2 Hz. Lấy bớt quả cầu  $m_2$  ra chỉ để lại  $m_1$  gắn vào lò xo, hệ dao động với tần số 4Hz. Biết  $m_2 = 300\text{g}$ . Khi đó  $m_1$  có giá trị là?  
**A:** 400g      **B:** 150g      **C:** 100g      **D:** 250g
- Câu 21:** Một vật có khối lượng  $m$  khi treo vào lò xo có độ cứng  $k_1$  thì dao động với chu kỳ  $T_1 = 0,64\text{s}$ . Nếu mắc vật  $m$  trên vào lò xo có độ cứng  $k_2$  thì nó dao động với chu kỳ là  $T_2 = 0,36\text{s}$ . Mắc hệ nối tiếp 2 lò xo thì chu kỳ dao động của hệ là bao nhiêu?  
**A:** 0,31s      **B:** 0,734s      **C:** 0,5392s      **D:** không đáp án.
- Câu 22:** Một vật có khối lượng  $m$  khi treo vào lò xo có độ cứng  $k_1$  thì dao động với chu kỳ  $T_1 = 0,64\text{s}$ . Nếu mắc vật  $m$  trên vào lò xo có độ cứng  $k_2$  thì nó dao động với chu kỳ là  $T_2 = 0,36\text{s}$ . Mắc hệ song song 2 lò xo thì chu kỳ dao động của hệ là bao nhiêu?  
**A:** 0,31s      **B:** 0,734s      **C:** 0,5392s      **D:** không đáp án.
- Câu 23:** Một lò xo có chiều dài tự nhiên  $l_0 = 40\text{cm}$ , độ cứng  $k = 20\text{ N/m}$ , được cắt thành hai lò xo có chiều dài  $l_1 = 10\text{cm}$ ,  $l_2 = 30\text{cm}$ . độ cứng  $k_1, k_2$  của hai lò xo  $l_1, l_2$  lần lượt là:  
**A:** 80, 26,7/m      **B:** 5, 15N      **C:** 26,7N      **D:** các giá trị khác
- Câu 24:** Một lò xo có độ dài  $l$ , độ cứng  $K = 100\text{N/m}$ . Cắt lò xo làm 3 phần với tỉ lệ 1:2:3 tính độ cứng của mỗi đoạn:  
**A:** 600, 300, 200( N/m)      **B:** 200, 300, 500( N/m)      **C:** 300, 400, 600( N/m)      **D:** 600, 400, 200( N/m)
- Câu 25:** Hệ hai lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng lần lượt là  $k_1 = 60\text{N/m}$ ,  $k_2 = 40\text{ N/m}$  đặt nằm ngang nối tiếp, bỏ qua mọi ma sát. Vật nặng có khối lượng  $m = 600\text{g}$ . lấy  $\pi^2 = 10$ . Tần số dao động của hệ là:  
**A:** 13Hz      **B:** 1Hz      **C:** 40Hz      **D:** 0,03Hz
- Câu 26:** Một lò xo có độ cứng  $K = 50\text{N/m}$ , cắt lò xo làm hai phần với tỉ lệ 2:3. Tìm độ cứng của mỗi đoạn  
**A:**  $k_1 = 125\text{N/m}$ ,  $k_2 = 83,33\text{N/m}$       **B:**  $k_1 = 125\text{N/m}$ ,  $k_2 = 250\text{N/m}$   
**C:**  $k_1 = 250\text{N/m}$ ,  $k_2 = 83,33\text{N/m}$       **D:**  $k_1 = 150\text{N/m}$ ,  $k_2 = 100\text{N/m}$
- Câu 27:** Một lò xo có  $k = 1\text{N/cm}$ , dài  $l_0 = 1\text{m}$ . Cắt lò xo thành 3 phần tỉ lệ 1:2:2. tìm độ cứng của mỗi đoạn?  
**A:** 500, 200;200      **B:** 500;250;200      **C:** 500;250;250      **D:** 500; 200;250.
- Câu 28:** Hai lò xo có độ cứng  $K_1 = 20\text{N/m}$ ;  $K_2 = 60\text{N/m}$ . Độ cứng của lò xo tương đương khi 2 lò xo mắc song song là:  
**A:** 15N/m      **B:** 40N/m      **C:** 80N/m      **D:** 1200N/m
- Câu 29:** Hai lò xo giống nhau có cùng độ cứng  $10\text{N/m}$ . Mắc hai lò xo song song nhau rồi treo vật nặng khối lượng  $m = 200\text{g}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Chu kỳ dao động tự do của hệ là:  
**A:** 1s      **B:** 2s      **C:**  $\pi/5$       **D:**  $2\pi/5$
- Câu 30:** Hai lò xo giống nhau có cùng độ cứng  $k_1 = k_2 = 30\text{N/m}$ . Mắc hai lò xo nối tiếp nhau rồi treo vật nặng khối lượng  $m = 150\text{g}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Chu kỳ dao động tự do của hệ là:  
**A:**  $2\pi\text{ s}$       **B:** 4s      **C:**  $\pi/5\text{s}$       **D:**  $2\pi/5\text{s}$
- Câu 31:** Một hệ gồm 2 lò xo  $L_1, L_2$  có độ cứng  $k_1 = 60\text{N/m}$ ,  $k_2 = 40\text{N/m}$  một đầu gắn cố định, đầu còn lại gắn vào vật  $m$  có thể dao động điều hoà theo phương ngang. Khi ở trạng thái cân bằng lò xo  $L_1$  bị nén 2cm. Lực đàn hồi tác dụng vào  $m$  khi vật có li độ 1cm là?  
**A:** 4N      **B:** 1,5N      **C:** 2N      **D:** 1N
- Câu 32:** Cho một lò xo có độ dài  $l_0 = 45\text{cm}$ .  $K_0 = 12\text{N/m}$  Khối lượng không đáng kể, được cắt thành hai lò xo có độ cứng lần lượt  $k_1 = 30\text{N/m}$ ,  $k_2 = 20\text{N/m}$ . Gọi  $l_1, l_2$  là chiều dài mỗi lò xo khi cắt. tìm  $l_1, l_2$ .  
**A:**  $l_1 = 27\text{cm}$ ;  $l_2 = 18\text{cm}$       **B:**  $l_1 = 18\text{ cm}$ ;  $l_2 = 27\text{cm}$       **C:**  $l_1 = 30\text{cm}$ ;  $l_2 = 15\text{cm}$       **D:** 15cm; 30cm
- Câu 33:** Hai lò xo giống hệt nhau có  $k = 100\text{N/m}$  mắc nối tiếp với nhau. Gắn với vật  $m = 2\text{kg}$ . Dao động điều hòa. Tại thời điểm vật có gia tốc  $75\text{cm/s}^2$  thì nó có vận tốc  $15\sqrt{3}\text{ cm/s}$ . Xác định biên độ?  
**A:** 3,69cm      **B:** 4cm      **C:** 5cm      **D:** 3,97cm.

## CHƯƠNG I: DAO ĐỘNG CƠ HỌC

## BÀI 6: CHIỀU DÀI Lò XO - LỰC ĐÀN HỒI - LỰC PHỤC HỒI

## I. PHƯƠNG PHÁP

## 1. CON LẮC Lò XO TREO THẲNG ĐỨNG

**A. Chiều dài lò xo:**

- Gọi  $l_0$  là chiều dài tự nhiên của lò xo
- $l$  là chiều dài khi con lắc ở vị trí cân bằng:  $l = l_0 + \Delta l$
- $A$  là biên độ của con lắc khi dao động.
- Góc tọa độ tại vị trí cân bằng, chiều dương hướng xuống dưới.

$$\Rightarrow \begin{cases} L_{\max} = l_0 + \Delta l + A \\ L_{\min} = l_0 + \Delta l - A \end{cases}$$

**B. Lực đàn hồi:**  $F_{dh} = -K\Delta x$  (N)

(Nếu xét về độ lớn của lực đàn hồi).

$$F_{dh} = K \cdot (\Delta l + x)$$

$$- F_{dh\max} = K(\Delta l + A)$$

$$- F_{dh\min} = \begin{cases} K(\Delta l - A) & \text{Nếu } \Delta l > A \\ 0 & \text{Nếu } \Delta l \leq A \end{cases} \quad (F_{dh\min} \text{ tại vị trí lò xo không biến dạng})$$

**C. Lực phục hồi (lực kéo về):**  $F_{ph} = ma = m(-\omega^2 \cdot x) = -K \cdot x$ 

**Nhận xét:** Trường hợp lò xo treo thẳng đứng lực đàn hồi và lực phục hồi khác nhau.

**Chú ý:** Trong trường hợp  $A > \Delta l$  thì lò xo sẽ bị nén.

$$- F_{nén} = -K(|x| - \Delta l) \text{ với } |x| \geq \Delta l.$$

$$- F_{nén\max} = K(A - \Delta l)$$

**Tìm thời gian lò xo bị nén, giãn trong một chu kỳ.**

- Gọi  $\varphi_{nén}$  là góc nén trong một chu kỳ.

$$- \varphi_{nén} = 2\alpha \text{ Trong đó: } \cos \alpha = \frac{\Delta l}{A}$$

$$- t_{nén} = \frac{\varphi_{nén}}{\omega}$$

$$t_{giãn} = \frac{\varphi_{dãn}}{\omega} = \frac{2\pi - \varphi_{nén}}{\omega} = T - t_{dãn}$$

**2. XÉT CON LẮC Lò xo nằm ngang.**

Đối với con lắc lò xo nằm ngang ta giải bình thường như con lắc lò xo treo thẳng đứng nhưng:

$$- \Delta l = 0.$$

$$\Rightarrow \begin{cases} l = l_0 \\ l_{\max} = l + A \\ l_{\min} = l - A \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} F_{dhmax} = K.A \\ F_{dhmin} = 0 \end{cases}$$

- Độ lớn lực phục hồi bằng với độ lớn lực đàn hồi.  $F_{ph} = F_{dh} = K.x.$

## II. BÀI TẬP MẪU.

**Ví dụ 1:** Một con lắc lò xo có chiều dài tự nhiên là  $l_0 = 30$  cm, độ cứng của lò xo là  $K = 10$  N/m. Treo vật nặng có khối lượng  $m = 0,1$  kg vào lò xo và kích thích cho lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ  $A = 5$  cm. Xác định chiều dài cực đại, cực tiểu của lò xo trong quá trình dao động của vật.

A. 40cm; 30 cm

B. 45cm; 25cm

C. 35 cm; 55cm

D. 45 cm; 35 cm.

Hướng dẫn:

[Đáp án D]

Ta có:

$$\begin{cases} l_{max} = l_0 + \Delta l + A \\ l_{min} = l_0 + \Delta l - A \end{cases} \quad \text{Trong đó: } \begin{cases} l_0 = 30 \text{ cm} \\ \Delta l = \frac{mg}{K} = \frac{0,1 \cdot 10}{10} = 0,1 \text{ m} = 10 \text{ cm} \\ A = 5 \text{ cm} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} l_{max} = 30 + 10 + 5 = 45 \\ l_{min} = 30 + 10 - 5 = 35 \end{cases}$$

⇒ chọn đáp án D

**Ví dụ 2:** Một con lắc lò xo có chiều dài tự nhiên là  $l_0 = 30$  cm, độ cứng của lò xo là  $K = 10$  N/m. Treo vật nặng có khối lượng  $m = 0,1$  kg vào lò xo và kích thích cho lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ  $A = 5$  cm. Xác định lực đàn hồi cực đại, cực tiểu của lò xo trong quá trình dao động của vật.

A. 1,5N; 0,5N

B. 2N; 1,5N

C. 2,5N; 0,5N

D. Không đáp án

Hướng dẫn:

[Đáp án A]

Ta có:

$$\begin{cases} F_{dhmax} = K(A + \Delta l) \\ F_{dhmin} = K(\Delta l - A) \end{cases} \quad \text{Trong đó: } \begin{cases} K = 10 \text{ N/m} \\ A = 5 \text{ cm} = 0,05 \text{ m} \\ \Delta l = 0,1 \text{ m} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} F_{dhmax} = 10 \cdot (0,1 + 0,05) = 1,5 \text{ N} \\ F_{dhmin} = 10 \cdot (0,1 - 0,05) = 0,5 \text{ N} \end{cases}$$

⇒ Chọn đáp án A

**Ví dụ 3:** Một con lắc lò xo có chiều dài tự nhiên là  $l_0 = 30$  cm, độ cứng của lò xo là  $K = 10$  N/m. Treo vật nặng có khối lượng  $m = 0,1$  kg vào lò xo và kích thích cho lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ  $A = 20$  cm. Xác định lực đàn hồi cực đại, cực tiểu của lò xo trong quá trình dao động của vật.

A. 1,5N; 0N

B. 2N; 0N

C. 3N; 0N

D. Không đáp án

Hướng dẫn:

[Đáp án C]

$$\text{Ta có: } \begin{cases} K = 10 \text{ N/m} \\ \Delta l = 0,1 \text{ m} \\ A = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} F_{dhmax} = K(\Delta l + A) \\ F_{dhmin} = 0 \text{ Vì } \Delta l < A \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} F_{dhmax} = 10 \cdot (0,1 + 0,2) = 3 \text{ N} \\ F_{dhmin} = 0 \end{cases}$$

⇒ Chọn đáp án C

**Ví dụ 4:** Một con lắc lò xo có chiều dài tự nhiên là  $l_0 = 30$  cm, độ cứng của lò xo là  $K = 10$  N/m. Treo vật nặng có khối lượng  $m = 0,1$  kg vào lò xo và kích thích cho lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ  $A = 20$  cm. Xác định thời gian lò xo bị nén trong một chu kỳ?

A.  $\frac{\pi}{15}$  s

B.  $\frac{\pi}{10}$  s

C.  $\frac{\pi}{5}$  s

D.  $\pi$  s

Hướng dẫn:

[Đáp án A]

$$\text{Ta có: } t_{nén} = \frac{\varphi}{\omega}$$

$$\text{Trong đó: } \begin{cases} \cos \varphi' = \frac{\Delta l}{A} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2} \Rightarrow \varphi' = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \varphi = 2 \varphi' = \frac{2\pi}{3} \\ \omega = \sqrt{\frac{K}{m}} = \sqrt{\frac{10}{0,1}} = 10 \text{ rad/s} \end{cases}$$

$$\Rightarrow t_{nén} = \frac{\varphi}{\omega} = \frac{2\pi}{3 \cdot 10} = \frac{\pi}{15} \text{ s.}$$

⇒ Chọn đáp án A.

**Ví dụ 4:** Một con lắc lò xo có chiều dài tự nhiên là  $l_0 = 30$  cm, độ cứng của lò xo là  $K = 10$  N/m. Treo vật nặng có khối lượng  $m = 0,1$  kg vào lò xo và kích thích cho lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ  $A = 20$  cm. Xác định tỉ số thời gian lò xo bị nén và giãn.

A.  $\frac{1}{2}$

B. 1

C. 2

D.  $\frac{1}{4}$

**Hướng dẫn:**

[Đáp án A]

Gọi H là tỉ số thời gian lò xo bị nén và giãn trong một chu kỳ.

$$\Rightarrow H = \frac{t_{\text{nén}}}{t_{\text{giãn}}} = \frac{\varphi_{\text{nén}}}{\omega} \cdot \frac{\omega}{\varphi_{\text{giãn}}} = \frac{\varphi_{\text{nén}}}{\varphi_{\text{giãn}}}$$

$$\text{Trong đó: } \begin{cases} \varphi_{\text{nén}} = 2\varphi' \\ \cos \varphi' = \frac{1}{2} \Rightarrow \varphi' = \frac{\pi}{3} \\ \varphi_{\text{giãn}} = 2\pi - \frac{2\pi}{3} = \frac{4\pi}{3} \end{cases} \Rightarrow \varphi_{\text{nén}} = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow H = \frac{\varphi_{\text{nén}}}{\varphi_{\text{giãn}}} = \frac{2\pi \cdot 3}{3 \cdot 4\pi} = \frac{1}{2}$$

⇒ Chọn đáp án A

### III. BÀI TẬP THỰC HÀNH

**Câu 1:** Trong một dao động điều hòa của con lắc lò xo thì:

A: Lực đàn hồi luôn khác 0

B: Lực hồi phục cũng là lực đàn hồi

C: Lực đàn hồi bằng 0 khi vật qua VTCB

D: Lực phục hồi bằng 0 khi vật qua VTCB

**Câu 2:** Chọn câu trả lời **đúng**: Trong dao động điều hòa của con lắc lò xo, lực gây nên dao động của vật là:

A. Lực đàn hồi

B. Có hướng là chiều chuyển động của vật

C. Có độ lớn không đổi

D. Biến thiên điều hòa cùng tần số với tần số dao động riêng của hệ dao động và luôn hướng về vị trí cân bằng

**Câu 3:** Tìm phát biểu **đúng** khi nói về con lắc lò xo?

A. Lực đàn hồi cực tiểu của con lắc lò xo khi vật qua vị trí cân bằng

B. Lực đàn hồi của lò xo và lực phục hồi là một

C. Khi qua vị trí cân bằng lực phục hồi đạt cực đại

D. Khi đến vị trí biên lực phục hồi đạt cực đại

**Câu 4:** Tìm phát biểu **sai**?

A.  $F_{\text{đhmin}} = K(\Delta l - A)$  N

B.  $F_{\text{đh}} = K \cdot \Delta x$  N

C.  $F_{\text{đhmax}} = K(\Delta l + A)$  N

D.  $F_{\text{ph}} = ma$ . N

**Câu 5:** Tìm phát biểu **đúng**?

A. Lực kéo về chính là lực đàn hồi

B. Lực kéo về là lực nén của lò xo

C. Lực kéo về là lực ma sát

D. Lực kéo về là tổng hợp của tất cả các lực tác dụng lên vật.

**Câu 6:** Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng  $m = 100$ g, treo vào lò xo có độ cứng  $k = 20$ N/m. Vật dao động theo phương thẳng đứng trên quỹ đạo dài 10 cm, chọn chiều dương hướng xuống. Cho biết chiều dài ban đầu của lò xo là 40cm. xác định chiều dài cực đại, cực tiểu của lò xo?

A. 45;50 cm

B. 50;45 cm

C. 55;50 cm

D: 50;40cm

**Câu 7:** Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng  $m = 100$ g, treo vào lò xo có độ cứng  $k = 20$ N/m. Vật dao động theo phương thẳng đứng trên quỹ đạo dài 10 cm, chọn chiều dương hướng xuống. Cho biết chiều dài ban đầu của lò xo là 40cm. Hãy xác định lực đàn hồi cực đại, cực tiểu của lò?

A: 2;1N

B: 2;0N

C: 3;2N

D: 4;2N

**Câu 8:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm một vật  $m = 1000$ g, lò xo có độ cứng  $k = 100$ N/m. kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng  $x = +2$  cm và truyền vận tốc  $v = +20\sqrt{3}$  cm/s theo phương lò xo. Cho  $g = \pi^2 = 10$  m/s<sup>2</sup>, lực đàn hồi cực đại và cực tiểu của lò xo có giá trị là bao nhiêu?

A: 1,4; 0,6N

B: 14;6N

C: 14;0N

D: không đáp án

**Câu 9:** Vật nhỏ treo dưới lò xo nhẹ, khi vật cân bằng thì lò xo giãn 5cm. Cho vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ A thì lò xo luôn giãn và lực đàn hồi cực đại của lò xo có giá trị gấp 3 lần giá trị cực tiểu. Khi này A có giá trị là bao nhiêu?

A: 2,5cm

B: 5cm

C: 10 cm

D: 15cm

**Câu 10:** Một quả cầu có khối lượng  $m = 200$ g treo vào đầu dưới của một lò xo có chiều dài tự nhiên  $l_0 = 35$ cm, độ cứng  $k = 100$ N/m, đầu trên cố định. Lấy  $g = 10$ m/s<sup>2</sup>. Chiều dài lò xo khi vật dao động qua vị trí có vận tốc cực đại?

A: 33 cm

C: 35 cm

B: 39cm

D: 37cm

**Câu 11:** Một quả cầu có khối lượng  $m = 200$ g treo vào đầu dưới của một lò xo có chiều dài tự nhiên  $l_0 = 35$ cm, độ cứng  $k = 100$ N/m, đầu trên cố định. Lấy  $g = 10$ m/s<sup>2</sup>. Chiều dài lò xo khi vật dao động qua vị trí có lực đàn hồi cực tiểu? Biết biên độ dao động của vật là 5 cm.

A: 33 cm

B: 35 cm

C: 39cm

D: 37cm

**Câu 12:** Một con lắc lò xo gồm vật khối lượng  $m = 200$ g treo vào lò xo có độ cứng  $k = 40$ N/m. Vật dao động theo phương thẳng đứng trên quỹ đạo dài 10cm. chọn chiều dương hướng xuống. Cho biết chiều dài tự nhiên là 42cm. Khi vật dao động thì chiều dài lò xo biến thiên trong khoảng nào? Biết  $g = 10$ m/s<sup>2</sup>.

A: 42; 52cm

B: 37; 45cm

C: 40; 50cm

D: 42; 50cm

- Câu 13:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm vật  $m = 150g$ , lò xo có  $k = 10 \text{ N/m}$ . Lực căng cực tiểu tác dụng lên vật là  $0,5N$ . Cho  $g = 10m/s^2$  thì biên độ dao động của vật là bao nhiêu?  
**A:** 20 cm      **B:** 15cm      **C:** 10 cm      **D:** 5cm
- Câu 14:** Một lò xo có  $k = 100N/m$  treo thẳng đứng. treo vào lò xo một vật có khối lượng  $m = 250g$ . Từ vị trí cân bằng nâng vật lên một đoạn 5cm rồi buông nhẹ. Lấy  $g = 10m/s^2$ . Chiều dương hướng xuống. Tìm lực nén cực đại của lò xo ?  
**A:** 7,5N      **B:** 0      **C:** 5N      **D:** 2,5N
- Câu 15:** Một lò xo có khối lượng không đáng kể, đầu trên cố định, đầu dưới treo vật có khối lượng 80g. Vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số 2 Hz. Trong quá trình dao động, độ dài ngắn nhất của lò xo là 40cm và dài nhất là 56cm. Lấy  $g = \pi^2 = 9,8m/s^2$ . Độ dài tự nhiên của lò xo là?  
**A:** 40,75cm      **B:** 41,75cm      **C:** 42, 75cm      **D:** 40
- Câu 16:** Một vật treo vào lò xo làm nó giãn ra 4cm. Biết lực đàn hồi cực đại, cực tiểu lần lượt là 10N, 6N. Chiều dài tự nhiên của lò xo 20cm. Chiều dài cực đại và cực tiểu của lò xo khi dao động là?  
**A:** 24; 36cm      **B:** 25; 24cm      **C:** 25; 23cm      **D:** 25; 15cm
- Câu 17:** Một vật treo vào lò xo làm nó giãn 4cm. Biết lực đàn hồi cực đại của lò xo là 10N, độ cứng lò xo là 100N/m. Tìm lực nén cực đại của lò xo?  
**A:** 0 N      **B:** 1N      **C:** 4N      **D:** 2N
- Câu 18:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng dọc theo trục xuyên tâm của lò xo. Đưa vật từ vị trí cân bằng đến vị trí của lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ cho vật dao động điều hòa với chu kỳ  $T = 0,1\pi$  (s). Cho  $g = 10m/s^2$ . Xác định tỉ số giữa lực đàn hồi của lò xo tác dụng vào vật khi nó ở vị trí cân bằng và ở vị trí cách vị trí cân bằng +1cm? Chọn trục tọa độ có chiều dương hướng xuống  
**A:** 5/7      **B:** 7/5      **C:** 3/7      **D:** 7/3
- Câu 19:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng khi cân bằng lò xo giãn 3cm. Bỏ qua mọi lực cản. Kích thích cho vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng thì thấy thời gian lò xo bị nén trong một chu kỳ là  $\frac{T}{3}$  (T là chu kỳ dao động của vật). Biên độ dao động của vật bằng?  
**A:** 1,5cm      **B:** 3cm      **C:** 5cm      **D:** 6cm
- Câu 20:** Một lò xo có  $k = 10 \text{ N/m}$  treo thẳng đứng. Treo vào lò xo một vật có khối lượng  $m = 250g$ . Từ vị trí cân bằng nâng vật lên một đoạn 50cm rồi buông nhẹ. Lấy  $g = \pi^2 = 10m/s^2$ . Tìm thời gian lò xo bị nén trong một chu kỳ?  
**A:** 2/3s      **B:** 1/3s      **C:** 1s      **D:** không đáp án.
- Câu 21:** Một vật treo vào lò xo làm nó giãn 4 cm. cho  $g = 10 = \pi^2 \text{ m/s}^2$ . Chu kỳ dao động của vật là?  
**A:** 0,4s      **B:** 0,04s      **C:** 0,44s      **D:** 4s
- Câu 22:** Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ có khối lượng  $m$  và lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng  $k$ , dao động điều hòa theo phương thẳng đứng tại nơi có gia tốc rơi tự do là  $g$ . Khi viên bi ở vị trí cân bằng, lò xo dãn một đoạn  $\Delta l$ . chu kỳ dao động điều hòa của con lắc này là?  
**A:**  $2\pi\sqrt{k/m}$       **B:**  $2\pi\sqrt{g/l}$       **C:**  $2\pi\sqrt{g/\Delta l}$       **D:**  $2\pi\sqrt{\Delta l/g}$
- Câu 23:** Một con lắc lò xo có  $K = 1 \text{ N/cm}$ , treo vật có khối lượng 1000g, kích thích cho vật dao động với biên độ  $10\sqrt{2} \text{ cm}$ . Tìm thời gian lò xo bị nén trong một chu kỳ?  
**A:**  $\pi/2s$       **B:**  $\pi/5s$       **C:**  $\pi/10s$       **D:**  $\pi/20s$
- Câu 24:** Một con lắc lò xo có  $K = 1 \text{ N/cm}$ , treo vật có khối lượng 1000g, kích thích cho vật dao động với biên độ  $10\sqrt{2} \text{ cm}$ . Tìm tỉ lệ thời gian lò xo bị nén và bị giãn trong một chu kỳ?  
**A:** 1:4      **B:** 1:3      **C:** 2:3      **D:** 1:1
- Câu 25:** Một con lắc lò xo có  $K = 10N/m$ , treo vật nặng có khối lượng  $m = 0,1kg$ . Kích thích cho vật dao động với biên độ 20cm. hãy tìm thời gian để vật đi từ vị trí lò xo có lực đàn hồi cực đại đến vị trí có lực đàn hồi cực tiểu? Biết  $g = 10m/s^2$ .  
**A:**  $\pi/15s$       **B:**  $\pi/10s$       **C:**  $\pi/20s$       **D:**  $\pi/25s$
- Câu 26:** (ĐH – 2008) Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chu kỳ và biên độ dao động của con lắc lần lượt là 0,4 s và 8 cm. Chọn trục x'x thẳng đứng chiều dương hướng xuống, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, gốc thời gian  $t = 0$  khi vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Lấy gia tốc rơi tự do  $g = 10 \text{ m/s}^2$  và  $\pi^2 = 10$ . Thời gian ngắn nhất kể từ khi  $t = 0$  đến khi lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực tiểu là  
**A:**  $\frac{4}{15} \text{ s}$       **B:**  $\frac{7}{30} \text{ s}$       **C:**  $\frac{3}{10} \text{ s}$       **D:**  $\frac{1}{30} \text{ s}$ .
- Câu 27:** (ĐH – 2010): Lực kéo về tác dụng lên một chất điểm dao động điều hòa có độ lớn  
**A:** tỉ lệ với độ lớn của li độ và luôn hướng về vị trí cân bằng.  
**B:** tỉ lệ với bình phương biên độ.  
**C:** không đổi nhưng hướng thay đổi.  
**D:** và hướng không đổi.

**CHƯƠNG I: DAO ĐỘNG CƠ HỌC**  
**CHUYÊN ĐỀ 8: CON LẮC ĐƠN**

**I. PHƯƠNG PHÁP**

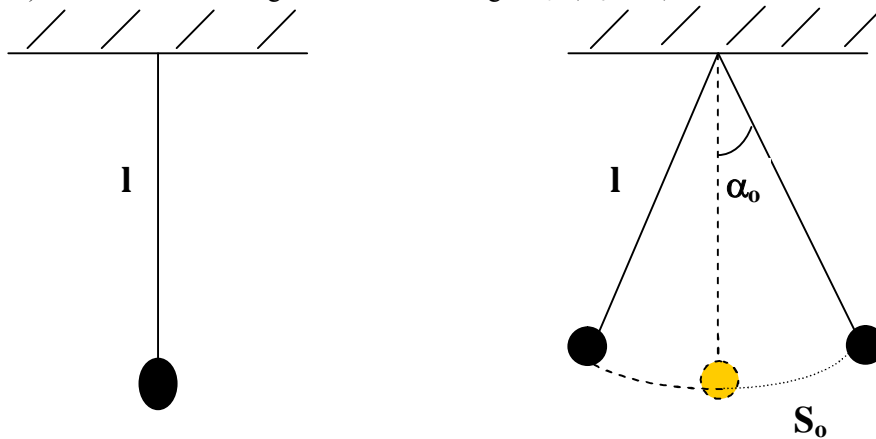
**1. CẤU TẠO**

Gồm sợi dây nhẹ không dẫn, đầu trên được treo cố định đầu dưới được gắn với vật nặng có khối lượng  $m$



**2. THÍ NGHIỆM**

Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng góc  $\alpha_0$  rồi buông tay không vận tốc đầu trong môi trường không có ma sát (mọi lực cản không đáng kể) thì con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0$  ( $\alpha_0 \leq 10^\circ$ ).

**3. PHƯƠNG TRÌNH DAO ĐỘNG:**

Ta có phương trình dao động của con lắc đơn có dạng:  $\begin{cases} s = S \cos(\omega t + \varphi) \\ \alpha = \alpha_0 \cos(\omega t + \varphi) \end{cases} \quad s = l \cdot \alpha$

Trong đó:

- s: cung dao động (cm, m ..)
- S: biên độ cung (cm, m ..)
- $\alpha$ : li độ góc (rad)
- $\alpha_0$ : biên độ góc (rad)
- $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$  (rad/s) với  $\begin{cases} g \text{ là gia tốc trọng trường (m/s}^2) \\ l \text{ là chiều dài dây treo (m)} \end{cases}$

**4. PHƯƠNG TRÌNH VẬN TỐC - GIA TỐC.****A. Phương trình vận tốc.**

$$v = s' = -\omega S \sin(\omega t + \varphi) \quad (\text{m/s})$$

$$\Rightarrow v_{\max} = \omega S$$

**B. Phương trình gia tốc**

$$a = v' = x'' = -\omega^2 \cdot S \cos(\omega t + \varphi) \quad (\text{cm/s}^2) = -\omega^2 \cdot s \quad (\text{m/s}^2)$$

$$\Rightarrow a_{\max} = \omega^2 \cdot S$$

**5. CHU KỲ - TẦN SỐ.**

A. Chu kỳ:  $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$  (s).

Bài toán:

Con lắc đơn có chiều dài  $l_1$  thì dao động với chu kỳ  $T_1$

Con lắc đơn có chiều dài  $l_2$  thì dao động với chu kỳ  $T_2$ .

Hỏi con lắc đơn có chiều dài  $l = |l_1 \pm l_2|$  thì dao động với chu kỳ  $T$  là bao nhiêu?

$$\Rightarrow T = \sqrt{T_1^2 \pm T_2^2}$$

B. Tần số:  $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$  (Hz).

Bài toán:

Con lắc đơn có chiều dài  $l_1$  thì dao động với tần số  $f_1$ .

Con lắc đơn có chiều dài  $l_2$  thì dao động với tần số  $f_2$ .

Hỏi con lắc đơn có chiều dài  $l = |l_1 \pm l_2|$  thì dao động với tần số là bao nhiêu?

$$\Rightarrow f^2 = |f_1^2 \pm f_2^2|$$

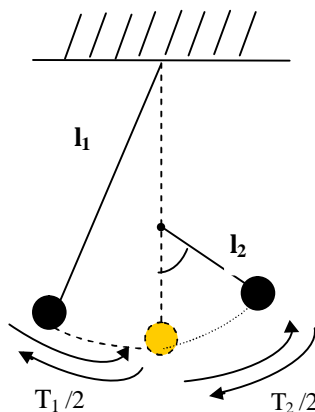
**6. CÔNG THỨC ĐỘC LẬP THỜI GIAN**

$$\begin{cases} S^2 = s^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = \frac{a^2}{\omega^4} + \frac{v^2}{\omega^2} \\ \alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{v^2}{\omega^2 l^2} \end{cases}$$

**7. MỘT SỐ BÀI TOÁN QUAN TRỌNG**

**Bài toán 1: Bài toán con lắc đơn vướng đỉnh về một phía:**

$$\Rightarrow T = \frac{T_1 + T_2}{2}$$



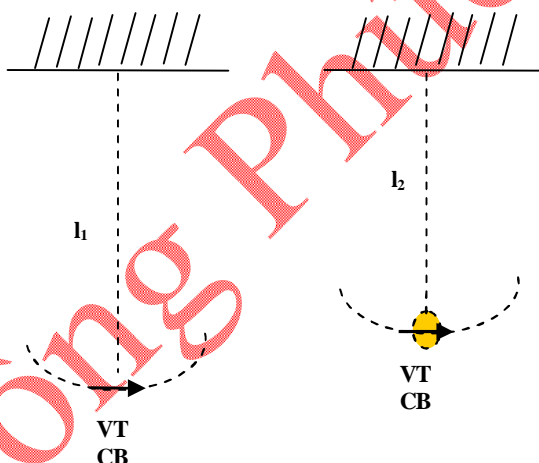
**Bài toán 2: Con lắc đơn trùng phùng**

$$\theta = n \cdot T_1 = (n + 1) \cdot T_2$$

$$\theta = \frac{T_1 \cdot T_2}{|T_1 - T_2|}$$

Trong đó:

- $T_1$  là chu kỳ của con lắc lớn hơn
- $T_2$  là chu kỳ của con lắc nhỏ hơn
- $n$ : là số chu kỳ đến lúc trùng phùng mà con lắc lớn thực hiện
- $n + 1$ : là số chu kỳ con lắc nhỏ thực hiện để trùng phùng



## II. BÀI TẬP MẪU

**Ví dụ 1:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l = 1\text{m}$ , được gắn vật  $m = 0,1\text{kg}$ . Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một góc  $\alpha = 10^\circ$  rồi buông tay không vận tốc đầu cho vật dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường là  $g = 10 = \pi^2 \text{ (m/s}^2\text{)}$ .

1. Chu kỳ dao động của con lắc đơn là?

A. 1s

B. 2s

C. 3s

D. 4s

2. Biết tại thời điểm  $t = 0$  vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Hãy viết phương trình dao động của vật.

A.  $\alpha = 10 \cos(\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ rad}$

B.  $\alpha = \frac{\pi}{18} \cos(2\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ rad}$

C.  $\alpha = \frac{\pi}{18} \cos(\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ rad}$

D.  $\alpha = 0,1 \cos(\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ rad}$

Hướng dẫn:

[1 Đáp án B]

[2 Đáp án C]

1. Ta có:  $T = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{1}{\pi^2}} = 2\text{(s)}$ .

$\Rightarrow$  chọn đáp án B

2. Phương trình dao động của con lắc đơn có dạng:  $\alpha = \alpha_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi)$

Trong đó: 
$$\begin{cases} \alpha_0 = 10^\circ = \frac{\pi}{18} \text{ (rad)} \\ \omega = \sqrt{\frac{g}{l}} = \sqrt{\frac{\pi^2}{1}} = \pi \text{ (rad/s)} \end{cases}$$

Tại  $t = 0$  s vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương  $\Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{2} \text{ rad}$ .

$\Rightarrow$  phương trình dao động của vật là:  $\alpha = \frac{\pi}{18} \cos(\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ (rad)}$ .  $\Rightarrow$  chọn đáp án C

**Ví dụ 2:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l$  được kích thích dao động tại nơi có gia tốc trọng trường là  $g$ , và con lắc dao động với chu kỳ  $T$ . Hỏi nếu giảm chiều dài dây treo đi một nửa thì chu kỳ của con lắc sẽ thay đổi như thế nào?

A. Không đổi

B. tăng  $\sqrt{2}$  lầnC. Giảm  $\sqrt{2}$  lần

D. Giảm 2 lần

**Hướng dẫn:****[Đáp án C:]**

$$\text{Ban đầu } T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$\Rightarrow T' = 2\pi \sqrt{\frac{l}{2g}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = \frac{T}{\sqrt{2}}$$

 $\Rightarrow$  Giảm so với chu kỳ ban đầu  $\sqrt{2}$  lần.
 $\Rightarrow$  Chọn đáp án C**Ví dụ 3:** Trong các phát biểu sau phát biểu nào **không** đúng về con lắc đơn dao động điều hòa?

A: Chu kỳ của con lắc đơn phụ thuộc vào chiều dài dây treo

B: Chu kỳ của con lắc đơn không phụ thuộc vào khối lượng của vật nặng

C: Chu kỳ của con lắc đơn phụ thuộc vào biên độ của dao động

D: Chu kỳ của con lắc đơn phụ thuộc vào vị trí thực hiện thí nghiệm.

**Hướng dẫn:****[Đáp án C]**

$$\text{Ta có } T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

 $\Rightarrow$  Phát biểu C sai.**Ví dụ 4:** Tại cùng một địa điểm thực hiện thí nghiệm với con lắc đơn có chiều dài  $l_1$  thì dao động với chu kỳ  $T_1$ , con lắc đơn  $l_2$  thì dao động với chu kỳ  $T_2$ . Hỏi nếu thực hiện thí nghiệm với con lắc đơn có chiều dài  $l = l_1 + l_2$  thì con lắc đơn dao động với chu kỳ  $T$  là bao nhiêu?

A.  $T = T_1^2 \cdot T_2^2$

B.  $T^2 = \frac{T_1^2 \cdot T_2^2}{\sqrt{T_1^2 + T_2^2}}$

C.  $T^2 = T_1^2 + T_2^2$

D.  $T = T_1^2 + T_2^2$

**Hướng dẫn:****[Đáp án C]**

$$\text{Gọi } T_1 \text{ là chu kỳ của con lắc có chiều dài } l_1 \Rightarrow T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l_1}{g}} \Rightarrow T_1^2 = 4\pi^2 \frac{l_1}{g}$$

$$\text{Gọi } T_2 \text{ là chu kỳ của con lắc có chiều dài } l_2 \Rightarrow T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{l_2}{g}} \Rightarrow T_2^2 = 4\pi^2 \frac{l_2}{g}$$

$$T \text{ là chu kỳ của con lắc có chiều dài } l = l_1 + l_2 \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{l_1 + l_2}{g}}$$

$$\Rightarrow T^2 = 4\pi^2 \frac{(l_1 + l_2)}{g} = 4\pi^2 \frac{l_1}{g} + 4\pi^2 \frac{l_2}{g} = T_1^2 + T_2^2$$

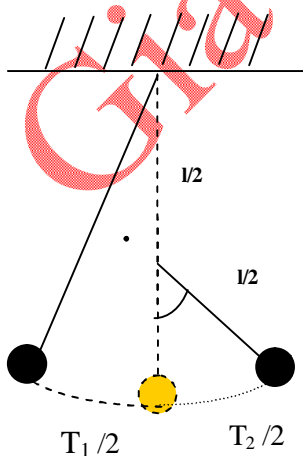
**Ví dụ 5:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l = 1\text{m}$  dao động điều hòa với chu kỳ  $T$  tại nơi có gia tốc trọng trường là  $g = \pi^2 = 10\text{m/s}^2$ . Nhưng khi dao động khi đi qua vị trí cân bằng dây treo bị vướng đinh tại vị trí  $\frac{l}{2}$  và con lắc tiếp tục dao động. Xác định chu kỳ của con lắc đơn khi này?

A.  $T = 2\text{s}$

B.  $\sqrt{2}\text{ s}$

C.  $2 + \sqrt{2}\text{ s}$

D.  $\frac{2 + \sqrt{2}}{2}\text{ s}$

**Hướng dẫn:****[Đáp án D]**- Gọi  $T_1$  là chu kỳ dao động ban đầu của con lắc đơn

$$\Rightarrow T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{1}{\pi^2}} = 2\text{s.}$$

- Trong quá trình thực hiện dao động của vật nó sẽ gồm hai phần

- Phần 1 thực hiện một nửa chu kỳ của  $T_1$ - Phần 2 thực hiện một nửa chu kỳ của  $T_2$ 

$$\text{Trong đó } T_2 = \frac{T_1}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}\text{ s}$$

$$\text{- Gọi } T \text{ là chu kỳ của con lắc đơn } \Rightarrow T = \frac{T_1 + T_2}{2}$$

$$\Rightarrow T = \frac{2 + \sqrt{2}}{2}$$

**Ví dụ 6:** Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn dao động điều hòa. Trong khoảng thời gian  $\Delta t$ , con lắc thực hiện được 60 dao động toàn phần, thay đổi chiều dài con lắc một đoạn 44cm thì cũng trong khoảng thời gian  $\Delta t$  ấy, nó thực hiện 50 dao động toàn phần. Chiều dài ban đầu của con lắc là

A. 144cm

B. 60cm

C. 80cm

D. 100cm

**Hướng dẫn:****[Đáp án D]**Gọi  $T$  là chu kỳ dao động của con lắc đơn ban đầu:

$$\Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = \frac{\Delta t}{60} \quad (1)$$

Gọi  $T_1$  là chu kỳ dao động của con lắc khi bị thay đổi. Ta thấy  $T_1 = \frac{\Delta t}{50} > \frac{\Delta t}{60} = T$  lên dây treo của con lắc bị điều chỉnh tăng.

$$\Rightarrow T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l+0,44}{g}} = \frac{\Delta t}{50} \quad (2)$$

Lập tỉ số về theo về của (1) và (2) ta có:

$$\frac{T}{T_1} = \sqrt{\frac{l}{l+0,44}} = \frac{50}{60} = \frac{5}{6}$$

$$\Rightarrow \frac{T^2}{T_1^2} = \frac{l}{l+0,44} = \frac{25}{36}$$

$$\Rightarrow 36l = 25l + 0,44 \cdot 25$$

$$\Rightarrow l = 1m.$$

**III. BÀI TẬP THỰC HÀNH****Câu 1:** Công thức tính chu kỳ của con lắc đơn?

A:  $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{g/\Delta l}$  s

B:  $T = 2\pi \sqrt{\Delta l/g}$  s

C:  $T = 2\pi \sqrt{l/g}$  s

D:  $T = 1/(2\pi \sqrt{g/l})$  s

**Câu 2:** Công thức tính tần số của con lắc đơn?

A:  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{g/\Delta l}$  Hz

B:  $f = 2\pi \sqrt{\Delta l/g}$  Hz

C:  $f = 2\pi \sqrt{l/g}$  Hz

D:  $f = 1/(2\pi) \sqrt{g/l}$  Hz

**Câu 3:** Tìm công thức **sai** về con lắc dao động điều hòa?

A:  $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$

B:  $S^2 = s^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$

C:  $\alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$

D:  $\alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$

**Câu 4:** Tìm công thức **đúng** về con lắc đơn dao động điều hòa?

A:  $s = S \cos(\omega t + \varphi)$  cm.

B:  $\alpha = \alpha_0 \cos(\omega t + \varphi)$  cm

C:  $S = s \cos(\omega t + \varphi)$  cm

D:  $\alpha = \alpha_0 \cos(\omega + \varphi)$  cm

**Câu 5:** Con lắc đơn có  $l_1$  thì dao động với chu kỳ  $T_1$ ; chiều dài  $l_2$  thì dao động với chu kỳ  $T_2$ , nếu con lắc đơn có chiều dài  $l = l_1 + l_2$  thì chu kỳ dao động của con lắc là gì?

A:  $T^2 = (T_1^2 - T_2^2)$  s

B:  $(T_1 - T_2)$  s

C:  $(T_1 + T_2)$  s

D:  $\sqrt{(T_1^2 + T_2^2)}$  s

**Câu 6:** Con lắc đơn có  $l_1$  thì dao động với chu kỳ  $T_1$ ; chiều dài  $l_2$  thì dao động với chu kỳ  $T_2$ , nếu con lắc đơn có chiều dài  $l = |l_1 - l_2|$  thì chu kỳ dao động của con lắc là gì?

A:  $T^2 = |T_1^2 - T_2^2|$  s

B:  $(T_1 - T_2)$  s

C:  $(T_1 + T_2)$  s

D:  $(T_1^2 + T_2^2)$  s

**Câu 7:** Tại cùng một nơi có gia tốc trọng trường  $g$ , hai con lắc đơn có chiều dài lần lượt là  $l_1$  và  $l_2$ , có chu kỳ dao động riêng lần lượt là  $T_1$ ,  $T_2$ . Chu kỳ dao động riêng của con lắc thứ ba có chiều dài bằng tích của hai con lắc trên là:

A:  $T_1/T_2$

B:  $T_1 \sqrt{g/2\pi T_2}$

C:  $\sqrt{g T_1 T_2/2\pi}$

D:  $T_1 T_2$

**Câu 8:** Con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ  $T$ . Biết con lắc có chiều dài  $l$ , khi dao động qua vị trí cân bằng nó bị mắc phải đinh tại vị trí  $l_1 = l/2$ , con lắc tiếp tục dao động. Chu kỳ của con lắc?

A:  $T$

B:  $T + T/2$

C:  $T + T/\sqrt{2}$

D:  $\frac{T + T/\sqrt{2}}{2}$

**Câu 9:** Con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ  $T$ . Nếu tăng chiều dài dây lên 2 hai lần thì chu kỳ của con lắc sẽ như thế nào?

A: Không thay đổi

B: Giảm  $\sqrt{2}$  lầnC: Tăng  $\sqrt{2}$  lần

D: Không đáp án

**Câu 10:** Con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ  $T$ . Nếu giảm chiều dài dây xuống 2 hai lần và tăng khối lượng của vật nặng lên 4 lần thì chu kỳ của con lắc sẽ như thế nào?

A: Không thay đổi

B: Giảm  $\sqrt{2}$  lầnC: Tăng  $\sqrt{2}$  lần

D: Không đáp án

**Câu 11:** Chọn phát biểu **đúng** về chu kỳ con lắc đơn

A: Chu kỳ con lắc đơn không phụ thuộc vào độ cao

B: Chu kỳ con lắc đơn phụ thuộc vào khối lượng

C: Chu kỳ con lắc phụ thuộc vào chiều dài dây

D: Không có đáp án **đúng****Câu 12:** Một con lắc đơn có độ dài  $l_0$  thì dao động với chu kỳ  $T_0$ , hỏi cũng tại nơi đó nếu tăng gấp đôi chiều dài dây treo và giảm khối lượng đi một nửa thì chu kỳ sẽ thay đổi như thế nào?

A: Không đổi

B: Tăng lên  $\sqrt{2}$  lầnC: Giảm  $\sqrt{2}$  lần

D: Tăng 2 lần

**Câu 13:** Một con lắc đơn có biên độ góc  $\alpha_0$  thì dao động với chu kỳ  $T_1$ , hỏi nếu con lắc dao động với biên độ góc  $\alpha_0$  thì chu kỳ của con lắc sẽ thay đổi như thế nào?

A: Không đổi

B: Tăng lên 2 lần

C: Giảm đi 2 lần

D: Không có đáp án **đúng**

- Câu 14:** Tại một nơi xác định, Chu kỳ dao động điều hòa của con lắc đơn tỉ lệ thuận với  
**A:** Chiều dài con lắc **B: Căn bậc hai chiều dài con lắc**  
**C:** Căn bậc hai gia tốc trọng trường **D:** Gia tốc trọng trường
- Câu 15:** Phát biểu nào trong các phát biểu dưới đây là **đúng** nhất khi nói về dao động của con lắc đơn.  
**A:** Đối với các dao động nhỏ thì chu kỳ dao động của con lắc đơn không phụ thuộc vào biên độ dao động  
**B:** Chu kỳ dao động của con lắc đơn phụ thuộc vào độ lớn của gia tốc trọng trường  
**C:** Khi gia tốc trọng trường không đổi thì dao động nhỏ của con lắc đơn cũng được coi là dao động tự do.  
**D: Cả A,B,C đều đúng**
- Câu 16:** Một con lắc đơn dao động với biên độ góc  $\alpha_0 = 5^\circ$ . chu kỳ dao động là 1 s, Tìm thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí cân bằng về vị trí có li độ góc  $\alpha = 2,5^\circ$   
**A: 1/12s** **B: 1/8s** **C: 1/4s** **D: 1/6s**
- Câu 17:** Một vật nặng  $m = 1\text{kg}$  gắn vào con lắc đơn  $l_1$  thì dao động với chu kỳ  $T_1$ , hỏi nếu gắn vật  $m_2 = 2m_1$  vào con lắc trên thì chu kỳ dao động là:  
**A:** Tăng lên  $\sqrt{2}$  **B:** Giảm  $\sqrt{2}$  **C: Không đổi** **D: Không có đáp án đúng**
- Câu 18:** Con lắc đơn có tần số dao động là  $f$ , nếu tăng chiều dài dây lên 4 lần thì tần số sẽ  
**A: Giảm 2 lần** **B: Tăng 2 lần** **C: Không đổi** **D: Giảm  $\sqrt{2}$**
- Câu 19:** Tìm phát biểu **sai** về con lắc đơn dao động điều hòa.  
**A:** Tần số không phụ thuộc vào điều kiện kích thích ban đầu **C: Chu kỳ không phụ thuộc vào khối lượng của vật**  
**B: Chu kỳ phụ thuộc vào độ dài dây treo** **D: Tần số không phụ thuộc vào chiều dài dây treo**
- Câu 20:** Tìm phát biểu **không đúng** về con lắc đơn dao động điều hòa.  
**A:**  $\alpha_0 = S_0/l$  **B:**  $\alpha = s/l$  **C:  $T = 2\pi\sqrt{\Delta l/g}$**  **D:  $T = 2\pi\sqrt{l/g}$**
- Câu 21:** Tìm phát biểu **sai** về con lắc đơn dao động điều hòa.  
**A:** Nếu tăng chiều dài dây lên 2 lần thì chu kỳ tăng  $\sqrt{2}$   
**B:** Nếu giảm chiều dài dây 2 lần thì  $f$  tăng  $\sqrt{2}$  lần  
**C:** Nếu tăng khối lượng của vật nặng lên 2 lần thì chu kỳ không đổi  
**D: Công thức độc lập thời gian:  $\alpha_0^2 = \alpha^2 + v^2/\omega^2$**
- Câu 22:** Tìm phát biểu không **đúng** về con lắc đơn dao động điều hòa.  
**A:** Trong quá trình dao động, Biên độ dao động không ảnh hưởng đến chu kỳ dao động  
**B: Trong quá trình dao động vận tốc nhỏ nhất khi qua vị trí cân bằng**  
**C:** Trong quá trình dao động, gia tốc lớn nhất khi ở vị trí biên  
**D:** Nếu treo một khối trì và một khối đồng có cùng thể tích vào cùng một con lắc thì chu kỳ giống nhau
- Câu 23:** Con lắc đơn có độ dài dây treo tăng lên  $n$  lần thì chu kỳ sẽ thay đổi:  
**A:** Tăng lên  $n$  lần **B: Tăng lên  $\sqrt{n}$  lần** **C:** Giảm  $n$  lần **D: Giảm  $\sqrt{n}$  lần**
- Câu 24:** Con lắc đơn có  $l = 1\text{m}$ ,  $g = 10\text{m/s}^2$ . Kích thích cho con lắc dao động điều hòa. Tính  $T$  của con lắc ?  
**A:** 0,5s **B:** 1s **C:** 4s **D: 2s**
- Câu 25:** Con lắc đơn dao động điều hòa có chu kỳ  $T = 2\text{s}$ , biết  $g = \pi^2$  tính chiều dài  $l$  của con lắc ?  
**A:** 0,4m **B: 1 m** **C:** 0,04m **D:** 2m
- Câu 26:** Con lắc đơn dao động điều hòa có chu kỳ  $T = 2\text{s}$ , chiều dài con lắc  $l = 2\text{m}$ , tìm gia tốc trọng trường tại nơi thực hiện thí nghiệm?  
**A: 20m/s<sup>2</sup>** **B: 19m/s<sup>2</sup>** **C: 10m/s<sup>2</sup>** **D: 9m/s<sup>2</sup>**
- Câu 27:** Con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ  $S = 5\text{cm}$ , biên độ góc  $\alpha_0 = 0,1\text{rad/s}$  Tìm chu kỳ của con lắc đơn này? Biết  $g = 10 = \pi^2$  ( $\text{m/s}^2$ ).  
**A:** 2s **B:** 1s **C:  $1/\sqrt{2}$  s** **D:  $\sqrt{2}$  s**
- Câu 28:** Một con lắc đơn chiều dài  $l$  m, dao động tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10\text{m/s}^2$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Tần số dao động của của con lắc này là:  
**A: 0,5Hz** **B: 2Hz** **C: 0,4Hz** **D: 20Hz**
- Câu 29:** Một con lắc đơn có chu kỳ dao động với biên độ nhỏ là 1s dao động tại nơi có  $g = \pi^2 \text{m/s}^2$ . Chiều dài của dây treo con lắc là:  
**A:** 15cm **B: 20cm** **C: 25cm** **D: 30cm**
- Câu 30:** Tại nơi có gia tốc trọng trường  $9,8 \text{m/s}^2$ , một con lắc đơn và một con lắc lò xo có nằm ngang dao động điều hòa với cùng tần số. Biết con lắc đơn có chiều dài 49cm và lò xo có độ cứng 10N/m. Khối lượng vật nhỏ của con lắc lò xo là:  
**A:** 0,125kg **B: 0,75kg** **C: 0,5kg** **D: 0,25kg**
- Câu 31:** Hai con lắc đơn có chu kỳ  $T_1 = 2\text{s}$ ;  $T_2 = 2,5\text{s}$ . Chu kỳ của con lắc đơn có dây treo dài bằng tuyệt đối hiệu chiều dài dây treo của hai con lắc trên là:  
**A:** 2,25s **B: 1,5s** **C:** 1s **D: 0,5s**
- Câu 32:** Một con lắc đơn có chu kỳ dao động  $T = 4\text{s}$ . Thời gian để con lắc đi từ vị trí cân bằng đến vị trí có li độ cực đại là:  
**A:**  $t = 0,5\text{s}$  **B:  $t = 1\text{s}$**  **C:**  $t = 1,5\text{s}$  **D:**  $t = 2\text{s}$
- Câu 33:** Một con lắc đếm giây có độ dài 1m dao động với chu kỳ 2s. Tại cùng một vị trí thì con lắc đơn có độ dài 3m sẽ dao động với chu kỳ là ?  
**A:** 6s **B: 4,24s** **C: 3,46s** **D: 1,5s**
- Câu 34:** Một con lắc đơn dao động điều hòa, nếu tăng chiều dài 25% thì chu kỳ dao động của nó  
**A:** tăng 25% **B: giảm 25%** **C: tăng 11,80%** **D: giảm 11,80%**
- Câu 35:** Một con lắc đơn dao động nhỏ ở nơi có  $g = 10 \text{m/s}^2$  với chu kỳ  $T = 2\text{s}$  trên quỹ đạo dài 24cm. Tần số góc và biên độ góc có giá trị bằng:

- A.  $\omega = 2\pi \text{ rad/s}; \alpha_0 = 0,24 \text{ rad}$  B.  $\omega = 2\pi \text{ rad/s}; \alpha_0 = 0,12 \text{ rad}$  C.  $\omega = \pi \text{ rad/s}; \alpha_0 = 0,24 \text{ rad}$  D.  $\omega = \pi \text{ rad/s}; \alpha_0 = 0,12 \text{ rad}$ .
- Câu 36:** Con lắc đơn đơn có chiều dài  $l = 2\text{m}$ , dao động với biên độ góc  $\alpha_0 = 0,1 \text{ rad}$ , tính biên độ  $S_0 = ?$   
A: 2cm B: 0,2dm C: 0,2cm D: 20cm
- Câu 37:** Một con lắc đơn có chu kỳ dao động là 3s. Thời gian để con lắc đi từ vị trí cân bằng đến vị trí có li độ  $x = A/2$  là:  
A.  $t = 0,25\text{s}$  B.  $t = 0,375\text{s}$  C:  $t = 0,75\text{s}$  D:  $t = 1,5\text{s}$
- Câu 38:** Hai con lắc đơn chiều dài  $l_1 = 64\text{cm}$ ,  $l_2 = 81\text{cm}$ , dao động nhỏ trong hai mặt phẳng song song. Hai con lắc cùng qua vị trí cân bằng và cùng chiều lúc  $t = 0$ . Sau thời gian  $t$ , hai con lắc lại cùng qua vị trí cân bằng và cùng chiều một lần nữa. Lấy  $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$ . Chọn kết quả **đúng** về thời gian  $t$  trong các kết quả dưới đây.  
A: 20s B: 12s C: 8s D: 14,4s
- Câu 39:** Một con lắc đơn có dây treo dài 20 cm. Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng một góc  $\alpha = 0,1 \text{ rad}$  rồi cung cấp cho nó vận tốc  $10\sqrt{2} \text{ cm/s}$  hướng theo phương vuông góc với sợi dây. Bỏ qua ma sát, lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$  và  $\pi^2 = 10$ . Biên độ dài của con lắc bằng:  
A. 2 cm B.  $2\sqrt{2} \text{ cm}$  C. 4 cm D.  $4\sqrt{2} \text{ cm}$
- Câu 40:** Một con lắc đơn dao động điều hòa. Biết rằng khi vật có li độ dài 4 cm thì vận tốc của nó là  $-12\sqrt{3} \text{ cm/s}$ . Còn khi vật có li độ dài  $-4\sqrt{2} \text{ cm}$  thì vận tốc của vật là  $12\sqrt{2} \text{ cm/s}$ . Tần số góc và biên độ dài của con lắc đơn là:  
A.  $\omega = 3 \text{ rad/s}; S = 8\text{cm}$  B:  $\omega = 3 \text{ rad/s}; S = 6 \text{ cm}$  C.  $\omega = 4 \text{ rad/s}; S = 8 \text{ cm}$  D:  $\omega = 4 \text{ rad/s}; S = 6 \text{ cm}$
- Câu 41:** Một con lắc đơn gồm một hòn bi nhỏ khối lượng  $m$ , treo vào một sợi dây không giãn, khối lượng sợi dây không đáng kể. Khi con lắc đơn này dao động điều hòa với chu kỳ 3s thì hòn bi chuyển động trên một cung tròn dài 4 cm. Thời gian để hòn bi được 2 cm kể từ vị trí cân bằng là:  
A: 0,25 s B: 0,5 s C: 1,5s D: 0,75s
- Câu 42:** Trong hai phút con lắc đơn có chiều dài  $l$  thực hiện được 120 dao động. Nếu chiều dài của con lắc chỉ còn 1/4 chiều dài ban đầu thì chu kỳ của con lắc bây giờ là bao nhiêu?  
A: 0,25s B: 0,5s C: 1s D: 2s
- Câu 43:** Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn dao động điều hòa. Trong khoảng thời gian  $\Delta t$ , con lắc thực hiện được 60 dao động toàn phần, thay đổi chiều dài con lắc một đoạn 44cm thì cũng trong khoảng thời gian  $\Delta t$  ấy, nó thực hiện 50 dao động toàn phần. Chiều dài ban đầu của con lắc là  
A: 144cm B: 60cm C: 80cm D: 100cm
- Câu 44:** Tại một nơi, chu kỳ dao động điều hòa của một con lắc đơn là 2s. Sau khi tăng chiều dài của con lắc thêm 21 cm thì chu kỳ dao động điều hòa của nó là 2,2s, chiều dài ban đầu của con lắc là:  
A. 101cm B. 99cm C. 100cm D. 98cm
- Câu 45:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l$ . Trong khoảng thời gian  $\Delta t$  nó thực hiện được 12 dao động. khi giảm chiều dài đi 32cm thì cũng trong khoảng thời gian  $\Delta t$  nói trên, con lắc thực hiện được 20 dao động. Chiều dài ban đầu của con lắc là:  
A. 30cm B. 40cm C: 50cm D. 60cm
- Câu 46:** Hai con lắc đơn có độ dài khác nhau 22cm dao động ở cùng một nơi. Sau cùng một khoảng thời gian con lắc thứ nhất thực hiện được 30 dao động, con lắc thứ hai thực hiện được 36 dao động. Độ dài các con lắc là:  
A.  $l_1 = 88; l_2 = 110 \text{ cm}$  B.  $l_1 = 78\text{cm}; l_2 = 110 \text{ cm}$  C.  $l_1 = 72\text{cm}; l_2 = 50\text{cm}$  D:  $l_1 = 50\text{cm}; l_2 = 72\text{cm}$ .
- Câu 47:** Một con lắc đơn có độ dài  $l$ . Trong khoảng thời gian  $t$  nó thực hiện được 6 dao động. Người ta giảm bớt chiều dài của nó 16cm thì trong cùng khoảng thời gian  $t$  như trước nó thực hiện được 10 dao động. Cho  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Độ dài ban đầu và tần số ban đầu của con lắc có thể có giá trị nào sau đây  
A: 50cm, 2Hz B. 25cm, 1Hz C. 35cm; 1,2hz D. Một giá trị khác :
- Câu 48:** Một con lắc đơn, trong khoảng thời gian  $\Delta t$  nó thực hiện được 12 dao động. Khi giảm độ dài của nó bớt 16 cm, trong cùng khoảng thời gian  $\Delta t$  như trên, con lắc thực hiện 20 dao động. Tính độ dài ban đầu của con lắc  
A: 60 cm B: 50 cm C: 40 cm D: 25 cm
- Câu 49:** Một con lắc đơn trong khoảng thời gian  $\Delta t = 10$  phút nó thực hiện 299 dao động, khi giảm độ dài của nó bớt 40 cm, trong cùng khoảng thời gian như trên con lắc thực hiện 368 dao động. Gia tốc rơi tự do tại nơi thí nghiệm là?  
A:  $9,8 \text{ m/s}^2$  B:  $9,81 \text{ m/s}^2$  C:  $9,82 \text{ m/s}^2$  D:  $9,83 \text{ m/s}^2$
- Câu 50:** Con lắc đơn dao động điều hòa có  $S = 4\text{cm}$ , tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10\text{m/s}^2$ . Biết chiều dài của dây là  $l = 1\text{m}$ . Hãy viết phương trình dao động biết lúc  $t = 0$  vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương?  
A:  $s = 4\cos(10\pi t - \pi/2) \text{ cm}$  B:  $s = 4\cos(10\pi t + \pi/2) \text{ cm}$  C:  $s = 4\cos(\pi t - \pi/2) \text{ cm}$  D:  $s = 4\cos(\pi t + \pi/2) \text{ cm}$
- Câu 51:** Một con lắc đơn dao động với biên độ góc  $\alpha = 0,1 \text{ rad}$  có chu kỳ dao động  $T = 1\text{s}$ . Chọn gốc tọa độ là vị trí cân bằng theo chiều dương. Phương trình dao động của con lắc là:  
A.  $\alpha = 0,1 \cos 2\pi t \text{ rad}$  B.  $\alpha = 0,1 \cos(2\pi t + \pi) \text{ rad}$  C.  $\alpha = 0,1 \cos(2\pi t + \pi/2) \text{ rad}$  D:  $\alpha = 0,1 \cos(2\pi t - \pi/2) \text{ rad}$
- Câu 52:** Con lắc đơn có chiều dài  $l = 20 \text{ cm}$ . Tại thời điểm  $T = 0$ , từ vị trí cân bằng con lắc được truyền vận tốc  $14 \text{ cm/s}$  theo chiều dương của trục tọa độ. Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Phương trình dao động của con lắc là:  
A.  $s = 2\cos(7t - \pi/2) \text{ cm}$  B:  $s = 2\cos 7t \text{ cm}$  C:  $s = 10\cos(7t - \pi/2) \text{ cm}$  D.  $s = 10\cos(7t + \pi/2) \text{ cm}$
- Câu 53:** Một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ  $T = \pi/5\text{s}$ . Biết rằng ở thời điểm ban đầu con lắc ở vị trí có biên độ góc  $\alpha_0$  với  $\cos \alpha_0 = 0,98$ . Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Phương trình dao động của con lắc là:  
A.  $\alpha = 0,2\cos 10t \text{ rad}$  B.  $\alpha = 0,2 \cos(10t + \pi/2) \text{ rad}$  C.  $\alpha = 0,1\cos 10t \text{ rad}$  D.  $\alpha = 0,1 \cos(10t + \pi/2) \text{ rad}$
- Câu 54:** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo  $l = 20\text{cm}$  treo tại một điểm cố định. Kéo con lắc lệch khỏi phương thẳng đứng một góc bằng  $0,1 \text{ rad}$  về phía bên phải, rồi truyền cho nó vận tốc bằng  $14\text{cm/s}$  theo phương vuông góc với sợi dây về phía vị trí cân bằng thì con lắc sẽ dao động điều hòa. Chọn gốc tọa độ ở vị trí cân bằng, chiều dương hướng từ vị trí cân bằng sang phía bên phải, gốc thời gian là lúc con lắc đi qua vị trí cân bằng lần thứ nhất. Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Phương trình dao động của con lắc là:  
A.  $s = 2\sqrt{2} \cos(7t - \pi/2) \text{ cm}$  B.  $s = 2\sqrt{2} \cos(7t + \pi/2) \text{ cm}$  C.  $s = 3\cos(7t - \pi/2) \text{ cm}$  D.  $s = 3\cos(7t + \pi/2) \text{ cm}$

**Câu 55: (CD 2007)** Khi đưa một con lắc đơn lên cao theo phương thẳng đứng (coi chiều dài của con lắc không đổi) thì tần số dao động điều hoà của nó sẽ

**A:** giảm vì gia tốc trọng trường giảm theo độ cao.

**B:** tăng vì chu kỳ dao động điều hoà của nó giảm.

**C:** tăng vì tần số dao động điều hoà của nó tỉ lệ nghịch với gia tốc trọng trường.

**D:** không đổi vì chu kỳ dao động điều hoà của nó không phụ thuộc vào gia tốc trọng trường

**Câu 56: (CD 2007)** Tại một nơi, chu kì dao động điều hoà của một con lắc đơn là 2,0 s. Sau khi tăng chiều dài của con lắc thêm 21 cm thì chu kì dao động điều hoà của nó là 2,2 s. Chiều dài ban đầu của con lắc này là

**A:** 101 cm.

**B:** 99 cm.

**C:** 98 cm.

**D:** 100 cm.

**Câu 57: (ĐH - 2009):** Tại nơi có gia tốc trọng trường  $9,8 \text{ m/s}^2$ , một con lắc đơn và một con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hoà với cùng tần số. Biết con lắc đơn có chiều dài 49 cm và lò xo có độ cứng 10 N/m. Khối lượng vật nhỏ của con lắc lò xo là

**A:** 0,125 kg

**B:** 0,750 kg

**C:** 0,500 kg

**D:** 0,250 kg

**Câu 58: (ĐH - 2009):** Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn dao động điều hoà. Trong khoảng thời gian  $\Delta t$ , con lắc thực hiện 60 dao động toàn phần; thay đổi chiều dài con lắc một đoạn 44 cm thì cũng trong khoảng thời gian  $\Delta t$  ấy, nó thực hiện 50 dao động toàn phần. Chiều dài ban đầu của con lắc là

**A:** 144 cm.

**B:** 60 cm.

**C:** 80 cm.

**D:** 100 cm.

**Câu 59: (CD - 2010):** Tại một nơi trên mặt đất, con lắc đơn có chiều dài  $l$  đang dao động điều hoà với chu kì 2 s. Khi tăng chiều dài của con lắc thêm 21 cm thì chu kì dao động điều hoà của nó là 2,2 s. Chiều dài  $l$  bằng

**A:** 2 m.

**B:** 1 m.

**C:** 2,5 m.

**D:** 1,5 m.

## CHƯƠNG I: DAO ĐỘNG CƠ HỌC

### BÀI 9: NĂNG LƯỢNG CON LẮC ĐƠN

#### I. PHƯƠNG PHÁP

##### 1. NĂNG LƯỢNG CON LẮC ĐƠN

$$W = W_d + W_t$$

Trong đó:

$W$ : là cơ năng của con lắc đơn

$W_d$ : Động năng của con lắc ( J )

$W_t$ : Thế năng của con lắc ( J )

$$- W_d = \frac{1}{2} m v^2$$

$$\Rightarrow W_{d\max} = \frac{1}{2} m \omega^2 S^2 = \frac{1}{2} m \cdot V_o^2$$

$$- W_t = mgh = mgl(1 - \cos \alpha)$$

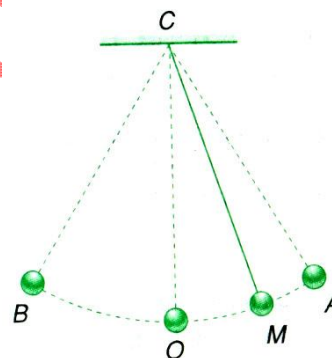
$$\Rightarrow W_{t\max} = mgl(1 - \cos \alpha_o)$$

Tương tự con lắc lò xo, Năng lượng con lắc đơn luôn bảo toàn.

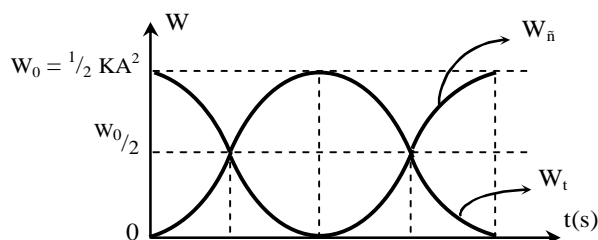
$$W = W_d + W_t = \frac{1}{2} m v^2 + mgl(1 - \cos \alpha)$$

$$= W_{d\max} = \frac{1}{2} m \omega^2 S^2 = \frac{1}{2} m \cdot V_o^2$$

$$= W_{t\max} = mgl(1 - \cos \alpha_o)$$



Mô hình CLĐ



Đồ thị năng lượng con lắc đơn

Ta lại có:

$$\text{Chu kỳ động năng} = \text{chu kỳ của thế năng} = \frac{T}{2}$$

$$\text{Tần số động năng} = \text{tần số của thế năng} = 2f$$

$$\text{Khoảng thời gian để động năng bằng thế năng liên tiếp là } t = \frac{T}{4}$$

#### 2. VẬN TỐC - LỰC CĂNG DÂY

##### A. Vận tốc:

$$V = \sqrt{2gl(\cos \alpha - \cos \alpha_0)} \Rightarrow \begin{cases} v_{\max} = \sqrt{2gl(1 - \cos \alpha_0)} \text{ Tại vị trí cân bằng} \\ v_{\min} = 0 \text{ Tại biên} \end{cases}$$

**B. Lực căng dây: T**

$$T = mg(3\cos \alpha - 2\cos \alpha_0) \Rightarrow \begin{cases} T_{\max} = mg(3 - 2\cos \alpha_0) \text{ Vị trí cân bằng} \\ T_{\min} = mg(\cos \alpha_0) \text{ Vị trí biên} \end{cases}$$

**Một số chú ý trong giải nhanh bài toán năng lượng:**

Nếu con lắc đơn dao động điều hòa  $\alpha_0 \leq 10^\circ$  thì ta có hệ thống công thức góc nhỏ sau: ( $\alpha$  tính theo rad).

Với  $\alpha$  rất nhỏ ta có:  $\sin \alpha = \alpha \Rightarrow \cos \alpha = 1 - 2\sin^2 \frac{\alpha}{2} = \cos \alpha = 1 - \frac{\alpha^2}{2}$

Thay vào các biểu thức có chứa  $\cos$  ta có:

$$\Rightarrow W_t = mgl \cdot \frac{\alpha^2}{2} = \frac{mgs^2}{2l}$$

$$\Rightarrow W_{t\max} = mgl \frac{\alpha_0^2}{2} = \frac{mgS^2}{2l}$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{gl(\alpha_0^2 - \alpha^2)} \Rightarrow v_{\max} = \alpha_0 \sqrt{gl}$$

$$\Rightarrow T = mg(1 - \frac{3}{2}\alpha^2 + \alpha_0^2) \Rightarrow \begin{cases} T_{\max} = mg(1 + \alpha_0^2) > P \\ T_{\min} = mg(1 - \frac{\alpha_0^2}{2}) < P \end{cases}$$

**II. BÀI TẬP MẪU**

**Ví dụ 1:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l = 1\text{m}$ , đầu trên treo vào trần nhà, đầu dưới gắn với vật có khối lượng  $m = 0,1\text{kg}$ . Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một góc  $\alpha = 45^\circ$  và buông tay không vận tốc đầu cho vật dao động. Biết  $g = 10\text{ m/s}^2$ . Hãy xác định cơ năng của vật?

A. 0,293J

B. 0,3J

C. 0,319J

D. 0.5J

**Hướng dẫn:****[Đáp án A]**

Ta có:  $W = W_{t\max} = mgl(1 - \cos \alpha_0) = 0,1 \cdot 10 \cdot 1 \cdot (1 - \cos 45^\circ) = 0,293\text{J}$

 **$\Rightarrow$  Chọn đáp án A**

**Ví dụ 2:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l = 1\text{m}$ , đầu trên treo vào trần nhà, đầu dưới gắn với vật có khối lượng  $m = 0,1\text{kg}$ . Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một góc  $\alpha = 45^\circ$  và buông tay không vận tốc đầu cho vật dao động. Biết  $g = 10\text{ m/s}^2$ . Hãy xác định động năng của vật khi vật đi qua vị trí có  $\alpha = 30^\circ$ .

A. 0,293J

B. 0,3J

C. 0,159J

D. 0.2J

**Hướng dẫn:****[Đáp án C]**

Ta có:  $W_d = W - W_t = mgl(1 - \cos \alpha_0) - mgl(1 - \cos \alpha) = mgl(\cos \alpha - \cos \alpha_0)$   
 $= 0,1 \cdot 10 \cdot 1 \cdot (\cos 30^\circ - \cos 45^\circ) = 0,159\text{J}$

 **$\Rightarrow$  Chọn đáp án C**

**Ví dụ 3:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l = 1\text{m}$ , đầu trên treo vào trần nhà, đầu dưới gắn với vật có khối lượng  $m = 0,1\text{kg}$ . Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một góc  $\alpha = 45^\circ$  và buông tay không vận tốc đầu cho vật dao động. Biết  $g = 10\text{ m/s}^2$ . Hãy xác định vận tốc của vật khi vật đi qua vị trí có  $\alpha = 30^\circ$ .

A. 3m/s

B. 4,37m/s

C. 3,25m/s

D. 3,17m/s

**Hướng dẫn:****[Đáp án D]**

Ta có:  $v = \sqrt{2gl(\cos \alpha - \cos \alpha_0)} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 1 \cdot (\cos 30^\circ - \cos 45^\circ)} = 3,17\text{m/s}$

 **$\Rightarrow$  Chọn đáp án D**

**Ví dụ 4:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l = 1\text{m}$ , đầu trên treo vào trần nhà, đầu dưới gắn với vật có khối lượng  $m = 0,1\text{kg}$ . Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một góc  $\alpha = 45^\circ$  và buông tay không vận tốc đầu cho vật dao động. Biết  $g = 10\text{ m/s}^2$ . Hãy xác định lực căng dây của dây treo khi vật đi qua vị trí có  $\alpha = 30^\circ$ .

A. 2N

B. 1,5N

C. 1,18N

D. 3,5N

**Hướng dẫn****[Đáp án C]**



Ta có:  $T = mg(3\cos \alpha - 2\cos \alpha_0) = 0,1.10(3\cos 30^\circ - 2\cos \alpha_0) = 1,18N$

⇒ Chọn đáp án C

**Ví dụ 5:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l = 1m$ , đầu trên treo vào trần nhà, đầu dưới gắn với vật có khối lượng  $m = 0,1kg$ . Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một góc  $\alpha = 0,05rad$  và buông tay không vận tốc đầu cho vật dao động. Biết  $g = 10 m/s^2$ . Hãy xác định cơ năng của vật?

A. 0,0125J

B. 0,3J

C. 0,319J

D. 0.5J

Hướng dẫn

|Đáp án A|

Ta có: vì  $\alpha$  nhỏ lên  $W_t = mgl \frac{\alpha^2}{2} = 0,1.10.1. \frac{0,05^2}{2} = 0,0125J$

⇒ Chọn đáp án A

**Ví dụ 5:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l = 1m$ , đầu trên treo vào trần nhà, đầu dưới gắn với vật có khối lượng  $m = 0,1kg$ . Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một góc  $\alpha = 0,05rad$  và buông tay không vận tốc đầu cho vật dao động. Biết  $g = 10 m/s^2$ . Hãy xác định động năng của con lắc khi đi qua vị trí  $\alpha = 0,04 rad$ .

A. 0,0125J

B.  $9.10^{-4} J$

C. 0,009J

D.  $9.10^{-4} J$

Hướng dẫn:

|Đáp án B|

$W_d = W - W_t = mgl \frac{\alpha_0^2}{2} - mgl \frac{\alpha^2}{2} = mgl(\frac{\alpha_0^2}{2} - \frac{\alpha^2}{2}) = 0,1.10.1(0,05^2 - 0,04^2) = 9.10^{-4} J$

⇒ Chọn đáp án B

### III. BÀI TẬP THỰC HÀNH

**Câu 1:** Một con lắc đơn dao động điều hòa có chiều dài dây  $l$ , tại nơi có gia tốc trọng trường, biết biên độ góc là  $\alpha_0$ . Biểu thức tính vận tốc của con lắc đơn là?

A.  $v = \sqrt{2gl(3\cos \alpha - 2\cos \alpha_0)}$

C.  $v = \sqrt{2gl(2\cos \alpha - 3\cos \alpha_0)}$

B.  $v = \sqrt{4gl(2\cos \alpha - \cos \alpha_0)}$

D.  $v = \sqrt{2gl(\cos \alpha - \cos \alpha_0)}$

**Câu 2:** Một con lắc đơn dao động điều hòa có chiều dài dây  $l$ , tại nơi có gia tốc trọng trường, biết biên độ góc là  $\alpha_0$ . Biểu thức tính vận tốc cực đại của con lắc đơn là?

A.  $v_{\max} = \sqrt{2gl(1 - \cos \alpha_0)}$

B.  $v_{\max} = \sqrt{3gl(1 - \cos \alpha_0)}$

C.  $v_{\max} = \sqrt{2gl(1 - \cos \alpha)}$

D.  $v_{\max} = \sqrt{3gl(1 - \cos \alpha)}$

**Câu 3:** Biểu thức tính lực căng dây của con lắc đơn?

A.  $T = mg(2\cos \alpha - 3\cos \alpha_0)$

B.  $T = mg(3\cos \alpha + 2\cos \alpha_0)$

C.  $T = mg(3\cos \alpha - 2\cos \alpha_0)$

D.  $T = 2mg(3\cos \alpha + 2\cos \alpha_0)$

**Câu 4:** Một con lắc đơn dao động điều hòa có chiều dài dây  $l$ , tại nơi có gia tốc trọng trường, biết biên độ góc là  $\alpha_0$ . Quả nặng có khối lượng  $m$ . Công thức tính động năng, thế năng của con lắc tại vị trí li độ góc  $\alpha$ ?

A.  $W_d = \frac{1}{2}mv^2; W_t = 3mgl(1 - \cos \alpha)$

B.  $W_d = \frac{1}{2}mv^2; W_t = mgl(\cos \alpha_0 - \cos \alpha)$

C.  $W_d = \frac{1}{2}mv^2; W_t = mgl(1 - \cos \alpha_0)$

D.  $W_d = \frac{1}{2}mv^2; W_t = mgl(1 - \cos \alpha)$

**Câu 5:** Công thức thế năng theo góc nhỏ?

A.  $W_t = mgl \frac{\alpha^2}{2}$

B.  $2mgl \frac{\alpha^2}{2}$

C.  $mgl \frac{\alpha^2}{2}$

D.  $\frac{1}{2}mgl \frac{\alpha^2}{2}$

**Câu 6:** Một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ 2s, tính chu kỳ của động năng?

A. 2s

B: Không biến thiên

C: 4

D: 1s

**Câu 7:** Một con lắc đơn dao động điều hòa với tần số 4Hz, tính tần số của thế năng?

A: 4Hz

B: không biến thiên

C: 6Hz

D: 8Hz

**Câu 8:** Một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ 2s, tính chu kỳ của cơ năng?

A: 2s

B: Không biến thiên

C: 4

D: 1s

**Câu 9:** Một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ  $T$ , thời gian để động năng và thế năng bằng nhau liên tiếp là 0,5s, tính chiều dài con lắc đơn,  $g = \pi^2$ .

A: 10cm

B: 20cm

C: 50cm

D: 100cm

**Câu 10:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l = 1m$  dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10 m/s^2$ . Tính thời gian để động năng và thế bằng nhau liên tiếp.

A: 0,4s

B: 0,5s

C: 0,6s

D: 0,7s

**Câu 11:** Một con lắc đơn có độ dài dây là 2m, treo quả nặng 1 kg, kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng góc  $60^\circ$  rồi buông tay. Tính thế năng cực đại của con lắc đơn?

A: 1J

B: 5J

C: 10J

D: 15J

**Câu 12:** Một con lắc đơn gồm vật nặng có khối lượng  $m = 200g$ ,  $l = 100cm$ . Kéo vật khỏi vị trí cân bằng  $\alpha = 60^\circ$  so với phương thẳng đứng rồi buông nhẹ. Lấy  $g = 10m/s^2$ , tính năng lượng của con lắc.

A: 0,5J

B: 1J

C: 0,27J

D: 0,13J

**Câu 13:** Một con lắc đơn có khối lượng vật là  $m = 200\text{g}$ , chiều dài  $l = 50\text{cm}$ . Từ vị trí cân bằng truyền cho vật vận tốc  $v = 1\text{m/s}$  theo phương ngang. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Lực căng dây khi vật qua vị trí cân bằng là:

- A: 2,4N      B: 3N      C: 4N      D: 6N

**Câu 14:** Một con lắc đơn có độ dài dây là  $1\text{m}$ , treo quả nặng  $1\text{kg}$ , kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng góc  $60^\circ$  rồi buông tay. Tính vận tốc cực đại của con lắc đơn?

- A:  $\pi\text{ m/s}$       B:  $0,1\pi\text{ m/s}$       C:  $10\text{m/s}$       D:  $1\text{m/s}$

**Câu 15:** Một quả nặng  $0,1\text{kg}$ , treo vào sợi dây dài  $1\text{m}$ , kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng góc  $\alpha = 0,1\text{ rad}$  rồi buông tay không vận tốc đầu. Tính cơ năng của con lắc? Biết  $g = 10\text{m/s}^2$ .

- A: 5J      B: 50mJ      C: 5mJ      D: 0,5J

**Câu 16:** Một quả nặng  $0,1\text{kg}$ , treo vào sợi dây dài  $1\text{m}$ , kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng góc  $\alpha = 0,1\text{ rad}$  rồi buông tay không vận tốc đầu. Tính động năng của con lắc tại vị trí  $\alpha = 0,05\text{ rad}$ ? Biết  $g = 10\text{m/s}^2$ .

- A: 37,5mJ      B: 3,75J      C: 37,5J      D: 3,75mJ

**Câu 17:** Một con lắc đơn dao động điều hòa có cơ năng  $1\text{J}$ ,  $m = 0,5\text{kg}$ , tính vận tốc của con lắc đơn khi nó đi qua vị trí cân bằng?

- A: 20 cm/s      B: 5cm/s      C: 2m/s      D: 200mm/s

**Câu 18:** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo  $l = 40\text{cm}$  dao động với biên độ góc  $\alpha = 0,1\text{ rad}$  tại nơi có  $g = 10\text{m/s}^2$ . Vận tốc của vật khi đi qua vị trí cân bằng là:

- A: 10cm/s      B: 20cm/s      C: 30cm/s      D: 40cm/s

**Câu 19:** Hai con lắc đơn có cùng vật nặng, chiều dài dây lần lượt là  $l_1 = 81\text{cm}$ ;  $l_2 = 64\text{cm}$  dao động với biên độ góc nhỏ tại cùng một nơi với cùng năng lượng dao động với biên độ con lắc thứ nhất là  $\alpha = 5^\circ$ , biên độ con lắc thứ hai là:

- A:  $5,625^\circ$       B:  $4,445^\circ$       C:  $6,328^\circ$       D:  $3,915^\circ$

**Câu 20:** Một con lắc đơn có dây dài  $100\text{cm}$  vật nặng có khối lượng  $1000\text{g}$ , dao động với biên độ  $\alpha = 0,1\text{rad}$ , tại nơi có gia tốc  $g = 10\text{m/s}^2$ . Cơ năng toàn phần của con lắc là:

- A: 0,1J      B: 0,5J      C: 0,01J      D: 0,05J

**Câu 21:** Một con lắc đơn có dây treo dài  $50\text{cm}$  vật nặng có khối lượng  $25\text{g}$ . Từ vị trí cân bằng kéo dây treo đến vị trí nằm ngang rồi thả cho dao động. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Vận tốc của vật khi qua vị trí cân bằng là:

- A:  $\pm 0,1\text{m/s}^2$       B:  $\pm\sqrt{10}\text{ m/s}^2$       C:  $\pm 0,5\text{m/s}^2$       D:  $\pm 0,25\text{m/s}^2$

**Câu 22:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l = 1\text{m}$ . Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng sao cho dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc  $\alpha = 10^\circ$ . Vận tốc của vật tại vị trí động năng bằng thế năng là:

- A: 0,39m/s      B: 0,55m/s      C: 1,25m/s      D: 0,77m/s

**Câu 23:** Một con lắc đơn dao động với  $l = 1\text{m}$ , vật nặng có khối lượng  $m = 1\text{kg}$ , biên độ  $S = 10\text{cm}$  tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10\text{m/s}^2$ . Cơ năng toàn phần của con lắc là:

- A: 0,05J      B: 0,5J      C: 1J      D: 0,1J

**Câu 24:** Một con lắc đơn có  $l = 1\text{m}$ ,  $g = 10\text{m/s}^2$ , chọn gốc thế năng tại vị trí cân bằng. Con lắc dao động với biên độ  $\alpha = 9^\circ$ . Vận tốc của vật tại vị trí động năng bằng thế năng?

- A:  $9/\sqrt{2}\text{ cm/s}$       B:  $9\sqrt{5}\text{ m/s}$       C: 9,88m/s      D: 0,35m/s

**Câu 25:** Một con lắc đơn  $l = 1\text{m}$ , kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng sao cho dây treo hợp với phương thẳng đứng một góc  $\alpha = 10^\circ$  rồi thả không vận tốc đầu. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Vận tốc khi vật qua vị trí cân bằng

- A: 0,5m/s      B: 0,55m/s      C: 1,25m/s      D: 0,77m/s

**Câu 26:** Một con lắc đơn có dây treo dài  $l = 0,4\text{m}$ ,  $m = 200\text{g}$ , Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Bỏ qua ma sát, kéo dây treo để con lắc lệch góc  $\alpha = 60^\circ$  so với phương thẳng đứng rồi buông nhẹ, lúc lực căng dây là  $4\text{N}$  thì vận tốc của vật có giá trị là bao nhiêu?

- A: 2m/s      B:  $2\sqrt{2}\text{ m/s}$       C: 5m/s      D:  $\sqrt{2}\text{ m/s}$

**Câu 27:** Con lắc đơn chiều dài  $1\text{m}$ , khối lượng  $200\text{g}$ , dao động với biên độ góc  $0,15\text{rad}$  tại nơi có  $g = 10\text{m/s}^2$ . Ở li độ góc bằng  $\frac{2}{3}$  biên độ, con lắc có động năng:

- A:  $625 \cdot 10^{-3}\text{J}$       B:  $625 \cdot 10^{-4}\text{J}$       C:  $125 \cdot 10^{-3}\text{J}$       D:  $125 \cdot 10^{-4}\text{J}$

**Câu 28:** Hai con lắc đơn dao động điều hòa tại cùng một nơi trên mặt đất, có năng lượng như nhau. Quả nặng của chúng có cùng khối lượng, chiều dài dây treo con lắc thứ nhất dài gấp đôi chiều dài dây treo con lắc thứ hai. Quan hệ về biên độ góc của hai con lắc là

- A:  $\alpha_1 = 2\alpha_2$ ;      B:  $\alpha_1 = \frac{1}{2}\alpha_2$ ;      C:  $\alpha_1 = \frac{1}{\sqrt{2}}\alpha_2$ ;      D:  $\alpha_1 = \sqrt{2}\alpha_2$ .

**Câu 29:** Một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0 = 5^\circ$ . Với li độ góc  $\alpha$  bằng bao nhiêu thì động năng của con lắc gấp hai lần thế năng?

- A:  $\alpha = 2,89^\circ$       B:  $\alpha = \pm 2,89^\circ$       C:  $\alpha = \pm 4,35^\circ$       D:  $\alpha = \pm 3,45^\circ$

**Câu 30:** Con lắc đơn có chiều dài  $l = 98\text{cm}$ , khối lượng vật nặng là  $m = 90\text{g}$  dao động với biên độ góc  $\alpha_0 = 6^\circ$  tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 9,8\text{m/s}^2$ . Cơ năng dao động điều hòa của con lắc có giá trị bằng:

- A:  $E = 0,09\text{J}$       B:  $E = 1,58\text{J}$       C:  $E = 1,62\text{J}$       D:  $E = 0,0047\text{J}$

**Câu 31:** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là  $l = 40\text{cm}$  dao động với biên độ góc  $\alpha_0 = 0,1\text{rad}$  tại nơi có  $g = 10\text{m/s}^2$ . Vận tốc của vật khi đi qua vị trí cân bằng là:

- A: 10cm/s      B: 20cm/s      C: 30cm/s      D: 40cm/s

**Câu 32:** Trong dao động điều hòa của con lắc đơn, cơ năng của con lắc bằng giá trị nào trong những giá trị được nêu dưới đây:

- A: Thế năng của nó ở vị trí biên      B: Động năng của nó khi đi qua vị trí cân bằng

C: Tổng động năng và thế năng ở vị trí bất kì

D: Cả A,B,C

**Câu 33:** Tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ , một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha$ . Biết khối lượng vật nhỏ của lắc là  $m$ , chiều dài của dây treo là  $l$ , mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là:

A:  $\frac{1}{2} mgl \alpha^2$

B:  $mgl \alpha^2$

C:  $\frac{1}{4} mgl \alpha^2$

D:  $2mgl \alpha^2$

**Câu 34:** Tại nơi có gia tốc trọng trường là  $9,8\text{m/s}^2$ , một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc  $6^\circ$ . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là  $90\text{g}$  và chiều dài dây treo là  $1\text{m}$ . Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, cơ năng của con lắc xấp xỉ bằng

A:  $6,8 \cdot 10^{-3}\text{J}$

B:  $3,8 \cdot 10^{-3}\text{J}$

C:  $5,8 \cdot 10^{-3}\text{J}$

D:  $4,8 \cdot 10^{-3}\text{J}$

**Câu 35:** Một vật dao động điều hòa dọc trục tọa độ nằm ngang  $Ox$  với Chu kỳ  $T$ , vị trí cân bằng và mốc thế năng ở gốc tọa độ. Tính từ lúc vật có li độ dương lớn nhất, thời điểm đầu tiên mà động năng bằng thế năng của vật bằng nhau là:

A:  $\frac{T}{4}$

B:  $\frac{T}{8}$

C:  $\frac{T}{12}$

D:  $\frac{T}{6}$

**Câu 36:** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là  $l = 100\text{cm}$ , vật nặng có khối lượng  $m = 1\text{kg}$ . Con lắc dao động điều hòa với biên độ  $\alpha_0 = 0,1\text{rad}$  tại nơi có  $g = 10\text{m/s}^2$ . Cơ năng toàn phần của con lắc là:

A:  $0,01\text{J}$

B:  $0,05\text{J}$

C:  $0,1\text{J}$

D:  $0,5\text{J}$

**Câu 37:** Một con lắc đơn gồm quả cầu nặng khối lượng  $m = 500\text{g}$  treo vào một sợi dây mảnh dài  $60\text{cm}$ . khi con lắc đang ở vị trí cân bằng thì cung cấp cho nó một năng lượng  $0,015\text{J}$ , khi đó con lắc sẽ thực hiện dao động điều hòa. Biên độ dao động của con lắc là:

A:  $0,06\text{rad}$

B:  $0,1\text{rad}$

C:  $0,15\text{rad}$

D:  $0,18\text{rad}$

**Câu 38:** con lắc đơn dao động điều hòa theo phương trình  $s = 16 \cos(2,5t + \frac{\pi}{3})\text{cm}$ . Những thời điểm nào mà ở đó động năng của vật bằng ba lần thế năng là:

A:  $t = k\pi/2,5 (k \in \mathbb{N})$

B:  $t = -\frac{2\pi}{7,5} + \frac{k\pi}{2,5} (k \in \mathbb{N})$

C:  $t = \frac{2\pi}{3} + \frac{k\pi}{2,5}$

D: A và B.

**Câu 39:** Cho con lắc đơn dao động điều hòa tại nơi có  $g = 10\text{m/s}^2$ . Biết rằng trong khoảng thời gian  $12\text{s}$  thì nó thực hiện được  $24$  dao động, vận tốc cực đại của con lắc là  $6\pi\text{cm/s}$ . lấy  $\pi^2 = 10$ . Giá trị góc lệch của dây treo ở vị trí mà ở đó thế năng của con lắc bằng  $\frac{1}{8}$  động năng là:

A:  $0,04\text{rad}$

B:  $0,08\text{rad}$

C:  $0,1\text{rad}$

D:  $0,12\text{rad}$

**Câu 40:** Cho con lắc đơn có chiều dài dây là  $l_1$  dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha$ , khi qua vị trí cân bằng dây treo bị mắc đinh tại vị trí  $l_2$  và dao động với biên độ góc  $\beta$ . Mối quan hệ giữa  $\alpha$  và  $\beta$ .

A:  $\beta = \alpha\sqrt{l_2}$

B:  $\beta = \alpha\sqrt{2l_2/l_1}$

C:  $\beta = \alpha\sqrt{l_1^2 + l_2^2}$

D:  $\beta = \alpha\sqrt{\frac{l_1}{l_2}}$

**Câu 41:** Hai con lắc đơn thực hiện dao động điều hòa tại cùng một địa điểm trên mặt đất. Hai con lắc có cùng khối lượng quả nặng dao động với cùng năng lượng, con lắc thứ nhất có chiều dài là  $1\text{m}$  và biên độ góc là  $\alpha_0$ , con lắc thứ hai có chiều dài dây treo là  $1,44\text{m}$  và biên độ góc là  $\alpha_2$ . Tỷ số biên độ góc của 2 con lắc là:

A:  $\alpha_0/\alpha_2 = 1,2$

B:  $\alpha_0/\alpha_2 = 1,44$

C:  $\alpha_0/\alpha_2 = 0,69$

D:  $\alpha_0/\alpha_2 = 0,83$

**Câu 42:** Một con lắc đơn có chiều dài  $2\text{m}$  dao động với biên độ  $6^\circ$ . Tỷ số giữa lực căng dây và trọng lực tác dụng lên vật ở vị trí cao nhất là:

A:  $0,953$

B:  $0,99$

C:  $0,9945$

D:  $1,052$

**Câu 43:** Một con lắc đơn dao động điều hòa với phương trình  $s = 2\sqrt{2} \sin(7t + \pi)\text{cm}$ . Cho  $g = 9,8\text{m/s}^2$ . Tỷ số giữa lực căng dây và trọng lực tác dụng lên quả cầu ở vị trí thấp nhất của con lắc là:

A:  $1,0004$

B:  $0,95$

C:  $0,995$

D:  $1,02$

**Câu 44:** Một con lắc đơn gồm một vật nhỏ được treo vào sợi dây không giãn. Con lắc đang dao động với biên độ  $A$  và khi đi qua vị trí cân bằng thì điểm giữa của sợi dây bị giữ lại. Tìm biên độ sau đó.

A:  $A\sqrt{2}$

B:  $A/\sqrt{2}$

C:  $A$

D:  $A/2$

**Câu 1:** Con lắc đơn gồm một sợi dây mảnh, không giãn, khối lượng không đáng kể. Treo vật có khối lượng  $m = 1\text{kg}$  dao động điều hòa với phương trình  $x = 10\cos 4t\text{cm}$ . Lúc  $t = T/6$ , động năng của con lắc nhận giá trị

A:  $0,12\text{J}$

B:  $0,06\text{J}$

C:  $0,02\text{J}$

D:  $0,04\text{J}$

**Câu 45: (CD 2007)** Một con lắc đơn gồm sợi dây có khối lượng không đáng kể, không giãn, có chiều dài  $l$  và viên bi nhỏ có khối lượng  $m$ . Kích thích cho con lắc dao động điều hòa ở nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Nếu chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng của viên bi thì thế năng của con lắc này ở li độ góc  $\alpha$  có biểu thức là

A:  $mg l (1 - \cos\alpha)$ .

B:  $mg l (1 - \sin\alpha)$ .

C:  $mg l (3 - 2\cos\alpha)$ .

D:  $mg l (1 + \cos\alpha)$ .

**Câu 46: (CD 2009)** Tại nơi có gia tốc trọng trường là  $9,8\text{m/s}^2$ , một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc  $6^\circ$ . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là  $90\text{g}$  và chiều dài dây treo là  $1\text{m}$ . Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, cơ năng của con lắc xấp xỉ bằng

A:  $6,8 \cdot 10^{-3}\text{J}$ .

B:  $3,8 \cdot 10^{-3}\text{J}$ .

C:  $5,8 \cdot 10^{-3}\text{J}$ .

D:  $4,8 \cdot 10^{-3}\text{J}$ .

**Câu 47: (CD 2009)** Tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ , một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0$ . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là  $m$ , chiều dài dây treo là  $l$ , mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

A:  $\frac{1}{2} mg l \alpha_0^2$ .

B:  $mg l \alpha_0^2$

C:  $\frac{1}{4} mg l \alpha_0^2$ .

D:  $2mg l \alpha_0^2$ .

**Câu 48: (ĐH - 2010)** Tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ , một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc  $\alpha_0$  nhỏ. Lấy mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi con lắc chuyển động nhanh dần theo chiều dương đến vị trí có động năng bằng thế năng thì li độ góc  $\alpha$  của con lắc bằng

A:  $\frac{\alpha_0}{\sqrt{3}}$ .

B:  $\frac{\alpha_0}{\sqrt{2}}$ .

C:  $\frac{-\alpha_0}{\sqrt{2}}$ .

D:  $\frac{-\alpha_0}{\sqrt{3}}$ .

**Câu 49: (ĐH - 2011)** Một con lắc đơn đang dao động điều hoà với biên độ góc  $\alpha_0$  tại nơi có gia tốc trọng trường là  $g$ . Biết lực căng dây lớn nhất bằng 1,02 lần lực căng dây nhỏ nhất. Giá trị của  $\alpha_0$  là

A:  $6,6^\circ$

B:  $3,3^\circ$

C:  $9,6^\circ$

D:  $5,6^\circ$

Giáo Dục Hồng Phúc

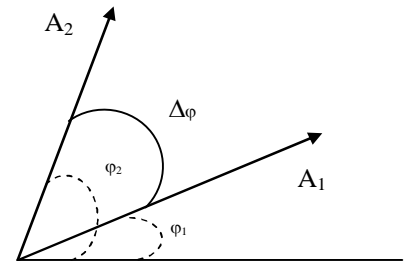
**CHƯƠNG I: DAO ĐỘNG CƠ**  
**BÀI 10: TỔNG HỢP DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA.**

**I. PHƯƠNG PHÁP****1. ĐỘ LỆCH PHA CỦA HAI DAO ĐỘNG**

Cho hai dao động điều hòa sau:  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$

Gọi  $\Delta\varphi$  là độ lệch pha của hai dao động:  $\Rightarrow \Delta\varphi = (\omega t + \varphi_2) - (\omega t + \varphi_1) = \varphi_2 - \varphi_1$

- Nếu:
- $\Delta\varphi < 0$   $\Rightarrow$  dao động 2 chậm pha hơn dao động 1
  - $\Delta\varphi > 0$   $\Rightarrow$  dao động 2 nhanh pha hơn dao động 1.
  - $\Delta\varphi = k2\pi$   $\Rightarrow$  kết luận hai dao động cùng pha
  - $\Delta\varphi = (2k + 1)\pi$   $\Rightarrow$  hai dao động ngược pha
  - $\Delta\varphi = k\pi + \frac{\pi}{2}$   $\Rightarrow$  hai dao động vuông pha

**2. TỔNG HỢP 2 DAO ĐỘNG CÙNG PHƯƠNG CÙNG TẦN SỐ.**

**Bài toán:** Giả sử một vật thực hiện đồng thời 2 dao động  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ . Xác định phương trình dao động tổng hợp của chúng.

**Bài làm:**

Dao động tổng hợp của chúng có dạng:  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$

**Trong đó:**

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)}$$

$$\tan\varphi = \frac{A_1 \sin\varphi_1 + A_2 \sin\varphi_2}{A_1 \cos\varphi_1 + A_2 \cos\varphi_2}$$

**Trường hợp đặc biệt:**

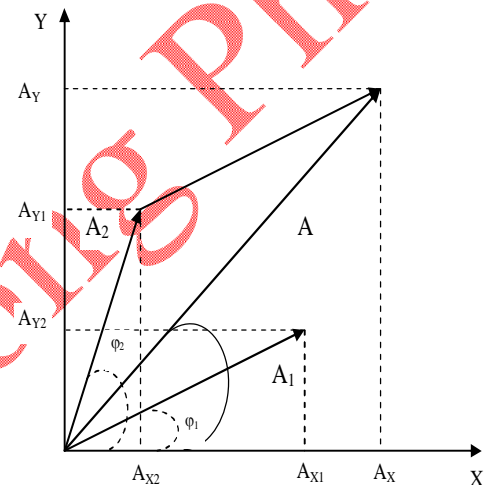
-  $\Delta\varphi = k2\pi \Rightarrow A_{\max} = A_1 + A_2$

-  $\Delta\varphi = (2k + 1)\pi \Rightarrow A_{\min} = |A_1 - A_2|$

-  $\Delta\varphi = k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$

$$\Rightarrow A \in [A_{\max} \rightarrow A_{\min}]$$

$$\Leftrightarrow |A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2$$

**3. TỔNG HỢP NHIỀU DAO ĐỘNG**

**Đề bài:** Một vật thực hiện đồng thời n dao động thành phần với:

$$x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$$

$$x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$$

.....  
 $x_n = A_n \cos(\omega t + \varphi_n)$  tìm dao động tổng hợp

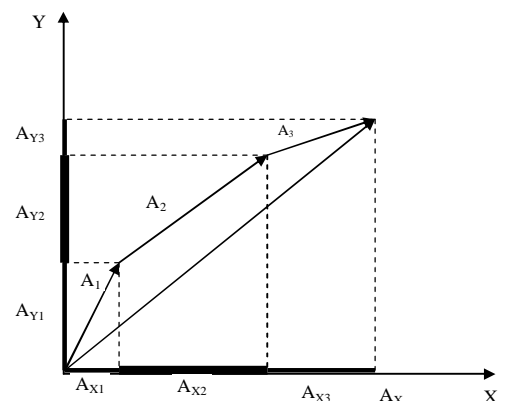
**Bài làm**

Phương trình dao động tổng hợp có dạng:  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$

**Bước 1:** 
$$\begin{cases} A_X = A_1 \cos\varphi_1 + A_2 \cos\varphi_2 + \dots + A_n \cos\varphi_n \\ A_Y = A_1 \sin\varphi_1 + A_2 \sin\varphi_2 + \dots + A_n \sin\varphi_n \end{cases}$$

**Bước 2:**  $A = \sqrt{A_X^2 + A_Y^2}$ ;  $\tan\varphi = \frac{A_Y}{A_X}$

**Bước 3:** Hoàn chỉnh phương trình  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$

**4. TỔNG HỢP DAO ĐỘNG BẰNG MÁY TÍNH BỎ TÚI**

*“Đưa máy về Radian hoặc độ (góc thống nhất với nhau, cùng rad hoặc độ, hàm cùng sin hoặc cos)”*

**A. Máy tính 750 MS**

**MODE** → **2**  
 → **A<sub>1</sub>** → **SHIFT** → **(-)** → **(|)** → **NHẬP GÓC φ<sub>1</sub>** → **)** → **+**  
 → **A<sub>2</sub>** → **SHIFT** → **(-)** → **(|)** → **NHẬP GÓC φ<sub>2</sub>** → **)** → **+**  
 .....  
 → **A<sub>n</sub>** → **SHIFT** → **(-)** → **(|)** → **NHẬP GÓC φ<sub>n</sub>** → **)**  
**Để lấy biên độ A ta nhấn :** **SHIFT** → **+** → **=**

Để lấy  $\varphi$  ta nhấn: **SHIFT** → **□**

### B. Máy tính 570 ES + 570ES - PLUS

Tương tự máy tính 570 MS, nhưng khi lấy kết quả ta làm như sau:

**SHIFT** → **□** → **□** → **□**

### 5. TÌM DAO ĐỘNG THÀNH PHẦN

**Bài toán:** Một vật thực hiện đồng thời 2 dao động điều hòa  $x_1, x_2$ , ta biết  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và dao động tổng hợp của chúng là:  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ . Tìm dao động  $x_2$ .

#### Bài làm

Phương trình dao động tổng hợp  $x_2$  có dạng:  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$

**Cách 1:**

$$\Rightarrow A_2 = \sqrt{A^2 + A_1^2 - 2A \cdot A_1 \cos(\varphi - \varphi_1)}; \tan \varphi_2 = \frac{A \sin \varphi - A_1 \sin \varphi_1}{A \cos \varphi - A_1 \cos \varphi_1}$$

**Cách 2: Casio**

$$x = x_1 + x_2$$

$$\Rightarrow x_2 = x - x_1$$

**MODE** → **□**

→ **□** → **SHIFT** → **(-)** → **(□)** → **NHẬP GÓC  $\varphi$**  → **□** → **□**

→ **□** → **SHIFT** → **(-)** → **(□)** → **NHẬP GÓC  $\varphi_1$**  → **□**

Để lấy biên độ A ta nhấn: **SHIFT** → **+** → **□**

Để lấy  $\varphi$  ta nhấn: **SHIFT** → **□**

## II. BÀI TẬP MẪU

**Ví dụ 1:** Một vật thực hiện đồng thời 2 dao động điều hòa  $x_1 = 3 \cos(4\pi t + \frac{\pi}{6})$  cm và  $x_2 = 3 \cos(4\pi t + \frac{\pi}{2})$  cm. Hãy xác định dao động tổng hợp của hai dao động trên?

A.  $x = 3\sqrt{3} \cos(4\pi t + \frac{\pi}{6})$  cm

B.  $x = 3\sqrt{3} \cos(4\pi t + \frac{\pi}{3})$  cm

C.  $x = 3\sqrt{3} \cos(4\pi t - \frac{\pi}{3})$  cm

D.  $x = 3 \cos(4\pi t + \frac{\pi}{3})$  cm

**Hướng dẫn:**

**[Đáp án B]**

Ta có: dao động tổng hợp có dạng:  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$  cm

Trong đó:  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)} = 3^2 + 3^2 + 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot \cos(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{6}) = 3\sqrt{3}$  cm.

$$\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2} = \frac{3 \cdot \sin \frac{\pi}{6} + 3 \sin \frac{\pi}{2}}{3 \cos \frac{\pi}{6} + 3 \cos \frac{\pi}{2}} = \frac{3 \cdot \frac{1}{2} + 3}{3 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}} = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3} \text{ rad.}$$

Phương trình dao động cần tìm là  $x = 3\sqrt{3} \cos(4\pi t + \frac{\pi}{3})$  cm

⇒ **Chọn B**

**Ví dụ 2:** Một vật thực hiện đồng thời 2 dao động điều hòa với biên độ lần lượt là 3 cm và 5 cm. Trong các giá trị sau giá trị nào **không thể** là biên độ của dao động tổng hợp.

A. 4 cm

B. 5 cm

C. 3 cm

D. 10 cm

**Hướng dẫn:**

**[Đáp án D]**

Ta có:  $|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2$

$$\Rightarrow 2 \text{ cm} \leq A \leq 8 \text{ cm}$$

⇒ **Chọn D**

**Ví dụ 3:** Một vật thực hiện hai dao động điều hòa với phương trình lần lượt là  $x_1 = 4 \cos(6\pi t + \frac{\pi}{3})$  cm;  $x_2 = 5 \cos(6\pi t + \varphi)$  cm. Hãy xác định vận tốc cực đại mà dao động có thể đạt được.

A.  $54 \pi$  cm/s

B.  $6\pi$  cm/s

C. 45 cm/s

D.  $9\pi$  cm/s

**Hướng dẫn:****[Đáp án A]**Ta có:  $V_{\max} = A \cdot \omega$  $\Rightarrow V_{\max}$  khi  $A_{\max}$ Với  $A_{\max} = 9$  cm khi hai dao động cùng pha. $\Rightarrow V_{\max} = 9,6\pi = 54\pi$  cm/s $\Rightarrow$  Chọn đáp án A

**Ví dụ 4:** Một vật thực hiện 2 dao động điều hòa với phương trình  $x_1 = 4\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$  cm;  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$  cm. Biết rằng phương trình tổng hợp của hai dao động là  $x = 4\sqrt{2} \cos(\omega t + \frac{\pi}{4})$  cm. Xác định  $x_2$ ?

A.  $x_2 = 5 \cos(\omega t)$  cmB.  $x_2 = 4 \cos(\omega t)$  cmC.  $x_2 = 4 \cos(\omega t - \frac{\pi}{3})$  cmD.  $x_2 = 4 \cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$  cm**Hướng dẫn:****[Đáp án B]**Ta có:  $A^2 = A^2 + A_1^2 - 2A_1 A_2 \cos(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{4}) = (4\sqrt{2})^2 + 4^2 - 2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot \sqrt{2} \cdot \cos \frac{\pi}{4} = 16$  $\Rightarrow A_2 = 4$  cm.

$$\tan \varphi_2 = \frac{A \sin \varphi - A_1 \sin \varphi_1}{A \cos \varphi - A_1 \cos \varphi_1} = \frac{4\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} - 4 \cdot 1}{4\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} - 0} = 0$$

 $\Rightarrow \varphi_2 = 0$ . $\Rightarrow$  Phương trình  $x_2 = 4 \cos(\omega t)$  cm $\Rightarrow$  Chọn đáp án B

**Ví dụ 5:** Cho hai dao động điều hoà cùng phương  $x_1 = 5\sqrt{3} \cos 10\pi t$  (cm) và  $x_2 = A_2 \sin 10\pi t$  (cm). Biết biên độ của dao động tổng hợp là 10cm. Giá trị của  $A_2$  là

A. 5cm

B. 4cm

C. 8cm

D. 6cm

**Hướng dẫn:****[Đáp án A]**Ta có:  $x_1 = 5\sqrt{3} \cos 10\pi t$  (cm);  $x_2 = A_2 \sin 10\pi t$  (cm)  $= A_2 \cos(10\pi t - \frac{\pi}{2})$  cm.Ta có:  $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$ 

$$\Rightarrow 10^2 = 3 \cdot 5^2 + A_2^2 + 2 \cdot 5 \cdot \sqrt{3} \cdot A_2 \cdot \cos \frac{\pi}{2}$$

$$\Rightarrow 10^2 = 3 \cdot 5^2 + A_2^2$$

$$\Rightarrow A_2^2 = 10^2 - 3 \cdot 5^2 = 5^2 \quad \Rightarrow A = 5 \text{ cm.}$$

 $\Rightarrow$  Chọn A

**Ví dụ 6:** Khi tổng hợp hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số có biên độ thành phần a và  $\sqrt{3}a$  được biên độ tổng hợp là 2a. Hai dao động thành phần đó

A. vuông pha với nhau

B. cùng pha với nhau.

C. lệch pha  $\frac{\pi}{3}$ .D. lệch pha  $\frac{\pi}{6}$ .**Hướng dẫn:****[Đáp án A]**

$$\text{Ta có: } A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 A_2 \cos \Delta \varphi$$

$$\Rightarrow \cos \Delta \varphi = \frac{A^2 - A_1^2 - A_2^2}{2A_1 A_2} = \frac{4a^2 - 3a^2 - a^2}{2 \cdot a \cdot a \sqrt{3}} = 0$$

$$\Rightarrow \Delta \varphi = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

Chọn đáp án A

**Ví dụ 7:** Một vật có khối lượng  $m = 0,5$  kg thực hiện đồng thời 2 dao động  $x_1 = 5\cos(4\pi t + \frac{\pi}{6})$  cm và  $x_2 = 2\cos(4\pi t - \frac{5\pi}{6})$  cm. Xác định cơ năng của vật.

A. 3,6mJ

B. 0,72J

C. 0,036J

D. 0,36J

**Hướng dẫn:****[Đáp án C]**Ta có:  $W = m \cdot \omega^2 \cdot A^2$ 

Trong đó:  $\begin{cases} m = 0,5\text{kg} \\ \omega = 4\pi \text{ rad/s} \\ A = 5 - 2 = 3\text{cm} = 0,03\text{m} \end{cases}$

$$\Rightarrow W = \frac{1}{2} \cdot 0,5 \cdot (4 \cdot \pi^2) \cdot 0,03^2 = 0,036\text{J}$$

 $\Rightarrow$  Chọn đáp án C**III. BÀI TẬP THỰC HÀNH**

**Câu 1:** Xét dao động tổng hợp của hai dao động thành phần có cùng tần số. Biên độ của dao động tổng hợp không phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây:

A: Biên độ dao động thứ nhất

B: Biên độ dao động thứ hai

C: Tần số chung của hai dao động

D: Độ lệch pha của hai dao động

**Câu 2:** Biên độ của dao động tổng hợp hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có pha vuông góc nhau là?

A:  $A = A_1 + A_2$ B:  $A = |A_1 + A_2|$ C:  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$ D:  $A = \sqrt{A_1^2 - A_2^2}$ 

**Câu 3:** Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số góc, khác pha là dao động điều hòa có đặc điểm nào sau đây

A: Tần số dao động tổng hợp khác tần số của các dao động thành phần

B: Pha ban đầu phụ thuộc vào biên độ và pha ban đầu của hai dao động thành phần

C: Chu kỳ dao động bằng tổng các chu kỳ của cả hai dao động thành phần

D: Biên độ bằng tổng các biên độ của hai dao động thành phần

**Câu 4:** Khi tổng hợp hai dao động cùng phương, cùng tần số và khác nhau pha ban đầu thì thấy pha của dao động tổng hợp cùng pha với dao động thứ hai. Kết luận nào sau đây đúng?

A: Hai dao động có cùng biên độ

B: Hai dao động vuông pha

C: Biên độ của dao động thứ hai lớn hơn biên độ của dao động thứ nhất và hai dao động ngược pha

D: Hai dao động lệch pha nhau  $120^\circ$ 

**Câu 5:** Cho 2 dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình

$$x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1); x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$$

Biên độ dao động tổng hợp có giá trị thỏa mãn

A:  $A = A_1$  nếu  $\varphi_1 > \varphi_2$ B:  $A = A_2$  nếu  $\varphi_1 > \varphi_2$ C:  $A = \frac{A_1 + A_2}{2}$ D:  $|A_1 - A_2| \leq A \leq |A_1 + A_2|$ 

**Câu 6:** Cho 2 dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1); x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ ; Biên độ dao động tổng hợp có giá cực đại

A: Hai dao động ngược pha

B: Hai dao động cùng pha

C: Hai dao động vuông pha

D: Hai dao động lệch pha  $120^\circ$ 

**Câu 7:** Cho 2 dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1); x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ ; Biên độ dao động tổng hợp có giá nhỏ nhất

A: Hai dao động ngược pha

B: Hai dao động cùng pha

C: Hai dao động vuông pha

D: Hai dao động lệch pha  $120^\circ$ 

**Câu 8:** Có hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số như sau:  $x_1 = 12\cos(\omega t - \frac{\pi}{3}); x_2 = 12\cos(\omega t + \frac{5\pi}{3})$ . Dao động tổng hợp của chúng có dạng?

A:  $x = 24\cos(\omega t - \pi/3)$  cm.B:  $x = 12\cos(\omega t + \pi/3)$  cm.C:  $x = 12\cos(\omega t - \pi/3)$  cm.D:  $x = 24\cos(\omega t + \pi/3)$  cm.

**Câu 9:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương có các phương trình dao động sau:  $x_1 = 9\cos(10\pi t); x_2 = 9\cos(10\pi t + \frac{\pi}{3})$ . Phương trình dao động tổng hợp của vật ?

A:  $x = 9\sqrt{3}\cos(10\pi t + \pi/6)$  cmB:  $x = 9\sqrt{3}\cos(10\pi t + \pi/3)$  cmC:  $x = 9\sqrt{3}\cos(10\pi t)$  cmD:  $x = 9\sqrt{3}\cos(10\pi t - \pi/6)$  cm

**Câu 10:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa có các phương trình  $x_1 = 4\cos(10\pi t); x_2 = 4\sqrt{3}\cos(10\pi t + \frac{\pi}{2})$ . Phương trình nào sau đây là phương trình dao động tổng hợp?

A:  $x = 8\cos(10\pi t + \pi/3)$  cmB:  $x = 8\cos(10\pi t + \pi/6)$  cmC:  $x = 8\cos(10\pi t + \pi/4)$  cmD:  $x = 5\cos(10\pi t + \pi/3)$  cm

**Câu 11:** Tổng hợp hai dao động điều hòa cùng phương  $x_1 = 4\cos(\omega t - \frac{\pi}{6})$  cm;  $x_2 = 4\sin(\omega t)$  (cm) là?

A:  $x = 4\cos(\omega t - \pi/3)$  cmB:  $x = 4\sqrt{3}\cos(\omega t - \pi/4)$  cmC:  $x = 4\sqrt{3}\cos(\omega t - \pi/3)$  cmD:  $x = 4\cos(\omega t - \pi/3)$  cm



- Câu 12:** Một vật chịu đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số biết phương trình dao động tổng hợp của vật là  $x = 5\sqrt{3} \cos(10\pi t + \frac{\pi}{3})$  và phương trình của dao động thứ nhất là  $x_1 = 5\cos(10\pi t + \frac{\pi}{6})$ . Phương trình dao động thứ hai là?
- A:  $x = 5\cos(10\pi t + 2\pi/3)$  cm    B:  $x = 5\cos(10\pi t + \pi/3)$  cm    C:  $x = 5\cos(10\pi t - \pi/2)$  cm    D:  $x = 5\cos(10\pi t + \pi/2)$  cm
- Câu 13:** Có ba dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số như sau:  $x_1 = 5\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$ ;  $x_2 = 10\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ ;  $x_3 = 5\cos(\omega t)$ . Dao động tổng hợp của chúng có dạng?
- A:  $x = 5\cos(\omega t + \pi/4)$  cm    B:  $x = 5\sqrt{2}\cos(\omega t - \pi/4)$  cm    C:  $x = 5\sqrt{2}\cos(\omega t + \pi/4)$  cm    D:  $x = 5\cos(\omega t + \pi/4)$  cm
- Câu 14:** Một vật thực hiện đồng thời 4 dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có các phương trình:  $x_1 = 3\sin(\pi t + \pi)$  cm;  $x_2 = 3\cos(\pi t)$  cm;  $x_3 = 2\sin(\pi t + \pi)$  cm;  $x_4 = 2\cos(\pi t)$  cm. Hãy xác định phương trình dao động tổng hợp của vật:
- A:  $x = \sqrt{5}\cos(\pi t + \pi/2)$     B:  $x = 5\sqrt{2}\cos(\pi t + \pi/4)$     C:  $x = 5\cos(\pi t + \pi/2)$     D:  $x = 5\cos(\pi t - \pi/4)$
- Câu 15:** Dao động tổng hợp của ba dao động  $x_1 = 4\sqrt{2}\cos 4\pi t$ ;  $x_2 = 3\cos(4\pi t - \frac{\pi}{4})$ ;  $x_3 = 3\cos(4\pi t + \frac{\pi}{4})$  là?
- A:  $7\sqrt{2}\cos 4\pi t$     B:  $5\sqrt{2}\cos 4\pi t$     C:  $7\sqrt{2}\cos(4\pi t + \pi/4)$     D:  $7\sqrt{2}\cos(4\pi t - \pi/4)$
- Câu 16:** Có bốn dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số như sau:  $x_1 = 5\cos(\omega t - \frac{\pi}{4})$ ;  $x_2 = 10\cos(\omega t + \frac{\pi}{4})$ ;  $x_3 = 10\cos(\omega t + \frac{3\pi}{4})$ ;  $x_4 = 5\cos(\omega t + \frac{5\pi}{4})$ . Dao động tổng hợp của chúng có dạng?
- A:  $5\sqrt{2}\cos(\omega t + \pi/4)$     B:  $5\sqrt{2}\cos(\omega t + \pi/2)$     C:  $5\cos(\omega t + \pi/2)$     D:  $5\cos(\omega t + \pi/4)$ .
- Câu 17:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa. Dao động thứ nhất là  $x_1 = 4\cos(\omega t + \pi/2)$  cm, dao động thứ hai có dạng  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ . Biết dao động tổng hợp là  $x = 4\sqrt{2}\cos(\omega t + \pi/4)$  cm. Tìm dao động thứ hai?
- A:  $x_2 = 4\cos(\omega t + \pi)$  cm    B:  $x_2 = 4\cos(\omega t - \pi)$  cm    C:  $x_2 = 4\cos(\omega t - \pi/2)$  cm    D:  $x_2 = 4\cos(\omega t)$  cm
- Câu 18:** Có ba dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số như sau:  $x_1 = 4\cos(\omega t - \frac{\pi}{6})$ ;  $x_2 = 4\cos(\omega t + \frac{5\pi}{6})$ ;  $x_3 = 4\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$ . Dao động tổng hợp của chúng có dạng?
- A:  $x_3 = 4\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$     B:  $x_3 = \sqrt{4}\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$     C:  $x_3 = 4\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$     D:  $x_3 = \sqrt{4}\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$
- Câu 19:** Hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số có phương trình lần lượt là  $x_1 = 5\sin(\pi t - \frac{\pi}{6})$  cm;  $x_2 = 5\sin(\pi t - \frac{\pi}{2})$  cm. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ
- A: 10cm    B:  $5\sqrt{3}$  cm    C: 5 cm    D:  $5\sqrt{2}$  cm
- Câu 20:** Một chất điểm tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là  $x_1 = 5\sin(10t + \pi/6)$  và  $x_2 = 5\cos(10t)$ . Phương trình dao động tổng hợp của vật là
- A:  $x = 10\sin(10t - \pi/6)$     B:  $x = 10\sin(10t + \pi/3)$     C:  $x = 5\sqrt{3}\sin(10t - \pi/6)$     D:  $x = 5\sqrt{3}\sin(10t + \pi/3)$
- Câu 21:** Dao động tổng hợp của hai dao động:  $x_1 = 5\sqrt{2}\cos(t - \frac{\pi}{4})$  (cm) và  $x_2 = 10\cos(t + \frac{\pi}{2})$  (cm) có phương trình:
- A:  $x = 15\sqrt{2}\cos(t + \frac{\pi}{4})$  (cm)    B:  $x = 10\sqrt{2}\cos(t - \frac{\pi}{4})$  (cm)
- C:  $x = 15\sqrt{2}\cos(t + \frac{\pi}{2})$  (cm)    D:  $x = 5\sqrt{2}\cos(t + \frac{\pi}{4})$  (cm)
- Câu 22:** 2 dao động điều hòa cùng phương  $x_1 = \sqrt{3}\cos(5\pi t + \pi/2)$  (cm) và  $x_2 = \sqrt{3}\cos(5\pi t + 5\pi/6)$  (cm). Phương trình của dao động tổng hợp của hai dao động nói trên là
- A:  $x = 3\cos(5\pi t + \pi/3)$  (cm).    B:  $x = 3\cos(5\pi t + 2\pi/3)$  (cm).
- C:  $x = 2\sqrt{3}\cos(5\pi t + 2\pi/3)$  (cm).    D:  $x = 4\cos(5\pi t + \pi/3)$  (cm).
- Câu 23:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số:  $x_1 = \sqrt{3}\cos(5\pi t + \pi/2)$  (cm) và  $x_2 = \sqrt{3}\cos(5\pi t + 5\pi/6)$  (cm) Phương trình của dao động tổng hợp của hai dao động nói trên là:
- A:  $x = 3\cos(5\pi t + \pi/3)$  (cm).    B:  $x = 3\cos(5\pi t + 2\pi/3)$  (cm).
- C:  $x = 2\sqrt{3}\cos(5\pi t + 2\pi/3)$  (cm).    D:  $x = 4\cos(5\pi t + \pi/3)$  (cm).
- Câu 24:** Dao động tổng hợp của ba dao động  $x_1 = 4\sqrt{2}\sin 4\omega t$ ;  $x_2 = 4\sin(4\omega t + \frac{3\pi}{4})$  và  $x_3 = 3\sin(4\omega t + \frac{\pi}{4})$  là
- A:  $x = 7\sin(4\pi t + \frac{\pi}{4})$     B:  $x = 8\sin(4\pi t + \frac{\pi}{6})$     C:  $x = 8\sin(4\pi t + \frac{\pi}{4})$     D:  $x = 7\sin(4\pi t + \frac{\pi}{6})$
- Câu 25:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương theo các phương trình:  $x_1 = -4\sin(\pi t)$  và  $x_2 = 4\sqrt{3}\cos(\pi t)$  cm Phương trình dao động tổng hợp là

A:  $x_1 = 8\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$  cm    B:  $x_1 = 8\sin(\pi t - \frac{\pi}{6})$  cm    C:  $x_1 = 8\cos(\pi t - \frac{\pi}{6})$  cm    D:  $x_1 = 8\sin(\pi t + \frac{\pi}{6})$  cm

**Câu 26:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số  $x_1 = \cos(2\pi t + \pi)$  (cm),  $x_2 = \sqrt{3} \cdot \cos(2\pi t - \pi/2)$  (cm). Phương trình dao động tổng hợp của vật là

A:  $x = 2 \cdot \cos(2\pi t - 2\pi/3)$  (cm)    B:  $x = 4 \cdot \cos(2\pi t + \pi/3)$  (cm)  
C:  $x = 2 \cdot \cos(2\pi t + \pi/3)$  (cm)    D:  $x = 4 \cdot \cos(2\pi t + 4\pi/3)$  (cm)

**Câu 27:** Có bốn dao động điều hoà cùng phương cùng tần số có biên độ và pha ban đầu là  $A_1=8$ cm;  $A_2=6$ cm;  $A_3=4$ cm;  $A_4=2$ cm và  $\varphi_1=0$ ;  $\varphi_2=\pi/2$ ;  $\varphi_3=\pi$ ;  $\varphi_4=3\pi/2$ . Biên độ và pha ban đầu của dao động tổng hợp là

A:  $4\sqrt{2}$ cm;  $\frac{\pi}{4}$  rad    B:  $4\sqrt{2}$ cm;  $\frac{3\pi}{4}$  rad    C:  $4\sqrt{3}$ cm;  $-\frac{\pi}{4}$  rad    D:  $4\sqrt{3}$ cm;  $-\frac{3\pi}{4}$  rad

**Câu 28:** Một vật thực hiện đồng thời 4 dao động điều hoà cùng phương và cùng tần số có các phương trình:

$x_1 = 3\sin(\pi t + \pi)$  cm;  $x_2 = 3\cos\pi$  (cm);  $x_3 = 2\sin(\pi t + \pi)$  cm;  $x_4 = 2\cos\pi$  (cm). Hãy xác định phương trình dao động tổng hợp của vật.

A:  $x = \sqrt{5} \cos(\pi t + \pi/2)$  cm    B:  $x = 5\sqrt{2} \cos(\pi t + \frac{\pi}{4})$  cm  
C:  $x = 5 \cos(\pi t + \pi/2)$  cm    D:  $x = 5 \cos(\pi t - \pi/4)$  cm

**Câu 29:** Một chất điểm chuyển động theo phương trình  $x = 4 \cos(10t + \frac{\pi}{2}) + A \sin(10t + \frac{\pi}{2})$ . Biết vận tốc cực đại của chất điểm là 50cm/s. Kết quả nào sau đây **đúng** về giá trị A?

A: 5cm    B: 4cm    C: 3cm    D: 2cm

**Câu 30:** Cho hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ 2cm và có các pha ban đầu là  $\frac{\pi}{3}$  và  $-\frac{\pi}{3}$ . Pha ban đầu và biên độ của dao động tổng hợp của hai dao động trên là?

A: 0 rad; 2 cm    B:  $\pi/6$  rad; 2 cm    C: 0 rad;  $2\sqrt{3}$  cm    D: 0 rad;  $2\sqrt{2}$  cm

**Câu 31:** Hai dao động thành phần có biên độ là 4cm và 12cm. Biên độ dao động tổng hợp có thể nhận giá trị:

A: 48cm.    B: 4cm.    C: 3 cm.    D: 9,05 cm.

**Câu 32:** Hai dao động cùng phương cùng tần số có biên độ lần lượt là 4 cm và 12 cm. Biên độ tổng hợp có thể nhận giá trị nào sau đây?

A: 3,5cm    B: 18cm    C: 20cm    D: 15cm

**Câu 33:** Hai dao động cùng phương cùng tần số có biên độ lần lượt là 4 cm và 12 cm. Biên độ tổng hợp không thể nhận giá trị nào sau đây?

A: 4 cm    B: 8cm    C: 10cm    D: 16cm

**Câu 34:** Cho 2 dao động cùng phương, cùng tần số có phương trình  $x_1 = 7\cos(\omega t + \varphi_1)$ ;  $x_2 = 2 \cos(\omega t + \varphi_2)$  cm. Biên độ của dao động tổng hợp có giá trị cực đại và cực tiểu là?

A: 9 cm; 4cm    B: 9cm; 5cm    C: 9cm; 7cm    D: 7cm; 5cm

**Câu 35:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, có phương trình dao động lần lượt là  $x_1 = 7\cos(5t + \varphi_1)$  cm;  $x_2 = 3\cos(5t + \varphi_2)$  cm. Gia tốc cực đại lớn nhất mà vật có thể đạt là?

A: 250 cm/s<sup>2</sup>    B: 25m/s<sup>2</sup>    C: 2,5 cm/s<sup>2</sup>    D: 0,25m/s<sup>2</sup>.

**Câu 36:** Một vật dao động điều hoà xung quanh vị trí cân bằng dọc theo trục  $XOX'$  có li độ  $x = \cos(\omega t + \frac{\pi}{3}) + \cos(\pi t)$  cm. Biên độ và pha ban đầu của dao động thỏa mãn các giá trị nào sau đây?

A:  $\sqrt{3}$  cm;  $\pi/6$  rad    C:  $2\sqrt{3}$  cm;  $\pi/6$  rad    D:  $\sqrt{3}$  cm;  $\pi/3$  rad    D:  $2\sqrt{3}$  cm;  $\pi/3$  rad

**Câu 37:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động cùng phương, có phương trình lần lượt là  $x_1 = 3\cos(10t - \pi/3)$  cm;  $x_2 = 4\cos(10t + \pi/6)$  cm. Xác định vận tốc cực đại của vật?

A: 50 m/s    B: 50 cm/s    C: 5m/s    D: 5 cm/s

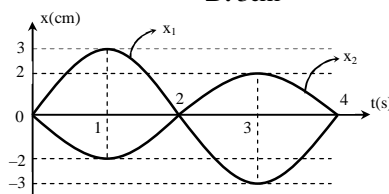
**Câu 38:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà  $x_1 = 4\sqrt{3} \cos 10\pi t$  cm và  $x_2 = 4\sin 10\pi t$  cm. Vận tốc của vật khi  $t = 2$ s là bao nhiêu?

A: 125,6cm/s    B: 120,5cm/s    C: -125cm/s    D: -125,6 cm/s

**Câu 39:** Cho hai dao động điều hoà cùng phương cùng chu kì  $T = 2$ s. Dao động thứ nhất tại thời điểm  $t = 0$  có li độ bằng biên độ và bằng 1 cm. Dao động thứ hai có biên độ là  $\sqrt{3}$  cm, tại thời điểm ban đầu có li độ bằng 0 và vận tốc âm. Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên là bao nhiêu?

A:  $\sqrt{3}$  cm    B:  $2\sqrt{3}$  cm    C: 2cm    D: 3cm

**Câu 40:** Đồ thị của hai dao động điều hoà cùng tần số được vẽ như sau. Phương trình nào sau đây là phương trình dao động tổng hợp của chúng



A:  $x = 5\cos \frac{\pi}{2} t$  (cm)    B:  $x = \cos \left( \frac{\pi}{2} t - \frac{\pi}{2} \right)$  (cm)

$$\text{C: } x = 5\cos\left(\frac{\pi}{2}t + \pi\right) \text{ (cm)}$$

$$\text{D: } x = \cos\left(\frac{\pi}{2}t - \pi\right) \text{ (cm)}$$

**Câu 41:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương  $x_1 = 2.\sin(10t - \pi/3)$  (cm);  $x_2 = \cos(10t + \pi/6)$  (cm). Vận tốc cực đại của vật là

A: 5 cm/s

B: 20 cm/s

C: 1 cm/s

D: 10 cm/s

**Câu 42:** Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương  $x_1 = 8\cos 2\pi t$  (cm);  $x_2 = 6\cos(2\pi t + \pi/2)$  (cm). Vận tốc cực đại của vật trong dao động là

A: 60 (cm/s).

B: 20  $\pi$  (cm/s).

C: 120 (cm/s).

D: 4  $\pi$  (cm/s).

**Câu 43:** Một dao động là tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương với các phương trình là  $x_1 = 12\cos 2\pi t$  cm và  $x_2 = 12\cos(2\pi t - \pi/3)$  cm. Vận tốc cực đại của vật là

A: 4,16 m/s

B: 1,31 m/s

C: 0,61 m/s

D: 0,21 m/s

**Câu 44:** Một vật đồng thời tham gia 3 dao động cùng phương có phương trình dao động:  $x_1 = 2\sqrt{3}\cos(2\pi t + \frac{\pi}{3})$  cm,  $x_2 = 4\cos(2\pi t + \frac{\pi}{6})$  cm và  $x_3 = 8\cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})$  cm. Giá trị vận tốc cực đại của vật và pha ban đầu của dao động lần lượt là:

A: 12 $\pi$ cm/s và  $-\frac{\pi}{6}$  rad.

B: 12 $\pi$ cm/s và  $\frac{\pi}{3}$  rad.

C: 16 $\pi$ cm/s và  $\frac{\pi}{6}$  rad.

D: 16 $\pi$ cm/s và  $-\frac{\pi}{6}$  rad.

**Câu 45:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, có phương trình lần lượt là  $x_1 = 3\sin(10t - \pi/3)$  (cm);  $x_2 = 4\cos(10t + \pi/6)$  (cm) (t đo bằng giây). Xác định vận tốc cực đại của vật.

A: 50m/s

B: 50cm/s

C: 5m/s

D: 5cm/s

**Câu 46:** Một vật đồng thời tham gia ba dao động điều hoà cùng phương có phương trình dao động:  $x_1 = 2\sqrt{3}\sin(2\pi t + \pi/3)$  (cm),  $x_2 = 4\sin(2\pi t + \pi/6)$  (cm),  $x_3 = 8\sin(2\pi t - \pi/2)$  (cm). Giá trị vận tốc cực đại của vật và pha ban đầu của dao động tổng hợp là:

A: 16 $\pi$ (cm/s) và  $-\pi/6$  rad

B: 16 $\pi$ (cm/s) và  $\pi/6$  rad

C: 12 $\pi$ (cm/s) và  $\pi/3$  rad

D: 12 $\pi$ (cm/s) và  $-\pi/6$  rad

**Câu 47:** Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ có các pha dao động ban đầu lần lượt là  $\pi/3$ ,  $-\pi/3$ . Pha ban đầu của dao động tổng hợp hai dao động trên là?

A:  $\pi/6$

B:  $\pi/4$

C:  $\pi/2$

D: 0

**Câu 48:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương cùng biên độ, có các pha dao động ban đầu lần lượt là  $\varphi_1 = \frac{\pi}{6}$ , và  $\varphi_2$ . Phương trình tổng hợp có dạng  $x = 8\cos(10\pi t + \frac{\pi}{3})$ . Tìm  $\varphi_2$ ?

A:  $\pi/2$

B:  $\pi/4$

C: 0

D:  $\pi/6$

**Câu 49:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương theo các phương trình sau:  $x_1 = 4\sin(\pi t + \alpha)$  cm và  $x_2 = 4\sqrt{3}\cos(\pi t)$  cm. Biên độ dao động tổng hợp lớn nhất khi  $\alpha$  nhận giá trị là?

A:  $\pi$  rad

B:  $\pi/2$  rad

C: 0 rad

D:  $\pi/4$  rad

**Câu 50:** Dao động tổng hợp của 2 dao động cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ, có biên độ bằng biên độ của mỗi dao động thành phần khi 2 dao động thành phần

A: lệch pha  $\pi/2$

B: ngược pha

C: lệch pha  $2\pi/3$

D. cùng pha

**Câu 51:** Khi tổng hợp hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số có biên độ thành phần 4cm và  $4\sqrt{3}$  cm được biên độ tổng hợp là 8cm. Hai dao động thành phần đó

A: cùng pha với nhau.

B: lệch pha  $\frac{\pi}{3}$ .

C: vuông pha với nhau.

D: lệch pha  $\frac{\pi}{6}$ .

**Câu 52:** Khi tổng hợp hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số có biên độ thành phần a và  $\sqrt{3}a$  được biên độ tổng hợp là 2a. Hai dao động thành phần đó

A: vuông pha với nhau

B: cùng pha với nhau.

C: lệch pha  $\frac{\pi}{3}$ .

D: lệch pha  $\frac{\pi}{6}$ .

**Câu 53:** Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số  $x_1 = A_1 \cos(\omega t - \frac{\pi}{6})$  cm và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t - \pi)$  cm có phương trình dao động tổng hợp là  $x = 9\cos(\omega t + \varphi)$  cm. Để biên độ  $A_2$  có giá trị cực đại thì  $A_1$  có giá trị

A:  $18\sqrt{3}$  cm.

B: 7cm

C:  $15\sqrt{3}$  cm

D:  $9\sqrt{3}$  cm

**Câu 54:** Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình dao động là:  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$  (cm) &  $x_2 = A_2 \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$  (cm). Phương trình dao động tổng hợp là  $x = 9 \cos(\omega t + \varphi)$  (cm). Biết  $A_2$  có giá trị lớn nhất, pha ban đầu của dao động tổng hợp là.

A:  $\varphi = \frac{\pi}{3}$

B:  $\varphi = \frac{\pi}{4}$

C:  $\varphi = -\frac{\pi}{6}$

D:  $\varphi = 0$

**Câu 55:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \pi)$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t - \frac{\pi}{3})$ . Dao động tổng hợp có phương trình  $x = 5 \cos(\omega t + \varphi)$  cm. Để biên độ dao động  $A_1$  đạt giá trị lớn nhất thì giá trị của  $A_2$  tính theo cm là ?

A:  $\frac{10}{\sqrt{3}}$

B:  $5\sqrt{3}$

C:  $5\sqrt{3}$

D:  $5\sqrt{2}$

**Câu 56:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt  $x_1 = A_1 \cos(20\pi t - \frac{\pi}{4})$  (cm). và  $x_2 = 6 \cos(20\pi t + \frac{\pi}{2})$  (cm). Biết phương trình dao động tổng hợp là  $x_1 = 6 \cos(20\pi t + \varphi)$  (cm). Biên độ  $A_1$  là:

A:  $A_1 = 12$  cm

B:  $A_1 = 6\sqrt{2}$  cm

C:  $A_1 = 6\sqrt{3}$  cm

D:  $A_1 = 6$  cm

**Câu 57:** (CD 2008) Cho hai dao động điều hoà cùng phương có phương trình dao động lần lượt là  $x_1 = 3\sqrt{3} \sin(5\pi t + \pi/2)$  (cm) và  $x_2 = 3\sqrt{3} \sin(5\pi t - \pi/2)$  (cm). Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên bằng

A: 0 cm.

B: 3 cm.

C: 63 cm.

D: 33 cm.

**Câu 58:** (ĐH - 2008) Cho hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ và có các pha ban đầu là  $\frac{\pi}{3}$  và  $-\frac{\pi}{6}$ . Pha ban đầu của dao động tổng hợp hai dao động trên bằng

A:  $-\frac{\pi}{2}$

B:  $\frac{\pi}{4}$

C:  $\frac{\pi}{6}$

D:  $\frac{\pi}{12}$

**Câu 59:** (ĐH - 2009): Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương. Hai dao động này có phương trình lần lượt là  $x_1 = 4 \cos(10t + \frac{\pi}{4})$  (cm) và  $x_2 = 3 \cos(10t - \frac{3\pi}{4})$  (cm). Độ lớn vận tốc của vật ở vị trí cân bằng là

A: 100 cm/s.

B: 50 cm/s.

C: 80 cm/s.

D: 10 cm/s.

**Câu 60:** (CD - 2010): Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương. Hai dao động này có phương trình lần lượt là  $x_1 = 3 \cos 10t$  (cm) và  $x_2 = 4 \sin(10t + \frac{\pi}{2})$  (cm). Gia tốc của vật có độ lớn cực đại bằng

A: 7 m/s<sup>2</sup>.

B: 1 m/s<sup>2</sup>.

C: 0,7 m/s<sup>2</sup>.

D: 5 m/s<sup>2</sup>.

**Câu 61:** (ĐH - 2010): Dao động tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình li độ  $x = 3 \cos(\pi t - \frac{5\pi}{6})$  (cm). Biết dao động thứ nhất có phương trình li độ  $x_1 = 5 \cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$  (cm). Dao động thứ hai có phương trình li độ là

A:  $x_2 = 8 \cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$  (cm).

B:  $x_2 = 2 \cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$  (cm).

C:  $x_2 = 2 \cos(\pi t - \frac{5\pi}{6})$  (cm).

D:  $x_2 = 8 \cos(\pi t - \frac{5\pi}{6})$  (cm).

## CHƯƠNG I: DAO ĐỘNG CƠ HỌC

### BÀI 11: CÁC LOẠI DAO ĐỘNG

#### I. PHƯƠNG PHÁP

##### 1. CÁC LOẠI DAO ĐỘNG

**Dao động tuần hoàn:** là dao động mà trạng thái dao động lặp lại như cũ sau những khoảng thời gian như nhau

**Dao động tự do:** là dao động mà chu kỳ của hệ chỉ phụ thuộc vào đặc tính bên trong của hệ

**Dao động tắt dần:** là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian, nguyên nhân của sự tắt dần là do ma sát với môi trường. Ma sát càng lớn thì tắt dần càng nhanh.

**Dao động duy trì:** là dao động có biên độ không đổi theo thời gian trong đó sự cung cấp thêm năng lượng để bù lại sự tiêu hao

do ma sát ma không làm thay đổi chu kỳ riêng của nó thì dao động kéo dài mãi mãi và gọi là dao động duy trì.

**Dao động cưỡng bức:** là dao động chịu sự tác dụng của ngoại lực biến đổi điều hòa  $F = F_0 \cos \Omega t$

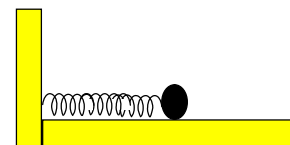
- Dao động cưỡng bức là điều hòa có dạng hàm  $\cos(t)$ .
- Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số góc  $\Omega$  của ngoại lực
- Biên độ của dao động cưỡng bức của ngoại lực tỉ lệ thuận với biên độ  $F_0$  của ngoại lực phụ thuộc vào tần số góc của ngoại lực và lực cản môi trường.
- Hiện tượng cộng hưởng: khi biên độ  $A$  của dao động cưỡng bức đạt giá trị cực đại. người ta nói rằng có hiện tượng cộng hưởng.
  - Giá trị cực đại của biên độ  $A$  của dao động đạt được khi tần số góc của ngoại lực bằng tần số góc riêng  $\omega_0$  của hệ dao động tắt dần
  - Hiện tượng cộng hưởng càng rõ nét khi lực cản càng nhỏ.

**Phân biệt dao động duy trì và dao động cưỡng bức:**

Dao động cưỡng bức	Dao động duy trì
Dao động cưỡng bức là dao động xảy ra dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn có tần số góc $\Omega$ bất kỳ. sau giai đoạn chuyển tiếp thì dao động cưỡng bức có tần số góc của ngoại lực.	Dao động duy trì cũng xảy ra dưới tác dụng của ngoại lực, nhưng ở đây ngoại lực được điều khiển có tần số góc $\omega$ bằng tần số góc $\omega_0$ của dao động tự do của hệ
Dao động xảy ra trong hệ dưới tác dụng dưới tác dụng của ngoại lực độc lập đối với hệ	Dao động duy trì là dao động riêng là dao động riêng của hệ được bù thêm năng lượng do một lực điều khiển bởi chính dao động ấy thông qua một hệ cơ cấu nào đó.

## 2. BÀI TẬP VỀ DAO ĐỘNG TẮT DẦN CỦA CON LẮC Lò XO

**Bài toán:** Một vật có khối lượng  $m$ , gắn vào lò xo có độ cứng  $k$ , kéo lò xo ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn  $A$  rồi buông tay ra cho vật dao động. Biết hệ số ma sát của vật với mặt sàn là  $\mu$



a. **Tìm quãng đường vật đi được đến khi dừng hẳn?**

Đến khi vật dừng hẳn thì toàn bộ cơ năng của con lắc lò xo đã bị công của lực ma sát làm triệt tiêu:

$$\Rightarrow A_{ms} = W \Leftrightarrow mg\mu S = \frac{1}{2} kA^2 \Rightarrow S = \frac{kA^2}{2mg\mu}$$

b. **Độ giảm biên độ sau nửa chu kỳ, sau một chu kỳ**

Gọi  $A_1$  là biên độ ban đầu của con lắc lò xo,  $A_2$  là biên độ sau nửa chu kỳ

$$\text{Ta sẽ có: } \Delta W = mg\mu(A_1 + A_2) = \frac{1}{2}(kA_1^2 - kA_2^2) = \frac{1}{2}k(A_1 + A_2)(A_1 - A_2)$$

$$\Rightarrow A_1 - A_2 = \frac{2 \cdot mg\mu}{k} = \Delta A_1$$

$\Delta A_1$  gọi là độ giảm biên độ trong nửa chu kỳ.

$$\Rightarrow \text{Độ giảm biên độ sau một chu kỳ là: } \Delta A = 2 \cdot \frac{2 \cdot mg\mu}{k} = \frac{4 \cdot mg\mu}{k}$$

c. **Số dao động đến lúc dừng hẳn**  $N = \frac{A}{\Delta A}$

d. **Thời gian đến lúc dừng hẳn**  $t = T \cdot N = \frac{T \cdot A}{\Delta A}$

e. **Bài toán tìm vận tốc của vật khi vật đi được quãng đường  $S$**

Ta có:  $W = W_d + W_t + A_{ms}$

$$\Rightarrow W_d = W - A_{ms} - W_t$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}kA^2 - F_{ms} \cdot S - \frac{1}{2}kx^2$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{K(A^2 - x^2) - 2F_{ms} \cdot S}{m}}$$

Vật sẽ đạt được vận tốc cực khi  $F_{hl} = 0$  tại  $\begin{cases} x = \frac{\mu mg}{K} \\ S = A - x \end{cases}$

### 3. BÀI TẬP VỀ DAO ĐỘNG TẮT DẦN CỦA CON LẮC ĐƠN

Con lắc đơn có chiều dài  $l$  dao động tắt dần với một lực cản đều là  $F_c$ , biên độ góc ban đầu là  $\alpha_{01}$ .

A. Hãy xác định quãng đường mà con lắc thực hiện đến lúc tắt hẳn của con lắc đơn.

$$\text{Ta có: } W = \frac{1}{2} mgl \alpha_{01}^2 = F_c \cdot S$$

$$\Rightarrow S = \frac{mgl \alpha_{01}^2 \cdot F_c}{2}$$

B. Xác định độ giảm biên độ trong một chu kỳ.

$$\text{Ta có: năng lượng ban đầu của con lắc là: } W_1 = \frac{1}{2} mgl \alpha_{01}^2$$

$$\text{Năng lượng còn lại của con lắc khi ở biên } \alpha_{02}. \quad W_2 = \frac{1}{2} mgl \alpha_{02}^2$$

$$\text{Năng lượng mất đi } \Delta W = W_1 - W_2 = \frac{1}{2} mgl \alpha_{01}^2 - \frac{1}{2} mgl \alpha_{02}^2 = \frac{1}{2} mgl (\alpha_{01}^2 - \alpha_{02}^2) = F_c \cdot (S_{01} + S_{02})$$

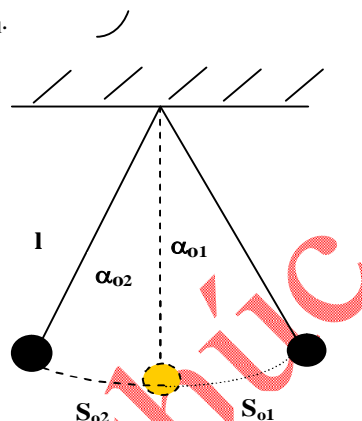
$$\Rightarrow \frac{1}{2} mgl (\alpha_{01} - \alpha_{02})(\alpha_{01} + \alpha_{02}) = F_c \cdot l \cdot \alpha (\alpha_{01} + \alpha_{02}) \quad \Rightarrow \alpha_{01} - \alpha_{02} = \frac{2 \cdot F_c}{mg} = \Delta \alpha_1 \text{ (const)}$$

$$\Rightarrow \text{Độ giảm biên độ trong một chu kỳ là: } \Delta \alpha = \frac{4F_c}{mg}$$

$$\text{C. Số dao động đến lúc tắt hẳn. } N = \frac{\alpha_{01}}{\Delta \alpha}$$

$$\text{D. Thời gian đến lúc tắt hẳn: } t = N \cdot T$$

$$\text{E. Số lần đi vị trí cân bằng đến lúc tắt hẳn: } n = 2 \cdot N$$



### 4. BÀI TẬP VỀ CỘNG HƯỞNG.

- Điều kiện cộng hưởng:  $T_r = T_{cb}$  Trong đó:  $\begin{cases} T_r \text{ gọi là chu kỳ riêng} \\ T_{cb} \text{ gọi là chu kỳ cưỡng bức} \end{cases}$
- Công thức xác định vận tốc của xe lửa để con lắc dao động mạnh nhất.  $v = \frac{L}{T_r}$
- Trong đó:  $\begin{cases} L \text{ là chiều dài thanh ray} \\ T_r \text{ là chu kỳ riêng của con lắc} \end{cases}$

## II. BÀI TẬP MẪU:

**Ví dụ 1:** Một con lắc lò xo thực hiện dao động tắt dần. Sau mỗi chu kỳ biên độ giảm 2%. Hỏi Năng lượng còn lại và mất đi sau mỗi chu kỳ là:

A. 96%; 4%

B. 99%; 1%

C. 6%; 94%

D. 96,6%; 3,4%

Hướng dẫn:

[Đáp án A]

Biên độ còn lại là:  $A_1 = 0,98A$

$$\Rightarrow W_{cl} = \frac{1}{2} K (0,98A)^2 = 0,96 \frac{1}{2} K \cdot A^2 = 0,96W \quad (\text{KL: Năng lượng còn lại là: 96\%})$$

$$\Rightarrow \Delta W = W - 0,96W = 0,04W \quad (\text{KL: Năng lượng mất đi chiếm 4\%})$$

**Ví dụ 2:** Một con lắc lò xo thực hiện dao động tắt dần với biên độ ban đầu là 5 cm. Sau 4 chu kỳ biên độ của dao động chỉ còn lại 4cm. Biết  $T = 0,1s$ ,  $K = 100 \text{ N/m}$ . Hãy xác định công suất để duy trì dao động trên.

A. 0,25W

B. 0,125W

C. 0,01125W

D. 0,1125W

Hướng dẫn:

[Đáp án D]

$$\text{Ta có: Năng lượng ban đầu của con lắc lò xo là: } W_{bd} = \frac{1}{2} K A^2 = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot 0,05^2 = 0,125J$$

$$\text{Năng lượng còn lại sau 4 chu kỳ là: } W_{cl} = \frac{1}{2} K A_1^2 = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot 0,04^2 = 0,08J$$

$$\text{Năng lượng đã mất đi sau 4 chu kỳ là: } \Delta W = W_{bd} - W_{cl} = 0,125 - 0,08 = 0,045J.$$

Năng lượng cần duy trì dao động sau mỗi chu kỳ là:  $\Delta P_1 = \frac{0,045}{4} = 0,01125J$

Công suất để duy trì dao động là:  $P = \Delta P_1 \cdot \frac{1}{0,1} = 0,1125W$

**Ví dụ 3:** Một con lắc lò xo có độ cứng  $50N/m$ , vật nặng có khối lượng  $m = 50g$ , kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn  $10\text{ cm}$  rồi buông tay cho con lắc lò xo thực hiện dao động tắt dần trên mặt sàn nằm ngang có hệ số ma sát là  $\mu = 0,01$ . Xác định quãng đường vật có thể đi được đến lúc dừng hẳn.

A.  $10\text{ m}$ B.  $10^3\text{ m}$ C.  $100m$ D.  $500m$ **Hướng dẫn:****[Đáp án B]**

Khi vật dừng lại hẳn thì toàn bộ năng lượng của con lắc lò xo đã cân bằng với công của lực ma sát.

$$\Rightarrow W = \frac{1}{2} K.A^2 = A_{ms} = m.g.\mu.S$$

$$\Rightarrow S = \frac{K.A^2}{2.m.g.\mu} = \frac{100.0,1^2}{2.0,05.10.0,01} = 1000m.$$

**Ví dụ 4:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l$  vật nặng khối lượng  $m$  được treo tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Ban đầu người ta kéo con lắc ra khỏi vị trí cân bằng một góc  $\alpha = 0,1\text{ rad}$  và buông tay không vận tốc đầu. Trong quá trình dao động vật luôn chịu tác dụng của lực cản không đổi có độ lớn  $1/1000$  trọng lực. Khi con lắc tắt hẳn vật đã đi qua vị trí cân bằng bao nhiêu lần?

A. 25 lần

B. 100 lần

C. 50 lần

D. 75 lần

**Hướng dẫn:****[Đáp án C]**

Ta có: năng lượng ban đầu của con lắc là:  $W_1 = \frac{1}{2} mgl \alpha_{01}^2$

Năng lượng còn lại của con lắc khi ở biên  $\alpha_{02}$ .  $W_2 = \frac{1}{2} mgl \alpha_{02}^2$

Năng lượng mất đi:

$$\Delta W = W_1 - W_2 = \frac{1}{2} mgl \alpha_{01}^2 - \frac{1}{2} mgl \alpha_{02}^2 = \frac{1}{2} mgl (\alpha_{01}^2 - \alpha_{02}^2) = F_c \cdot (S_{01} + S_{02})$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} mgl (\alpha_{01} - \alpha_{02})(\alpha_{01} + \alpha_{02}) = F_c \cdot l \cdot (\alpha_{01} + \alpha_{02})$$

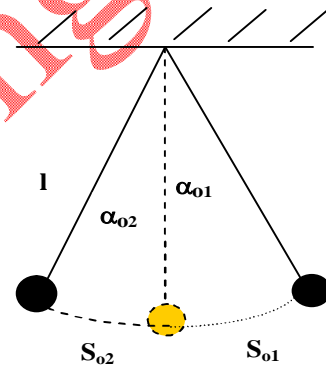
$$\Rightarrow \alpha_{01} - \alpha_{02} = \frac{2.F_c}{mg} = \Delta \alpha_1 \text{ (const) là độ giảm biên độ trong nửa chu kỳ.}$$

$\Rightarrow$  Độ giảm biên độ trong một chu kỳ là:

$$\Delta \alpha = \frac{4.F_c}{mg} = \frac{4.P}{1000.P} = 0,004 \text{ rad (} F_c = \frac{P}{1000} \text{)}$$

$$\Rightarrow \text{Số dao động đến lúc tắt hẳn là: } N = \frac{\alpha_0}{\Delta \alpha} = 25$$

$\Rightarrow$  Số lần đi qua vị trí cân bằng là:  $n = 2.N = 2.25 = 50$  lần



### III. BÀI TẬP THỰC HÀNH

**Câu 1:** Nhận định nào sau đây là **sai** khi nói về hiện tượng cộng hưởng trong một hệ cơ học.

A: Tần số dao động của hệ bằng với tần số của ngoại lực.

B: Khi có cộng hưởng thì dao động của hệ không phải là điều hòa.

C: Biên độ dao động lớn khi lực cản môi trường nhỏ.

D: khi có cộng hưởng thì dao động của hệ là dao động điều hòa.

**Câu 2:** Nhận xét nào sau đây về dao động tắt dần là **đúng**?

A: Có tần số và biên độ giảm dần theo thời gian.

B: Môi trường càng nhớt thì dao động tắt dần càng nhanh.

C: Có năng lượng dao động luôn không đổi theo thời gian.

D: Biên độ không đổi nhưng tốc độ dao động thì giảm dần.

**Câu 3:** Chọn phát biểu **sai** về dao động duy trì.

A: Có chu kỳ bằng chu kỳ dao động riêng của hệ.

B: Năng lượng cung cấp cho hệ **đúng** bằng phần năng lượng mất đi trong mỗi chu kỳ.

C: Có tần số dao động không phụ thuộc năng lượng cung cấp cho hệ.

D: Có biên độ phụ thuộc vào năng lượng cung cấp cho hệ trong mỗi chu kỳ.

**Câu 4:** Phát biểu nào dưới đây **sai** ?

A: Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian

B: Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của ngoại lực

C: Dao động duy trì có tần số phụ thuộc vào năng lượng cung cấp cho hệ dao động

D: Cộng hưởng có biên độ phụ thuộc vào lực cản của môi trường

**Câu 5:** Hiện tượng cộng hưởng thể hiện càng rõ nét khi

A: Biên độ của lực cưỡng bức nhỏ.

C: Tần số của lực cưỡng bức lớn.

B: Độ nhớt của môi trường càng lớn.

D: Lực cản, ma sát của môi trường nhỏ

**Câu 6:** Để duy trì dao động cho một cơ hệ ta phải

A. Làm nhẵn, bôi trơn để giảm ma sát

C: Tác dụng lên hệ một ngoại lực tuần hoàn

B: Tác dụng vào nó một lực không đổi theo thời gian.

D: Cho hệ dao động với biên độ nhỏ để giảm ma sát.

**Câu 7:** Chọn câu sai khi nói về dao động cưỡng bức

A: Tần số dao động bằng tần số của ngoại lực

C: Dao động theo quy luật hàm sin của thời gian

B: Biên độ dao động phụ thuộc vào tần số của ngoại lực

D: Tần số ngoại lực tăng thì biên độ dao động tăng

**Câu 8:** Để duy trì dao động cho một cơ hệ mà không làm thay đổi chu kì riêng của nó, ta phải

A: Tác dụng vào vật dao động một ngoại lực không thay đổi theo thời gian.

B: Tác dụng vào vật dao động một ngoại lực biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

C: Làm nhẵn, bôi trơn để giảm ma sát.

D: Tác dụng ngoại lực vào vật dao động cùng chiều với chuyển động trong một phần của từng chu kì.

**Câu 9:** Sau khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng nếu

A: Tăng độ lớn lực ma sát thì biên độ tăng

C: Giảm độ lớn lực ma sát thì chu kì tăng

B: Tăng độ lớn lực ma sát thì biên độ giảm

D: Giảm độ lớn lực ma sát thì tần số tăng

**Câu 10:** Chọn câu sai

A: Trong sự tự dao động, hệ tự điều khiển sự bù đắp năng lượng từ từ cho con lắc.

B: Trong sự tự dao động, dao động duy trì theo tần số riêng của hệ.

C: Trong dao động cưỡng bức, biên độ phụ thuộc vào hiệu số tần số cưỡng bức và tần số riêng.

D: Biên độ dao động cưỡng bức không phụ thuộc cường độ của ngoại lực.

**Câu 11:** Phát biểu nào sau đây là đúng?

A: Dao động duy trì là dao động tắt dần mà người ta đã kích thích lại dao động sau khi dao động bị tắt hẳn.

B: Dao động duy trì là dao động tắt dần mà người ta đã làm mất lực cản của môi trường đối với vật dao động.

C: Dao động duy trì là dao động tắt dần mà người ta đã tác dụng ngoại lực vào vật dao động cùng chiều với chiều chuyển động trong một phần của từng chu kỳ.

D: Dao động duy trì là dao động tắt dần mà người ta đã tác dụng ngoại lực biến đổi điều hoà theo thời gian vào vật dao động.

**Câu 12:** Chọn phát biểu sai:

A: Hai dao động điều hoà cùng tần số, ngược pha thì li độ của chúng luôn luôn đối nhau.

B: Khi vật nặng của con lắc lò xo đi từ vị trí biên đến vị trí cân bằng thì vector vận tốc và vector gia tốc luôn luôn cùng chiều.

C: Trong dao động điều hoà, khi độ lớn của gia tốc tăng thì độ lớn của vận tốc giảm.

D: Dao động tự do là dao động có tần số chỉ phụ thuộc đặc tính của hệ, không phụ thuộc các yếu tố bên ngoài.

**Câu 13:** Chọn câu nói sai khi nói về dao động:

A: Dao động của cây khi có gió thổi là dao động cưỡng bức.

B: Dao động của đồng hồ quả lắc là dao động duy trì.

C: Dao động của pittông trong xilanh của xe máy khi động cơ hoạt động là dao động điều hoà.

D: Dao động của con lắc đơn khi bỏ qua ma sát và lực cản môi trường luôn là dao động điều hoà

**Câu 14:** Nhận xét nào sau đây là không đúng?

A: Dao động duy trì có chu kì bằng chu kì dao động riêng của con lắc.

B: Dao động tắt dần càng nhanh nếu lực cản của môi trường càng lớn.

C: Biên độ dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào tần số lực cưỡng bức.

D: Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.

**Câu 15:** Một vật dao động riêng với tần số là  $f = 10\text{Hz}$ . Nếu tác dụng vào vật ngoại lực có tần số  $f_1 = 5\text{Hz}$  thì biên độ là  $A_1$ . Nếu tác dụng vào vật ngoại lực có tần số biến đổi là  $f_2 = 8\text{Hz}$  và cùng giá trị biên độ với ngoại lực thứ nhất thì vật dao động với biên độ  $A_2$  (mọi điều kiện khác không đổi). Tìm phát biểu đúng?

A: Biên độ thứ 2 bằng biên độ thứ nhất

C: Biên độ dao động thứ nhất lớn hơn

B: Biên độ thứ hai lớn hơn biên độ 1

D: Không kết luận được

**Câu 16:** Một vật dao động với  $W = 1\text{J}$ ,  $m = 1\text{kg}$ ,  $g = 10\text{m/s}^2$ . Biết hệ số ma sát của vật và môi trường là  $\mu = 0,01$ . Tính quãng đường vật đi được đến lúc dừng hẳn.

A: 10dm

B: 10cm

C: 10m

D: 10mm

**Câu 17:** Vật dao động với  $A = 10\text{cm}$ ,  $m = 1\text{kg}$ ,  $g = \pi^2 \text{m/s}^2$ ,  $T = 1\text{s}$ , hệ số ma sát của vật và môi trường là 0,01. Tính quãng đường vật đi được đến lúc dừng hẳn?

A: 2cm

B: 2dm

C: 2mm

D: 200cm

**Câu 18:** Vật dao động với  $A = 10\text{cm}$ ,  $m = 1\text{kg}$ ,  $g = \pi^2 \text{m/s}^2$ ,  $T = 1\text{s}$ , hệ số ma sát của vật và môi trường là 0,01. Tính năng lượng còn lại của vật khi vật đi được quãng đường là 1m.

A: 0,2J

B: 0,1J

C: 0,5J

D: 1J

**Câu 19:** Một con lắc lò xo dao động có  $m = 0,1\text{kg}$ ,  $V_{\max} = 1\text{m/s}$ . Biết  $k = 10\text{N/m}$ ,  $\mu = 0,05$ . Tính cơ năng ban đầu của vật?

A: 0,05J

B: 0,5J

C: 5J

D: 0,005J

- Tính độ giảm biên độ trong 1 chu kỳ?

A: 4cm

B: 4mm

C: 0,4mm

D: đáp án khác

- Số chu kỳ để vật dao động tắt hoàn toàn?

A: 2,5 chu kỳ

B: 25 chu kỳ

C: 20 chu kỳ

D: đáp án khác

- Thời gian để vật dừng hẳn?

A:  $\pi\text{s}$

B: 10s

C:  $5\pi\text{s}$

D:  $10/\pi\text{s}$



- Tính quãng đường để vật dừng hẳn?  
A. 1m B: 5m C: 10m D: 15m
- Tính vận tốc của vật khi vật đi được 10cm.  
A. 0,95cm/s B: 0,3cm/s C: 0,95m/s D: 0,3m/s
- Câu 20:** Một vật dao động điều hòa cứ sau mỗi chu kỳ biên độ giảm 3%, tính phần năng lượng bị mất đi trong một chu kỳ?  
A. 9% B: 6% C: 5% D: 4%
- Câu 21:** Một vật dao động điều hòa cứ sau mỗi chu kỳ biên độ giảm 3%, tính phần năng lượng còn lại trong một chu kỳ?  
A. 94% B: 96% C: 95% D: 91%
- Câu 22:** Một vật dao động điều hòa cứ sau mỗi chu kỳ biên độ giảm 4%, tính phần năng lượng còn lại trong một chu kỳ?  
A: 7,84% B: 8% C: 4% D: 16%
- Câu 23:** Một con lắc lò xo có độ cứng lò xo là  $K = 1\text{N/cm}$ . Con lắc dao động với biên độ  $A = 5\text{cm}$ , sau một thời gian biên độ còn là 4cm. tính phần năng lượng đã mất đi vì ma sát?  
A. 9J B: 0,9J C: 0,045J D: 0,009J
- Câu 24:** Một con lắc đơn có  $l = 1\text{m}$ ;  $g = 10\text{m/s}^2$  được treo trên một xe oto, khi xe đi qua phần đường mấp mô, cứ 12m lại có một chỗ gồ ghề, tính vận tốc của vật để con lắc dao động mạnh nhất.  
A: 6m/s B: 6km/h C: 60km/h D: 36km/s
- Câu 25:** Một con lắc lò xo có  $K = 100\text{N/m}$ , vật có khối lượng 1kg, treo lò xo lên tàu biết mỗi thanh ray cách nhau 12,5m. tính vận tốc của con tàu để vật dao động mạnh nhất.  
A. 19,89m/s B: 22m/s C: 22km/h D: 19,89km/s
- Câu 26:** Một con lắc lò xo có  $K = 50\text{N/m}$ . tính khối lượng của vật treo vào lò xo biết rằng mỗi thanh ray dài 12,5m và khi vật chuyển động với  $v = 36\text{km/h}$  thì con lắc dao động mạnh nhất.  
A. 1,95kg B: 1,9kg C: 15,9kg D: đáp án khác
- Câu 27:** Một con lắc lò xo có  $m = 0,1\text{kg}$ , gắn vào lò xo có độ cứng  $K = 100\text{N/m}$ . Kéo vật khỏi vị trí cân bằng một đoạn 10cm rồi buông tay không vận tốc đầu. Biết hệ số ma sát của vật với môi trường là 0,01. Tính vận tốc lớn nhất vật có thể đạt được trong quá trình dao động.  $g = 10\text{m/s}^2$ .  
A:  $\pi\text{m/s}$  B: 3,2m/s C:  $3,2\pi\text{m/s}$  D: 2,3m/s
- Câu 28:** Một con lắc lò xo nằm ngang có  $k=400\text{N/m}$ ;  $m=100\text{g}$ ; lấy  $g=10\text{m/s}^2$ ; hệ số ma sát giữa vật và mặt sàn là  $\mu=0,02$ . Lúc đầu đưa vật tới vị trí cách vị trí cân bằng 4cm rồi buông nhẹ. Quãng đường vật đi được từ lúc bắt đầu dao động đến lúc dừng lại là:  
A: 1,6m B: 16m C: 16cm D: Đáp án khác.
- Câu 29:** Một con lắc lò xo ngang gồm lò xo có độ cứng  $k=100\text{N/m}$  và vật  $m=100\text{g}$ , dao động trên mặt phẳng ngang, hệ số ma sát giữa vật và mặt ngang là  $\mu=0,02$ . Kéo vật lệch khỏi VTCB một đoạn 10cm rồi thả nhẹ cho vật dao động. Quãng đường vật đi được từ khi bắt đầu dao động đến khi dừng hẳn là  
A:  $s = 50\text{m}$ . B:  $s = 25\text{m}$  C:  $s = 50\text{cm}$ . D:  $s = 25\text{cm}$ .
- Câu 30:** Con lắc lò xo có độ cứng  $k = 100\text{N/m}$  và vật  $m = 100\text{g}$ , dao động trên mặt phẳng ngang, hệ số ma sát giữa vật và mặt ngang là  $\mu = 0,01$ , lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Sau mỗi lần vật chuyển động qua vị trí cân bằng, biên độ dao động giảm một lượng  $\Delta A$  là  
A: 0,1cm B: 0,1mm C: 0,2cm D: 0,2mm
- Câu 31:** Con lắc đơn gồm sợi dây nhẹ không giãn, một đầu cố định, một đầu gắn với hòn bi khối lượng  $m$ . Kéo vật ra khỏi VTCB sao cho sợi dây hợp với phương thẳng đứng góc  $0,1\text{rad}$  rồi thả nhẹ. Trong quá trình dao động con lắc luôn chịu tác dụng của lực cản có độ lớn bằng  $1/500$  trọng lực tác dụng lên vật. Coi chu kỳ dao động là không đổi trong quá trình dao động và biên độ dao động giảm đều trong từng nửa chu kỳ. Số lần vật đi qua VTCB kể từ lúc thả vật cho đến khi vật dừng hẳn là  
A: 25 B: 50 C: 75 D: 100
- Câu 34:** (CD 2007) Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về dao động cơ học?  
A: Hiện tượng cộng hưởng (sự cộng hưởng) xảy ra khi tần số của ngoại lực điều hòa bằng tần số dao động riêng của hệ.  
B: Biên độ dao động cưỡng bức của một hệ cơ học khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng (sự cộng hưởng) không phụ thuộc vào lực cản của môi trường.  
C: Tần số dao động cưỡng bức của một hệ cơ học bằng tần số của ngoại lực điều hòa tác dụng lên hệ ấy.  
D: Tần số dao động tự do của một hệ cơ học là tần số dao động riêng của hệ ấy.
- Câu 35:** (ĐH – 2007) Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động  
A: với tần số bằng tần số dao động riêng. B: mà không chịu ngoại lực tác dụng.  
C: với tần số lớn hơn tần số dao động riêng. D: với tần số nhỏ hơn tần số dao động riêng.
- Câu 36:** (ĐH – 2007) Nhận định nào sau đây sai khi nói về dao động cơ học tắt dần?  
A: Dao động tắt dần có động năng giảm dần còn thế năng biến thiên điều hòa  
B: Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.  
C: Lực ma sát càng lớn thì dao động tắt càng nhanh.  
D: Trong dao động tắt dần, cơ năng giảm dần theo thời gian.
- Câu 37:** (CD 2008) Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ khối lượng  $m$  và lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng  $10\text{N/m}$ . Con lắc dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn có tần số góc  $\omega_F$ . Biết biên độ của ngoại lực tuần hoàn không thay đổi. Khi thay đổi  $\omega_F$  thì biên độ dao động của viên bi thay đổi và khi  $\omega_F = 10\text{rad/s}$  thì biên độ dao động của viên bi đạt giá trị cực đại. Khối lượng  $m$  của viên bi bằng  
A: 40 gam. B: 10 gam. C: 120 gam. D: 100 gam.
- Câu 38:** (CD 2008) Khi nói về một hệ dao động cưỡng bức ở giai đoạn ổn định, phát biểu nào dưới đây là sai?  
A: Tần số của hệ dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức  
B: Tần số của hệ dao động cưỡng bức luôn bằng tần số dao động riêng của hệ.  
C: Biên độ của hệ dao động cưỡng bức phụ thuộc vào tần số của ngoại lực cưỡng bức

D: Biên độ của hệ dao động cưỡng bức phụ thuộc biên độ của ngoại lực cưỡng bức

Câu 39: (CD 2009): Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về dao động tắt dần?

A: Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.

B: Cơ năng của vật dao động tắt dần không đổi theo thời gian.

C: Lực cản môi trường tác dụng lên vật luôn sinh công dương.

D: Dao động tắt dần là dao động chỉ chịu tác dụng của nội lực

Câu 40: (ĐH - 2009): Khi nói về dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là **đúng**?

A: Dao động của con lắc đồng hồ là dao động cưỡng bức

B: Biên độ của dao động cưỡng bức là biên độ của lực cưỡng bức

C: Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức

D: Dao động cưỡng bức có tần số nhỏ hơn tần số của lực cưỡng bức

Câu 41: (CD - 2010): Khi một vật dao động điều hòa thì

A: lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.

B: gia tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.

C: lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn tỉ lệ với bình phương biên độ.

D: vận tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.

Câu 42: (ĐH - 2010): Một vật dao động tắt dần có các đại lượng giảm liên tục theo thời gian là

A: biên độ và gia tốc

B: li độ và tốc độ

C: biên độ và năng lượng

D: biên độ và tốc độ

Câu 43: (ĐH - 2010): Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 0,02 kg và lò xo có độ cứng 1 N/m. Vật nhỏ được đặt trên giá đỡ cố định nằm ngang dọc theo trục lò xo. Hệ số ma sát trượt giữa giá đỡ và vật nhỏ là 0,1. Ban đầu giữ vật ở vị trí lò xo bị nén 10 cm rồi buông nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Tốc độ lớn nhất vật nhỏ đạt được trong quá trình dao động là

A:  $10\sqrt{30}$  cm/s.

B:  $20\sqrt{6}$  cm/s.

C:  $40\sqrt{2}$  cm/s.

D:  $40\sqrt{3}$  cm/s.

## CHƯƠNG I: DAO ĐỘNG CƠ HỌC

### BÀI 12: SỰ THAY ĐỔI CHU KỲ CON LẮC ĐƠN VÀ BÀI TOÁN NHANH CHẠM CỦA ĐỒNG HỒ QUẢ LẮC VÀ

#### I. PHƯƠNG PHÁP

Ta có:  $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$  (s).

Từ công thức trên ta thấy được có hai nguyên nhân dẫn đến biến đổi chu kỳ con lắc đơn đó là: thay đổi  $g$  hoặc  $l$ .

#### 1. THAY ĐỔI L:

1.1. Thay đổi lớn:  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l \pm \Delta l}{g}}$

1.2. Thay đổi nhỏ: thay đổi do nhiệt độ:

- Chu kỳ của con lắc ở nhiệt độ  $t$  là:  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l(1 + \alpha t)}{g}}$

Trong đó: -  $l$ : là chiều dài của con lắc đơn ở  $0^\circ\text{C}$

-  $\alpha$ : hệ số nở dài của dây treo

-  $t$ : là nhiệt độ của môi trường

**Bài toán 1:** Bài toán tìm thời gian nhanh hay chậm của đồng hồ quả lắc trong khoảng thời gian  $t$ .  $\Delta\tau = \tau \cdot \frac{\alpha}{2} |t_2 - t_1|$

Trong đó:

-  $t_2$ : nhiệt độ môi trường lúc đồng hồ chạy sai

-  $t_1$ : nhiệt độ môi trường đồng hồ chạy đúng

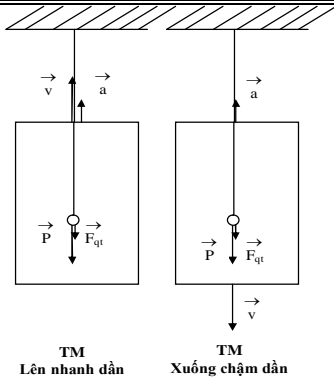
-  $\alpha$ : hệ số nở dài của dây treo.

-  $\tau$ : là thời gian nghiên cứu (thông thường là 1 ngày:  $\tau = 86400\text{s}$ )

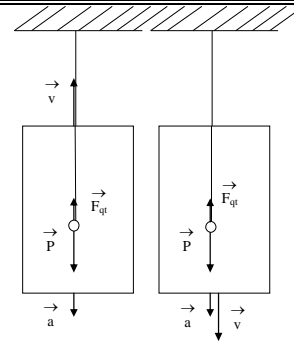
#### 2. THAY ĐỔI DO G:

2.1. Thay đổi lớn (dưới tác dụng của lực khác trọng lực)

- Con lắc trong thang máy:



TM Lên nhanh dần      TM Xuống chậm dần



TM Lên chậm dần      TM Xuống nhanh dần

Khi thang máy lên nhanh dần, xuống chậm dần:

$$g_{hd} = g + a$$

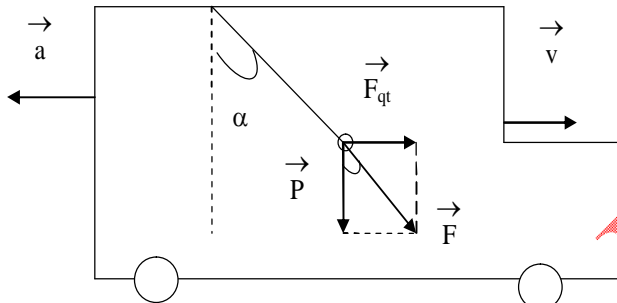
$$\Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g_{hd}}} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g + a}}$$

Khi thang máy xuống nhanh dần, lên chậm dần:

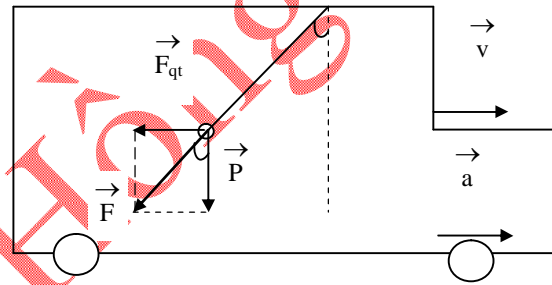
$$g_{hd} = g - a$$

$$\Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g_{hd}}} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g - a}}$$

- Con lắc trên xe di chuyển nhanh dần đều hoặc chậm dần đều trên mặt phẳng ngang



Xe ô tô chuyển động chậm dần với gia tốc a



Xe ô tô chuyển động nhanh dần với gia tốc a

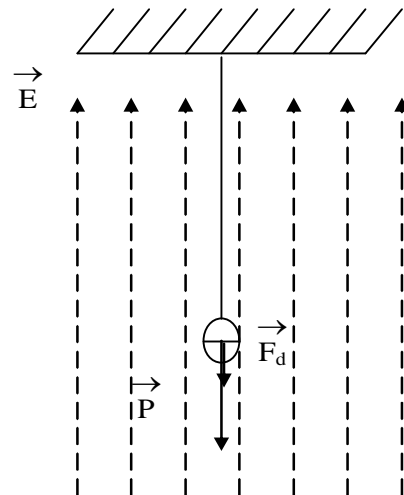
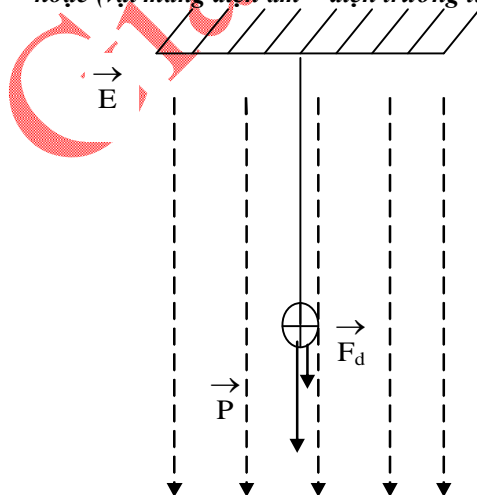
$$\Rightarrow g_{hd} = \sqrt{g^2 + a^2}$$

$$\Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g_{hd}}} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{\sqrt{g^2 + a^2}}}$$

$$\Rightarrow \tan \alpha = \frac{a}{g}$$

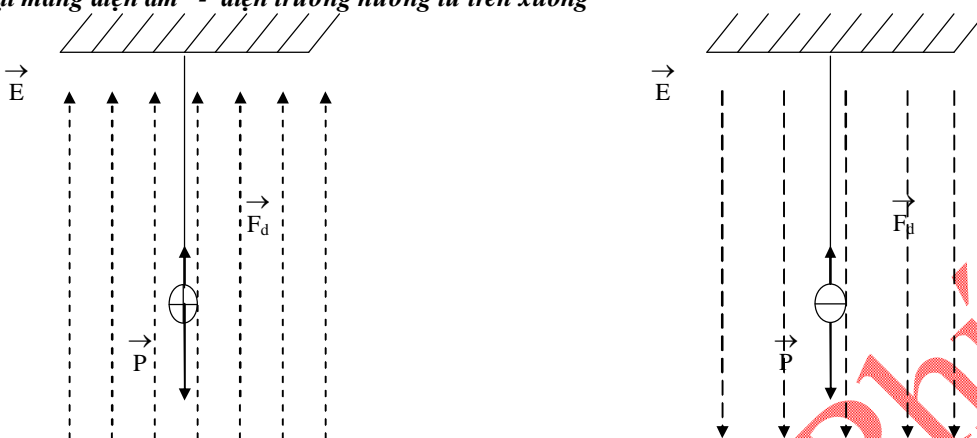
- Con lắc đặt trong điện trường đều:

(+) Vật mang điện dương - điện trường hướng từ trên xuống hoặc (vật mang điện âm - điện trường từ dưới hướng lên):



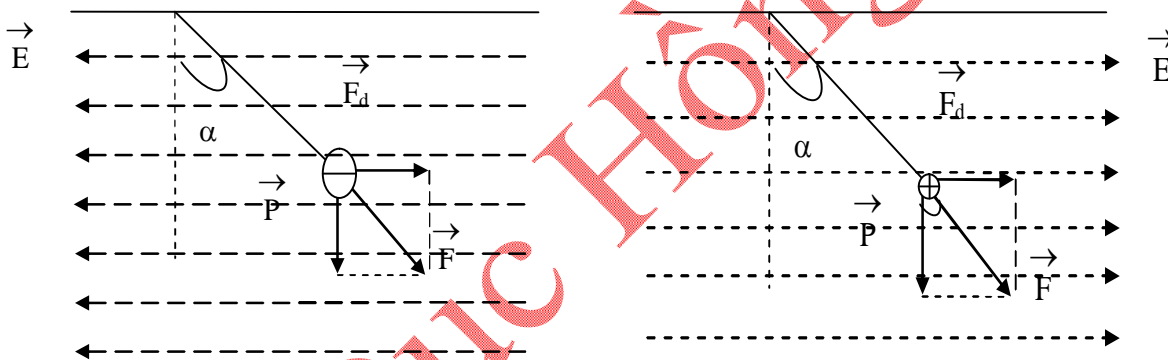
$$\Rightarrow g_{hd} = g + a = g + \frac{|q| \cdot E}{m} \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g + \frac{|q| \cdot E}{m}}}$$

(+) Vật mang điện dương - điện trường hướng từ dưới lên hoặc vật mang điện âm - điện trường hướng từ trên xuống



$$\Rightarrow g_{hd} = g - a = g - \frac{|q| \cdot E}{m} \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g - \frac{|q| \cdot E}{m}}}$$

(+) Điện trường đều theo phương nằm ngang:



$$\Rightarrow g_{hd} = \sqrt{g^2 + a^2} = \sqrt{g^2 + \left(\frac{q \cdot E}{m}\right)^2}$$

- q là điện tích của vật ( C )
- E là điện trường ( V/m )
- m là khối lượng của vật ( kg )

$$\Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g_{hd}}} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{\sqrt{g^2 + \left(\frac{q \cdot E}{m}\right)^2}}}$$

- Con lắc đơn chịu tác dụng của lực đẩy Aximet.

Lực đẩy Aximet:  $F_A = \rho \cdot V \cdot g$

$$\Rightarrow g = g + a = g + \frac{F_A}{m} = g + \frac{\rho \cdot V \cdot g}{m} = g + \rho \cdot D \cdot g$$

$$\Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g + \rho \cdot D \cdot g}}$$

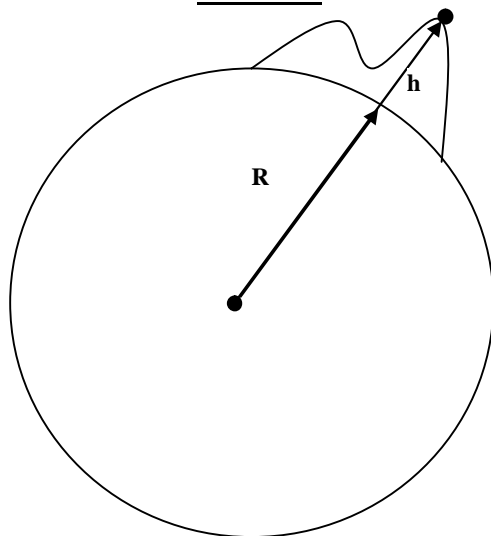
2.2. Thay đổi nhỏ:

Do thay đổi chiều cao

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g_h}} \quad \text{Trong đó: } g_h = G \cdot \frac{M}{(R+h)^2} \text{ nếu tại mặt đất } h = 0.$$

2.3. Bài toán tính thời gian nhanh hay chậm của đồng hồ con lắc:

**Bài toán 2:**

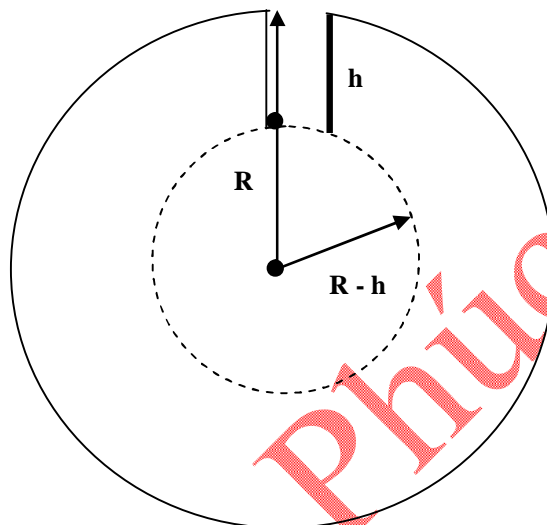


Đồng hồ quả lắc được đưa lên độ cao  $h$

A. Khi đưa đồng hồ lên cao  $h$  so với mặt đất:

⇒ Đồng hồ sẽ chạy chậm hơn so với mặt đất:  $\Delta \tau = \tau \cdot \frac{h}{R}$

**Bài toán 3:**



Đồng hồ quả lắc được đưa xuống độ sâu  $h$

B. Khi đưa đồng hồ xuống độ sâu  $h$ :

⇒ Đồng hồ sẽ chạy chậm so với mặt đất:  $\Delta \tau = \tau \cdot \frac{h}{2R}$

C. bài toán nhanh chậm của đồng hồ khi có sự thay đổi của cả độ cao và nhiệt độ:

(+) Lên cao:  $\Delta \tau = \tau \cdot \frac{h}{R} + \tau \cdot \frac{\alpha}{2} (t_2 - t_1)$

(+) Xuống sâu:  $\Delta \tau = \tau \cdot \frac{h}{2R} + \tau \cdot \frac{\alpha}{2} (t_2 - t_1)$

**Hướng dẫn về các bài toán sai số của đồng hồ:**

Gọi  $T_1$  là chu kỳ của đồng hồ khi đồng hồ chạy đúng

$T_2$  là chu kỳ của đồng hồ khi đồng hồ chạy sai.

Mỗi chu kỳ đồng hồ chạy sai là:  $\Delta T = T_2 - T_1$

Gọi  $N$  là số chu kỳ mà đồng hồ sai chỉ trong một ngày:  $N = \frac{\tau}{T_2}$ .

Thời gian chỉ sai trong một ngày là:  $\Delta \tau = N \cdot (T_2 - T_1) = \frac{\tau}{T_2} (T_2 - T_1) = \tau \left(1 - \frac{T_1}{T_2}\right)$ .

Chú ý:

- Nếu  $\Delta \tau = 0$ : Đồng hồ chạy đúng
- Nếu  $\Delta \tau > 0$ : Đồng hồ chạy chậm
- Nếu  $\Delta \tau < 0$ : Đồng hồ chạy nhanh.

**Bài toán 1:**

Ta có:

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l_1}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{l(1+\alpha t_1)}{g}}$$

$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{l_2}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{l(1+\alpha t_2)}{g}}$$

$$\Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{1+\alpha t_1}{1+\alpha t_2}} \cong 1 + \frac{\alpha}{2} (t_1 - t_2). \quad (\text{vì } \alpha \ll 1)$$

$$\Rightarrow \Delta \tau = \tau \left[ 1 - 1 - \frac{\alpha}{2} (t_1 - t_2) \right] = \tau \frac{\alpha}{2} (t_2 - t_1).$$

**Bài toán 2:**

Ta có:

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g_1}} \text{ trong đó: } g_1 = G \cdot \frac{M}{R^2}$$

$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g_2}} \text{ trong đó: } g_2 = G \cdot \frac{M}{(R+h)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{g_2}{g_1}} = \frac{R}{R+h} = 1 - \frac{h}{R} \text{ (vì } h \ll R\text{)}$$

$$\Rightarrow \Delta \tau = \tau \left(1 - \frac{T_1}{T_2}\right) = \tau \left(1 - 1 + \frac{h}{R}\right) = \tau \cdot \frac{h}{R}$$

**Bài toán 3:**

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g_1}} \text{ trong đó: } g_1 = G \cdot \frac{M}{R^2}$$

$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g_2}} \text{ trong đó: } g_2 = G \cdot \frac{M'}{(R-h)^2}$$

$$\Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{g_2}{g_1}}$$

Giả sử trái đất là khối đồng chất có khối lượng riêng là D.

$$M' = D \cdot V' = \frac{4}{3} \pi \cdot (R-h)^3 \cdot D \Rightarrow g_2 = G \cdot \frac{\frac{4}{3} \pi \cdot (R-h)^3 \cdot D}{(R-h)^2} = G \cdot \frac{4}{3} \pi \cdot (R-h) \cdot D$$

$$M = D \cdot V = \frac{4}{3} \pi \cdot R^3 \cdot D \Rightarrow g_1 = G \cdot \frac{\frac{4}{3} \pi \cdot R^3 \cdot D}{R^2} = G \cdot \frac{4}{3} \pi \cdot R \cdot D$$

$$\Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{g_2}{g_1}} = \sqrt{\frac{G \cdot \frac{4}{3} \pi \cdot (R-h) \cdot D}{G \cdot \frac{4}{3} \pi \cdot R \cdot D}} = \sqrt{\frac{R-h}{R}} = 1 - \frac{h}{2R} \text{ (vì } h \ll R\text{)}$$

$$\Rightarrow \Delta \tau = \tau \left(1 - \frac{T_1}{T_2}\right) = \tau \left(1 - 1 + \frac{h}{2R}\right) = \tau \cdot \frac{h}{2R}$$

**II. BÀI TẬP THỰC HÀNH**

**Câu 2:** Nếu  $\varepsilon$  là số rất nhỏ thì có thể coi  $\sqrt{1+\varepsilon} = 1 + \frac{1}{2}\varepsilon$ . Một con lắc đơn đang dao động điều hòa tại một điểm trên mặt đất. Khi chiều dài dây treo là  $l_0$ , thì chu kỳ dao động của con lắc là  $T_0$ . Nếu chiều dài dây treo con lắc tăng lên 1 lượng  $\Delta l$  rất nhỏ so với  $l_0$ , thì chu kỳ con lắc tăng lên 1 lượng là:

**A:**  $\Delta T = T_0 \cdot \Delta l / 2l_0$

**B:**  $\Delta T = T_0 \cdot \Delta l / l_0$

**C:**  $\Delta T = \sqrt{T_0 / 2l_0} \cdot \Delta l$

**D:**  $\Delta T = T_0 \cdot \sqrt{\Delta l / 2l_0}$

**Câu 3:** Một con lắc đơn dao động điều hòa trong một ô tô đang chuyển động thẳng trên mặt phẳng nằm ngang

**A:** Khi ô tô chuyển động đều, chu kỳ tăng

**B:** Khi ô tô chuyển động nhanh dần chu kỳ giảm

**C:** Khi ô tô chuyển động đều chu kỳ giảm

**D:** Khi ô tô chuyển động nhanh dần chu kỳ tăng

**Câu 4:** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là  $l$ , quả nặng  $m$  và mang điện tích  $q$ . Khi không có điện con lắc dao động với chu kỳ  $T_0$ ,

Nếu con lắc dao động điều hòa trong điện trường giữa 2 bản tụ phẳng có vectơ cường độ  $\vec{E}$  nằm ngang với  $qE \ll mg$  thì chu kỳ

**A:**  $T = T_0(1 + qE/mg)$

**B:**  $T = T_0(1 + qE/2mg)$

**C:**  $T = T_0(1 - qE/2mg)$

**D:**  $T = T_0(1 - qE/mg)$

**Câu 5:** Cho 1 con lắc có dây treo cách điện, quả cầu m tích điện  $q$ . Khi con lắc đặt trong không khí nó dao động với chu kỳ  $T$ . Khi nó đặt vào trong 1 điện trường đều nằm ngang thì chu kỳ dao động sẽ:

**A:** Không đổi

**B:** Giảm xuống

**C:** Tăng lên

**D:** Tăng hoặc giảm

**Câu 6:** Khi đưa con lắc lên cao thì tần số của con lắc đơn:

**A:** Tăng lên do  $g$  giảm

**B:** Giảm do  $g$  giảm

**C:** Tăng do  $g$  tăng

**D:** Giảm do  $g$  tăng

**Câu 7:** Con lắc đồng hồ đưa lên cao, để đồng hồ chạy đúng thì:

**A:** Tăng nhiệt độ

**B:** Giảm nhiệt độ

**C:** Giữ nguyên nhiệt độ

**D:** Tăng chiều dài dây

**Câu 8:** Một con lắc đơn có chiều dài dây là  $l$  được đặt trong thang máy, khi thang máy đứng yên con lắc dao động với chu kỳ  $T$ . Hỏi khi thang máy đi lên nhanh dần thì chu kỳ sẽ như thế nào?

- A:** Chu kì tăng      **B:** Chu kì giảm      **C:** Không đổi      **D:** Không kết luận được
- Câu 9:** Trong thang máy có một con lắc đơn và một con lắc lò xo đang dao động điều hòa. Nếu thang máy đi lên thẳng đều với vận tốc  $2 \text{ m/s}$  thì:
- A:** Chu kỳ hai con lắc không đổi      **B:** Chu kỳ con lắc lò xo tăng, con lắc đơn giảm  
**C:** Chu kỳ con lắc đơn tăng, con lắc lò xo giảm      **D:** Cả hai con lắc đều có chu kỳ tăng lên
- Câu 10:** Trong thang máy có một con lắc đơn và một con lắc lò xo đang dao động điều hòa. Nếu thang máy đi lên nhanh dần đều với gia tốc  $2 \text{ m/s}^2$  thì:
- A:** Chu kỳ hai con lắc không đổi      **B:** Chu kỳ con lắc lò xo tăng, con lắc đơn giảm  
**C:** Chu kỳ con lắc đơn tăng, con lắc lò xo giảm      **D:** Không đáp án nào đúng
- Câu 11:** Một con lắc đơn đang dao động điều hòa trong thang máy thì thang máy bị đứt dây và rơi tự do. Chu kỳ của con lắc là bao nhiêu biết khi thang máy đứng yên con lắc dao động với chu kỳ  $T$ .
- A:** Vẫn là  $T$       **B:** Bằng 0      **C:** Tăng lên thành  $2T$       **D:** Vô cùng lớn
- Câu 12:** Một con lắc đang đơn dao động điều hòa với chu kỳ  $T$  trong thang máy chuyển động đều, khi thang máy chuyển động lên trên chậm dần đều với gia tốc bằng một nửa gia tốc trọng trường thì con lắc dao động với chu kỳ
- A:**  $2T$       **B:**  $T\sqrt{2}$       **C:**  $T/2$       **D:** 0
- Câu 13:** Một con lắc đơn dao động với chu kỳ  $1 \text{ s}$  tại nơi có gia tốc trọng trường là  $g$ . Hỏi tại nơi gia tốc bằng  $g'$  thì con lắc dao động với chu kỳ là:
- A:**  $g'/g$       **B:**  $g/g'$       **C:**  $\sqrt{g'/g}$       **D:**  $\sqrt{g/g'}$
- Câu 14:** Để tăng chu kỳ con lắc đơn lên  $5\%$  thì phải tăng chiều dài của nó thêm.
- A:**  $2,25\%$       **B:**  $5,75\%$       **C:**  $10,25\%$       **D:**  $25\%$
- Câu 15:** Một con lắc đơn có dây treo tăng  $20\%$  thì chu kỳ con lắc đơn thay đổi như thế nào?
- A:** Giảm  $9,54\%$       **B:** Tăng  $20\%$       **C:** Tăng  $9,54\%$       **D:** Giảm  $20\%$
- Câu 16:** Người ta đưa đồng hồ quả lắc lên độ cao  $h = 0,1R$  ( $R$  là bán kính của trái đất). Để đồng hồ vẫn chạy đúng thì người ta phải thay đổi chiều dài của con lắc như thế nào?
- A:** Giảm  $17,34\%$       **B:** Tăng  $21\%$       **C:** Giảm  $20\%$       **D:** Tăng  $17,34\%$
- Câu 17:** Một con lắc đơn dao động với chu kỳ  $2\text{s}$ , đem con lắc lên Mặt Trăng mà không thay đổi chiều dài thì chu kỳ dao động của nó là bao nhiêu? Biết rằng khối lượng Trái Đất gấp  $81$  lần khối lượng Mặt Trăng, bán kính Trái Đất bằng  $3,7$  lần bán kính Mặt Trăng.
- A:**  $4,865\text{s}$       **B:**  $4,866\text{s}$       **C:**  $4,867\text{s}$       **D:**  $4,864\text{s}$
- Câu 18:** Một con lắc đơn khi dao động trên mặt đất tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 9,819 \text{ m/s}^2$  chu kỳ dao động là  $2\text{s}$ . Đưa con lắc đơn đến nơi khác có  $g = 9,793 \text{ m/s}^2$  mà không thay đổi chiều dài thì chu kỳ dao động là bao nhiêu?
- A:**  $2,002\text{s}$       **B:**  $2,003\text{s}$       **C:**  $2,004\text{s}$       **D:**  $2,005\text{s}$
- Câu 19:** Người ta đưa một con lắc đơn từ mặt đất lên một nơi có độ cao  $5 \text{ km}$ . Hỏi độ dài của nó phải thay đổi như thế nào để chu kỳ dao động không thay đổi ( $R = 6400 \text{ km}$ )
- A:**  $l' = 0,997l$       **B:**  $l' = 0,998l$       **C:**  $l' = 0,996l$       **D:**  $l' = 0,995l$
- Câu 20:** Một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ  $T_1$  ở nhiệt độ  $t_1$ . Đặt  $\alpha$  là hệ số nở dài của dây treo con lắc.
- Độ biến thiên tỉ đối của chu kỳ  $\Delta T/T_1$  có biểu thức nào khi nhiệt độ thay đổi có biểu thức nào khi nhiệt độ thay đổi từ  $t_1$  đến  $t_2 = t_1 + \Delta t$ .
- A:**  $\alpha \cdot \Delta t/2$       **B:**  $\alpha \cdot \Delta t$       **C:**  $2\alpha \cdot \Delta t$       **D:** Biểu thức khác
- Cho  $T_1 = 2,00\text{s}$ ,  $\alpha = 2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ ,  $\Delta t = 10^\circ \text{C}$ . Chu kỳ dao động của con lắc ở nhiệt độ  $t_2$  là bao nhiêu?
- A:**  $1,9998\text{s}$       **B:**  $2,0001\text{s}$       **C:**  $2,0002\text{s}$       **D:** Giá trị khác
- Con lắc này vận hành một đồng hồ. Mùa hè đồng hồ chạy đúng, về mùa đông, đồng hồ chạy nhanh  $1$  phút  $30\text{s}$  trong một tuần. Độ biến thiên nhiệt độ là:
- A:**  $10^\circ \text{C}$       **B:**  $12,32^\circ \text{C}$       **C:**  $14,87^\circ \text{C}$       **D:**  $20^\circ \text{C}$
- Câu 21:** Một con lắc đơn dao động với chu kỳ  $T_0$  ở tại mặt đất. Giả sử nhiệt độ không đổi.
- Độ biến thiên tỉ đối  $\Delta T/T_0$  của chu kỳ có biểu thức theo  $h$  và bán kính trái đất  $R$  là:
- A:**  $h/2R$       **B:**  $h/R$       **C:**  $2h/R$       **D:**  $h/4R$
- Cho  $T_0 = 2,00\text{s}$ ;  $h = 1600\text{m}$ . lấy  $R = 6400\text{km}$ , Chu kỳ dao động của con lắc ở độ cao  $h$  là:
- A:**  $2,0005\text{s}$       **B:**  $2,005\text{s}$       **C:**  $2,05\text{s}$       **D:**  $2,5\text{s}$
- Trong thực tế, nhiệt độ thay đổi theo độ cao nên khi lên cao dao động ở vùng có độ cao  $h$ , chu kỳ con lắc không đổi so với khi dao động ở mặt đất. Đặt  $\alpha$  là hệ số nở dài của dây treo con lắc. Độ biến thiên nhiệt độ ở trường hợp này có biểu thức là:
- A:**  $h/2R\alpha$       **B:**  $2h/R\alpha$       **C:**  $h/R\alpha$       **D:** Một biểu thức khác
- Nếu đưa con lắc trên xuống đáy giếng có độ sâu  $h$  so với mặt đất. Giả sử nhiệt độ không đổi. Lập biểu thức của độ biến thiên  $\Delta T/T_0$  của chu kỳ theo  $h$  và bán kính trái đất  $R$  là:
- A:**  $h/2R$       **B:**  $h/R$       **C:**  $2h/R$       **D:**  $h/4R$
- Câu 22:** Một đồng hồ quả lắc có chu kỳ  $2\text{s}$ . Mỗi ngày chạy nhanh  $90\text{s}$ . Phải điều chỉnh chiều dài của con lắc thế nào để đồng hồ chạy đúng
- A:** Tăng  $0,2\%$       **B:** Giảm  $0,2\%$       **C:** Tăng  $0,3\%$       **D:** Tăng  $0,3\%$
- Câu 23:** Một đồng hồ quả lắc chạy đúng ở nhiệt độ  $t_1 = 10^\circ \text{C}$ , nếu nhiệt độ tăng đến  $t_2 = 20^\circ \text{C}$  thì mỗi ngày đồng hồ chạy nhanh hay chậm bao nhiêu? Hệ số nở dài  $\alpha = 2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$
- A:** Chậm  $17,28\text{s}$       **B:** Nhanh  $17,28\text{s}$       **C:** Chậm  $8,64\text{s}$       **D:** Nhanh  $8,64\text{s}$
- Câu 24:** Một đồng hồ quả lắc có  $T_0 = 2\text{s}$ , đưa đồng hồ lên cao  $h = 2500 \text{ m}$  thì mỗi ngày đồng hồ nhanh hay chậm là bao nhiêu? Biết  $R = 6400 \text{ km}$ .
- A:** Chậm  $67,5\text{s}$       **B:** Nhanh  $33,7\text{s}$       **C:** Chậm  $33,7\text{s}$       **D:** Nhanh  $67,5\text{s}$

**Câu 25:** Một đồng hồ quả lắc chạy nhanh 8,64s trong một ngày đêm tại một nơi có nhiệt độ là  $10^0$  C. Thanh treo con lắc có hệ số nở dài  $\alpha = 2.10^{-5} K^{-1}$ . Cùng ở vị trí này con lắc chạy **đúng** ở nhiệt độ nào?

A: 20° C

B: 15°

C: 5° C

D: 0° C

**Câu 26:** Một đồng hồ quả lắc chạy **đúng** giờ trên mặt đất. Biết bán kính trái đất là 6400Km và coi nhiệt độ không ảnh hưởng tới chu kỳ con lắc. Đưa đồng hồ lên đỉnh núi có độ cao 640m so với mặt đất thì mỗi ngày đồng hồ chạy:

A: Nhanh 17,28s

B: Chậm 17,28s

C: Nhanh 8,64s

D: Chậm 8,64s

**Câu 27:** Một đồng hồ quả lắc chạy **đúng** giờ trên mặt đất, Đưa đồng hồ xuống giếng sâu 400m so với mặt đất. Coi nhiệt độ hai nơi này là bằng nhau. Bán kính trái đất là 6400 km, Sau một ngày đêm đồng hồ chạy nhanh hay chậm bao nhiêu?

A: Chậm 5,4s

B: Nhanh 2,7s

C: Nhanh 5,4s

D: Chậm 2,7s

**Câu 28:** Một đồng hồ quả lắc chạy **đúng** giờ trên mặt đất ở nơi có nhiệt độ là  $17^0$  C. Đưa đồng hồ lên đỉnh núi có độ cao  $h = 640m$  thì đồng hồ vẫn chỉ **đúng** giờ. Biết hệ số nở dài  $\alpha = 4.10^{-5} K^{-1}$ . Bán kính trái đất là 6400 km. Nhiệt độ trên đỉnh núi là:

A:  $17,5^0$  C:B:  $14,5^0$ C:  $12^0$  CD:  $7^0$  C

**Câu 29:** Một con lắc đồng hồ chạy **đúng** trên mặt đất, có chu kỳ  $T = 2s$ . Đưa đồng hồ lên đỉnh núi có độ cao 800m thì mỗi ngày nó chạy nhanh hay chậm hơn bao nhiêu?  $R = 6400km$ , Con lắc không ảnh hưởng bởi nhiệt độ.

A: Nhanh 10,8s

B: Chậm 10,8s

C: Nhanh 5,4s

D: Chậm 5,4s

**Câu 30:** Một đồng hồ con lắc đêm giây(  $T = 2s$ ), Mỗi ngày đêm chạy nhanh 120s. Hỏi chiều dài con lắc phải được điều chỉnh như thế nào để đồng hồ chạy **đúng**?

A: Tăng 0,28%

B: Tăng 0,2%

C: Giảm 0,2%

D: Giảm 0,2%

**Câu 31:** Một con lắc đơn dây treo có chiều dài 0,5m, quả cầu có khối lượng  $m = 10g$ . Cho con lắc dao động với li độ góc nhỏ trong không gian với lực F có hướng thẳng đứng từ trên xuống có độ lớn 0,04N. Lấy  $g = 9,8m/s^2$ ,  $\pi = 3,14$ . Xác định chu kỳ dao động nhỏ?

A: 1,1959s

B: 1,1960s

C: 1,1961s

D: 1,1992s

**Câu 32:** Một con lắc đơn gồm một sợi dây nhẹ không giãn, cách điện và quả cầu khối lượng  $m = 100g$ . Tích điện cho quả cầu một điện lượng  $q = 10^{-5} C$  và cho con lắc dao động trong điện trường đều E hướng thẳng đứng lên trên và cường độ  $E = 5.10^4 V/m$ . Lấy gia

tốc trọng trường là  $g = 9,8 m/s^2$ . Bỏ qua mọi ma sát và lực cản. Tính chu kỳ dao động của con lắc. Biết chu kỳ dao động của con lắc khi không có điện trường là  $T_0 = 1,5s$

A: 2,14s

B: 2,15s

C: 2,16s

D: 2,17s

**Câu 33:** Một con lắc đơn tạo bởi một quả cầu kim loại tích điện dương khối lượng  $m = 1kg$  buộc vào một sợi dây mảnh cách điện dài 1,4m. Con lắc được đặt trong một điện trường đều của một tụ điện phẳng có các bản đặt thẳng đứng với cường độ điện trường  $E = 10^4 V/m$ . Khi vật ở vị trí cân bằng sợi dây lệch  $30^0$  so với phương thẳng đứng. Cho  $g = 9,8m/s^2$ , bỏ qua mọi ma sát và lực cản. Xác định điện tích của quả cầu và chu kỳ dao động bé của con lắc đơn.

A:  $q = 5,658.10^{-7} C$ ;  $T = 2,55s$ B:  $q = 5,668.10^{-4} C$ ;  $T = 2,21s$ C:  $q = 5,658.10^{-7} C$ ;  $T = 2,22s$ D:  $q = 5,668.10^{-7} C$ ;  $T = 2,22s$ 

**Câu 34:** Một con lắc đơn có chu kỳ  $T = 1s$  trong vùng không có điện trường, quả lắc có khối lượng  $m = 10g$  bằng kim loại mang điện  $q = 10^{-5} C$ . Con lắc được đem treo trong điện trường đều giữa hai bản kim loại phẳng song song mang điện tích trái dấu, đặt thẳng đứng, hiệu điện thế giữa hai bản tụ bằng 400V. Kích thước các bản kim loại rất lớn so với khoảng cách  $d = 10$  cm giữa chúng. Tìm chu kỳ con lắc khi dao động trong điện trường giữa hai bản kim loại.

A: 0,84s

B: 0,918s

C: 0,613s

D: 0,58s

**Câu 35:** Một con lắc đơn có chu kỳ  $T = 2s$  khi đặt trong chân không. Quả lắc làm bằng một hợp kim khối lượng riêng  $D = 8,67g/cm^3$ . Tính chu kỳ  $T'$  của con lắc khi đặt trong không khí, sức cản của không khí xem như không đáng kể, quả lắc chịu tác dụng của lực đẩy Acximet, khối lượng riêng của không khí là  $d = 1,3g/l$

A:  $T' = 2,00024s$ 

B: 2,00015s

C: 2,00012s

D: 2,00013s

**Câu 36:** Một con lắc đơn treo vào trần một thang máy, cho  $g = 10 m/s^2$ . Khi thang máy đứng yên chu kỳ dao động của con lắc là  $T = 2s$ . Khi thang máy đi lên nhanh dần đều với gia tốc  $0,1m/s^2$  thì chu kỳ dao động của con lắc là:

A:  $T' = 2,1s$ B:  $T' = 2,02s$ C:  $T' = 2,01s$ D:  $T' = 1,99s$ 

**Câu 37:** Một con lắc đơn chiều dài  $l = 1m$ , được treo vào trần một oto đang chuyển động theo phương ngang với gia tốc a, khi ở vị trí cân bằng dây treo hợp với phương thẳng đứng góc  $\alpha = 30^0$ . Gia tốc của xe là:

A:  $a = g/\sqrt{3}$ B:  $a = \sqrt{3}/3g$ C:  $a = \sqrt{3}/2g$ D:  $a = 2\sqrt{3}g$ 

**Câu 38:** Con lắc đơn  $m = 100g$  mang điện  $q = 4.10^{-4} C$ ,  $l = 1m$ ,  $g = 10 m/s^2$  đặt trong điện trường đều  $E = 2,5.10^6 V/m$ . Để chu kỳ dao động của con lắc là 2s thì vectơ E hợp với mặt phẳng dao động của con lắc đơn góc:

A:  $120^0$ B:  $90^0$ C:  $60^0$ D:  $30^0$ 

**Câu 39:** Hai đồng hồ quả lắc, đồng hồ chạy **đúng** có chu kỳ  $T = 2s$  và đồng hồ chạy **sai** có chu kỳ  $T' = 2,002s$ . Nếu đồng hồ chạy **sai** chỉ 24h thì đồng hồ chạy **đúng** chỉ:

A: 24h 1 phút 26,4s

B: 24h 2 phút 26,4giây

C: 23h 47 phút 19,4 giây

D: 23h 58 phút 33,4 giây.

**Câu 40:** Một đồng hồ quả lắc được điều khiển bởi con lắc đơn chạy **đúng** giờ khi chiều dài thanh treo  $l = 0,234$  (m) gia tốc trọng trường  $g = 9,832$  ( $m/s^2$ ). Nếu chiều dài thanh treo  $l' = 0,232$  (m) và gia tốc trọng trường  $g' = 9,831$  ( $m/s^2$ ) thì sau khi trái đất quay được một vòng(24h) số chỉ của đồng hồ là bao nhiêu?

A: 24 giờ 6 phút 7,2 giây

B: 24 giờ 6 phút 2,4 giây

C: 24 giờ 6 phút 9,4 giây

D: 24 giờ 8 phút 3,7 giây

**Câu 41:** Người ta đưa một đồng hồ quả lắc từ trái đất lên mặt trăng mà không điều chỉnh lại. Treo đồng hồ này trên mặt trăng thì thời gian trái đất tự quay một vòng là bao nhiêu? Cho biết gia tốc rơi tự do trên mặt trăng nhỏ hơn trên trái đất 6 lần.

A: 12 giờ

B: 4 giờ

C: 18 giờ 47 phút 19 giây

D: 9 giờ 47 phút 52 giây



**Câu 42:** Ở  $23^{\circ}\text{C}$  tại mặt đất, một con lắc đồng hồ chạy **đúng** với chu kỳ  $T$ . Khi đưa con lắc lên cao 960m, ở độ cao này con lắc vẫn chạy **đúng**. Nhiệt độ ở độ cao này là bao nhiêu? Công thức hệ số nở dài  $l = l_0(1 + \alpha t)$ ,  $\alpha = 2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ , gia tốc trọng trường ở độ cao  $h$ :  $g' = \frac{g \cdot R^2}{(R+h)^2}$

A:  $t_2 = 6^{\circ}\text{C}$

B:  $t_2 = 0^{\circ}\text{C}$

C:  $t_2 = 8^{\circ}\text{C}$

D:  $t_2 = 4^{\circ}\text{C}$

**Câu 43:** Con lắc đồng hồ chạy **đúng** tại nơi có gia tốc rơi tự do là  $9,819 \text{ m/s}^2$  và nhiệt độ là  $20^{\circ}\text{C}$ . Nếu treo con lắc đó ở nơi có gia tốc rơi tự do là  $9,793 \text{ m/s}^2$  và nhiệt độ là  $30^{\circ}\text{C}$  thì trong 6h đồng hồ chạy nhanh hay chậm bao nhiêu giây? Công thức hệ số nở dài  $l = l_0(1 + \alpha t)$ ,  $\alpha = 2 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ .

A: Nhanh 3,077 s

B: Chậm 30,78s

C: Chậm 3,077s

D: Nhanh 30,77s

**Câu 44:** Hai con lắc đơn dao động với chu kỳ lần lượt là  $T_1 = 0,3\text{s}$ ; và  $T_2 = 0,6\text{s}$ . Được kích thích cho bắt đầu dao động nhỏ cùng lúc. Chu kỳ dao động trung bình của bộ đôi con lắc là:

A: 1,2s

B: 0,9s

C: 0,6s

D: 0,3s

**Câu 45:** Con lắc đơn đặt tại mặt đất có chu kỳ dao động là  $T_1$ , đưa con lắc lên độ cao  $h$  so với mặt đất thì chu kỳ dao động là  $T_2$ . Gọi  $R$  là bán kính trái đất và giả thiết không có sự thay đổi nhiệt độ. Chọn biểu thức **đúng**.

A:  $T_1/T_2 = (R^2 + h^2)/R^2$

B:  $T_1/T_2 = (R^2 + h^2)/R^2$

C:  $T_1/T_2 = R/(R+h)$

D:  $T_1/T_2 = (R+h)/R$

**Câu 46:** Một con lắc đơn được treo trong thang máy, dao động điều hòa với chu kỳ  $T$  khi thang máy đứng yên. Nếu thang máy đi xuống nhanh dần đều với gia tốc  $g/10$  ( $g$  là gia tốc rơi tự do) thì chu kỳ dao động của con lắc là:

A:  $T\sqrt{10/9}$

B:  $T\sqrt{10/11}$

C:  $T\sqrt{11/10}$

D:  $T\sqrt{9/10}$

**Câu 47:** Một con lắc đơn dao động điều hòa trong điện trường đều, có vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$  hướng thẳng xuống. Khi treo vật chưa tích điện thì chu kỳ dao động là  $T_0 = 2\text{s}$ , khi vật treo lần lượt tích điện  $q_1, q_2$  thì chu kỳ dao động tương ứng là:  $T_1 = 2,4\text{s}$ ;  $T_2 = 1,6\text{s}$ . Tỉ số  $q_1/q_2$  là:

A: - 57/24

B: - 81/44

C: - 24/57

D: - 44/81

**Câu 48:** (ĐH – 2007): Một con lắc đơn được treo ở trần một thang máy. Khi thang máy đứng yên, con lắc dao động điều hòa với chu kỳ  $T$ . Khi thang máy đi lên thẳng đứng, chậm dần đều với gia tốc có độ lớn bằng một nửa gia tốc trọng trường tại nơi đặt thang máy thì con lắc dao động điều hòa với chu kỳ  $T'$  bằng

A:  $2T$ .

B:  $T\sqrt{2}$

C:  $T/2$

D:  $T/\sqrt{2}$ .

**Câu 49:** (CĐ - 2010): Treo con lắc đơn vào trần một ô tô tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Khi ô tô đứng yên thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là 2 s. Nếu ô tô chuyển động thẳng nhanh dần đều trên đường nằm ngang với gia tốc  $2 \text{ m/s}^2$  thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc xấp xỉ bằng

A: 2,02 s.

B: 1,82 s.

C: 1,98 s.

D: 2,00 s.

**Câu 50:** (ĐH – 2010): Một con lắc đơn có chiều dài dây treo 50 cm và vật nhỏ có khối lượng 0,01 kg mang điện tích  $q = +5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  được coi là điện tích điểm. Con lắc dao động điều hòa trong điện trường đều mà vectơ cường độ điện trường có độ lớn  $E = 10^4 \text{ V/m}$  và hướng thẳng đứng xuống dưới. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $\pi = 3,14$ . Chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là

A: 0,58 s

B: 1,40 s

C: 1,15 s

D: 1,99 s

**Câu 51:** (ĐH - 2011) Một con lắc đơn được treo vào trần một thang máy. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi lên nhanh dần đều với gia tốc có độ lớn  $a$  thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là 2,52 s. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi lên chậm dần đều với gia tốc cũng có độ lớn  $a$  thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là 3,15 s. Khi thang máy đứng yên thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là

A: 2,84 s.

B: 2,96 s.

C: 2,61 s.

D: 2,78 s.

## CHƯƠNG II: SÓNG CƠ

### BÀI 1: SỰ TRUYỀN SÓNG

#### I. PHƯƠNG PHÁP.

##### 1. CÁC ĐỊNH NGHĨA CƠ BẢN

- a. Định nghĩa sóng cơ:** Sóng cơ là dao động lan truyền trong một môi trường rắn, lỏng, khí.
- b. Sóng ngang:** là sóng cơ trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng. Sóng ngang truyền trong chất rắn và mặt chất lỏng.
- c. Sóng dọc:** là sóng cơ trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng. Sóng dọc truyền được cả trong môi trường rắn, lỏng, khí.

##### d. Đặc trưng của sóng hình sin:

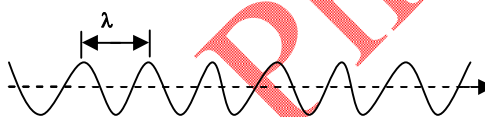
- **Biên độ sóng:** biên độ của sóng là biên độ dao động của một phần tử môi trường có sóng truyền qua.
- **Chu kỳ:** là chu kỳ của một phần tử của môi trường có sóng truyền qua. ( $f = \frac{1}{T}$ )
- **Tốc độ truyền sóng:** Tốc độ truyền sóng  $v$  là tốc độ lan truyền dao động trong môi trường. Với mỗi môi trường có  $v$  không đổi.

##### - Bước sóng:

+  $\lambda$  là quãng đường mà sóng truyền trong một chu kỳ.

+ Hoặc là khoảng cách gần nhất của hai điểm cùng pha trên

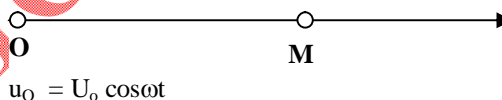
phương truyền sóng.  $\lambda = v \cdot T = \frac{v}{f}$  ( m, cm...)



- **Năng lượng sóng** là năng lượng dao động của các phần tử của môi trường có sóng truyền qua.

#### 2. PHƯƠNG TRÌNH SÓNG

Xét tại nguồn O: có phương trình sóng là:  $u_O = U_0 \cos \omega t$



$$u_O = U_0 \cos \omega t$$

Sóng truyền từ O đến M:  $u_M = U_0 \cos \omega(t - \Delta t) = U_0 \cos \omega(t - \frac{d}{v}) = U_0 \cos(\omega t - \frac{\omega d}{v})$

$$= U_0 \cos(\omega t - \frac{2\pi f d}{v}) = U_0 \cos(\omega t - \frac{2\pi d}{\lambda}) \quad t \geq \frac{d}{v}$$

**Độ lệch pha dao động của hai điểm trên phương truyền sóng:**  $\Delta \varphi = 2\pi \frac{\Delta d}{\lambda} = 2\pi \frac{d_2 - d_1}{\lambda}$

Nếu:

$$- \Delta \varphi = k2\pi \text{ (hai điểm cùng pha)} \Rightarrow k2\pi = \frac{2\pi d}{\lambda} \Rightarrow d = k\lambda$$

$\Rightarrow$  Những điểm cùng pha trên phương truyền sóng cách nhau nguyên lần bước sóng.

$$- \Delta \varphi = (2k + 1)\pi \text{ (hai điểm ngược pha)} \Rightarrow (2k + 1)\pi = \frac{2\pi d}{\lambda} \Rightarrow d = (2k + 1) \cdot \frac{\lambda}{2}$$

$\Rightarrow$  Những điểm ngược pha trên phương truyền sóng cách nhau một số lẻ lần nửa bước sóng.

## II. BÀI TẬP MẪU

**Ví dụ 1:** Một quan sát viên khí tượng quan sát mặt biển, Nếu trên mặt mặt biển người quan sát thấy được 10 ngọn sóng trước mắt và cách nhau 90m. Hãy xác định bước sóng của sóng trên mặt biển?

A. 9m

B. 10m

C. 8m

D. 11m

Hướng dẫn:

[Đáp án B]

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } 10 \text{ ngọn sóng} &\Rightarrow \text{có } 9\lambda \\ 9\lambda = 90 \text{ m} &\Rightarrow \lambda = 10\text{m}. \end{aligned}$$

**Ví dụ 2:** Quan sát sóng cơ trên mặt nước, ta thấy cứ 2 ngọn sóng liên tiếp cách nhau 40cm. Nguồn sóng dao động với biên độ  $f = 20 \text{ Hz}$ . Xác định vận tốc truyền sóng trên môi trường.

- A. 80 cm/s                      B. 80m/s                      C. 4m.s                      D. 8m/s

**Hướng dẫn:**

**[Đáp án D]**

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } v = \lambda.f \text{ Trong đó: } &\begin{cases} \lambda = 0,4\text{m} \\ f = 20 \text{ Hz} \end{cases} \\ \Rightarrow v = 0,4.20 = 8\text{m/s} \end{aligned}$$

**Ví dụ 3:** Một nguồn sóng cơ có phương trình  $U_O = 4\cos(20\pi t)$  cm. Sóng truyền theo phương ON với vận tốc 20 cm/s. Hãy xác định phương trình sóng tại điểm N cách nguồn O 5 cm?

- A.  $U_N = 4\cos(20\pi t - 5\pi)$  cm.                      B.  $U_N = 4\cos(20\pi t - \pi)$  cm.  
C.  $U_N = 4\cos(20\pi t - 2,5\pi)$  cm.                      D.  $U_N = 4\cos(20\pi t - 5,5\pi)$  cm.

**Hướng dẫn:**

**[Đáp án A]**

$$\text{Phương trình sóng tại N có dạng: } u_N = 4\cos\left(20\pi t - \frac{2\pi d}{\lambda}\right) \text{ cm.}$$

$$\begin{aligned} \text{Trong đó: } &\begin{cases} \lambda = \frac{v}{f} = \frac{20}{10} = 2 \text{ cm} \\ d = 5\text{cm} \end{cases} \Rightarrow \Delta\varphi = \frac{2\pi.5}{2} = 5\pi \text{ rad/s} \\ \Rightarrow \text{Phương trình sóng có dạng: } &U_N = 4\cos(20\pi t - 5\pi) \text{ cm.} \end{aligned}$$

**Ví dụ 4:** Một nguồn sóng cơ có phương trình  $U_O = 4\cos(20\pi t)$  cm. Sóng truyền theo phương ONM với vận tốc 20 cm/s. Hãy xác độ lệch pha giữa hai điểm MN, biết  $MN = 1 \text{ cm}$ .

- A.  $2\pi \text{ rad}$                       B.  $\pi \text{ rad}$                       C.  $\frac{\pi}{2} \text{ rad}$                       D.  $\frac{\pi}{3} \text{ rad}$

**Hướng dẫn**

**[Đáp án B]**

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } \Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} \text{ Trong đó: } &\begin{cases} d = 1\text{cm} \\ \lambda = \frac{v}{f} = \frac{20}{10} = 2 \text{ cm} \end{cases} \\ \Rightarrow \Delta\varphi = \frac{2\pi.1}{2} = \pi \text{ rad} \end{aligned}$$

**Ví dụ 5:** Tại hai điểm AB trên phương truyền sóng cách nhau 4 cm có phương trình lần lượt như sau:

$$u_M = 2\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}; u_N = 2\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm.} \text{ Hãy xác định sóng truyền như thế nào?}$$

- A. Truyền từ N đến M với vận tốc 96m/s                      B. Truyền từ N đến M với vận tốc 0,96m/s  
C. Truyền từ M đến N với vận tốc 96m/s                      D. Truyền từ M đến N với vận tốc 0,96m/s

**Hướng dẫn**

**[Đáp án B]**

Vì N nhanh pha hơn M nên sóng truyền từ N đến M.

$$\begin{aligned} \Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{\pi}{6} &\Rightarrow \lambda = 12 d = 12. 4 = 48 \text{ cm.} \\ \Rightarrow v = \lambda.f = 48.2 = 96 \text{ cm/s} = 0,96 \text{ m/s} \end{aligned}$$

**Ví dụ 6:** Một sóng cơ truyền với phương trình  $u = 5\cos\left(20\pi t - \frac{\pi x}{2}\right)$  cm ( trong đó x tính bằng m, t tính bằng giây). Xác định vận tốc truyền sóng trong môi trường

- A. 20m/s                      B. 40 cm/s                      C. 20 cm/s                      D. 40 m/s

**Hướng dẫn:**

**[Đáp án D]**

$$\text{Ta có: } \Delta\varphi = \frac{2\pi x}{\lambda} = \frac{\pi x}{2} \Rightarrow \lambda = 4 \text{ m.}$$

$$\Rightarrow v = \lambda \cdot f = 4 \cdot 10 = 40 \text{ m/s}$$

**Ví dụ 7:** Một sóng cơ truyền với phương trình  $u = 5\cos(20\pi t - \frac{\pi x}{2})$  cm ( trong đó x tính bằng m, t tính bằng giây). Tại  $t_1$  thì  $u = 4$ cm. Hỏi tại  $t = (t_1 + 2)$  s thì độ dời của sóng là bao nhiêu?  
 A. - 4cm                      B. 2 cm                      C. 4 cm                      D. - 2 cm

**Hướng dẫn:**

**[Đáp án C]**

$$\text{Tại } t_1 \quad u = 5\cos(20\pi t - \frac{\pi x}{2}) = 4\text{cm}$$

$$\Rightarrow \text{tại } t = t_1 + 2\text{s} \text{ thì } u_2 = 5\cos(20\pi(t+2) - \frac{\pi x}{2}) = 5\cos(20\pi t - \frac{\pi x}{2} + 40\pi) = 5\cos(20\pi t - \frac{\pi x}{2}) = 4\text{cm}$$

**Ví dụ 8:** Một mũi nhọn S chạm nhẹ vào mặt nước dao động điều hòa với tần số 20 Hz thì thấy hai điểm A và B trên mặt nước cùng nằm trên một phương truyền sóng cách nhau một khoảng  $d = 10$  cm luôn luôn dao động ngược pha với nhau. Tốc độ truyền sóng có giá trị  $(0,8 \text{ m/s} \leq v \leq 1 \text{ m/s})$  là:

A.  $v = 0,8 \text{ m/s}$                       B.  $v = 1 \text{ m/s}$                       C.  $v = 0,9 \text{ m/s}$                       D.  $0,7 \text{ m/s}$

**Hướng dẫn:**

**[Đáp án A]**

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi f \cdot d}{v} = (2k+1)\pi$$

$$\Rightarrow v = \frac{2 \cdot f \cdot d}{2k+1} \quad (\text{Theo đề } 80 \text{ m/s} \leq v \leq 100 \text{ m/s}). \quad (1)$$

$$\Rightarrow 80 \leq \frac{2 \cdot f \cdot d}{2k+1} \leq 100$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{2 \cdot f \cdot d}{100} - 1}{2} \leq k \leq \frac{\frac{2 \cdot f \cdot d}{80} - 1}{2}$$

$$\text{Thay số: } 1,5 \leq k \leq 2 \Rightarrow k = 2$$

$$\text{Thay } k \text{ vào (1) ta có: } v = 80 \text{ cm/s}$$

### III. BÀI TẬP THỰC HÀNH

**Câu 1:** Chọn nhận xét **sai** về quá trình truyền sóng

- A: Quá trình truyền sóng là quá trình lan truyền dao động trong môi trường vật chất theo thời gian  
 B: Quá trình truyền sóng là quá trình lan truyền trạng thái dao động trong môi trường truyền sóng theo thời gian  
 C: Quá trình truyền sóng là quá trình truyền năng lượng dao động trong môi trường truyền sóng theo thời gian  
 D: **Quá trình truyền sóng là quá trình lan truyền phần tử vật chất trong** môi trường truyền sóng theo thời gian

**Câu 2:** Nhận xét nào là **đúng** về sóng cơ học

- A: Sóng cơ học truyền môi trường chất lỏng thì chỉ truyền trên mặt thoáng  
 B: Sóng cơ học không truyền trong môi trường chân không và cả môi trường vật chất  
 C: Sóng cơ học truyền được trong tất cả các môi trường  
 D: **Sóng cơ học chỉ truyền được trong môi trường vật chất**

**Câu 3:** Để phân loại sóng ngang và sóng dọc người ta căn cứ vào

- A: Môi trường truyền sóng                      C: Phương dao động của phần tử vật chất  
 B: Vận tốc truyền sóng                      D: **Phương dao động** và phương truyền sóng

**Câu 4:** Sóng ngang là sóng:

- A: Lan truyền theo phương nằm ngang  
 B: Trong đó các phần tử sóng dao động theo phương nằm ngang  
 C: **Trong đó các phần tử sóng dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng**  
 D: Trong đó các phần tử sóng dao động cùng một phương với phương truyền sóng

**Câu 5:** Sóng ngang

- A. Chỉ truyền được trong chất rắn.                      **B: Truyền được trong chất rắn và bề mặt chất lỏng**  
 C. Không truyền được trong chất rắn                      D: Truyền được trong chất rắn, chất lỏng và chất khí

**Câu 6:** Điều nào sau đây là **đúng** khi nói về phương dao động của sóng ngang?

- A: Nằm theo phương ngang                      **B: Vuông góc với phương** truyền sóng  
 C: Nằm theo phương thẳng đứng                      D: Trùng với phương truyền sóng

**Câu 7:** Điều nào sau đây là **đúng** khi nói về phương dao động của sóng dọc?

- A. Nằm theo phương ngang                      **B: Nằm theo phương thẳng đứng**

- C:** Theo phương truyền sóng **D:** Vuông góc với phương truyền sóng
- Câu 8:** Sóng dọc  
**A:** Truyền được trong chất rắn, chất lỏng, chất khí **B:** Có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng  
**C:** Truyền được qua chân không **D:** Chỉ truyền được trong chất rắn
- Câu 9:** Bước sóng  $\lambda$  của sóng cơ học là:  
**A:** Là quãng đường sóng truyền đi trong thời gian 1 chu kỳ sóng  
**B:** Là khoảng cách giữa hai điểm dao động đồng pha trên phương truyền sóng  
**C:** Là quãng đường sóng truyền được trong 1s  
**D:** Là khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm vuông pha trên phương truyền sóng
- Câu 10:** Nhận xét nào sau đây là **đúng** đối với quá trình truyền sóng?  
**A:** Vận tốc truyền sóng không phụ thuộc vào môi trường truyền sóng  
**B:** Năng lượng sóng càng giảm khi sóng truyền đi càng xa nguồn  
**C:** Pha dao động không đổi trong quá trình truyền sóng  
**D:** Vận tốc truyền sóng không phụ thuộc vào tần số của sóng
- Câu 11:** Trong hiện tượng sóng trên mặt nước do một nguồn sóng gây ra, nếu gọi bước sóng là  $\lambda$ , thì khoảng cách giữa n vòng tròn sóng (gợn nhô) liên tiếp nhau sẽ là:  
**A:**  $n\lambda$  **B:**  $(n-1)\lambda$  **C:**  $0,5n\lambda$  **D:**  $(n+1)\lambda$
- Câu 12:** Coi môi trường truyền sóng là lý tưởng. Nhận xét nào sau đây **sai** khi nói về quá trình truyền năng lượng truyền sóng trong không gian từ một nguồn điểm.  
**A:** Khi sóng truyền trong mặt phẳng thì năng lượng sóng ở những điểm cách xa nguồn sẽ có năng lượng giảm tỉ lệ bậc nhất với khoảng cách  
**B:** Khi sóng truyền trong không gian thì năng lượng sóng ở những điểm cách xa nguồn sẽ có năng lượng giảm tỉ lệ với bậc hai khoảng cách  
**C:** Khi sóng truyền theo một phương thì năng lượng sóng ở những điểm cách xa nguồn sẽ có năng lượng không đổi và không phụ thuộc vào khoảng cách tới nguồn  
**D:** Quá trình truyền sóng tất cả mọi điểm của môi trường vật chất đều có năng lượng như nhau
- Câu 13:** Chọn câu trả lời **đúng**. Khi một sóng cơ học truyền từ không khí vào nước thì đại lượng đặc trưng của sóng không thay đổi.  
**A:** Tần số **B:** Bước sóng **C:** Vận tốc **D:** Năng lượng
- Câu 14:** Một sóng cơ khi truyền trong môi trường 1 có bước sóng và vận tốc  $\lambda_1$  và  $v_1$ . Khi truyền trong môi trường 2 có bước sóng và vận tốc  $\lambda_2$  và  $v_2$ . Biểu thức nào sau đây **đúng**.  
**A:**  $v = \lambda / f$  **B:**  $v = f\lambda$  **C:**  $v = \lambda \cdot f$  **D:**  $v = 2\lambda \cdot f$
- Câu 15:** Điều nào sau đây là **không đúng** khi nói về sự truyền của sóng cơ học?  
**A:** Tần số dao động của sóng tại một điểm luôn bằng tần số dao động của nguồn sóng.  
**B:** Khi truyền trong một môi trường nếu tần số dao động của sóng càng lớn thì tốc độ truyền sóng càng lớn.  
**C:** Khi truyền trong một môi trường thì bước sóng tỉ lệ nghịch với tần số dao động của sóng.  
**D:** Tần số dao động của một sóng không thay đổi khi truyền đi trong các môi trường khác nhau.
- Câu 16:** Chọn câu trả lời **sai**  
**A:** Sóng cơ học là dao động cơ lan truyền trong một môi trường.  
**B:** Sóng cơ học là sự lan truyền các phần tử trong một môi trường.  
**C:** Phương trình sóng cơ là một hàm biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ là T.  
**D:** Phương trình sóng cơ là một hàm biến thiên tuần hoàn trong không gian với bước sóng là  $\lambda$ .
- Câu 17:** Sóng dọc (sóng cơ) truyền được trong các môi trường nào?  
**A:** Chỉ trong chất rắn và trên bề mặt chất lỏng.  
**B:** Truyền được trong chất rắn và chất lỏng và chất khí.  
**C:** Truyền được trong chất rắn, chất lỏng, chất khí và cả chân không.  
**D:** Không truyền được trong chất rắn.
- Câu 18:** Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào dưới đây là **sai**?  
**A:** Sóng ngang là sóng mà phương dao động của các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua vuông góc với phương truyền sóng.

**B:** Khi sóng truyền đi, các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua cùng truyền đi theo sóng.

**C:** Sóng cơ không truyền được trong chân không.

**D:** Sóng dọc là sóng mà phương dao động của các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua trùng với phương truyền sóng.

**Câu 19:** Tốc độ truyền sóng cơ học phụ thuộc vào yếu tố nào ?

**A:** Tần số sóng.

**B:** Bản chất của môi trường truyền sóng.

**C:** Biên độ của sóng.

**D:** Bước sóng.

**Câu 20:** Quá trình truyền sóng là:

**A:** quá trình truyền pha dao động.

**B:** quá trình truyền năng lượng.

**C:** quá trình truyền phần tử vật chất.

**D:** Cả A và B

**Câu 21:** Điều nào sau đây **đúng** khi nói về bước sóng.

**A:** Bước sóng là quãng đường mà sóng truyền được trong một chu kì.

**B:** Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm dao động cùng pha nhau trên phương truyền sóng.

**C:** Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng và dao động cùng pha.

**D:** Cả A và C.

**Câu 22:** Một sóng cơ học lan truyền trên một sợi dây đàn hồi. Bước sóng của sóng đó không phụ thuộc vào

**A:** Tốc độ truyền của sóng

**B:** Chu kì dao động của sóng.

**C:** Thời gian truyền đi của sóng.

**D:** Tần số dao động của sóng

**Câu 23:** Mối liên hệ giữa bước sóng  $\lambda$ , vận tốc truyền sóng  $v$ , chu kì  $T$  và tần số  $f$  của một sóng là

$$\mathbf{A:} f = \frac{1}{T} = \frac{v}{\lambda}$$

$$\mathbf{B:} v = \frac{\lambda}{T} = \frac{f}{\lambda}$$

$$\mathbf{C:} \lambda = \frac{T}{f} = \frac{v}{f}$$

$$\mathbf{D:} \lambda = \frac{v}{T} = v.f$$

**Câu 24:** Phát biểu nào sau đây về đại lượng đặc trưng của sóng cơ học là **không đúng**?

**A:** Chu kỳ của sóng chính bằng chu kỳ dao động của các phần tử dao động.

**B:** Tần số của sóng chính bằng tần số dao động của các phần tử dao động.

**C:** Tốc độ của sóng chính bằng tốc độ dao động của các phần tử dao động.

**D:** Bước sóng là quãng đường sóng truyền đi được trong một chu kỳ.

**Câu 25:** Sóng cơ học lan truyền trong môi trường đàn hồi với tốc độ  $v$  không đổi, khi tăng tần số sóng lên 2 lần thì bước sóng

**A:** tăng 4 lần.

**B:** tăng 2 lần.

**C:** không đổi.

**D:** giảm 2 lần.

**Câu 26:** Một sóng cơ truyền trên một đường thẳng và chỉ truyền theo một chiều thì những điểm cách nhau một số nguyên lần bước sóng trên phương truyền sẽ dao động:

**A:** cùng pha với nhau

**B:** ngược pha với nhau

**C:** vuông pha với nhau

**D:** lệch pha nhau bất kì

**Câu 27:** Một sóng cơ truyền trên một sợi dây đàn hồi rất dài thì những điểm trên dây cách nhau một số lẻ lần nửa bước sóng sẽ dao động:

**A:** cùng pha với nhau

**B:** ngược pha với nhau

**C:** vuông pha với nhau

**D:** lệch pha nhau bất kì

**Câu 28:** Một sóng trên mặt nước. Hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền sóng và dao động vuông pha với nhau thì cách nhau một đoạn bằng:

**A:** bước sóng

**B:** nửa bước sóng

**C:** hai lần bước sóng

**D:** một phần tư bước sóng

**Câu 29:** Một sóng trên mặt nước. Hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền sóng và dao động ngược pha với nhau thì cách nhau một đoạn bằng:

**A:** bước sóng

**B:** nửa bước sóng

**C:** hai lần bước sóng

**D:** một phần tư bước sóng

**Câu 30:** Về sóng cơ học, phát biểu nào sau đây **sai**?

**A:** Sóng có hạt vật chất của môi trường dao động theo phương song song với phương truyền sóng là sóng dọc

**B:** Sóng ngang không truyền trong chất lỏng và chất khí, trừ một vài trường hợp đặc biệt.

- C:** Sóng ngang và sóng dọc đều truyền được trong chất rắn với tốc độ như nhau.  
**D:** Sóng tạo ra trên lò xo có thể là sóng dọc hoặc sóng ngang.
- Câu 31:** Khi biên độ sóng tại một điểm tăng lên gấp đôi, tần số sóng không đổi thì  
**A:** năng lượng sóng tại điểm đó không thay đổi. **B:** năng lượng sóng tại điểm đó tăng lên 2 lần.  
**C:** năng lượng sóng tại điểm đó tăng lên 4 lần. **D:** năng lượng sóng tại điểm đó tăng lên 8 lần.
- Câu 32:** Trong quá trình truyền sóng âm trong không gian, năng lượng sóng truyền từ một nguồn điểm sẽ  
**A:** giảm tỉ lệ với khoảng cách đến nguồn **B:** giảm tỉ lệ với bình phương khoảng cách đến nguồn  
**C:** giảm tỉ lệ với lập phương khoảng cách đến nguồn **D:** không đổi
- Câu 33:** Một quan sát viên đứng ở bờ biển nhận thấy rằng: khoảng cách giữa 5 ngọn sóng liên tiếp là 12m. Bước sóng là:  
**A:** 2m **B:** 1,2m. **C:** 3m **D:** 4m
- Câu 34:** Đầu A của một dây cao su căng ngang được làm cho dao động theo phương vuông góc với dây, chu kỳ 2s. sau 4s, sóng truyền được 16m dọc theo dây. Bước sóng trên dây nhận giá trị nào?  
**A:** 8m **B:** 24m **C:** 4m **D:** 12m
- Câu 35:** Đầu A của một dây đàn hồi rất dài dao động với tần số  $f = 10\text{Hz}$ . Vào một thời điểm nào đó người ta đo được khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm dao động đồng pha trên dây là 20cm. Vận tốc truyền sóng trên dây là:  
**A:** 2m/s **B:** 2cm/s **C:** 20cm/s **D:** 0,5cm/s
- Câu 36:** Một mũi nhọn S được gắn vào đầu A của một lá thép nằm ngang và chạm vào mặt nước. Khi lá thép nằm ngang và chạm vào mặt nước. Lá thép dao động với tần số  $f = 100\text{Hz}$ , S tạo ra trên mặt nước những vòng tròn đồng tâm, biết rằng khoảng cách giữa 11 gợn lồi liên tiếp là 10cm. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước nhận giá trị nào trong các giá trị sau đây?  
**A:**  $v = 100\text{cm/s}$  **B:**  $v = 50\text{cm/s}$  **C:**  $v = 10\text{m/s}$  **D:**  $0,1\text{m/s}$
- Câu 37:** Tại một điểm O trên mặt thoáng của chất lỏng yên lặng, ta tạo ra một dao động điều hòa vuông góc với mặt thoáng có chu kỳ 0,5s. Từ O có các vòng tròn lan truyền ra xa xung quanh, khoảng cách hai vòng liên tiếp là 0,5m. Vận tốc truyền sóng nhận giá trị nào trong các giá trị sau:  
**A:** 1,5m/s **B:** 1m/s **C:** 2,5m/s **D:** 1,8m/s
- Câu 38:** Một dây đàn hồi căng ngang. Cho một đầu dao động theo phương thẳng đứng với chu kỳ 2s thì trên dây có sóng truyền đi. Sau thời gian 0,3s dao động truyền đi được 1,5 m. tìm bước sóng?  
**A:** 2,5m **B:** 10m **C:** 5m **D:** 4m
- Câu 39:** Tại điểm O trên mặt nước yên tĩnh, có một nguồn sóng dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kỳ  $T = 0,5\text{s}$ . Từ O có những gợn sóng tròn lan rộng ra xung quanh. Khoảng cách giữa hai gợn sóng kế tiếp là 2 m. Chọn giá trị **đúng** vận tốc truyền sóng trên mặt nước  
**A:** 16m/s **B:** 8m/s **C:** 4m/s **D:** 2m/s
- Câu 40:** Phương trình dao động của một nguồn phát sóng có dạng  $u = U_0 \cos(100\pi t)$ . Trong khoảng thời gian 0,2s, sóng truyền được quãng đường:  
**A:** 10 lần bước sóng **B:** 4,5 lần bước sóng **C:** 1 bước sóng **D:** 5 lần bước sóng
- Câu 41:** Một nguồn phát sóng dao động theo phương trình  $u = A \cos 20\pi t (\text{cm})$  với t tính bằng giây. Trong khoảng thời gian 2 s, sóng này truyền đi được quãng đường bằng bao nhiêu lần bước sóng ?  
**A:** 20 **B:** 40 **C:** 10 **D:** 30
- Câu 42:** Một nguồn phát sóng cơ dao động với phương trình  $u = 2 \cdot \cos(10\pi t) (\text{cm})$ . Trong thời gian 8 (s), sóng truyền đi được quãng đường bằng bao nhiêu lần bước sóng?  
**A:** 60 **B:** 20 **C:** 80 **D:** 40
- Câu 43:** Đối với sóng truyền theo một phương thì những điểm dao động nghịch pha nhau cách nhau một khoảng:  
**A:**  $d = (2k + 1)\lambda$  **B:**  $(2k + 1) \frac{\lambda}{2}$  **C:**  $d = k \frac{\lambda}{2}$  **D:**  $d = k\lambda$
- Câu 44:** Sóng truyền từ A đến M với bước sóng  $\lambda = 40\text{cm}$ . M cách A một đoạn 20cm. So với sóng tại A thì M có tính chất nào sau đây?  
**A:** Pha dao động vuông góc **B:** Sớm pha hơn một góc  $3\pi/2$   
**C:** Trễ pha hơn một góc  $\pi$  **D:** Một tính chất khác
- Câu 45:** Hai điểm  $M_1, M_2$  ở trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau một khoảng D. Sóng truyền từ  $M_1$  đến  $M_2$ . Độ lệch pha của sóng ở  $M_2$  và  $M_1$  là  $\varphi$ . Hãy chọn kết quả **đúng**?  
**A:**  $\varphi = 2\pi d/\lambda$  **B:**  $\varphi = -2\pi d/\lambda$  **C:**  $\varphi = 2\pi\lambda/d$  **D:**  $\varphi = -2\pi\lambda/d$
- Câu 46:** Gọi d là khoảng cách giữa hai điểm trên phương truyền sóng, v là vận tốc truyền sóng, f là tần số của sóng. Nếu  $d = (2n + 1) \frac{v}{2f}$ ; ( $n = 0, 1, 2, \dots$ ) thì hai điểm sẽ:  
**A:** Dao động cùng pha **B:** dao động ngược pha **C:** Dao động vuông pha **D:** Không xác định được
- Câu 47:** Gọi d là khoảng cách giữa hai điểm trên phương truyền sóng, v là vận tốc truyền sóng, T là chu kỳ của sóng. Nếu  $d = n \cdot vT$ ; ( $n = 0, 1, 2, \dots$ ) thì hai điểm đó sẽ:  
**A:** Dao động cùng pha **B:** Dao động ngược pha **C:** Dao động vuông pha **D:** Không xác định được

**Câu 48:** Sóng cơ có tần số 50 Hz truyền trong môi trường với tốc độ 160 m/s. Ở cùng một thời điểm, hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền sóng có dao động cùng pha với nhau, cách nhau:

**A:** 3,2m.**B:** 2,4m**C:** 1,6m**D:** 0,8m.

**Câu 49:** Một nguồn sóng cơ học dao động điều hòa theo phương trình  $u = A \cos(10\pi t + \pi/2)$  cm. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng mà tại đó dao động của hai điểm lệch pha nhau  $\pi/3$  rad là 5m. Tốc độ truyền sóng là

**A:** 75 m/s**B:** 100 m/s**C:** 6 m/s**D:** 150 m/s

**Câu 50:** Một nguồn sóng cơ dao động với biên độ không đổi, tần số dao động 100Hz. Hai điểm MN=0,5m gần nhau nhất trên phương truyền sóng luôn dao động vuông pha với nhau. Vận tốc truyền sóng là

**A:** 50m/s**B:** 200m/s**C:** 150m/s**D:** 100m/s

**Câu 51:** Trong thời gian 4 chu kỳ sóng truyền được quãng đường là 12m. Trên phương truyền sóng, khoảng giữa 2 điểm gần nhau nhất dao động vuông pha là

**A:** 0,75m**B:** 1,5m**C:** 3m**D:** 2,25m

**Câu 52:** Một sóng cơ học lan truyền trên một phương truyền sóng. Phương trình sóng của một điểm M trên phương truyền sóng đó là:  $u_M = 3 \cos \pi t$  (cm). Phương trình sóng của một điểm N trên phương truyền sóng đó ( $MN = 25$  cm) là:  $u_N = 3 \cos(\pi t + \pi/4)$  (cm). Ta có

**A:** Sóng truyền từ M đến N với vận tốc 2m/s.**B:** Sóng truyền từ N đến M với vận tốc 2m/s.**C:** Sóng truyền từ N đến M với vận tốc 1m/s.**D:** Sóng truyền từ M đến N với vận tốc 1m/s.

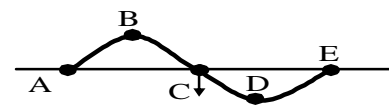
**Câu 53:** Một nguồn O phát sóng cơ dao động theo phương trình  $u_0 = 2 \cos(20\pi t + \frac{\pi}{3})$  (trong đó u tính bằng đơn vị mm, t tính bằng đơn vị s). Xét sóng truyền theo một đường thẳng từ O đến điểm M với tốc độ không đổi 1m/s. Trong khoảng từ O đến M có bao nhiêu điểm dao động cùng pha với dao động tại nguồn O? Biết M cách O một khoảng 45cm.

**A:** 4.**B:** 3.**C:** 2.**D:** 5.

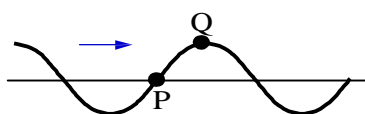
**Câu 54:** Một sóng cơ truyền trong môi trường với bước sóng 2m. Vị trí các điểm dao động lệch pha  $\pi/4$  so với nguồn là

**A:**  $2k + 1/4$  (m)**B:**  $2k \pm 1/4$  (m)**C:**  $k + 1/8$  (m)**D:**  $2k + 1/8$  (m)

**Câu 55:** Một sóng ngang truyền trên bề mặt với tần số  $f=10$ Hz. Tại một thời điểm nào đó một phần mặt cắt của nước có hình dạng như hình vẽ. Trong đó khoảng cách từ vị trí cân bằng của A đến vị trí cân bằng của D là 60cm và điểm C đang đi xuống qua vị trí cân bằng. Chiều truyền sóng và tốc độ truyền sóng là:

**A:** Từ A đến E với tốc độ 8m/s.**B:** Từ A đến E với tốc độ 6m/s.**C:** Từ E đến A với tốc độ 6m/s.**D:** Từ E đến A với tốc độ 8m/s.

**Câu 56:** Hình bên biểu diễn sóng ngang truyền trên một sợi dây, theo chiều từ trái sang phải. Tại thời điểm như biểu diễn trên hình, điểm P có li độ bằng 0, còn điểm Q có li độ cực đại. Vào thời điểm đó hướng chuyển động của P và Q lần lượt sẽ là:

**A:** Đi xuống; đứng yên**B:** Đứng yên; đi xuống**C:** Đứng yên; đi lên**D:** Đi lên; đứng yên

**Câu 57:** Dao động tại một nguồn O có phương trình  $u = a \cos 20\pi t$  cm. Vận tốc truyền sóng là 1m/s thì phương trình dao động tại điểm M cách O một đoạn 2,5 cm có dạng:

**A:**  $u = a \cos(20\pi t + \pi/2)$  cm**B:**  $u = a \cos(20\pi t)$  cm**C:**  $u = a \cos(20\pi t - \pi/2)$  cm**D:**  $u = -a \cos(20\pi t)$  cm

**Câu 58:** Đầu A của một sợi dây cao su căng ngang được làm cho dao động theo phương vuông góc với dây với biên độ  $a = 10$ cm, chu kỳ 2s. Sau 4s, sóng truyền được 16m dọc theo dây. Gốc thời gian là lúc A bắt đầu dao động từ vị trí cân bằng theo chiều dương hướng lên. Phương trình dao động của điểm M cách A một khoảng 2m là phương trình nào dưới đây?

**A:**  $u_M = 10 \cos(\pi t + \pi/2)$  cm**B:**  $u_M = 10 \cos(\pi t - \pi/2)$  cm**C:**  $u_M = 10 \cos(\pi t + \pi)$  cm**D:**  $u_M = 10 \cos(\pi t - \pi)$  cm

**Câu 59:** Tạo sóng ngang tại O trên một dây đàn hồi. Một điểm M cách nguồn phát sóng O một khoảng  $d = 20$ cm có phương trình dao động  $u_M = 5 \cos 2\pi(t - 0,125)$  cm. Vận tốc truyền sóng trên dây là 80cm/s. Phương trình dao động của nguồn O là phương trình dao động trong các phương trình sau?

**A:**  $u_0 = 5 \cos(2\pi t - \pi/2)$  cm**B:**  $u_0 = 5 \cos(2\pi t + \pi/2)$  cm**C:**  $u_0 = 5 \cos(2\pi t + \pi/4)$  cm**D:**  $u_0 = 5 \cos(2\pi t - \pi/4)$  cm



**Câu 60:** Lúc  $t = 0$  đầu O của dây cao su căng thẳng nằm ngang bắt đầu dao động đi lên từ vị trí cân bằng theo chiều dương với biên độ 1,5cm, chu kì  $T = 2s$ . Hai điểm gần nhau nhất trên dây dao động cùng pha cách nhau 6cm. Viết phương trình dao động tại M cách O 1,5 cm.

**A:**  $u_M = 1,5 \cos(\pi t - \pi/2)$  cm

**B:**  $u_M = 1,5 \cos(2\pi t - \pi)$  cm

**C:**  $u_M = 1,5 \cos(\pi t - 3\pi/2)$  cm

**D:**  $u_M = 1,5 \cos(\pi t - \pi)$  cm

**Câu 61:** Sợi dây OA rất dài căng thẳng nằm ngang. Cho đầu O dao động điều hòa theo phương trình thẳng đứng với phương trình sóng tại O là:  $u = 2\cos(10\pi t - \pi/4)$  cm. Tốc độ truyền sóng trên dây là 5m/s. Phương trình dao động tại điểm M cách O 125 cm là:

**A:**  $u = 2\cos 10\pi t$  cm

**B:**  $u = 2\cos(10\pi t - 11\pi/4)$  cm

**C:**  $u = 2\cos(10\pi t - \pi/20)$  cm

**D:**  $u = 3\cos(10\pi t - \pi)$  cm

**Câu 62:** Cho đầu O của dây đàn hồi rất dài dao động theo phương vuông góc với dây, biên độ dao động 4cm, chu kì 0,1s. Lấy  $t = 0$  là lúc đầu O có li độ cực đại. Tốc độ truyền sóng trên dây là 40m/s. Phương trình sóng tại điểm M trên dây với  $OM = 50$ cm là:

**A:**  $u = 4\cos(20\pi t - \pi/4)$  cm

**B:**  $u = 4\cos(20\pi t - \pi)$  cm

**C:**  $u = 4\cos(2\pi t - \pi/4)$  cm

**D:**  $u = 4\cos(20\pi t - \pi/2)$  cm

**Câu 63:** Sóng truyền với tốc độ không đổi 10m/s từ điểm M đến O trên cùng phương truyền sóng với  $MO = 50$ cm, coi biên độ sóng không đổi. Biết phương trình sóng tại O là  $u_O = 5\cos(10\pi t)$  cm. Phương trình sóng tại M là:

**A:**  $u = 5\cos(10\pi t - \pi/2)$  cm

**B:**  $u = 5\cos(10\pi t + \pi/2)$  cm

**C:**  $u = 5\cos(10\pi t - \pi/4)$  cm

**D:**  $u = 5\cos(10\pi t + \pi/6)$  cm

**Câu 64:** Một dao động lan truyền trong môi trường liên tục từ điểm M đến điểm N cách M một đoạn 0,9(m) với vận tốc 1,2(m/s). Biết phương trình sóng tại N có dạng  $u_N = 0,02\cos 2\pi t$ (m). Viết biểu thức sóng tại M:

**A:**  $u_M = 0,02\cos 2\pi t$ (m)

**B:**  $u_M = 0,02 \cos\left(2\pi t + \frac{3\pi}{2}\right)$ (m)

**C:**  $u_M = 0,02 \cos\left(2\pi t - \frac{3\pi}{2}\right)$ (m)

**D:**  $u_M = 0,02 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (m)

**Câu 65:** Đầu O của một sợi dây đàn hồi dao động với phương trình  $u = 4\cos(4\pi t)$  (cm) tạo ra một sóng ngang trên dây có tốc độ  $v = 20$  cm/s. Một điểm M trên dây cách O một khoảng 2,5 cm dao động với phương trình:

**A:**  $u_M = 4\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  (cm).

**B:**  $u_M = 4\sin\left(4\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$  (cm).

**C:**  $u_M = 4\sin(4\pi t)$  (cm).

**D:**  $u_M = 4\cos(4\pi t + \varphi)$  (cm).

**Câu 66:** Sóng truyền trên mặt nước với vận tốc 80cm/s. Hai điểm A và B trên phương truyền sóng cách nhau 10cm, sóng truyền từ A đến M rồi đến B. Điểm M cách A một đoạn 2cm có phương trình sóng là  $u_M = 2\cos\left(40\pi t + 3\frac{\pi}{4}\right)$  cm thì phương trình sóng tại A và B là:

**A:**  $u_A = 2\cos\left(40\pi t + \frac{13\pi}{4}\right)$  cm và  $u_B = 2\cos\left(40\pi t - \frac{7\pi}{4}\right)$  cm.

**B:**  $u_A = 2\cos\left(40\pi t - \frac{13\pi}{4}\right)$  cm và  $u_B = 2\cos\left(40\pi t + \frac{7\pi}{4}\right)$  cm.

**C:**  $u_A = 2\cos\left(40\pi t - \frac{7\pi}{4}\right)$  cm và  $u_B = 2\cos\left(40\pi t + \frac{13\pi}{4}\right)$  cm.

**D:**  $u_A = 2\cos\left(40\pi t + \frac{7\pi}{4}\right)$  cm và  $u_B = 2\cos\left(40\pi t - \frac{13\pi}{4}\right)$  cm.

**Câu 67:** Trên mặt chất lỏng yên lặng người ta gây ra một dao động điều hòa tại A với tần số 60Hz. Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng 2,4m/s. Điểm M cách A 30cm có phương trình dao động là  $u_M = 2\sin(\omega t - 15\pi)$ cm, Điểm N cách A 120cm nằm trên cùng một phương truyền từ A đến M có phương trình dao động là

**A:**  $u_N = \sin(60\pi t + 45\pi)$ cm

**B:**  $u_N = \sqrt{2} \sin(60\pi t - 45\pi)$ cm

**C:**  $u_N = 2\sin(120\pi t - 60\pi)$ cm

**D:**  $u_N = \sin(120\pi t - 60\pi)$ cm

**Câu 68:** Trên mặt thoáng của một chất lỏng yên lặng, ta gây dao động tại O có biên độ 5cm, chu kỳ 0,5(s). Vận tốc truyền sóng là 40cm/s. Coi biên độ sóng không đổi. Chọn gốc thời gian là lúc phân tử vật chất tại O đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Phương trình dao động tại M cách O khoảng 50cm là

**A:**  $u_M = 5 \cos 4\pi t$  (cm). với  $t < 1,25$ (s)

**B:**  $u_M = 5\cos(4\pi t - 5,5\pi)$  (m). với  $t < 1,25$ (s)

**C:**  $u_M = 5\cos(4\pi t + 5\pi)$  (cm). với  $t > 1,25$ (s)

**D:**  $u_M = 5\cos(4\pi t - 5,5\pi)$  (cm) với  $t > 1,25$ (s)

**Câu 69:** Một sóng ngang có biểu thức truyền sóng trên phương x là:  $u = 3\cos(314t - x)$  cm. Trong đó t tính bằng s, x tính bằng m. Bước sóng  $\lambda$  là:

- A: 8,64 cm                      B: 8,64m                      C: 6,28 cm                      **D: 6,28 m**

**Câu 70:** Biểu thức sóng của điểm M trên dây đàn hồi có dạng  $u = A\cos 2\pi \left( \frac{t}{2} - \frac{x}{20} \right)$  cm. Trong đó x tính bằng cm, t tính bằng giây. Trong khoảng thời gian 2s sóng truyền được quãng đường là:

- A: 20cm**                      B: 40cm.                      C: 80cm                      D: 60cm

**Câu 71:** Một nguồn sóng tại O có phương trình  $u_0 = a\sin(10\pi t)$  truyền theo phương Ox đến điểm M cách O một đoạn x có phương trình  $u = a\sin(10\pi t - 4x)$ , x(m). Vận tốc truyền sóng là

- A: 9,14m/s                      B: 8,85m/s                      **C: 7,85m/s**                      D: 7,14m/s

**Câu 72:** Một sóng truyền dọc theo trục Ox có phương trình  $u = 0,5\cos(10x - 100\pi t)$  (m). Trong đó thời gian t đo bằng giây, x tính bằng m. Vận tốc truyền của sóng này là

- A: 100 m/s.                      B: 62,8 m/s.                      **C: 31,4 m/s.**                      D: 15,7 m/s.

**Câu 73:** Phương trình sóng tại một điểm có tọa độ x trên phương truyền sóng cho bởi  $u = 2\cos(5\pi t - 0,2\pi x)$  cm trong đó t tính bằng s và x tính bằng cm. Tốc độ truyền sóng là:

- A: 4cm/s                      **B: 25cm/s**                      C: 20cm/s                      D: 10cm/s

**Câu 74:** Phương trình sóng tại một điểm trên phương truyền sóng cho bởi:  $u = 6\cos(2\pi t - \pi x)$ . Vào lúc nào đó li độ một điểm là 3 cm và li độ đang tăng thì sau đó 1/8s và cũng tại điểm nói trên li độ sóng là:

- A: 1,6cm                      B: -1,6cm                      **C: 5,3cm**                      D: -5,3cm

**Câu 75:** Một sóng ngang truyền trên dây rất dài có phương trình  $u = A\cos(0,2\pi x + 5t)$  cm. trong đó, x tính bằng cm. Hai điểm gần nhất trên phương truyền sóng có độ lệch pha  $\pi/2$  là:

- A: 10cm                      **B: 2,5cm**                      C: 25cm                      D: 15cm

**Câu 76:** Một sóng ngang có phương trình sóng  $u = A\cos \pi (0,02x - 2t)$  trong đó x, u được đo bằng cm và t đo bằng s. Bước sóng đo bằng cm là:

- A: 50                      **B: 100**                      C: 200                      D: 5

**Câu 77:** Sóng cơ truyền trong một môi trường dọc theo trục Ox với phương trình  $u = \cos(20t - 4x)$  (cm) (x tính bằng mét, t tính bằng giây). Tốc độ truyền sóng trong môi trường trên bằng:

- A: 5 m/s.**                      B: 50 cm/s.                      C: 40 cm/s                      D: 4 m/s.

**Câu 78:** Một sóng cơ học lan truyền trong một môi trường với phương trình  $u = 3\sin\left(\frac{\pi t}{6} + \frac{\pi d}{24} - \frac{\pi}{6}\right)$  cm. Trong đó d tính bằng mét(m), t tính bằng giây(s). Vận tốc truyền sóng là:

- A: 400 cm/s.**                      B: 4 cm/s.                      C: 5 m/s.                      D: 5 cm/s.

**Câu 79:** Một sóng ngang truyền trên một sợi dây dài có phương trình  $u = 6\cos(4\pi t + 0,2\pi x)$  cm. Độ dời của điểm có tọa độ x = 5cm lúc t = 0,25s là bao nhiêu?

- A: 6cm**                      B: -6cm                      C: 3 cm                      D: 0cm

**Câu 80:** Biểu thức của sóng tại một điểm có tọa độ x nằm trên phương truyền sóng cho bởi:  $u = 2\cos(\pi/5 - 2\pi x)$  (cm) trong đó t tính bằng s. Vào lúc nào đó li độ của sóng tại một điểm P là 1cm thì sau lúc đó 5s li độ của sóng cũng tại điểm P là;

- A: -1cm**                      B: +1 cm                      C: -2vm                      D: +2cm

**Câu 81:** Phương trình sóng trên phương OX cho bởi:  $u = 2\cos(7,2\pi t + 0,02\pi x)$  cm. trong đó, t tính bằng s. Li độ sóng tại một điểm có tọa độ x vào lúc nào đó là 1,5 cm thì li độ sóng cũng tại điểm đó sau lúc 1,25s là:

- A: 1cm                      B: 1,5cm                      **C: -1,5cm**                      D: -1cm

**Câu 82:** Sóng truyền từ O đến M với vận tốc  $v = 40$ cm/s, phương trình sóng tại O là  $u = 4\sin\pi t/2$ (cm). Biết lúc t thì li độ của phần tử M là 2cm, vậy lúc t + 6 (s) li độ của M là

- A: -2cm**                      B: 3cm                      C: -3cm                      D: 2cm

**Câu 83:** Đầu O của một sợi dây đàn hồi nằm ngang dao động điều hoà với biên độ 3cm với tần số 2Hz. Sau 2s sóng truyền được 2m. Chọn gốc thời gian lúc đầu O đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Li độ của điểm M trên dây cách O đoạn 2,5m tại thời điểm 2s là:

- A:  $x_M = -3$ cm.                      **B:  $x_M = 0$**                       C:  $x_M = 1,5$ cm.                      D:  $x_M = 3$ cm.

**Câu 84:** Cho một sóng ngang có phương trình sóng là  $u = 5\cos \pi \left( \frac{t}{0,1} - \frac{x}{2} \right)$  mm. Trong đó x tính bằng cm, t tính bằng giây. Vị trí của phần tử sóng M cách gốc tọa độ 3 m ở thời điểm t = 2 s là

- A:  $u_M = 5$  mm**                      **B:  $u_M = 0$  mm**                      C:  $u_M = 5$  cm                      D:  $u_M = 2,5$  cm

**Câu 85:** Nguồn sóng ở O dao động với tần số 10Hz, dao động truyền đi với vận tốc 0,4m/s trên phương Oy. Trên phương này có 2 điểm P và Q theo thứ tự đó PQ = 15cm. Cho biên độ a = 1cm và biên độ không thay đổi khi sóng truyền. Nếu tại thời điểm nào đó P có li độ 1cm thì li độ tại Q là:

- A:** 0                                      **B:** 2 cm                                      **C:** 1cm                                      **D:** - 1cm

**Câu 86:** Một sóng cơ học được truyền theo phương OX với tốc độ 20cm/s. Cho rằng khi truyền sóng biên độ không đổi. Biết phương trình sóng tại O là:  $u_{(O)} = 4\cos(\pi t/6)$  cm, li độ dao động tại M cách O 40cm lúc li độ dao động tại O đạt cực đại là:

- A:** 4cm                                      **B:** 0                                      **C:** -2cm                                      **D:** 2cm

**Câu 87:** Lúc t = 0 đầu O của dây cao su căng thẳng nằm ngang bắt đầu dao động đi lên biên độ a, chu kỳ T = 1s. Hai điểm gần nhau nhất trên dây dao động cùng pha cách nhau 6cm. Tính thời điểm đầu tiên để M cách O 12cm dao động cùng trạng thái ban đầu với O. Coi biên độ không đổi.

- A:** t = 0,5s                                      **B:** t = 1s                                      **C:** 2s                                      **D:** 0,75s

**Câu 88:** Lúc t = 0 đầu O của dây cao su căng thẳng nằm ngang bắt đầu dao động đi lên với biên độ 1,5 cm, chu kỳ T = 2s. Hai điểm gần nhau nhất trên dây dao động cùng pha là 6cm. Tính thời điểm đầu tiên để điểm M cách O 6 cm lên đến điểm cao nhất. Coi biên độ không đổi

- A:** t = 2,5s                                      **B:** t = 1s                                      **C:** t = 2s                                      **D:** t = 0,75s

**Câu 89:** Lúc t = 0 đầu O của dây cao su căng thẳng nằm ngang có bước sóng là 6cm. Tính thời điểm đầu tiên để điểm M cách O một khoảng 12 cm dao động ngược pha với trạng thái ban đầu của O. Biết T = 1s

- A:** t = 2,5s                                      **B:** t = 1s                                      **C:** t = 2s                                      **D:** t = 2,75s

**Câu 90:** Hai điểm MN cách nhau 28cm, trên dây có sóng truyền qua luôn luôn lệch pha với nhau một góc  $\Delta\phi = (2k + 1)\frac{\pi}{2}$  với k = 0, ± 1, ± 2 ... Tốc độ truyền sóng là 4m/s và tần số của sóng có giá trị trong khoảng từ 22 đến 26Hz. Tần số f bằng:

- A:** 25Hz                                      **B:** 20Hz                                      **C:** 23 Hz                                      **D:** 45Hz

**Câu 91:** Một sợi dây đàn hồi dài, đầu O dao động với tần số f từ 40Hz đến 53 Hz, tốc độ truyền sóng là 5,2 m/s. Để điểm M trên dây cách O 20cm luôn luôn dao động cùng pha với O thì tần số f là:

- A:** 42Hz                                      **B:** 52Hz                                      **C:** 45Hz                                      **D:** 50Hz

**Câu 92:** Một mũi nhọn S chạm vào mặt nước dao động điều hoà với tần số f = 40Hz. Người ta thấy rằng hai điểm A và B trên mặt nước cùng nằm trên phương truyền sóng cách nhau một khoảng a = 20cm luôn dao động ngược pha nhau. Biết tốc độ truyền sóng nằm trong khoảng từ 3m/s đến 5m/s. Tốc độ đó là:

- A:** 3,5m/s                                      **B:** 4,2m/s                                      **C:** 5m/s                                      **D:** 3,2m/s

**Câu 93:** Một mũi nhọn S chạm nhẹ vào mặt nước dao động điều hoà với tần số 20 Hz thì thấy hai điểm A và B trên mặt nước cùng nằm trên một phương truyền sóng cách nhau một khoảng d = 10 cm luôn luôn dao động ngược pha với nhau. Tốc độ truyền sóng có giá trị ( $0,8 \text{ m/s} \leq v \leq 1 \text{ m/s}$ ) là:

- A:** v = 0,8 m/s                                      **B:** v = 1 m/s                                      **C:** v = 0,9 m/s                                      **D:** 0,7m/s

**Câu 94:** Một dây đàn hồi rất dài có đầu A dao động với tần số f theo phương vuông góc với sợi dây với tốc độ truyền sóng v = 4 m/s. Xét một điểm M trên dây và cách A một đoạn 28 cm thì thấy M luôn luôn dao động lệch pha với A một góc  $\Delta\phi = (2k + 1)\frac{\pi}{2}$  với k = 0; ±1; ±2. Cho biết tần số  $22 \text{ Hz} \leq f \leq 26 \text{ Hz}$ , bước sóng  $\lambda$  của sóng có giá trị là:

- A:** 20 cm                                      **B:** 15 m                                      **C:** 16 cm                                      **D:** 32 m

**Câu 95:** Một dây đàn hồi rất dài có đầu A dao động với tần số f theo phương vuông góc với sợi dây với tốc độ truyền sóng v = 20 m/s. Hỏi tần số f phải có giá trị nào để một điểm M trên dây và cách A một đoạn 1 m luôn luôn dao động cùng pha với A. Cho biết tần số  $20 \text{ Hz} \leq f \leq 50 \text{ Hz}$ .

- A:** 10 Hz hoặc 30 Hz                                      **B:** 20 Hz hoặc 40 Hz                                      **C:** 25 Hz hoặc 45 Hz                                      **D:** 30 Hz hoặc 50 Hz

**Câu 96:** Trong hiện tượng truyền sóng cơ với tốc độ truyền sóng là 80cm/s, tần số dao động có giá trị từ 10Hz đến 12,5Hz. Hai điểm trên phương truyền sóng cách nhau 25cm luôn dao động vuông pha Bước sóng là

- A:** 8 cm                                      **B:** 6 cm                                      **C:** 7,69 cm                                      **D:** 7,25 cm

**Câu 97:** Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường với tốc độ 120cm/s, tần số của sóng thay đổi từ 10Hz đến 15Hz. Hai điểm cách nhau 12,5cm luôn dao động vuông pha Bước sóng của sóng cơ đó là

- A:** 10,5 cm                                      **B:** 12 cm                                      **C:** 10 cm                                      **D:** 8 cm

**Câu 98:** Một điểm O trên mặt nước dao động với tần số 20Hz, vận tốc truyền sóng trên mặt nước thay đổi từ 0,8m/s đến 1m/s. Trên mặt nước hai điểm A và B cách nhau 10cm trên phương truyền sóng luôn luôn dao động ngược pha nhau. Bước sóng trên mặt nước là:

- A:** 4cm.                                      **B:** 16cm.                                      **C:** 25cm.                                      **D:** 5cm.

**Câu 99:** Một sóng ngang truyền trên trục Ox được mô tả bởi phương trình  $u = A \cos 2\pi \left( ft - \frac{x}{\lambda} \right)$  trong đó x, u được đo bằng cm và t đo bằng s. Tốc độ dao động cực đại của phần tử môi trường lớn gấp 4 lần tốc độ truyền sóng, nếu:

A:  $\lambda = \frac{\pi A}{4}$       B:  $\lambda = \frac{\pi A}{2}$       C:  $\lambda = \pi A$       D:  $\lambda = 2\pi A$

**Câu 100:** Một sóng cơ học có biên độ A, bước sóng  $\lambda$ . Vận tốc dao động cực đại của phần tử môi trường bằng 3 lần tốc độ truyền sóng khi:

A:  $\lambda = 2\pi A/3$       B:  $\lambda = 3\pi A/4$       C:  $\lambda = 2\pi A$       D:  $\lambda = 3\pi A/2$

**Câu 101:** Một sóng ngang truyền trên trục Ox được mô tả bởi phương trình  $u = 0,5 \cos(50x - 1000t)$  trong đó x, u được đo bằng cm và t đo bằng s. Tốc độ dao động cực đại của phần tử môi trường lớn gấp bao nhiêu lần tốc độ truyền sóng:

A: 20      B: 25      C: 50      D: 100

**Câu 102:** Cho sóng lan truyền dọc theo một đường thẳng. Cho phương trình dao động ở nguồn O là  $u_0 = a \cos \omega t$ . Một điểm nằm trên phương truyền sóng cách xa nguồn bằng  $\frac{1}{3}$  bước sóng, ở thời điểm bằng  $\frac{1}{2}$  chu kỳ thì có độ dịch chuyển là 5(cm).

Biên độ dao động bằng:

A: 5,8(cm)      B: 7,7(cm)      C: 10(cm)      D: 8,5(cm)

**Câu 103:** Một sóng cơ học lan truyền trong một môi trường từ nguồn O với biên độ truyền đi không đổi. Ở thời điểm  $t=0$ , điểm O đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Một điểm M cách nguồn một khoảng bằng  $\frac{1}{6}$  bước sóng có li độ 2cm ở thời điểm bằng  $\frac{1}{4}$  chu kỳ. Biên độ sóng là:

A: 2 cm.      B: 4 cm.      C: 5 cm.      D: 6 cm.

**Câu 104:** Một sóng cơ học lan truyền dọc theo một đường thẳng có phương trình sóng tại nguồn O là:  $u = A \sin\left(\frac{2\pi}{T} t\right)$  cm. Một điểm M cách nguồn O bằng  $\frac{1}{3}$  bước sóng ở thời điểm  $t = \frac{1}{2}$  chu kỳ có độ dịch chuyển  $u_M = 2$ cm. Biên độ sóng A là:

A: 2cm      B:  $\frac{4}{\sqrt{3}}$  cm      C: 4cm      D:  $2\sqrt{3}$  cm

**Câu 105:** Một sóng cơ học lan truyền dọc theo một đường thẳng với biên độ sóng không đổi có phương trình sóng tại nguồn O là:  $u = A \cdot \cos(\omega t - \pi/2)$  (cm). Một điểm M cách nguồn O bằng  $\frac{1}{6}$  bước sóng, ở thời điểm  $t = 0,5\pi/\omega$  có li độ  $\sqrt{3}$  (cm). Biên độ sóng A là

A: 2 cm      B:  $2\sqrt{3}$  (cm)      C: 4 (cm)      D:  $\sqrt{3}$  (cm)

**Câu 106:** Sóng truyền với tốc độ 5m/s giữa hai điểm O và M nằm trên cùng một phương truyền sóng. Biết phương trình sóng tại O là  $u_0 = 5 \cos(5\pi t - \pi/6)$  (cm) và tại M là:  $u_M = 5 \cos(5\pi t + \pi/3)$  (cm). Xác định khoảng cách OM và chiều truyền sóng.

A: truyền từ O đến M, OM = 0,5m.      B: truyền từ M đến O, OM = 0,25m.  
 C: truyền từ O đến M, OM = 0,25m.      D: truyền từ M đến O, OM = 0,5m.

**Câu 107:** Sóng thứ nhất có bước sóng bằng 3,4 lần bước sóng của sóng thứ hai, còn chu kỳ của sóng thứ hai nhỏ bằng một nửa chu kỳ của sóng thứ nhất. Khi đó vận tốc truyền của sóng thứ nhất so với sóng thứ hai lớn hay nhỏ thua bao nhiêu lần

A: Lớn hơn 3,4 lần.      B: Nhỏ hơn 1,7 lần.      C: Lớn hơn 1,7 lần.      D: Nhỏ hơn 3,4 lần.

**Câu 108:** Một sóng cơ có bước sóng  $\lambda$ , tần số f và biên độ a không đổi, lan truyền trên một đường thẳng từ điểm M đến điểm N cách M một đoạn  $\frac{7\lambda}{3}$ . Tại một thời điểm nào đó, tốc độ dao động của M bằng  $2\pi f a$ , lúc đó tốc độ dao động của điểm N bằng ( $t > 3T$ ).

A:  $\sqrt{2}\pi f a$       B:  $\pi f a$       C: 0.      D:  $\sqrt{3}\pi f a$

**Câu 109:** Cho một sóng ngang có phương trình sóng là  $u = 8 \sin 2\pi \left( \frac{t}{0,1} - \frac{x}{50} \right)$  (mm trong đó x tính bằng m, t tính bằng giây).

Bước sóng là

A:  $\lambda = 8$ m      B:  $\lambda = 50$ m      C:  $\lambda = 1$ m      D:  $\lambda = 0,1$ m

**Câu 110:** Phương trình mô tả một sóng truyền theo trục x là  $u = 0,04 \cos \pi(4t - 0,5x)$ , trong đó u và x tính theo đơn vị mét, t tính theo đơn vị giây. Vận tốc truyền sóng là:

A: 5 m/s.      B: 4 m/s.      C: 2 m/s.      D: 8 m/s.

**Câu 111:** Xét một sóng cơ truyền trên dây đàn hồi, khi ta tăng gấp đôi biên độ của nguồn sóng và gấp ba tần số sóng thì năng lượng sóng tăng lên gấp

A: 36 lần      B: 6 lần.      C: 12 lần.      D: 18 lần.

**Câu 112: (ĐH\_2007)** Một nguồn phát sóng dao động theo phương trình  $u = \cos 20\pi t$  (cm) với  $t$  tính bằng giây. Trong khoảng thời gian 2 s, sóng này truyền đi được quãng đường bằng bao nhiêu lần bước sóng ?

**A: 20**                      **B: 40**                      **C: 10**                      **D: 30**

**Câu 113: (CD\_2008)** Sóng cơ truyền trong một môi trường dọc theo trục  $Ox$  với phương trình  $u = \cos(20t - 4x)$  (cm) ( $x$  tính bằng mét,  $t$  tính bằng giây). Vận tốc truyền sóng này trong môi trường trên bằng

**A: 5 m/s.**                      **B: 50 cm/s.**                      **C: 40 cm/s**                      **D: 4 m/s.**

**Câu 114: (CD\_2008)** Sóng cơ có tần số 80 Hz lan truyền trong một môi trường với vận tốc 4 m/s. Dao động của các phần tử vật chất tại hai điểm trên một phương truyền sóng cách nguồn sóng những đoạn lần lượt 31 cm và 33,5 cm, lệch pha nhau góc

**A:  $\frac{\pi}{2}$  rad**                      **B:  $\pi$  rad**                      **C:  $2\pi$  rad**                      **D:  $\frac{\pi}{3}$  rad**

**Câu 115: (CD - 2009)** Một sóng truyền theo trục  $Ox$  với phương trình  $u = \cos(4\pi t - 0,02\pi x)$  ( $u$  và  $x$  tính bằng cm,  $t$  tính bằng giây). Tốc độ truyền của sóng này là

**A: 100 cm/s.**                      **B: 150 cm/s.**                      **C: 200 cm/s.**                      **D: 50 cm/s.**

**Câu 116: (CD\_2009)** Một sóng cơ có chu kỳ 2 s truyền với tốc độ 1 m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên một phương truyền mà tại đó các phần tử môi trường dao động ngược pha nhau là

**A: 0,5m.**                      **B: 1,0m.**                      **C: 2,0 m.**                      **D: 2,5 m.**

**Câu 117: (ĐH\_2009)** Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm

**A: trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha**

**B: gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha**

**C: gần nhau nhất mà dao động tại hai điểm đó cùng pha**

**D: trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha**

**Câu 118: (ĐH\_2009)** Một nguồn phát sóng cơ dao động theo phương trình  $u = 4 \cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$  (cm). Biết dao động tại

hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng cách nhau 0,5 m có độ lệch pha là  $\frac{\pi}{3}$ . Tốc độ truyền của sóng đó là :

**A: 1,0 m/s**                      **B: 2,0 m/s.**                      **C: 1,5 m/s.**                      **D: 6,0 m/s.**

**Câu 119: (ĐH\_2010)** Tại một điểm trên mặt chất lỏng có một nguồn dao động với tần số 120 Hz, tạo ra sóng ổn định trên mặt chất lỏng. Xét 5 gợn lồi liên tiếp trên một phương truyền sóng, ở về một phía so với nguồn, gợn thứ nhất cách gợn thứ năm 0,5 m. Tốc độ truyền sóng là

**A: 12 m/s**                      **B: 15 m/s**                      **C: 30 m/s**                      **D: 25 m/s**

**Câu 120: (CD 2010)** Một sóng cơ truyền trong một môi trường dọc theo trục  $Ox$  với phương trình  $u = 5\cos(6\pi t - \pi x)$  (cm) ( $x$  tính bằng mét,  $t$  tính bằng giây). Tốc độ truyền sóng bằng

**A:  $\frac{1}{6}$  m/s.**                      **B: 3 m/s.**                      **C: 6 m/s.**                      **D:  $\frac{1}{3}$  m/s.**

**Câu 121: (ĐH - 2011)** Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về sóng cơ?

**A: Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha**

**B: Sóng cơ truyền trong chất lỏng luôn là sóng ngang.**

**C: Sóng cơ truyền trong chất rắn luôn là sóng dọc**

**D: Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha**

**Câu 122: (ĐH - 2011)** Một sóng hình sin truyền theo phương  $Ox$  từ nguồn  $O$  với tần số 20 Hz, có tốc độ truyền sóng nằm trong khoảng từ 0,7 m/s đến 1 m/s. Gọi  $A$  và  $B$  là hai điểm nằm trên  $Ox$ , ở cùng một phía so với  $O$  và cách nhau 10 cm. Hai phần tử môi trường tại  $A$  và  $B$  luôn dao động ngược pha với nhau. Tốc độ truyền sóng là

**A: 90 cm/s.**                      **B: 80 cm/s.**                      **C: 85 cm/s.**                      **D: 100 cm/s.**

## CHƯƠNG II: SÓNG CƠ

### BÀI 2: GIAO THOA SÓNG CƠ.

#### I. PHƯƠNG PHÁP.

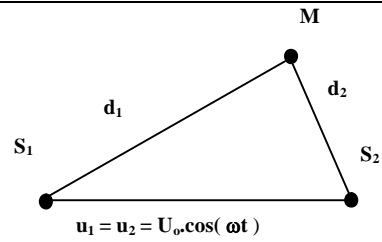
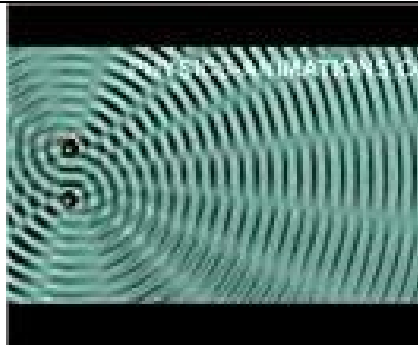
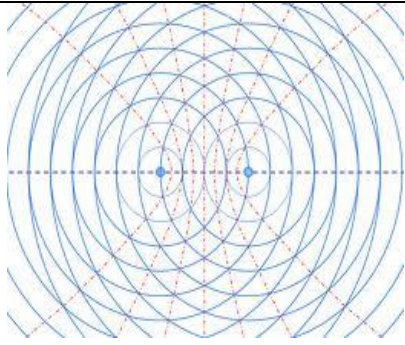
#### 1. ĐỊNH NGHĨA GIAO THOA SÓNG

-Hiện tượng hai sóng kết hợp, khi gặp nhau tại những điểm xác định, luôn luôn hoặc tăng cường nhau tạo thành cực đại hoặc làm yếu nhau ( tạo thành cực tiểu) gọi là sự giao thoa sóng.

- Nguồn kết hợp là hai nguồn có cùng tần số và độ lệch pha không đổi theo thời gian.

#### 2. GIAO THOA SÓNG.

**A. Hai nguồn sóng cùng pha.**



$$u_{1M} = U_o \cos\left(\omega t - \frac{2\pi d_1}{\lambda}\right)$$

$$u_{2M} = U_o \cos\left(\omega t - \frac{2\pi d_2}{\lambda}\right)$$

$$u_M = u_{1M} + u_{2M} = U_o \cos\left(\omega t - \frac{2\pi d_1}{\lambda}\right) + U_o \cos\left(\omega t - \frac{2\pi d_2}{\lambda}\right)$$

$$= 2 \cdot U_o \cos\left[\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right] \cdot \cos\left[\omega t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda}\right] = A_M \cdot \cos\left[\omega t - \frac{\pi(d_2 + d_1)}{\lambda}\right]$$

$$\text{Với } A_M = \left| 2 \cdot U_o \cos\left[\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right] \right|$$

$$\text{Xét biên độ } A = \left| 2 \cdot U_o \cos\left[\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right] \right|$$

$$A_{\max} \text{ khi } \cos\left[\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right] = \pm 1 \Rightarrow \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = k\pi \Rightarrow \Delta d = d_2 - d_1 = k\lambda \text{ với } k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$$

**KL:** Biên độ của sóng giao thoa đạt cực đại tại vị trí có hiệu đường đi bằng nguyên lần bước sóng.

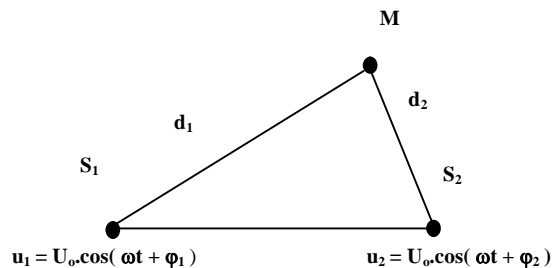
$$A_{\min} \text{ khi } \cos\left[\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right] = 0 \Rightarrow \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = \left(k + \frac{1}{2}\right) \cdot \pi \Rightarrow \Delta d = d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right) \cdot \lambda \text{ với } k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$$

**KL:** Biên độ của sóng giao thoa đạt cực tiểu tại vị trí có hiệu đường đi bằng lẻ lần nửa bước sóng.

### B. Hai nguồn lệch pha bất kỳ.

$$u_{1M} = U_o \cos\left(\omega t + \varphi_1 - \frac{2\pi d_1}{\lambda}\right)$$

$$u_{2M} = U_o \cos\left(\omega t + \varphi_2 - \frac{2\pi d_2}{\lambda}\right)$$



$$u_M = u_{1M} + u_{2M} = U_o \cos\left(\omega t + \varphi_1 - \frac{2\pi d_1}{\lambda}\right) + U_o \cos\left(\omega t + \varphi_2 - \frac{2\pi d_2}{\lambda}\right)$$

$$= 2 \cdot U_o \cos\left[\frac{\varphi_1 - \varphi_2 + \pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right] \cdot \cos\left[\omega t + \frac{\varphi_1 + \varphi_2 - \pi(d_2 + d_1)}{\lambda}\right] = A_M \cdot \cos\left[\omega t + \frac{\varphi_1 + \varphi_2 - \pi(d_2 + d_1)}{\lambda}\right]$$

$$\text{Với } A_M = \left| 2 \cdot U_o \cos\left[\frac{\varphi_1 - \varphi_2 + \pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right] \right| = \left| 2 \cdot U_o \cos\left[-\frac{\Delta\varphi}{2} + \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right] \right| \text{ Trong đó: } \Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$$

$$\text{Xét biên độ } A = \left| 2 \cdot U_o \cos\left[-\frac{\Delta\varphi}{2} + \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right] \right|$$

$$A_{\max} \text{ khi } \cos\left[-\frac{\Delta\varphi}{2} + \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right] = \pm 1 \Rightarrow \left[-\frac{\Delta\varphi}{2} + \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right] = k\pi \dots$$

$$A_{\min} \text{ khi } \cos\left[-\frac{\Delta\varphi}{2} + \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right] = 0 \Rightarrow \left[-\frac{\Delta\varphi}{2} + \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right] = \left(k + \frac{1}{2}\right) \cdot \pi$$

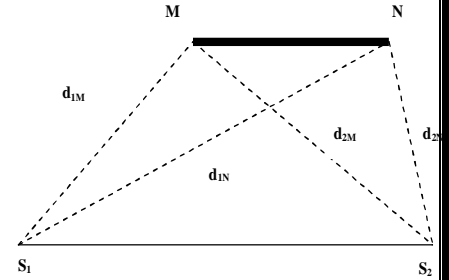
### 3. CÁC BÀI TOÁN QUAN TRỌNG

**Bài toán 1:** xác định số cực đại - cực tiểu giữa hai điểm MN bất kỳ với độ lệch pha bất kỳ.

**Tại M và N**

$$\begin{cases} \Delta d_M = d_{2M} - d_{1M} \\ \Delta d_N = d_{2N} - d_{1N} \\ \text{giả sử } \Delta d_M < \Delta d_N \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{Cực đại: } -\frac{\Delta\varphi}{2\pi} + \frac{\Delta d_M}{\lambda} \leq k \leq -\frac{\Delta\varphi}{2\pi} + \frac{\Delta d_N}{\lambda} \\ \text{Cực tiểu: } -\frac{\Delta\varphi}{2\pi} + \frac{\Delta d_M}{\lambda} \leq k + \frac{1}{2} \leq -\frac{\Delta\varphi}{2\pi} + \frac{\Delta d_N}{\lambda} \end{cases} \quad (\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1)$$

**Bài toán 2: Xác định số cực đại cực tiểu trên đoạn S1S2: ( Khi này M trùng với S1, N trùng với S2 )**

$$\text{Tổng quát: } \begin{cases} \Delta d_{S_1} = -l \\ \Delta d_{S_2} = l \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{Cực đại: } -\frac{\Delta\varphi}{2\pi} - \frac{l}{\lambda} \leq k \leq -\frac{\Delta\varphi}{2\pi} + \frac{l}{\lambda} \\ \text{Cực tiểu: } -\frac{\Delta\varphi}{2\pi} - \frac{l}{\lambda} \leq k + \frac{1}{2} \leq -\frac{\Delta\varphi}{2\pi} + \frac{l}{\lambda} \end{cases} \quad (\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1)$$

**Bài toán 3: Xác định số điểm cực đại cùng pha - ngược pha với nguồn trên đoạn S1S2 ( S1; S2 cùng pha )**\*\*\* Hai nguồn cách nhau chẵn  $\lambda$ .

$$\Rightarrow \text{Cực đại cùng pha với nguồn: } \boxed{-\frac{l}{2\lambda} \leq k \leq \frac{l}{2\lambda}}$$

$$\Rightarrow \text{Cực đại ngược pha với nguồn: } \boxed{-\frac{l}{2\lambda} - \frac{1}{2} \leq k \leq \frac{l}{2\lambda} - \frac{1}{2}}$$

\*\*\* Hai nguồn cách nhau lẻ  $\lambda$ .

$$\Rightarrow \text{Cực đại cùng pha với nguồn: } \boxed{-\frac{l}{2\lambda} - \frac{1}{2} \leq k \leq \frac{l}{2\lambda} - \frac{1}{2}}$$

$$\Rightarrow \text{Cực đại ngược pha với nguồn: } \boxed{-\frac{l}{2\lambda} \leq k \leq \frac{l}{2\lambda}}$$

**Bài toán 4: Xác định biên độ giao thoa sóng:**

\*\*\* Hai nguồn cùng biên độ

$$\text{Tại vị trí M bất kỳ: } A_M = 2 \cdot U_0 \cdot \cos \left[ -\frac{\Delta\varphi}{2} + \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \right]$$

$$\text{Tại trung điểm của } S_1S_2: A_M = |2 \cdot U_0 \cdot \cos(-\frac{\Delta\varphi}{2})|$$

$$\text{- Hai nguồn cùng pha: } A_M = 2 \cdot U_0$$

$$\text{- Hai nguồn ngược pha: } A_M = 0$$

$$\text{- Hai nguồn vuông pha: } A_M = U_0 \sqrt{2}$$

$$\text{- Hai nguồn lệch pha } \frac{\pi}{3}: A_M = U_0 \sqrt{3}$$

\*\*\* Hai nguồn khác biên độ:

Xây dựng phương trình sóng từ nguồn 1 tới M; Phương trình sóng từ nguồn 2 tới M

⇒ Thực hiện bài toán tổng hợp dao động điều hòa bằng máy tính.  $|A_1 - A_2| \leq A_M \leq A_1 + A_2$ **Bài toán 5: Bài toán đường trung trực**

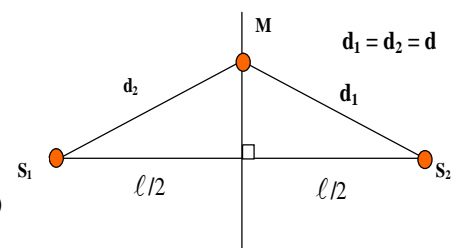
\*\*\* Phương trình điểm M - cùng pha với nguồn

$$\text{Cho hai nguồn } u_1 = u_2 = U_0 \cos(\omega t)$$

$$\Rightarrow u_M = 2 \cdot U_0 \cdot \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \cdot \cos \left[ \omega t - \frac{\pi(d_2 + d_1)}{\lambda} \right]$$

Vì M nằm trên trung trực của hai nguồn nên  $d_1 = d_2 = d$ .

$$\Rightarrow \text{phương trình tại M trở thành: } u_M = 2 \cdot U_0 \cdot \cos \left[ \omega t - \frac{\pi(d_2 + d_1)}{\lambda} \right] \quad (1)$$



$$\text{Vì tại M và hai nguồn cùng pha: } \Rightarrow \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = k.2\pi \quad (2)$$

$$\Leftrightarrow \frac{2\pi d}{\lambda} = k.2\pi \quad (d_1 = d_2 = d). \Rightarrow k = \frac{d}{\lambda} \quad (3)$$

$$\text{Vì ta có: } d \geq \frac{\ell}{2} \Rightarrow k = \frac{d}{\lambda} \geq \frac{\ell}{2\lambda}$$

$$\Rightarrow k \geq \frac{\ell}{2\lambda} \quad (K \text{ là số nguyên}). \quad (4)$$

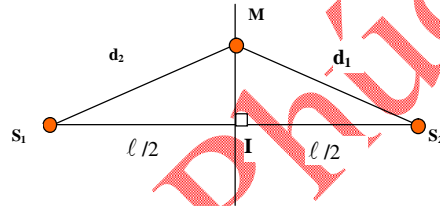
$$\text{Thay (4) vào (2) và sau đó thay (2) vào (1) ta có: } \boxed{u_M = 2 \cdot U_0 \cdot \cos(\omega t - k.2\pi)}$$

### \*\*\* Bài toán tìm $MI_{\min}$

$$\text{Ta có: } k \geq \frac{\ell}{2\lambda} \quad (k \text{ nguyên})$$

$$\text{Vì } MI_{\min} \Rightarrow k_{\min} \Rightarrow d = k \cdot \lambda$$

$$MI_{\min} = \sqrt{d^2 - \left(\frac{\ell}{2}\right)^2} = \sqrt{(k \cdot \lambda)^2 - \left(\frac{\ell}{2}\right)^2}$$



### \*\*\* Bài toán xác định số điểm dao động cùng pha với nguồn trong đoạn MI

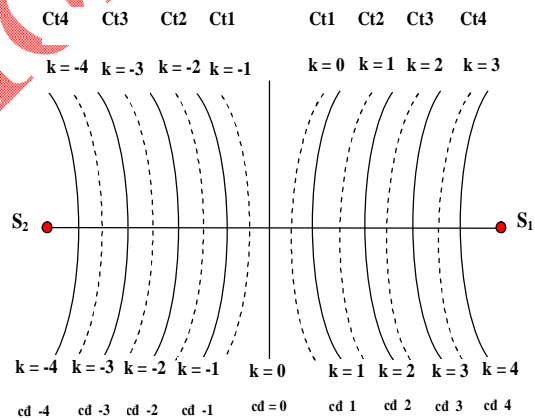
$$\boxed{\frac{\ell}{2\lambda} \leq k \leq \frac{d}{\lambda} \quad \text{Trong đó: } d = \sqrt{MI^2 + \left(\frac{\ell}{2}\right)^2}}$$

### Tổng kết:

Khoảng cách giữa hai cực đại liên tiếp là  $\frac{\lambda}{2}$ .

Khoảng cách giữa hai cực tiểu liên tiếp là  $\frac{\lambda}{2}$ .

Khoảng cách giữa một cực đại và một cực tiểu liên tiếp là  $\frac{\lambda}{4}$ .





**II. BÀI TẬP MẪU:**

**Ví dụ 1:** Thực hiện thí nghiệm giao thoa sóng cơ trên mặt nước với hai nguồn cùng pha có tần số 10 Hz, vận tốc truyền sóng trên mặt nước là  $v = 50$  cm/s. Hỏi tại vị trí M cách nguồn 1 một đoạn  $d_1 = 20$  cm và cách nguồn 2 một đoạn  $d_2 = 25$  cm, là điểm cực đại hay cực tiểu, cực đại hay cực tiểu số mấy?

- A. Cực tiểu số 1      B. Cực đại số 1      C. Cực đại số 2      D. Cực tiểu 2.

**Hướng dẫn:**

[ **Đáp án B** ]

$$\text{Ta có: } \begin{cases} d_2 - d_1 = 25 - 20 = 5 \text{ cm} \\ \lambda = \frac{v}{f} = \frac{50}{10} = 5 \text{ cm} \end{cases} \Rightarrow \Delta d = \lambda \Rightarrow k = 1.$$

Điểm M nằm trên đường cực đại số 1.

**Ví dụ 2:** Thực hiện thí nghiệm giao thoa sóng cơ trên mặt nước với hai nguồn cùng pha có tần số 10 Hz, vận tốc truyền sóng trên mặt nước là  $v = 50$  cm/s. Hỏi tại vị trí M cách nguồn 1 một đoạn  $d_1 = 17,5$  cm và cách nguồn 2 một đoạn  $d_2 = 25$  cm, là điểm cực đại hay cực tiểu, cực đại hay cực tiểu số mấy?

- A. Cực tiểu số 1      B. Cực đại số 1      C. Cực đại số 2      D. Cực tiểu 2.

**Hướng dẫn:**

[ **Đáp án D** ]

$$\text{Ta có: } \begin{cases} d_2 - d_1 = 25 - 17,5 = 7,5 \text{ cm} \\ \lambda = \frac{v}{f} = \frac{50}{10} = 5 \text{ cm} \end{cases} \Rightarrow \Delta d = 1,5 \cdot \lambda$$

$\Rightarrow$  Nằm trên đường cực tiểu số 2.

**Ví dụ 3:** Thực hiện thí nghiệm giao thoa sóng cơ trên mặt chất lỏng với 2 nguồn cùng pha có tần số  $f = 30$  Hz, vận tốc truyền sóng trong môi trường là 150 cm/s. Trên mặt chất lỏng có 4 điểm có tọa độ so với các nguồn lần lượt như sau: M ( $d_1 = 25$  cm;  $d_2 = 30$  cm); N ( $d_1 = 5$  cm;  $d_2 = 10$  cm); O ( $d_1 = 7$  cm;  $d_2 = 12$  cm); P ( $d_1 = 27,5$ ;  $d_2 = 30$  cm). Hỏi có mấy điểm nằm trên đường cực đại số 1.

- A. 1      B. 2      C. 3      D. 4

**Hướng dẫn:**

[ **Đáp án C** ]

$$\text{Ta có: } \lambda = \frac{v}{f} = \frac{150}{30} = 5 \text{ cm}.$$

Tại M:  $\Delta d = d_2 - d_1 = 30 - 25 = 5 \text{ cm} = \lambda \Rightarrow$  nằm trên đường cực đại số 1

Tại N:  $\Delta d = d_2 - d_1 = 10 - 5 = 5 \text{ cm} = \lambda \Rightarrow$  nằm trên đường cực đại số 1

Tại O:  $\Delta d = d_2 - d_1 = 12 - 7 = 5 \text{ cm} = \lambda \Rightarrow$  nằm trên đường cực đại số 1.

Tại P:  $\Delta d = d_2 - d_1 = 2,5 \text{ cm} = 0,5\lambda \Rightarrow$  nằm trên đường cực tiểu số 1.

$\Rightarrow$  Có 3 điểm là: M, N, O nằm trên đường cực đại số 1.

**Ví dụ 4:** Hai nguồn sóng cơ dao động cùng tần số, cùng pha. Quan sát hiện tượng giao thoa thấy trên đoạn AB có 5 điểm dao động với biên độ cực đại (kể cả A và B). Số điểm không dao động trên đoạn AB là

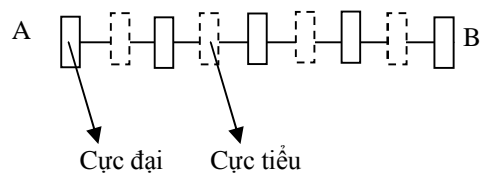
- A. 4 điểm      B. 2 điểm      C. 5 điểm      D. 6 điểm

**Hương dẫn:**

[ **Đáp án A** ]

- 5 điểm cực đại

$\Rightarrow$  4 điểm cực tiểu ( không dao động).



**Ví dụ 5:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 12,5 cm dao động cùng pha với tần số 10 Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 20 cm/s. Số đường dao động cực đại trên mặt nước là:

- A. 13 đường.      B. 11 đường.      C. 15 đường.      D. 12 đường.

**Hướng dẫn:**

[ **Đáp án A** ]

Hai nguồn cùng pha ( $\Delta\varphi = 0$ ).

$$\Rightarrow \text{Cực đại: } -\frac{l}{\lambda} \leq k \leq \frac{l}{\lambda} \quad \text{Trong đó: } \begin{cases} l = 12,5 \text{ cm} \\ \lambda = \frac{v}{f} = \frac{20}{10} = 2 \text{ cm} \end{cases}$$

$$-\frac{12,5}{2} \leq k \leq \frac{12,5}{2} \Rightarrow -6,25 \leq k \leq 6,25 \Rightarrow \text{Có 13 đường}$$

**Ví dụ 6:** Tại hai điểm A, B trên mặt chất lỏng cách nhau 15cm có hai nguồn phát sóng kết hợp dao động theo phương trình  $u_1 = a\cos(40\pi t)$  cm và  $u_2 = b\cos(40\pi t + \pi)$  cm. Tốc độ truyền sóng trên bề mặt chất lỏng là 40cm/s. Gọi E, F là 2 điểm trên đoạn AB sao cho  $AE = EF = FB$ . Tìm số cực đại trên EF.

A. 5.

B. 6.

C. 4.

D. 7.

Hướng dẫn:

[Đáp án B]

Ta có: 
$$\begin{cases} \text{Tại E (} d_1 = 5 \text{ cm; } d_2 = 10 \text{ cm)} \Rightarrow \Delta d_E = 5 \text{ cm} \\ \text{Tại F (} d_1 = 10 \text{ cm; } d_2 = 5 \text{ cm)} \Rightarrow \Delta d_F = -5 \\ \lambda = \frac{v}{f} = 2 \text{ cm.} \end{cases}$$



Hai nguồn ngược pha:  $\Delta\varphi = \pi$ .

$$\Rightarrow \text{Số cực đại: } \frac{\Delta d_D}{\lambda} - \frac{\Delta\varphi}{2\pi} \leq k \leq \frac{\Delta d_E}{\lambda} - \frac{\Delta\varphi}{2\pi}$$

$$\Leftrightarrow -\frac{5}{2} - \frac{1}{2} \leq k \leq \frac{5}{2} - \frac{1}{2} \Rightarrow -3 \leq k \leq 2$$

$\Rightarrow$  Có 6 điểm dao động cực đại.

**Ví dụ 7:** Tại 2 điểm  $O_1, O_2$  cách nhau 48 cm trên mặt chất lỏng có 2 nguồn phát sóng dao động theo phương thẳng đứng với phương trình:  $u_1 = 5\cos(100\pi t)$  (mm);  $u_2 = 5\cos(100\pi t + \pi/2)$  (mm). Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là 2 m/s. Coi biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. Số điểm trên đoạn  $O_1O_2$  dao động với biên độ cực đại (không kể  $O_1, O_2$ ) là

A. 23.

B. 24.

C. 25.

D. 26.

Hướng dẫn:

[Đáp án B]

Hai nguồn vuông pha:  $\Delta\varphi = \frac{\pi}{2}$ .

$$\Rightarrow \text{Số cực đại: } -\frac{l}{\lambda} - \frac{\Delta\varphi}{2\pi} < k < \frac{l}{\lambda} - \frac{\Delta\varphi}{2\pi} \quad \begin{cases} \text{Với } l = 48 \text{ cm} \\ \lambda = \frac{v}{f} = \frac{200}{50} = 4 \text{ cm} \end{cases}$$

$$\Rightarrow -\frac{48}{4} - \frac{1}{4} < k < \frac{48}{4} - \frac{1}{4}$$

$$\Leftrightarrow -12,5 < k < 11,75 \Rightarrow \text{Có 24 điểm.}$$

**Ví dụ 8:** Thực hiện thí nghiệm giao thoa sóng cơ trên mặt nước với hai nguồn cùng pha có tần số là 10 Hz. M là một điểm cực đại có khoảng cách đến nguồn 1 là  $d_1 = 25$  cm và cách nguồn 2 là  $d_2 = 35$  cm. Biết giữa M và đường trung trực còn có 1 cực đại nữa. Xác định vận tốc truyền sóng trên mặt nước.

A. 50m/s

B. 0,5 cm/s

C. 50 cm/s

D. 50mm/s

Hướng dẫn:

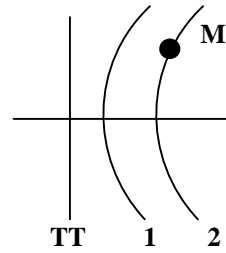
[Đáp án C]

Vì giữa M và đường trung trực còn 1 đường cực đại nữa, nên M nằm trên đường cực đại thứ 2.  $\Rightarrow k=2$ .

$$\text{Ta có: } \Delta d_M = d_2 - d_1 = 35 - 25 = 2. \lambda$$

$$\Rightarrow \lambda = 5 \text{ cm.}$$

$$\Rightarrow v = \lambda.f = 5.10 = 50 \text{ cm/s}$$



**Ví dụ 8:** Thực hiện thí nghiệm giao thoa sóng cơ trên mặt nước với hai nguồn cùng pha có tần số là 10 Hz. M là điểm cực tiểu có khoảng cách đến nguồn 1 là  $d_1 = 25 \text{ cm}$  và cách nguồn 2 là  $d_2 = 40 \text{ cm}$ . Biết giữa M và đường trung trực còn có 1 cực đại nữa. Xác định vận tốc truyền sóng trên mặt nước.

A. 50m/s

B. 0,5 m/s

C. 5 cm/s

D. 50mm/s

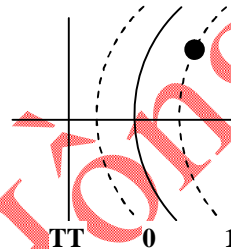
**Hướng dẫn:**

[Đáp án B]

Vì M nằm trên đường cực tiểu giữa M và đường trung trực còn có 1 cực đại nữa  $\Rightarrow M$  nằm trên đường cực tiểu số 2.

$$\Rightarrow \Delta d = d_2 - d_1 = 40 - 25 = \left(1 + \frac{1}{2}\right) \lambda \Rightarrow \lambda = 5 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow v = \lambda.f = 5.10 = 50 \text{ cm/s.}$$



**Ví dụ 9:** Thực hiện thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn sóng cùng pha  $S_1S_2$  cách nhau  $6\lambda$ . Hỏi trên  $S_1S_2$  có bao nhiêu điểm dao động cực đại và cùng pha với hai nguồn.

A. 13

B. 6

C. 7

D. 12

**Hướng dẫn:**

[Đáp án C]

Gọi M là điểm nằm trên đường cực đại ( $M \in S_1S_2$ ).

$d_1$  là khoảng cách từ nguồn  $S_1$  tới M;  $d_2$  là khoảng cách từ nguồn 2 tới M.

Giả sử phương trình của nguồn là  $u_1 = u_2 = U_0 \cos(\omega t)$ .

$$\text{Phương trình giao thoa sóng tại M: } u_M = 2. U_0 \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \cdot \cos \left[ \omega t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda} \right]$$

M nằm trên  $S_1S_2 \Rightarrow d_1 + d_2 = 6\lambda$  (1)

$$\Rightarrow u_M = 2. U_0 \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \cos(\omega t - 6\pi)$$

Để M là điểm cực đại cho nên:  $\cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = \pm 1$ .

$$\text{Để M cùng pha với nguồn thì: } \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = 1 \Rightarrow \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = k2\pi \Rightarrow d_2 - d_1 = 2k\lambda$$
 (2)

Từ (1) và (2) ta có hệ sau:

$$\begin{cases} d_1 + d_2 = 6\lambda \\ d_2 - d_1 = 2k\lambda \end{cases} \text{ Cộng vế theo vế ta có: } 2d_2 = 2(k+3). \lambda$$

$$\Rightarrow d_2 = (k+3). \lambda$$

$$\text{Vì } 0 \leq d_2 \leq S_1S_2 = 6\lambda$$

$$\Rightarrow 0 \leq (k+3). \lambda \leq 6\lambda$$

$$\Rightarrow -3 \leq k \leq 3$$

**KL:** Có 7 điểm cực đại dao động cùng pha với nguồn trên đoạn  $S_1S_2$ .

**Ví dụ 10:** Thực hiện thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn sóng cùng pha  $S_1S_2$  cách nhau  $6\lambda$ . Hỏi trên  $S_1S_2$  có bao nhiêu điểm dao động cực đại và ngược pha với hai nguồn.

A. 13

B. 6

C. 7

D. 12

**Hướng dẫn:****[Đáp án B]**Gọi M là điểm nằm trên đường cực đại ( $M \in S_1S_2$ ). $d_1$  là khoảng cách từ nguồn  $S_1$  tới M;  $d_2$  là khoảng cách từ nguồn 2 tới M.Giả sử phương trình của nguồn là  $u_1 = u_2 = U_0 \cdot \cos(\omega t)$ .Phương trình giao thoa sóng tại M:  $u_M = 2 \cdot U_0 \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \cdot \cos \left[ \omega t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda} \right]$ M nằm trên  $S_1S_2 \Rightarrow d_1 + d_2 = 6\lambda$  (1) $\Rightarrow u_M = 2 \cdot U_0 \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \cos(\omega t - 6\pi)$ Để M là điểm cực đại cho nên:  $\cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = \pm 1$ .Để M ngược pha với nguồn thì:  $\cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = -1 \Rightarrow \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} = (2k + 1)\pi \Rightarrow d_2 - d_1 = (2k + 1)\lambda$  (2)

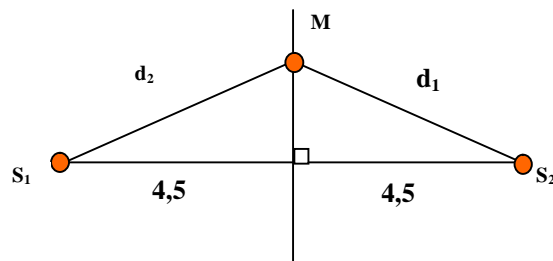
Từ (1) và (2) ta có hệ sau:

$$\begin{cases} d_1 + d_2 = 6\lambda \\ d_2 - d_1 = (2k + 1)\lambda \end{cases} \quad \text{Cộng vế theo vế ta có: } 2d_2 = 2(k + 3 + \frac{1}{2}) \cdot \lambda$$
 $\Rightarrow d_2 = (k + 3 + \frac{1}{2}) \cdot \lambda$ Vì  $0 \leq d_2 \leq S_1S_2 = 6\lambda$  $\Rightarrow 0 \leq (k + 3 + \frac{1}{2}) \cdot \lambda \leq 6\lambda$  $\Rightarrow -3 - \frac{1}{2} \leq k \leq 3 - \frac{1}{2}$ **KL: Có 6 điểm dao động cực đại và ngược pha với nguồn.**

**Ví dụ 10:** Hai mũi nhọn  $S_1, S_2$  cách nhau 9 cm, gắn ở đầu một câu rung có tần số  $f = 100\text{Hz}$  được đặt cho chạm nhẹ vào mặt một chất lỏng. Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là  $v = 0,8 \text{ m/s}$ . Gõ nhẹ cho câu rung thì 2 điểm  $S_1, S_2$  dao động theo phương thẳng đứng với phương trình dạng:  $u = a \cos 2\pi ft$ . Điểm M trên mặt chất lỏng cách đều và dao động cùng pha  $S_1, S_2$  gần  $S_1, S_2$  nhất có phương trình dao động.

A.  $u_M = a \cos(200\pi t + 20\pi)$ .B.  $u_M = 2a \cos(200\pi t - 12\pi)$ .C.  $u_M = 2a \cos(200\pi t - 10\pi)$ .D.  $u_M = a \cos(200\pi t)$ .**Hướng dẫn:****[Đáp án B]** $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{0,8}{100} = 0,8 \text{ cm}$ . $\omega = 2\pi f = 200\pi \text{ rad/s}$ .M cách đều hai nguồn nên M nằm trên đường trung trực của  $S_1S_2$ .Lúc này  $d_1 = d_2 = d$ .

Phương trình giao thoa sóng tại M:

 $u_M = 2U_0 \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \cos \left[ \omega t - \frac{\pi(d_2 + d_1)}{\lambda} \right]$ Vì  $d_1 = d_2 = d \Rightarrow u_M = 2U_0 \cos \left( \omega t - \frac{2\pi d}{\lambda} \right)$ Để M cùng pha với nguồn thì:  $\frac{2\pi d}{\lambda} = k2\pi$  $\Rightarrow k = \frac{d}{\lambda} \geq \frac{4,5}{0,8} = 5,625$  (Vì  $d_1 = d_2$  luôn  $\geq 4,5 \text{ cm}$ )Vì M gần  $S_1S_2$  nhất nên  $k = 6$ . $\Rightarrow$  Phương trình tại M là:  $2U_0 \cos(200\pi t - 12\pi)$ 

**Ví dụ 11:** Hai mũi nhọn  $S_1, S_2$  cách nhau 9 cm, gắn ở đầu một cầu rung có tần số  $f = 100\text{Hz}$  được đặt cho chạm nhẹ vào mặt một chất lỏng. Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là  $v = 0,8 \text{ m/s}$ . Gõ nhẹ cho cầu rung thì 2 điểm  $S_1, S_2$  dao động theo phương thẳng đứng với phương trình dạng:  $u = a\cos 2\pi ft$ . Điểm M trên mặt chất lỏng cách đều và dao động cùng pha  $S_1, S_2$  gần  $S_1, S_2$  nhất. Xác định khoảng cách của M đến  $S_1, S_2$ .

A. 2,79

B. 6,17

C. 7,16

D. 1,67

**Hướng dẫn:**

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{0,8}{100} = 0,8 \text{ cm.}$$

Phương trình giao thoa sóng tại M:

$$u_M = 2U_0 \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \cos \left[ \omega t - \frac{\pi(d_2 + d_1)}{\lambda} \right]$$

$$\text{Vì } d_1 = d_2 = d \Rightarrow u_M = 2U_0 \cos \left( \omega t - \frac{2\pi d}{\lambda} \right)$$

Để M cùng pha với nguồn thì:  $\frac{2\pi d}{\lambda} = k2\pi$ 

$$\Rightarrow k = \frac{d}{\lambda} \geq \frac{4,5}{0,8} = 5,625 \text{ (Vì } d_1 = d_2 \text{ luôn } \geq 4,5 \text{ cm)}$$

Vì M gần  $S_1, S_2$  nhất nên  $k = 6$ .

$$\Rightarrow d = d_1 = d_2 = k \cdot \lambda = 6 \cdot 0,8 = 4,8 \text{ cm.}$$

$$\Rightarrow IM = \sqrt{4,8^2 - 4,5^2} = 1,67 \text{ cm}$$

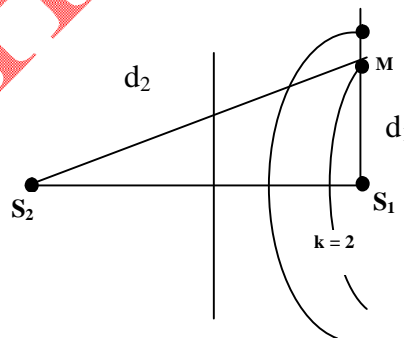
**Ví dụ 12:** Thực hiện thí nghiệm giao thoa sóng cơ với hai nguồn  $S_1, S_2$  cùng pha cách nhau 4m. Tần số của hai nguồn là 10Hz, vận tốc truyền sóng trong môi trường là 16m/s. Từ  $S_1$  kẻ đường thẳng vuông góc với  $S_1, S_2$  tại  $S_1$  và quan sát trên  $S_x$  thấy tại điểm M là điểm cực đại. Hãy tìm khoảng cách  $MS_1$  nhỏ nhất.

**Hướng dẫn:**

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{16}{10} = 1,6 \text{ m.}$$

Số đường cực đại trên  $S_1, S_2$  là:  $-\frac{1}{\lambda} \leq k \leq \frac{1}{\lambda}$ 

$$-\frac{4}{1,6} \leq k \leq \frac{4}{1,6}$$

 $\Leftrightarrow 2,5 \leq k \leq 2,5$ . Vậy những đường cực đại là: - 2; -1; 0; 1; 2.Vì M nằm trên đường cực đại và gần  $S_1, S_2$  nhất nên M phải nằm trên đường số 2:

$$d_2 - d_1 = 2 \cdot \lambda = 3,2 \quad (1)$$

$$d_2^2 - d_1^2 = 4^2 \quad (2)$$

Từ (1) ta có:  $d_2 = 3,2 + d_1$ 

$$\text{Thay vào (2): } (3,2 + d_1)^2 - d_1^2 = 4^2$$

$$\Rightarrow 3,2^2 + 6,4d_1 + d_1^2 = 4^2$$

$$\Leftrightarrow 6,4d_1 = 4^2 - 3,2^2$$

$$\Leftrightarrow d_1 =$$

(Nếu bài yêu cầu  $MS_{1\max}$  thì các bạn chỉ sẽ coi như giao điểm của đường cực đại gần đường trung trực nhất với  $S_1, S_2$ )**III. BÀI TẬP THỰC HÀNH****Câu 123:** Hai nguồn kết hợp là nguồn phát sóng:**A:** Có cùng tần số, cùng phương truyền**B:** Cùng biên độ, có độ lệch pha không đổi theo thời gian**C:** Có cùng tần số, cùng phương dao động, độ lệch pha không đổi theo thời gian**D:** Có độ lệch pha không đổi theo thời gian

**Câu 124:** Tại hai điểm A và B trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động theo phương thẳng đứng. Có sự giao thoa của hai sóng này trên mặt nước. Tại trung điểm của đoạn AB, phần tử nước dao động với biên độ cực đại. Hai nguồn sóng đó dao động

- A: lệch pha nhau góc  $\pi/3$     B: cùng pha nhau    C: ngược pha nhau.    D: lệch pha nhau góc  $\pi/2$

**Câu 125:** Trong giao thoa của hai sóng trên mặt nước từ hai nguồn kết hợp, cùng pha nhau, những điểm dao động với biên độ cực tiểu có hiệu khoảng cách tới hai nguồn ( $k \in \mathbb{Z}$ ) là:

- A:  $d_2 - d_1 = k\lambda$     B:  $d_2 - d_1 = 2k\lambda$     C:  $d_2 - d_1 = (k + 1/2)\lambda$     D:  $d_2 - d_1 = k\lambda/2$

**Câu 126:** Trong giao thoa của hai sóng trên mặt nước từ hai nguồn kết hợp, ngược pha nhau, những điểm dao động với biên độ cực tiểu có hiệu khoảng cách tới hai nguồn ( $k \in \mathbb{Z}$ ) là:

- A:  $d_2 - d_1 = k\lambda$     B:  $d_2 - d_1 = 2k\lambda$     C:  $d_2 - d_1 = (k + 1/2)\lambda$     D:  $d_2 - d_1 = k\lambda/2$

**Câu 127:** . Tại hai điểm  $S_1, S_2$  cách nhau 5cm trên mặt nước đặt hai nguồn kết hợp phát sóng ngang cùng tần số  $f = 50\text{Hz}$  và cùng pha. Tốc độ truyền sóng trong nước là 25cm/s. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Hai điểm M, N nằm trên mặt nước với  $S_1M = 14,75\text{cm}$ ,  $S_2M = 12,5\text{cm}$  và  $S_1N = 11\text{cm}$ ,  $S_2N = 14\text{cm}$ . Kết luận nào là đúng:

- A: M dao động biên độ cực đại, N dao động biên độ cực tiểu  
 B: M, N dao động biên độ cực đại  
 C: M dao động biên độ cực tiểu, N dao động biên độ cực đại  
 D: M, N dao động biên độ cực tiểu

**Câu 128:** Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước, khoảng cách giữa hai cực đại liên tiếp nằm trên đường nối hai nguồn sóng bằng

- A: hai lần bước sóng.    B: một bước sóng.    C: một nửa bước sóng.    D: một phần tư bước sóng.

**Câu 129:** Hai nguồn dao động kết hợp  $S_1, S_2$  gây ra hiện tượng giao thoa sóng trên mặt thoáng chất lỏng. Nếu tăng tần số dao động của hai nguồn  $S_1$  và  $S_2$  lên 2 lần thì khoảng cách giữa hai điểm liên tiếp trên  $S_1S_2$  có biên độ dao động cực tiểu sẽ thay đổi như thế nào?

- A: Tăng lên 2 lần.    B: Không thay đổi.    C: Giảm đi 2 lần.    D: Tăng lên 4 lần.

**Câu 130:** Trên mặt chất lỏng có hai nguồn sóng dao động với cùng biên độ cùng tần số và cùng pha Ta quan sát được hệ các vân đối xứng. Bây giờ nếu biên độ của một nguồn tăng lên gấp đôi nhưng vẫn dao động cùng pha với nguồn còn lại thì

- A: Hiện tượng giao thoa vẫn xảy ra, hình dạng và vị trí của các vân giao thoa không thay đổi.  
 B: Hiện tượng giao thoa vẫn xảy ra, vị trí các vân không đổi nhưng vân cực tiểu lớn hơn và cực đại cũng lớn hơn.  
 C: Hiện tượng giao thoa vẫn xảy ra, nhưng vị trí các vân cực đại và cực tiểu đổi chỗ cho nhau.  
 D: Không xảy ra hiện tượng giao thoa nữa

**Câu 131:** Thực hiện giao thoa trên mặt chất lỏng với hai nguồn  $S_1, S_2$  giống nhau. Phương trình dao động tại  $S_1$  và  $S_2$  đều là:  $u = 2\cos(40\pi t)$  cm. Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là 8m/s. Bước sóng có giá trị nào trong các giá trị sau?

- A: 12cm    B: 40cm    C: 16cm    D: 8cm

**Câu 132:** Trên mặt nước phẳng lặng có hai nguồn điểm dao động  $S_1, S_2$  là  $f = 120\text{Hz}$ . Khi đó trên mặt nước, tại vùng giao  $S_1, S_2$  người ta qua sát thấy 5 gợn lồi và những gợn này chia đoạn  $S_1S_2$  thành 6 đoạn mà hai đoạn ở hai đầu chỉ dài bằng một nửa các đoạn còn lại. cho  $S_1S_2 = 5$  cm. Bước sóng  $\lambda$  là:

- A:  $\lambda = 4\text{cm}$     B:  $\lambda = 8\text{cm}$     C:  $\lambda = 2\text{cm}$     D: Kết quả khác.

**Câu 133:** Trong một thí nghiệm giao thoa trên mặt nước, hai nguồn kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  dao động cùng pha với tần số  $f = 15\text{Hz}$ . Tại điểm M cách A và B lần lượt là  $d_1 = 23\text{cm}$  và  $d_2 = 26,2$  cm sóng có biên độ dao động cực đại, giữa M và đường trung trực của AB còn có một dãy cực đại. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là:

- A: 18cm/s    B: 21,5cm/s    C: 24cm/s    D: 25cm/s

**Câu 134:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp A và B dao động cùng pha với tần số 20Hz. Người ta thấy điểm M dao động cực đại và giữa M với đường trung trực của AB có một đường không dao động. Hiệu khoảng cách từ M đến A, B là 2 cm. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước bằng

- A: 10cm/s    B: 20cm/s    C: 30cm/s    D: 40cm/s

**Câu 135:** Tiến hành thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt thoáng của một chất lỏng nhờ hai nguồn kết hợp cùng pha  $S_1, S_2$ . Tần số dao động của mỗi nguồn là  $f = 40$  Hz. Một điểm M nằm trên mặt thoáng cách  $S_2$  một đoạn 8cm,  $S_1$  một đoạn 4cm. giữa M và đường trung trực  $S_1S_2$  có một gợn lồi dạng hypebol. Biên độ dao động của M là cực đại. Vận tốc truyền sóng bằng

- A: 1,6m/s    B: 1,2m/s    C: 0,8m/s    D: 40cm/s

**Câu 136:** Hai nguồn kết hợp  $S_1, S_2$  cách nhau 50mm trên mặt thoáng thủy ngân dao động giống nhau  $x = a\cos 60\pi t$  mm. Xét về một phía đường trung trực của  $S_1, S_2$  thấy vân bậc k đi qua điểm M có  $M S_1 - M S_2 = 12\text{mm}$ . và vân bậc  $(k + 3)$  đi qua điểm M' có  $M' S_1 - M' S_2 = 36$  mm. Tìm Bước sóng, vân bậc k là cực đại hay cực tiểu?

- A: 8mm, cực tiểu    B: 8mm, cực đại    C: 24mm, cực tiểu    D: 24mm, cực đại

**Câu 137:** Hai nguồn kết hợp  $S_1, S_2$  cách nhau 50mm trên mặt thoáng thủy ngân dao động giống nhau  $x = a \cos 60\pi t$  mm. Xét về một phía đường trung trực của  $S_1, S_2$  thấy vân bậc  $k$  đi qua điểm  $M$  có  $M S_1 - M S_2 = 12$ mm. và vân bậc  $(k + 3)$  đi qua điểm  $M'$  có  $M' S_1 - M' S_2 = 36$  mm. Tìm vận tốc truyền sóng trên mặt thủy ngân, vân bậc  $k$  là cực đại hay cực tiểu?

**A:** 24cm/s, cực tiểu      **B:** 80cm/s, cực tiểu      **C:** 24cm/s, cực đại      **D:** 80 cm/s, cực đại.

**Câu 138:** Thực hiện giao thoa sóng trên mặt nước với 2 nguồn kết hợp A và B cùng pha, cùng tần số  $f$ . Tốc truyền sóng trên mặt nước là  $v = 30$  cm/s. Tại điểm M trên mặt nước có  $AM = 20$ cm và  $BM = 15,5$  cm, dao động với biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB có 2 đường cong cực đại khác. Tần số dao động của 2 nguồn A và B có giá trị là:

**A:** 20 Hz      **B:** 13,33 Hz      **C:** 26,66 Hz      **D:** 40 Hz

**Câu 139:** Thực hiện giao thoa sóng trên mặt nước với 2 nguồn kết hợp A và B cùng pha, cùng tần số  $f = 40$ Hz, cách nhau 10cm. Tại điểm M trên mặt nước có  $AM = 30$ cm và  $BM = 24$ cm, dao động với biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB có 3 gợn lồi giao thoa (3 dãy cực đại). Tốc độ truyền sóng trong nước là:

**A:** 30cm/s      **B:** 60cm/s      **C:** 80cm/s      **D:** 100cm/s

**Câu 140:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn kết hợp  $S_1, S_2$  cách nhau 12mm phát sóng ngang với cùng phương trình  $u_1 = u_2 = \cos(100\pi t)$  (mm), t tính bằng giây (s). Các vân lồi giao thoa (các dãy cực đại giao thoa) chia đoạn  $S_1 S_2$  thành 6 đoạn bằng nhau. Tốc độ truyền sóng trong nước là:

**A:** 20cm/s.      **B:** 25cm/s.      **C:** 20mm/s.      **D:** 25mm/s.

**Câu 141:** Tại hai điểm M và N trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp cùng phương và cùng pha dao động. Biết biên độ, vận tốc của sóng không đổi trong quá trình truyền, tần số của sóng bằng 40 Hz và có sự giao thoa sóng trong đoạn MN. Trong đoạn MN, hai điểm dao động có biên độ cực đại gần nhau nhất cách nhau 1,5 cm. Tốc độ truyền sóng trong môi trường này là:

**A:** 2,4 m/s.      **B:** 1,2 m/s.      **C:** 0,3 m/s.      **D:** 0,6 m/s.

**Câu 142:** Thực hiện giao thoa sóng cơ trên mặt nước với hai nguồn phát sóng ngang kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  nằm trên mặt nước, dao động điều hoà cùng pha và cùng tần số 40 Hz. Điểm M nằm trên mặt nước (cách  $S_1$  và  $S_2$  lần lượt là 32 cm và 23 cm) có biên độ dao động cực đại. Giữa M và đường trung trực thuộc mặt nước của đoạn  $S_1 S_2$  có 5 gợn lồi. Sóng truyền trên mặt nước với vận tốc

**A:** 60cm/s      **B:** 240 cm/s      **C:** 120 cm/s      **D:** 30 cm/s

**Câu 143:** Trên mặt nước có hai nguồn dao động M và N cùng pha, cùng tần số  $f = 12$ Hz. Tại điểm S cách M 30cm, cách N 24cm, dao động có biên độ cực đại. Giữa S và đường trung trực của MN còn có hai cực đại nữa. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

**A:** 36 cm/s.      **B:** 72 cm/s.      **C:** 24 cm/s.      **D:** 2 cm/s.

**Câu 144:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động với tần số 16 Hz. Tại điểm M cách nguồn A, B những khoảng  $d_1 = 30$  cm,  $d_2 = 25,5$  cm sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB có 2 dãy các cực đại khác. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

**A:** 24 cm/s.      **B:** 36 cm/s.      **C:** 12 cm/s.      **D:** 100 cm/s

**Câu 145:** Trong một môi trường vật chất đàn hồi có hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 10 cm, cùng tần số. Khi đó tại vùng giữa hai nguồn người ta quan sát thấy xuất hiện 10 dãy dao động cực đại và cắt đoạn  $S_1 S_2$  thành 11 đoạn mà hai đoạn gần các nguồn chỉ dài bằng một nửa các đoạn còn lại. Biết Tốc độ truyền sóng trong môi trường đó là 50cm/s. Tần số dao động của hai nguồn là:

**A:** 25Hz.      **B:** 30Hz.      **C:** 15Hz.      **D:** 40Hz

**Câu 146:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp AB dao động cùng pha, cùng tần số  $f = 10$ Hz. Tại một điểm M cách nguồn A, B những khoảng  $d_1 = 22$ cm,  $d_2 = 28$ cm, sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB không có cực đại nào khác. Chọn giá trị **đúng** của vận tốc truyền sóng trên mặt nước

**A:**  $v = 30$ cm/s      **B:**  $v = 15$ cm/s      **C:**  $v = 60$ cm/s      **D:** 45cm/s

**Câu 147:** Tại hai điểm  $S_1, S_2$  trên mặt nước ta tạo ra hai dao động điều hòa cùng phương thẳng đứng, cùng tần số 10Hz và cùng pha. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 25cm/s. M là một điểm trên mặt nước cách  $S_1, S_2$  lần lượt là 11cm, 12cm. Độ lệch pha của hai sóng truyền đến M là:

**A:**  $\pi/2$       **B:**  $\pi/6$       **C:**  $0,8\pi$       **D:**  $0,2\pi$

**Câu 148:** Trên mặt chất lỏng có điểm M cách hai nguồn kết hợp dao động cùng pha  $O_1, O_2$  lần lượt là 21 cm, và 15cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 15cm/s, chu kỳ dao động của nguồn là 0,4s. Nếu qui ước đường trung trực của hai nguồn là vân giao thoa số 0 thì điểm M sẽ nằm trên vân giao thoa cực đại hay cực tiểu và là vân số mấy?

**A:** Vân cực đại số 2      **B:** Vân cực tiểu số 2      **C:** Vân cực đại số 1      **D:** Vân cực tiểu số 1

**Câu 149:** Trên đường nối hai nguồn giao thoa kết hợp trên mặt nước, giữa hai đỉnh của hai vân cực đại giao thoa xa nhất có 3 vân cực đại giao thoa nữa và khoảng cách giữa hai đỉnh này là 5 cm. Biết tần số dao động của nguồn là 9Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là:

**A:** 22,5 cm/s      **B:** 15cm/s      **C:** 25cm/s      **D:** 20cm/s

- Câu 150:** Thực hiện giao thoa sóng trên mặt chất lỏng với hai nguồn  $S_1, S_2$  cách nhau 130 cm. Phương trình dao động tại  $S_1, S_2$  đều là  $u = 2\cos 40\pi t$ . Vận tốc truyền sóng là 8m/s. Biên độ sóng không đổi, số điểm cực đại trên đoạn  $S_1, S_2$  là bao nhiêu?  
**A: 7**                                  **B: 12**                                  **C: 10**                                  **D: 5**
- Câu 151:** Tại 2 điểm A, B cách nhau 40 cm trên mặt chất lỏng có 2 nguồn sóng kết hợp dao động cùng pha với bước sóng là 2cm. M là điểm thuộc đường trung trực AB sao cho  $\triangle AMB$  là tam giác cân. Tìm số điểm đứng yên trên MB  
**A: 19**                                  **B: 20**                                  **C: 21**                                  **D: 40**
- Câu 152:** Tại mặt nước nằm ngang có hai nguồn kết hợp A, B dao động theo phương thẳng đứng với phương trình lần lượt là:  $u_1 = a_1 \sin(40\pi t + \pi/6)$  cm,  $u_2 = a_2 \sin(40\pi t + \pi/2)$  cm. Hai nguồn đó tác động lên mặt nước tại hai điểm A, B cách nhau 18 cm. Biết  $v = 120$ cm/s. Gọi C và D là hai điểm thuộc mặt nước sao cho  $A, B, C, D$  là hình vuông số điểm dao động cực tiểu trên đoạn C, D là:  
**A: 4**                                  **B: 3**                                  **C: 2**                                  **D: 1**
- Câu 153:** Tại mặt nước nằm ngang có hai nguồn kết hợp A, B dao động theo phương thẳng đứng với cùng phương trình  $U_1, U_2$  với phương trình  $u_1 = u_2 = a \sin(40\pi t + \pi)$ . Hai nguồn đó tác động lên hai điểm A, B cách nhau 18cm. Biết  $v = 120$ cm. Gọi C và D là hai điểm ABCD là hình vuông. Số điểm dao động với biên độ cực tiểu trên đoạn C, D là:  
**A: 4**                                  **B: 3**                                  **C: 2**                                  **D: 1**
- Câu 154:** Hai nguồn kết hợp A, B trên mặt nước giống hệt nhau. Khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp do mỗi nguồn tạo ra là 2cm. Khoảng cách giữa hai nguồn sóng là 9,2cm. Số vân giao thoa cực đại quan sát được giữa hai nguồn A, B là:  
**A: 11**                                  **B: 7**                                  **C: 8**                                  **D: 9**
- Câu 155:** Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp cùng pha  $S_1, S_2$  cách nhau 10,75 cm. Phát ra hai sóng cùng phương trình với tần số góc  $\omega = 20$ rad/s. Vận tốc truyền sóng là 3,18 cm/s và coi biên độ sóng không đổi. Lấy  $1/\pi = 0,318$ . Số điểm dao động cực tiểu trên  $S_1S_2$  là:  
**A: 18**                                  **B: 20**                                  **C: 22**                                  **D: 16**
- Câu 156:** Khoảng cách giữa hai vân giao thoa cực đại liên tiếp dọc theo đường nối hai nguồn sóng là:  
**A:  $\lambda$**                                   **B:  $2\lambda$**                                   **C:  $\lambda/2$**                                   **D:  $\lambda/4$**
- Câu 157:** Hai nguồn sóng  $O_1, O_2$  cách nhau 20cm dao động theo phương trình  $u_1 = u_2 = 2\cos 40\pi t$  cm. lan truyền với  $v = 1,2$ m/s. Số điểm không dao động trên đoạn thẳng nối  $O_1O_2$  là:  
**A: 4**                                  **B: 5**                                  **C: 6**                                  **D: 7**
- Câu 158:** Tiến hành thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt thoáng của một chất lỏng nhờ hai nguồn kết hợp cùng pha  $S_1, S_2$ . Tần số dao động của mỗi nguồn là  $f = 30$ Hz. Cho biết  $S_1S_2 = 10$ cm. Một điểm M nằm trên mặt thoáng cách  $S_2$  một đoạn 8cm. và cách  $S_1$  một đoạn 4cm. Giữa M và đường trung trực  $S_1S_2$  có một gợn lồi dạng hypebol. Biên độ dao động của M là cực đại. Số điểm dao động cực tiểu trên  $S_1S_2$  là:  
**A: 12**                                  **B: 11**                                  **C: 10**                                  **D: 9**
- Câu 159:** Hai nguồn sóng kết hợp A và B dao động cùng pha với tần số  $f = 40$ Hz, vận tốc truyền sóng  $v = 60$ cm/s. Khoảng cách giữa hai nguồn sóng là 7cm. Số điểm dao động với biên độ cực đại giữa A và B là:  
**A: 7**                                  **B: 8**                                  **C: 9**                                  **D: 10**
- Câu 160:** Trên mặt nước nằm ngang, tại hai điểm  $S_1, S_2$  cách nhau 8,2 cm, người ta đặt hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động điều hoà theo phương thẳng đứng có tần số 15 Hz và luôn cùng pha. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30 cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn  $S_1S_2$  là:  
**A: 11**                                  **B: 8**                                  **C: 7**                                  **D: 9**
- Câu 161:** Trên mặt nước nằm ngang, tại hai điểm  $S_1, S_2$  cách nhau 8,2 cm, người ta đặt hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động điều hoà theo phương thẳng đứng có tần số 15 Hz và luôn cùng pha. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30 cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Số điểm không dao động (đứng yên) trên đoạn  $S_1S_2$  là:  
**A: 11**                                  **B: 8**                                  **C: 5**                                  **D: 9**
- Câu 162:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn kết hợp  $S_1, S_2$  cách nhau 28mm phát sóng ngang với phương trình  $u_1 = 2\cos(100\pi t)$  (mm),  $u_2 = 2\cos(100\pi t + \pi)$  (mm), t tính bằng giây (s). Tốc độ truyền sóng trong nước là 30cm/s. Số vân lồi giao thoa (các dãy cực đại giao thoa) quan sát được là:  
**A: 9**                                  **B: 10**                                  **C: 11**                                  **D: 12**
- Câu 163:** Hai mũi nhọn  $S_1, S_2$  cách nhau một khoảng  $a = 8,6$  cm, dao động với phương trình  $u_1 = a \cos 100\pi t$  (cm);  $u_2 = a \cos(100\pi t + \pi/2)$  (cm). Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40 cm/s. Số các gợn lồi trên đoạn  $S_1, S_2$ :  
**A: 22**                                  **B: 23**                                  **C: 24**                                  **D: 25**
- Câu 164:** Hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 50mm lần lượt dao động theo phương trình  $x_1 = a \cos 200\pi t$  (cm) và  $x_2 = a \cos(200\pi t - \pi/2)$  (cm) trên mặt thoáng của thủy ngân. Xét về một phía của đường trung trực của AB, người ta thấy vân lồi bậc k đi qua điểm M có  $MA - MB = 12$ mm và vân lồi bậc  $k + 3$  đi qua điểm N có  $NA - NB = 36$ mm. Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn AB là:



**A: 12****B: 13****C: 11****D: 14**

**Câu 165:** Hai nguồn sóng kết hợp giống hệt nhau được đặt cách nhau một khoảng cách  $x$  trên đường kính của một vòng tròn bán kính  $R$  ( $x \ll R$ ) và đối xứng qua tâm của vòng tròn. Biết rằng mỗi nguồn đều phát sóng có bước sóng  $\lambda$  và  $x = 5,2\lambda$ . Tính số điểm dao động cực đại trên vòng tròn:

**A: 20****B: 22****C: 24****D: 26**

**Câu 166:** Hai nguồn phát sóng điểm M, N cách nhau 10 cm dao động ngược pha nhau, cùng tần số là 20Hz cùng biên độ là 5mm và tạo ra một hệ vân giao thoa trên mặt nước. Tốc độ truyền sóng là 0,4m/s. Số các điểm có biên độ 5mm trên đường nối hai nguồn là:

**A: 10****B: 21****C: 20****D: 11**

**Câu 167:** Hai nguồn sóng cơ AB cách nhau dao động chậm nhẹ trên mặt chất lỏng, cùng tần số 100Hz, cùng pha theo phương vuông góc với mặt chất lỏng. Vận tốc truyền sóng 20m/s. Số điểm không dao động trên đoạn AB = 1 m là

**A: 10 điểm****B: 20 điểm****C: 5 điểm****D: 11 điểm**

**Câu 168:** Hai nguồn sóng cơ dao động cùng tần số, cùng pha. Quan sát hiện tượng giao thoa thấy trên đoạn AB có 5 điểm dao động với biên độ cực đại (kể cả A và B). Số điểm không dao động trên đoạn AB là

**A: 4 điểm****B: 2 điểm****C: 5 điểm****D: 6 điểm**

**Câu 169:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn AB cách nhau 9,4cm dao động cùng pha. Điểm M trên mặt nước thuộc đoạn AB cách trung điểm của AB một khoảng gần nhất là 0,5cm và luôn không dao động. Số điểm dao động cực đại trên AB là

**A: 10****B: 7****C: 9****D: 11**

**Câu 170:** Hai nguồn sóng giống nhau tại A và B cách nhau 47cm trên mặt nước, chỉ xét riêng một nguồn thì nó lan truyền trên mặt nước mà khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp là 3cm, khi hai sóng trên giao thoa nhau thì trên đoạn AB có số điểm không dao động là

**A: 32****B: 30****C: 16****D: 15**

**Câu 171:** Tại 2 điểm  $O_1, O_2$  cách nhau 48 cm trên mặt chất lỏng có 2 nguồn phát sóng dao động theo phương thẳng đứng với phương trình:  $u_1 = 5\cos(100\pi t)$  (mm);  $u_2 = 5\cos(100\pi t + \pi/2)$  (mm). Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là 2 m/s. Coi biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. Số điểm trên đoạn  $O_1O_2$  dao động với biên độ cực đại (không kể  $O_1, O_2$ ) là

**A: 23.****B: 24.****C: 25.****D: 26.**

**Câu 172:** Hai nguồn sóng kết hợp A và B dao động ngược pha với tần số  $f = 40\text{Hz}$ , tốc độ truyền sóng là  $v = 60\text{cm/s}$ . Khoảng cách giữa hai nguồn sóng là 7cm. Số điểm dao động với biên độ cực đại giữa A và B là:

**A: 7.****B: 8.****C: 10.****D: 9.**

**Câu 173:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 12,5cm dao động cùng pha với tần số 10Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 20cm/s. Số đường dao động cực đại trên mặt nước là:

**A: 13 đường.****B: 11 đường.****C: 15 đường.****D: 12 đường.**

**Câu 174:** Tại hai điểm A, B trên mặt chất lỏng cách nhau 15cm có hai nguồn phát sóng kết hợp dao động theo phương trình  $u_1 = a\cos(40\pi t)$  cm và  $u_2 = b\cos(40\pi t + \pi)$  cm. Tốc độ truyền sóng trên bề mặt chất lỏng là 40cm/s. Gọi E, F là 2 điểm trên đoạn AB sao cho  $AE = EF = FB$ : Tìm số cực đại trên EF.

**A: 5.****B: 6.****C: 4.****D: 7.**

**Câu 175:** Một sợi dây thép nhỏ hình chữ U có hai đầu  $S_1, S_2$  cách nhau 8cm được gắn vào đầu của một cần rung dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số 100Hz, cho hai đầu  $S_1, S_2$  chạm nhẹ vào mặt nước, khi đó trên mặt nước quan sát được một hệ vân giao thoa. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 3,2m/s. Số gợn lồi quan sát được trong khoảng  $S_1S_2$  là

**A: 4 gợn****B: 5 gợn****C: 6 gợn****D: 7 gợn**

**Câu 176:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 12,5 cm dao động ngược pha với tần số 10 Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 20 cm/s. Số vân dao động cực đại trên mặt nước là

**A: 13.****B: 15.****C: 12.****D: 11**

**Câu 177:** Tại hai điểm A và B ( $AB = 16\text{cm}$ ) trên mặt nước dao động cùng tần số 50Hz, cùng pha, vận tốc truyền sóng trên mặt nước 100cm/s. Trên AB số điểm dao động với biên độ cực đại là:

**A: 15 điểm kể cả A và B****B: 14 điểm trừ A và B****C: 16 điểm trừ A và B****D: 15 điểm trừ A và B**

**Câu 178:** Trên mặt nước nằm ngang, tại hai điểm  $S_1, S_2$  cách nhau 8,2 cm, người ta đặt hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng có tần số 15 Hz và luôn dao động đồng pha. Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 30 cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn  $S_1S_2$  là

**A: 9.****B: 5.****C: 8.****D: 11.**

**Câu 179:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước hai nguồn kết hợp A, B dao động cùng pha với tần số 10Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 20cm/s. Hai điểm M, N trên mặt nước có  $MA=15\text{cm}$ ,  $MB=20\text{cm}$ ,  $NA=32\text{cm}$ ,  $NB=24,5\text{cm}$ . Số đường dao động cực đại giữa M và N là:

**A: 4 đường.****B: 7 đường.****C: 5 đường****D: 6 đường**

**Câu 180:** Tại 2 điểm  $O_1, O_2$  cách nhau 48 cm trên mặt chất lỏng có 2 nguồn phát sóng dao động theo phương thẳng đứng với phương trình:  $u_1 = 5\cos(100\pi t)$  (mm);  $u_2 = 5\cos(100\pi t + \pi/2)$  (mm). Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là 2 m/s. Coi biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. Số điểm trên đoạn  $O_1O_2$  dao động với biên độ cực đại (không kể  $O_1, O_2$ ) là

A: 23.                      B: 24.                      C: 25.                      D: 26.

**Câu 181:** Dùng âm thoa có tần số dao động bằng 440 Hz tạo giao thoa trên mặt nước giữa 2 điểm A, B với  $AB = 4$  cm. Vận tốc truyền sóng 88 cm/s. Số cực đại quan sát được giữa AB là:

A: 19                      B: 39                      C: 41                      D: 37

**Câu 182:** Hai nguồn sóng kết hợp dao động ngược pha có tần số 100Hz, khoảng cách giữa hai nguồn là 10cm, vận tốc truyền sóng trong môi trường là 2,2m/s. Số điểm dao động có biên độ cực đại trên đường nối hai nguồn là

A: 11                      B: 8                      C: 10                      D: 9

**Câu 183:** Hai nguồn kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 24 cm dao động với tần số 25 Hz và cùng pha tạo hai sóng giao thoa với nhau trên mặt nước. Vận tốc truyền sóng là 1,5 m/s. Giữa  $S_1, S_2$  có bao nhiêu gợn sóng hình hypebol?

A: 7 gợn sóng                      B: 6 gợn sóng                      C: 5 gợn sóng                      D: 4 gợn sóng

**Câu 184:** Ở bề mặt một chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau 20cm. Hai nguồn này dao động theo phương thẳng đứng có phương trình lần lượt là  $u_1 = 5\cos(40\pi t + \pi/6)$  (mm) và  $u_2 = 5\cos(40\pi t + 7\pi/6)$  (mm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80 cm/s. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng  $S_1S_2$  là

A: 11.                      B: 9.                      C: 10.                      D: 8.

**Câu 185:** Hai nguồn kết hợp  $S_1, S_2$  cách nhau 16cm có chu kỳ 0,4s và cùng pha. Tốc độ truyền sóng trong môi trường không đổi là 20cm/s. Số cực tiểu giao thoa trong đoạn  $S_1S_2$  là:

A: 2.                      B: 4.                      C: 7.                      D: 5.

**Câu 186:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn AB cách nhau 14,5cm dao động ngược pha. Điểm M trên AB gần trung điểm I của AB nhất, cách I là 0,5cm luôn dao động cực đại. Số điểm dao động cực đại trên đường elíp thuộc mặt nước nhận A, B làm tiêu điểm là

A: 18 điểm                      B: 30 điểm                      C: 28 điểm                      D: 14 điểm

**Câu 187:** Trên mặt chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng tại hai điểm cố định A và B cách nhau 7,8 cm. Bước sóng là 1,2cm. Số điểm có biên độ cực đại nằm trên đoạn AB là

A: 12.                      B: 13.                      C: 11.                      D: 14.

**Câu 188:** Âm thoa điện gồm hai nhánh dao động có tần số 100 Hz, chạm vào mặt nước tại hai điểm  $S_1, S_2$ . Khoảng cách  $S_1S_2 = 9,6$  cm. Vận tốc truyền sóng nước là 1,2 m/s. Có bao nhiêu gợn sóng trong khoảng giữa  $S_1$  và  $S_2$ ?

A: 17 gợn sóng                      B: 14 gợn sóng                      C: 15 gợn sóng                      D: 8 gợn sóng

**Câu 189:** Hai nguồn âm  $O_1, O_2$  coi là hai nguồn điểm cách nhau 4m, phát sóng kết hợp cùng tần số 425 Hz, cùng biên độ 1 cm và cùng pha ban đầu bằng không (vận tốc truyền âm là 340 m/s). Số điểm dao động với biên độ 1 cm ở trong khoảng giữa  $O_1, O_2$  là:

A: 18.                      B: 9.                      C: 8.                      D: 20.

**Câu 190:** Tại hai điểm A, B trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp dao động cùng phương với phương trình lần lượt là:  $u_A = a\cos(\omega t)$ ,  $u_B = a\cos(\omega t + \pi/2)$  biết vận tốc và biên độ sóng do mỗi nguồn tạo ra không đổi trong quá trình sóng truyền. Trong khoảng giữa A, B có giao thoa sóng do hai nguồn trên gây ra. Phần tử vật chất tại trung điểm của A, B dao động với biên độ là:

A: 0                      B:  $a/\sqrt{2}$                       C: a                      D:  $a\sqrt{2}$

**Câu 191:** Tại hai điểm A và B trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp, dao động cùng phương với phương trình lần lượt là  $u_A = a\cos(\omega t)$ ;  $u_B = a\cos(\omega t + \pi)$ . biết vận tốc và biên độ sóng do mỗi nguồn tạo ra không đổi trong quá trình sóng truyền. Trong khoảng giữa A, B có giao thoa sóng do hai nguồn trên gây ra. Phần tử vật chất tại trung điểm của A, B dao động với biên độ là:

A: 0                      B:  $a/\sqrt{2}$                       C: a                      D: 2a

**Câu 192:** Tại 2 điểm  $O_1, O_2$  trên mặt chất lỏng có hai nguồn cùng dao động theo phương thẳng đứng với phương trình:  $u_1 = u_2 = 2\cos 10\pi t$  cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 30cm/s. Hiệu khoảng cách từ 2 nguồn đến điểm M trên mặt chất lỏng là 2cm. Biên độ sóng tổng hợp tại M là:

A:  $2\sqrt{2}$  cm                      B: 4cm                      C:  $\sqrt{2}$  cm                      D: 2cm

**Câu 193:** Hai điểm  $O_1, O_2$  trên mặt chất lỏng dao động điều hòa ngược pha với chu kỳ 1/3s. Biên độ 1cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 27cm/s. M là một điểm trên mặt chất lỏng cách  $O_1, O_2$  lần lượt 9cm, 10,5cm. Cho rằng biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. Biên độ sóng tổng hợp tại M là:

A: 1cm                      B: 0,5cm                      C: 2cm                      D:  $\sqrt{2}$  cm

**Câu 194:** Trên mặt thoáng một chất lỏng có hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 20cm, với phương trình dao động:  $u_1 = u_2 = \sin 100\pi t$  cm. Tốc độ truyền sóng là 4m/s. Coi biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. Biên độ và pha ban đầu của dao động tổng hợp tại trung điểm AB là:

A:  $2\sqrt{2}$  cm và  $\pi/4$                       B: 2cm và  $-\pi/2$                       C:  $\sqrt{2}$  cm và  $-\pi/6$                       D:  $\sqrt{2}/2$  và  $\pi/3$

**Câu 195:** Trong thí nghiệm giao thoa trên mặt nước, hai nguồn kết hợp  $S_1, S_2$  dao động với phương trình  $u_1 = 1,5\cos(50\pi t - \pi/6)$  cm và  $u_2 = 1,5\cos(50\pi t + 5\pi/6)$  cm. Biết vận tốc truyền sóng trên mặt là 1m/s. Tại điểm M trên mặt nước cách  $S_1$  một đoạn  $d_1 = 10$ cm, và cách  $S_2$  một đoạn  $d_2 = 17$ cm sẽ có biên độ sóng tổng hợp bằng:

- A:  $1,5\sqrt{3}$  cm      B: 3 cm      C:  $1,5\sqrt{2}$  cm      D: 0

**Câu 196:** Tại hai điểm A,B trên mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng:  $u_A = 4\cos(\omega t)$  cm và  $u_B = 2\cos(\omega t + \pi/3)$  cm. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Tính biên độ sóng tổng hợp tại trung điểm của đoạn AB.

- A: 0 cm      B: 5,3 cm      C: 4 cm      D: 6 cm

**Câu 197:** Trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  dao động theo phương thẳng đứng, cùng pha, với cùng biên độ a không thay đổi trong quá trình truyền sóng. Khi có sự giao thoa hai sóng đó trên mặt nước thì dao động tại trung điểm của đoạn  $S_1S_2$  có biên độ:

- A:cực đại      B:cực tiểu      C: bằng a /2      D:bằng a

**Câu 198:** Để khảo sát giao thoa sóng cơ, người ta bố trí trên mặt nước nằm ngang hai nguồn kết hợp  $S_1$  và  $S_2$ . Hai nguồn này dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng pha. Xem biên độ sóng không thay đổi trong quá trình truyền sóng. Các điểm thuộc mặt nước và nằm trên đường trung trực của đoạn  $S_1S_2$  sẽ:

- A: dao động với biên độ bằng nửa biên độ cực đại      B: dao động với biên độ cực tiểu

- C: dao động với biên độ cực đại      D: không dao động

**Câu 199:** Tại hai điểm A và B trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp, dao động cùng phương với phương trình lần lượt là  $u_A = a\cos\omega t$  và  $u_B = a\cos(\omega t + \pi)$ . Biết vận tốc và biên độ sóng do mỗi nguồn tạo ra không đổi trong quá trình sóng truyền. Trong khoảng giữa A và B có giao thoa sóng do hai nguồn trên gây ra. Phần tử vật chất tại trung điểm của đoạn AB dao động với biên độ bằng

- A: 0      B: a/2      C: a      D: 2a

**Câu 200:** Tại mặt nước có 2 nguồn phát sóng kết hợp  $S_1, S_2$  có cùng biên độ dao động theo phương thẳng đứng và đồng pha với nhau, tạo ra sự giao thoa sóng trên mặt nước. Khoảng cách hai nguồn  $S_1S_2 = 4$  cm, bước sóng là 2mm, coi biên độ sóng không đổi. M là 1 điểm trên mặt nước cách 2 nguồn lần lượt là 3,25 cm và 6,75 cm. Tại M các phần tử chất lỏng

- A: đứng yên      B: dao động mạnh nhất  
C: dao động cùng pha với  $S_1S_2$       D: dao động ngược pha với  $S_1S_2$

**Câu 201:** Tại hai điểm A và B trên mặt nước có 2 nguồn sóng kết hợp cùng pha, biên độ lần lượt là 4cm và 2cm, bước sóng là 10cm. Điểm M trên mặt nước cách A 25cm và cách B 30cm sẽ dao động với biên độ là

- A: 2cm      B: 4cm      C: 6cm      D: 8cm

**Câu 202:** Khi xảy ra hiện tượng giao thoa sóng nước với hai nguồn kết hợp ngược pha A, B. Những điểm trên mặt nước nằm trên đường trung trực của AB sẽ:

- A: Đứng yên không dao động.      B: Dao động với biên độ có giá trị trung bình.

- C: Dao động với biên độ lớn nhất.      D: Dao động với biên độ bé nhất.

**Câu 203:** Tại hai điểm A và B trên mặt nước có 2 nguồn sóng kết hợp ngược pha nhau, biên độ lần lượt là 4 cm và 2 cm, bước sóng là 10 cm. Coi biên độ không đổi khi truyền đi. Điểm M cách A 25 cm, cách B 35 cm sẽ dao động với biên độ bằng

- A: 0 cm      B: 6 cm      C: 2 cm      D: 8 cm

**Câu 204:** Trên mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp dao động với phương trình:  $u_1 = u_2 = \sqrt{2}\cos 20\pi t$  cm. Sóng truyền với tốc độ 20cm/s và cho rằng biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. M là một điểm cách hai nguồn lần lượt là 10cm, 12,5cm. Phương trình sóng tổng hợp tại M là:

- A:  $u = 2\cos 20\pi t$  cm      B:  $u = -2\cos(20\pi t + 3\pi/4)$  cm

- C:  $u = -\cos(20\pi t + \pi/20)$  cm      D:  $u = \sqrt{2}\cos(20\pi t + \pi/6)$  cm

**Câu 205:** Hai điểm  $S_1, S_2$  trên mặt một chất lỏng dao động cùng pha với pha ban đầu bằng 0, biên độ 1,5 cm và tần số  $f = 20$  Hz. Vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là 1,2m/s. Điểm M cách  $S_1, S_2$  các khoảng lần lượt bằng 30cm và 36 cm dao động với phương trình:

- A:  $u = 1,5\cos(40\pi t - 11\pi)$  cm      B:  $u = 3\cos(40\pi t - 11\pi)$  cm

- C:  $u = -3\cos(40\pi t + 10\pi)$  cm      D:  $u = 3\cos(40\pi t - 10\pi)$  cm

**Câu 206:** Tại hai điểm  $S_1, S_2$  cách nhau 3cm trên mặt nước đặt hai nguồn kết hợp phát sóng ngang với cùng phương trình  $u = 2\cos(100\pi t)$  (mm) tính bằng giây (s). Tốc độ truyền sóng trong nước là 20cm/s. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Phương trình sóng tại điểm M nằm trên mặt nước với  $S_1M = 5,3$ cm và  $S_2M = 4,8$ cm là:

- A:  $u = 4\cos(100\pi t - 0,5\pi)$  (mm)      B:  $u = 2\cos(100\pi t + 0,5\pi)$  (mm)

- C:  $u = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - 0,25\pi)$  (mm)      D:  $u = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + 0,25\pi)$  (mm)

**Câu 207:** Sóng kết hợp được tạo ra tại hai điểm  $S_1$  và  $S_2$ . Phương trình dao động tại  $S_1$  và  $S_2$  là:  $u_{s_1} = u_{s_2} = \cos 20\pi t$  (cm). Vận tốc truyền của sóng bằng 60(cm/s). Phương trình sóng tại M cách  $S_1$  đoạn  $d_1 = 5$ (cm) và cách  $S_2$  đoạn  $d_2 = 8$ (cm) là:

**A:**  $u_M = 2 \cos \left( 20\pi t - \frac{13\pi}{6} \right)$  (cm)

**B:**  $u_M = 2 \cos \left( 20\pi t - \frac{\pi}{6} \right)$  (cm)

**C:**  $u_M = 2 \cos(20\pi t - 4,5\pi)$  (cm)

**D:**  $u_M = 0$

**Câu 208:** Trên mặt thoáng của chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 20cm với phương trình dao động:  $u_1 = u_2 = \cos \omega t$  cm. Bước sóng  $\lambda = 8$ cm. Biên độ sóng không đổi. Gọi I là một điểm trên đường trung trực của AB dao động cùng pha với các nguồn A,B và gần trung điểm O của AB nhất. khoảng cách OI đo được là:

**A:** 0

**B:**  $\sqrt{156}$  cm

**C:**  $\sqrt{125}$

**D:** 15cm

**Câu 209:** Hai nguồn sóng cơ học A và B có cùng biên độ, dao động cùng pha nhau, cách nhau 10 cm. Sóng truyền với vận tốc 1m/s và tần số 50Hz. Hỏi trên đoạn AB có bao nhiêu điểm dao động với biên độ cực đại cùng pha nhau và cùng pha với trung điểm I của AB.

**A:** 11

**B:** 10

**C:** 4

**D:** 5

**Câu 210:** Thực hiện giao thoa sóng với hai nguồn cùng pha  $S_1S_2$  cách nhau  $5\lambda$ . Hỏi trên đoạn  $S_1S_2$  có bao nhiêu điểm dao động với biên độ cực đại nhưng cùng pha với hai nguồn

**A:** 6

**B:** 5

**C:** 11

**D:** 7

**Câu 211:** Thực hiện giao thoa sóng với hai nguồn cùng pha  $S_1S_2$  cách nhau  $5\lambda$ . Hỏi trên đoạn  $S_1S_2$  có bao nhiêu điểm dao động với biên độ cực đại nhưng ngược pha với hai nguồn

**A:** 6

**B:** 5

**C:** 11

**D:** 7

**Câu 212:** Thực hiện giao thoa sóng với hai nguồn cùng pha  $S_1S_2$  cách nhau  $8\lambda$ . Hỏi trên đoạn  $S_1S_2$  có bao nhiêu điểm dao động với biên độ cực đại nhưng ngược pha với hai nguồn

**A:** 7

**B:** 8

**C:** 17

**D:** 9

**Câu 213:** Thực hiện giao thoa sóng với hai nguồn cùng pha  $S_1S_2$  cách nhau  $8\lambda$ . Hỏi trên đoạn  $S_1S_2$  có bao nhiêu điểm dao động với biên độ cực đại nhưng cùng pha với hai nguồn

**A:** 7

**B:** 8

**C:** 17

**D:** 9

**Câu 214:** Thực hiện giao thoa sóng với hai nguồn cùng pha  $S_1S_2$  cách nhau 20cm. Biết vận tốc truyền sóng trên bề mặt chất lỏng là 40 cm/s, tần số của nguồn là  $f = 8$ Hz. Hỏi trên đoạn  $S_1S_2$  có bao nhiêu điểm dao động với biên độ cực đại nhưng ngược pha với hai nguồn

**A:** 3

**B:** 5

**C:** 4

**D:** 9

**Câu 215:** Tại hai điểm A và B trên mặt nước có hai nguồn kết hợp cùng dao động với phương trình  $u = a \cos 100\pi t$  (cm). tốc độ truyền sóng trên mặt nước là  $v = 40$ cm/s. Xét điểm M trên mặt nước có  $AM = 9$ cm và  $BM = 7$  cm. Hai dao động tại M do hai sóng từ A và từ B truyền đến có pha dao động

**A:** Ngược pha

**B:** Vuông pha

**C:** Cùng pha

**D:** Lệch pha  $45^\circ$ .

**Câu 216:** (CD\_2007) Trên mặt nước nằm ngang, tại hai điểm  $S_1, S_2$  cách nhau 8,2 cm, người ta đặt hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động điều hoà theo phương thẳng đứng có tần số 15 Hz và luôn dao động đồng pha. Biết vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 30 cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn  $S_1S_2$  là

**A:** 11.

**B:** 8.

**C:** 5.

**D:** 9.

**Câu 217:** (ĐH\_2007) Để khảo sát giao thoa sóng cơ, người ta bố trí trên mặt nước nằm ngang hai nguồn kết hợp  $S_1$  và  $S_2$ . Hai nguồn này dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng pha. Xem biên độ sóng không thay đổi trong quá trình truyền sóng. Các điểm thuộc mặt nước và nằm trên đường trung trực của đoạn  $S_1S_2$  sẽ

**A:** dao động với biên độ bằng nửa biên độ cực đại

**B:** dao động với biên độ cực tiểu

**C:** dao động với biên độ cực đại

**D:** không dao động

**Câu 218:** (CD\_2008) Tại hai điểm M và N trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp cùng phương và cùng pha dao động. Biết biên độ, vận tốc của sóng không đổi trong quá trình truyền, tần số của sóng bằng 40 Hz và có sự giao thoa sóng trong đoạn MN. Trong đoạn MN, hai điểm dao động có biên độ cực đại gần nhau nhất cách nhau 1,5 cm. Vận tốc truyền sóng trong môi trường này bằng

**A:** 2,4 m/s.

**B:** 1,2 m/s.

**C:** 0,3 m/s.

**D:** 0,6 m/s.

**Câu 219:** (ĐH\_2008) Tại hai điểm A và B trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn sóng kết hợp, dao động cùng phương với phương trình lần lượt là  $u_A = a \cos \omega t$  và  $u_B = a \cos(\omega t + \pi)$ . Biết vận tốc và biên độ sóng do mỗi nguồn tạo ra không đổi trong quá trình sóng truyền. Trong khoảng giữa A và B có giao thoa sóng do hai nguồn trên gây ra. Phần tử vật chất tại trung điểm của đoạn AB dao động với biên độ bằng

**A:** 0

**B:**  $a/2$

**C:** a

**D:** 2a

**Câu 220:** (CD\_2009) Ở mặt nước có hai nguồn sóng dao động theo phương vuông góc với mặt nước, có cùng phương trình  $u = A \cos \omega t$ . Trong miền gặp nhau của hai sóng, những điểm mà ở đó các phần tử nước dao động với biên độ cực đại sẽ có hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn đến đó bằng

A: một số lẻ lần nửa bước sóng.

B: một số nguyên lần bước sóng.

C: một số nguyên lần nửa bước sóng.

D: một số lẻ lần bước sóng.

**Câu 221: (ĐH\_2009)** Ở bề mặt một chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp S1 và S2 cách nhau 20cm. Hai nguồn này dao động theo phương thẳng đứng có phương trình lần lượt là  $u_1 = 5\cos 40\pi t$  (mm) và  $u_2 = 5\cos(40\pi t + \pi)$  (mm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80 cm/s. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng S1S2 là:

A: 11.

B: 9.

C: 10.

D: 8.

**Câu 222: (ĐH\_2010)** Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau, giao thoa được với nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động

A: cùng biên độ và có hiệu số pha không đổi theo thời gian

B: cùng tần số, cùng phương

C: có cùng pha ban đầu và cùng biên độ

D: cùng tần số, cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian

**Câu 223: (ĐH\_2010)** Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 20cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình  $u_A = 2\cos 40\pi t$  và  $u_B = 2\cos(40\pi t + \pi)$  ( $u_A$  và  $u_B$  tính bằng mm, t tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 30 cm/s. Xét hình vuông AMNB thuộc mặt thoáng chất lỏng. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn BM là

A: 19.

B: 18.

C: 20.

D: 17.

**Câu 224: (CD 2010)** Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B dao động đều hòa cùng pha với nhau và theo phương thẳng đứng. Biết tốc độ truyền sóng không đổi trong quá trình lan truyền, bước sóng do mỗi nguồn trên phát ra bằng 12 cm. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm dao động với biên độ cực đại nằm trên đoạn thẳng AB là

A: 9 cm.

B: 12 cm.

C: 6 cm.

D: 3 cm.

**Câu 225: (ĐH - 2011)** Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 18 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là  $u_A = u_B = a\cos 50\pi t$  (với t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng ở mặt chất lỏng là 50 cm/s. Gọi O là trung điểm của AB, điểm M ở mặt chất lỏng nằm trên đường trung trực của AB và gần O nhất sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động cùng pha với phần tử chất lỏng tại O. Khoảng cách MO là

A: 10 cm.

B: 2 cm.

C:  $2\sqrt{2}$  cm

D:  $2\sqrt{10}$  cm

## CHƯƠNG II: SÓNG CƠ HỌC

### BÀI 3: SÓNG DỪNG

#### 1. SÓNG PHẢN XẠ.

- Sóng phản xạ có cùng tần số và cùng bước sóng với sóng tới.
- Nếu đầu phản xạ cố định thì sóng phản xạ ngược pha với sóng tới
- Nếu đầu phản xạ tự do thì sóng tới và sóng phản xạ cùng pha với nhau.

#### 2. SÓNG DỪNG.

##### A. Thí nghiệm:

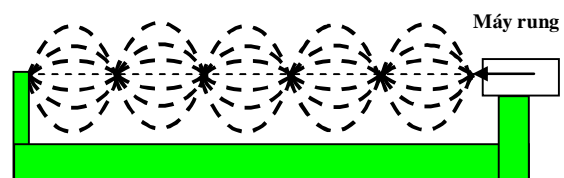
Quan sát thí nghiệm như hình vẽ:

- Ban đầu khi máy chưa rung thì sợi dây duỗi thẳng.
- Khi máy rung, điều chỉnh tần số của sợi dây đến một giá trị nào đó thì trên sợi dây hình thành một hình ảnh xác định với các bụng và các nút như hình vẽ.

Hình ảnh quan sát trên được gọi là sóng dừng.



Khi máy chưa rung



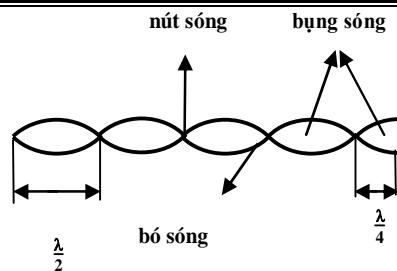
Khi máy rung

##### B. Định nghĩa sóng dừng

Sóng dừng là trường hợp đặc biệt của giao thoa sóng, trong đó có sự giao thoa giữa sóng tới và sóng phản xạ. Những điểm tăng cường lẫn nhau gọi là bụng sóng, những điểm triệt tiêu lẫn nhau gọi là nút sóng.

- Các bụng sóng liên tiếp (các nút liên tiếp) cách nhau  $\frac{\lambda}{2}$

- Khoảng cách giữa một bụng và một nút liên tiếp là  $\frac{\lambda}{4}$ .
- Các điểm trong cùng một bụng thì luôn dao động cùng pha với nhau.
- Các điểm bất kỳ ở hai bụng liên tiếp luôn dao động ngược pha với nhau.
- Biên độ cực đại của các bụng là  $2A$ , bề rộng cực đại của bụng là  $4A$ .
- Thời gian để sợi dây duỗi thẳng liên tiếp là  $\frac{T}{2}$ .

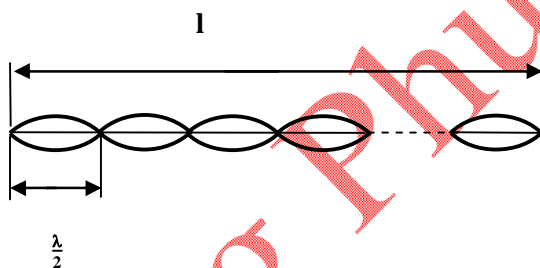


### 3. ĐIỀU KIỆN ĐỂ CÓ SÓNG DỪNG.

#### A. Sóng dừng trên sợi dây có hai đầu cố định

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \quad \text{Với } k = (1, 2, 3, \dots) \Rightarrow l_{\min} = \frac{\lambda}{2} \quad \text{khi } k = 1.$$

$$l = k \cdot \frac{v}{2f} \Rightarrow f = k \cdot \frac{v}{2l} \Rightarrow f_{\min} = \frac{v}{2l} \quad \text{khi } k = 1.$$



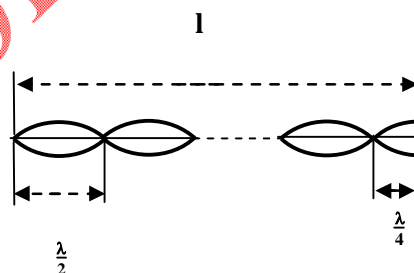
#### B. Sóng dừng trên sợi dây có một đầu cố định - một đầu tự do.

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{4} = (2k + 1) \cdot \frac{\lambda}{4} \quad \text{Với } m = (1, 3, 5, \dots)$$

$$\Rightarrow l_{\min} = \frac{\lambda}{4} \quad \text{Khi } k = 1.$$

$$l = m \cdot \frac{v}{4f} \Rightarrow f = m \cdot \frac{v}{4l} \quad \text{với } m = (1, 3, 5, \dots)$$

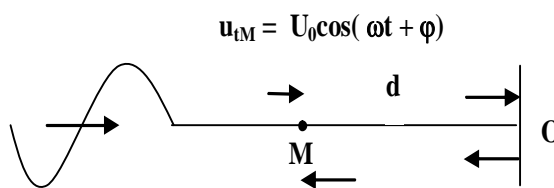
$$\Rightarrow f_{\min} = \frac{v}{4l} \quad \text{với khi } m = 1.$$



### 4. PHƯƠNG TRÌNH SÓNG DỪNG.

#### A. Trường hợp sóng dừng có đầu phản xạ là đầu cố định.

Loại 1: Tại điểm M trên dây như hình vẽ có phương trình sóng tới  $u_{tM} = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ . Hãy xây dựng phương trình sóng dừng tại M.



#### Hướng dẫn:

$u_M = u_{tM} + u_{pM}$  Trong đó:  $\begin{cases} u_{tM} \text{ là sóng tới tại M} \\ u_{pM} \text{ là sóng phản xạ tại M} \end{cases}$

Muốn có  $u_{pM}$  ta cần có  $u_{pO}$  (sóng phản xạ tại O)  $\rightarrow$  muốn có  $u_{pO}$  ta cần có  $u_{tO}$  (sóng tới tại O).

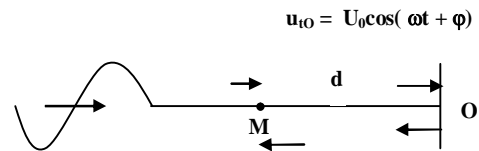
$$u_{tO} = U_0 \cos(\omega t + \varphi - \frac{2\pi d}{\lambda}). \rightarrow u_{pO} = U_0 \cos(\omega t + \varphi - \frac{2\pi d}{\lambda} - \pi) \quad (\text{vì sóng tới và sóng phản xạ ngược pha}).$$

$$\rightarrow u_{pM} = U_0 \cos(\omega t + \varphi - \frac{4\pi d}{\lambda} - \pi)$$

$$\Rightarrow u_M = u_{tM} + u_{pM} = U_0 \cos(\omega t + \varphi) + U_0 \cos(\omega t + \varphi - \frac{4\pi d}{\lambda} - \pi)$$

$$= 2 U_0 \cos(\frac{2\pi d}{\lambda} + \frac{\pi}{2}) \cos(\omega t + \varphi - \frac{2\pi d}{\lambda} - \frac{\pi}{2}).$$

**Loại 2:** Tại điểm O trên dây như hình vẽ có phương trình sóng tới  $u_{tO} = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ . Hãy xây dựng phương trình sóng dừng tại M.



**Hướng dẫn:**

Phương trình sóng tại M:  $u_M = u_{tM} + u_{pM}$

- Xây dựng  $u_{tM}$ :  $u_{tM} = U_0 \cos(\omega t + \varphi + \frac{2\pi d}{\lambda})$ .

- Xây dựng  $u_{pM}$ :

$u_{pO} = U_0 \cos(\omega t + \varphi - \pi) \rightarrow u_{pM} = U_0 \cos(\omega t + \varphi - \pi - \frac{2\pi d}{\lambda})$

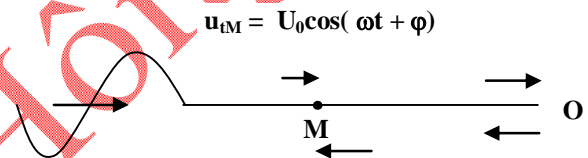
$\Rightarrow u_M = u_{tM} + u_{pM} = U_0 \cos(\omega t + \varphi + \frac{2\pi d}{\lambda}) + U_0 \cos(\omega t + \varphi - \pi - \frac{2\pi d}{\lambda})$

$= 2U_0 \cos(\frac{2\pi d}{\lambda} + \frac{\pi}{2}) \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2})$ .

**Nhận xét:** Với trường hợp sóng dừng có đầu phản xạ là đầu cố định thì biên độ của sóng  $A = 2U_0 \cos(\frac{2\pi d}{\lambda} + \frac{\pi}{2})$

B. Phương trình sóng dừng trong trường hợp đầu phản xạ là đầu tự do:

**Loại 3:** Tại điểm M trên dây như hình vẽ có phương trình sóng tới  $u_{tM} = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ . Hãy xây dựng phương trình sóng dừng tại M.



**Hướng dẫn:**

$u_M = u_{tM} + u_{pM}$

Xây dựng  $u_{tM}$ :  $u_{tM} = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ .

Xây dựng  $u_{pM}$ :  $u_{tO} = U_0 \cos(\omega t + \varphi - \frac{2\pi d}{\lambda}) \rightarrow u_{pO} = U_0 \cos(\omega t + \varphi - \frac{2\pi d}{\lambda})$  (vì sóng tới và sóng phản xạ cùng pha)

$\rightarrow u_{pM} = U_0 \cos(\omega t + \varphi - \frac{4\pi d}{\lambda})$

$\Rightarrow u_M = u_{tM} + u_{pM} = u_{tM} = U_0 \cos(\omega t + \varphi) + U_0 \cos(\omega t + \varphi - \frac{4\pi d}{\lambda}) = 2U_0 \cos(\frac{2\pi d}{\lambda}) \cos(\omega t + \varphi - \frac{2\pi d}{\lambda})$

**Nhận xét:** Biên độ của sóng dừng trong trường hợp đầu phản xạ là tự do là  $A = 2U_0 \cos(\frac{2\pi d}{\lambda})$

## BÀI TẬP MẪU:

**Ví dụ 1:** Thực hiện thí nghiệm sóng dừng trên sợi dây có hai đầu cố định có chiều dài 90 cm. Tần số của nguồn sóng là 10 Hz thì thấy trên dây có 2 bụng sóng. Xác định vận tốc truyền sóng trên dây:

A. 9m/s

B. 8m/s

C. 4,5m/s

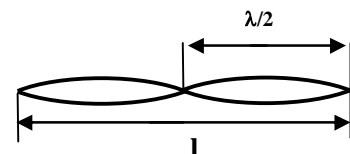
D. 90 cm/s

**Hướng dẫn:**

[Đáp án A]

- Sóng dừng trên sợi dây hai đầu cố định:  $l = K \cdot \frac{\lambda}{2} = 2 \cdot \frac{\lambda}{2} = \lambda = 90$  cm.

$\Rightarrow v = \lambda \cdot f = 90 \cdot 10 = 900$  cm = 9m/s



**Ví dụ 2:** Một sợi dây đàn hồi 2 đầu cố định. Sóng dừng trên dây có bước sóng dài nhất là L. Chiều dài của dây là:

A. L/2

B. 2L

C. L

D. 4L

**Hướng dẫn:**

**[Đáp án A]**

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = \frac{2l}{k} \Rightarrow \lambda_{\max} = 2l \text{ khi } k = 1.$$

$$\Rightarrow \lambda_{\max} = 2l = L$$

$$\Rightarrow l = \frac{L}{2}$$

**Ví dụ 3:** Trong thí nghiệm về sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2m với hai đầu cố định, người ta quan sát thấy ngoài 2 đầu dây cố định còn có hai điểm khác trên dây không dao động. Biết khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là 0,05s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 12 m/s.

B. 8 m/s.

C. 16 m/s.

D. 4 m/s.

**Hướng dẫn:**

**[Đáp án B]**

$$v = \lambda \cdot f = \frac{v}{T}$$

+ **Tìm  $\lambda$ :**

Ngoài hai đầu cố định trên dây còn hai đầu nữa không dao động (đứng yên), tức là tổng cộng có 4 nút  $\Rightarrow$  3 bụng

$$l = 3 \cdot \frac{\lambda}{2} = 1,2 \Rightarrow \lambda = 0,8 \text{ m}$$

+ **Tìm T:**

Cứ 0,05 s sợi dây duỗi thẳng  $\Rightarrow T = 0,05 \cdot 2 = 0,1 \text{ s}$

$$\Rightarrow v = \frac{\lambda}{T} = \frac{0,8}{0,1} = 8 \text{ m/s}$$

**Ví dụ 4:** Phương trình sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi có dạng  $u = 3\cos(25\pi x)\sin(50\pi t) \text{ cm}$ , trong đó x tính bằng mét (m), t tính bằng giây (s). Tốc độ truyền sóng trên dây là:

A. 200cm/s

B. 2cm/s

C. 4cm/s

D. 4m/s

**Hướng dẫn:**

**[Đáp án A]**

$$\text{Ta có: } \frac{2\pi x}{\lambda} = 25\pi x \Rightarrow \lambda = \frac{2\pi x}{25\pi x} = 0,08 \text{ m}$$

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{50\pi}{2\pi} = 25 \text{ Hz}$$

$$\Rightarrow v = 25 \cdot 0,08 = 2 \text{ m/s}$$

### III. BÀI TẬP THỰC HÀNH

**Câu 226:** Khảo sát hiện tượng sóng dừng trên dây đàn hồi AB = l. Đầu A nối với nguồn dao động, đầu B cố định thì sóng tới và sóng phản xạ tại B sẽ:

A: Cùng pha.

B: Ngược pha.

C: Vuông pha.

D: Lệch pha  $\frac{\pi}{4}$ .

**Câu 227:** Khảo sát hiện tượng sóng dừng trên dây đàn hồi AB = l. Đầu A nối với nguồn dao động, đầu B tự do thì sóng tới và sóng phản xạ tại B sẽ:

A: Vuông pha.

B: lệch pha góc  $\frac{\pi}{4}$ .

C: Cùng pha.

D: Ngược pha.

**Câu 228:** Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi thì khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp bằng

A. một phần tư bước sóng.

B. một bước sóng.

C. nửa bước sóng.

D. hai bước sóng.

**Câu 229:** Khi có sóng dừng trên dây, khoảng cách giữa hai nút liên tiếp bằng



**A:** một nửa bước sóng.      **B:** một bước sóng.      **C:** một phần tư bước sóng.      **D:** một số nguyên lần b/sóng.

**Câu 230:** Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, khoảng cách từ một bụng đến nút gần nó nhất bằng

**A:** một số nguyên lần bước sóng.

**B:** một nửa bước sóng.

**C:** một bước sóng.

**D:** một phần tư bước sóng.

**Câu 231:** Một dây đàn hồi có chiều dài L, hai đầu cố định. Sóng dừng trên dây có bước sóng dài nhất là:

**A:** L/2

**B:** L

**C:** 2L

**D:** 4L

**Câu 232:** Một dây đàn hồi có chiều dài L, một đầu cố định, một đầu tự do. Sóng dừng trên dây có bước sóng dài nhất là:

**A:** L/2

**B:** L

**C:** 2L

**D:** 4L

**Câu 233:** Một sợi dây đàn hồi 2 đầu cố định. Sóng dừng trên dây có bước sóng dài nhất là L. Chiều dài của dây là:

**A:** L/2

**B:** 2L

**C:** L

**D:** 4L

**Câu 234:** Chọn câu **sai** khi nói về sóng dừng xảy ra trên sợi dây:

**A:** Khoảng thời gian giữa hai lần sợi dây duỗi thẳng là nửa chu kỳ.

**B:** Khoảng cách giữa điểm nút và điểm bụng liên kế là một phần tư bước sóng.

**C:** Khi xảy ra sóng dừng không có sự truyền năng lượng.

**D:** Hai điểm đối xứng với nhau qua điểm nút luôn dao động cùng pha

**Câu 235:** Một sợi dây đã được kéo căng dài 2L, có các đầu M và N cố định. Sợi dây được kích thích để tạo sóng dừng trên nó sao cho, ngoài hai điểm đầu thì chỉ có điểm chính giữa G của sợi dây là nút sóng, A và B là hai điểm trên sợi dây, nằm hai bên điểm G và cách G một đoạn x ( $x < L$ ) như nhau. Dao động tại các điểm A và B sẽ

**A:** có biên độ bằng nhau và cùng pha

**B:** có biên độ khác nhau và cùng pha

**C:** có biên độ khác nhau và ngược pha nhau

**D:** có biên độ bằng nhau và ngược pha nhau

**Câu 236:** Sóng dừng trên một sợi dây do sự chồng chất của hai sóng truyền theo chiều ngược nhau:  $u_1 = u_0 \cos(kx + \omega t)$  và  $u_2 = u_0 \cos(kx - \omega t)$ . Biểu thức biểu thị sóng dừng trên dây là

**A:**  $u = 2u_0 \sin(kx) \cdot \cos(\omega t)$ .

**B:**  $u = 2u_0 \cos(kx) \cdot \cos(\omega t)$

**C:**  $u = u_0 \sin(kx) \cdot \cos(\omega t)$ .

**D:**  $u = 2u_0 \sin(kx - \omega t)$ .

**Câu 237:** Để có sóng dừng xảy ra trên một sợi dây đàn hồi với hai đầu dây cố định và một đầu tự do thì chiều dài của dây phải bằng

**A:** Một số nguyên lần bước sóng.

**B:** Một số nguyên lần phần tư bước sóng.

**C:** Một số nguyên lần nửa bước sóng.

**D:** Một số lẻ lần một phần tư bước sóng.

**Câu 238:** Thực hiện sóng dừng trên dây AB có chiều dài  $\ell$  với đầu B cố định, đầu A dao động theo phương trình  $u = a \cos 2\pi ft$ . Gọi M là điểm cách B một đoạn d, bước sóng là  $\lambda$ , k là các số nguyên. Khẳng định nào sau đây là **sai**?

**A:** Vị trí các nút sóng được xác định bởi công thức  $d = k \cdot \frac{\lambda}{2}$

**B:** Vị trí các bụng sóng được xác định bởi công thức  $d = (2k + 1) \cdot \frac{\lambda}{2}$

**C:** Khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp là  $d = \frac{\lambda}{2}$ .

**D:** Khoảng cách giữa một nút sóng và một bụng sóng liên tiếp là  $d = \frac{\lambda}{4}$ .

**Câu 239:** Một sợi dây đàn hồi có đầu A được gắn cố định. Cho đầu dây B dao động với tần số f thì thấy có sóng truyền trên sợi dây trên đây với tốc độ v. Khi hình ảnh sóng ổn định thì xuất hiện những điểm luôn dao động với biên độ cực đại và có những điểm không dao động. Nếu coi B dao động với biên độ rất nhỏ thì chiều dài sợi dây là  $\ell$  luôn bằng

**A:**  $k \frac{v}{f}$  với  $k \in \mathbb{N}^*$

**B:**  $kvf$  với  $k \in \mathbb{N}^*$

**C:**  $k \frac{v}{2f}$  với  $k \in \mathbb{N}^*$

**D:**  $(2k + 1) \frac{v}{4f}$  với  $k \in \mathbb{N}$

**Câu 240:** Hai bước sóng cộng hưởng lớn nhất của một ống chiều dài L, hai đầu hở là bao nhiêu?

**A:** 4L; 4L/3

**B:** 2L; L

**C:** 4L, 2L

**D:** L/2, L/4

**Câu 241:** Trên một sợi dây có chiều dài  $\ell$ , hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Trên dây có một bụng sóng. Biết tốc độ truyền sóng trên đây là v không đổi. Tần số của sóng là:

**A:**  $\frac{v}{2\ell}$

**B:**  $\frac{v}{4\ell}$

**C:**  $\frac{2v}{\ell}$

**D:**  $\frac{v}{\ell}$

**Câu 242:** Sóng dừng là:

- A: Sóng không lan truyền nữa do bị vật cản.  
 B: Sóng được tạo thành giữa hai điểm cố định trong một môi trường.  
**C: Sóng được tạo thành do sự giao thoa giữa sóng tới và sóng phản xạ.**  
 D: Sóng trên dây mà hai đầu dây được giữ cố định.

**Câu 243:** Sóng dừng tạo ra trên dây đàn hồi hai đầu cố định khi:

- A: Chiều dài của dây bằng một phần tư bước sóng.      C: Bước sóng bằng bội số lẻ của chiều dài dây.  
**B: Bước sóng gấp đôi chiều dài dây.**      **D: Chiều dài của dây bằng bội số nguyên lần của  $\lambda/2$ .**

**Câu 244:** Trong hệ sóng dừng trên một sợi dây mà hai đầu được giữ cố định thì bước sóng là:

- A: Khoảng cách giữa hai nút hoặc hai bụng liên tiếp      C: Độ dài của dây.  
 B: Hai lần độ dài của dây.      **D: Hai lần khoảng** cách giữa hai nút hoặc hai bụng liên tiếp

**Câu 245:** Trên phương x'Ox có sóng dừng hình thành, phần tử vật chất tại hai điểm bụng gần nhau nhất sẽ dao động:

- A: cùng pha.      **B: ngược pha.**      C: lệch pha  $90^\circ$ .      D: lệch pha  $45^\circ$ .

**Câu 246:** Nhận xét nào sau đây là **sai** khi nói về các hiện tượng sóng dừng.

- A: Sóng dừng không có sự lan truyền dao động.  
 B: Sóng dừng trên dây đàn là sóng ngang, trong cột khí của ống sáo, kèn là sóng dọc.  
 C: Mọi điểm giữa hai nút của sóng dừng có cùng pha dao động.  
**D: Bụng sóng** và nút sóng dịch chuyển với vận tốc bằng vận tốc lan truyền sóng.

**Câu 247:** Sóng dừng trên dây đàn hồi tạo bởi âm thoa điện có gắn nam châm điện, biết dòng điện xoay chiều có tần số là f, biên độ dao động của đầu gắn với âm thoa là a. Trong các nhận xét sau đây nhận xét nào **sai**?

- A: Biên độ dao động của bụng là 2a, bề rộng của bụng sóng là 4a.  
**B: Khoảng thời gian ngắn nhất (giữa hai lần liên tiếp) để dây duỗi thẳng là  $\Delta t = \frac{T}{2} = \frac{1}{2f}$ .**  
 C: Mọi điểm giữa hai nút liên tiếp của sóng dừng đều dao động cùng pha và với biên độ khác nhau.  
 D: Mọi điểm nằm hai bên của một nút của sóng dừng đều dao động ngược pha.

**Câu 248:** Quan sát trên một sợi dây thấy có sóng dừng với biên độ của bụng sóng là a. Tại điểm trên sợi dây cách bụng sóng một phần tư bước sóng có biên độ dao động bằng:

- A. a/2      **B: 0**      C. a/4      D: a

**Câu 249:** Trên một sợi dây có sóng dừng, điểm bụng M cách nút gần nhất N một đoạn 10cm, khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp trung điểm P của đoạn MN có cùng li độ với điểm M là 0,1 giây. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A: 400cm/s.      **B: 200cm/s.**      C: 100cm/s.      D: 300cm/s.

**Câu 250:** Dùng nguyên lý chồng chất để tìm biên độ tổng hợp của hai sóng:  $u_1 = u_0 \cos(\omega t - kx)$  và  $u_2 = u_0 \cos(\omega t - kx + \varphi)$ .

- A:  $A = 2u_0 |\cos(\varphi/2)|$ .**      B:  $A = u_0/2$ .      C:  $A = u_0 |\cos(\varphi)|$ .      D:  $A = 2u_0$ .

**Câu 251:** Són truyền trên một sợi dây hai đầu cố định có bước sóng  $\lambda$ . Muốn có sóng dừng trên dây thì chiều dài l ngắn nhất của dây phải thỏa mãn điều kiện nào?

- A:  $l = \lambda/2$ .**      B:  $l = \lambda$ .      C:  $l = \lambda/4$ .      D:  $l = 2\lambda$ .

**Câu 252:** Trên dây có sóng dừng, với tần số dao động là 10Hz, khoảng cách giữa hai nút kế cận là 5cm. Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A: 50 cm/s.      **B: 1 m/s.**      C: 1 cm/s.      D: 10 cm/s.

**Câu 253:** Phương trình sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi có dạng  $u = 3\cos(25\pi x)\sin(50\pi t)cm$ , trong đó x tính bằng mét (m), t tính bằng giây (s). Tốc độ truyền sóng trên dây là:

- A: 200cm/s**      B: 2cm/s      C: 4cm/s      D: 4m/s

**Câu 254:** Hai sóng chạy có vận tốc 750m/s, truyền ngược chiều nhau và giao thoa nhau tạo thành sóng dừng. Khoảng cách từ một nút N đến nút thứ N + 4 bằng 6m. Tần số các sóng chạy bằng

- A: 100 Hz      B: 125 Hz      **C: 250 Hz**      D: 500 Hz

**Câu 255:** Quan sát sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, người ta đo được khoảng cách giữa 5 nút sóng liên tiếp là 100 cm. Biết tần số của sóng truyền trên dây bằng 100 Hz, tốc độ truyền sóng trên dây là:

- A: 50 m/s**      B: 100 m/s      C: 25 m/s      D: 75 m/s

**Câu 256:** Sóng dừng trên dây dài 1m với vật cản cố định, có một múi. Bước sóng là:

- A. 2 m**      B: 0,5 m      C: 25 cm      D: 2,5 m

**Câu 257:** Đầu một lò xo gắn vào một âm thoa dao động với tần số 240(Hz). Trên lò xo xuất hiện một hệ thống sóng dừng, khoảng cách từ nút thứ 1 đến nút thứ 4 là 30(cm). Tính vận tốc truyền sóng?

- A: 24m/s      **B: 48m/s**      C: 200m/s      D: 55m/s

**Câu 258:** Trên dây có sóng dừng, với tần số dao động là 10Hz, khoảng cách giữa hai nút kế cận là 5cm. Vận tốc truyền sóng trên dây là

A: 50 cm/s.

B: 1 m/s.

C: 1 cm/s.

D: 10 cm/s.

**Câu 259:** Phương trình sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi có dạng  $u = 3\cos(25\pi x)\sin(50\pi t)cm$ , trong đó  $x$  tính bằng mét (cm),  $t$  tính bằng giây (s). Tốc độ truyền sóng trên dây là:

A: 200cm/s

B: 2cm/s

C: 4cm/s

D: 4m/s

**Câu 260:** Một sợi dây đàn hồi được treo thẳng đứng vào một điểm cố định đầu còn lại gắn vào máy rung. Người ta tạo ra sóng dừng trên dây với tần số bé nhất là  $f_1$ . Để lại có sóng dừng, phải tăng tần số tối thiểu đến giá trị  $f_2$ . Tỉ số  $\frac{f_2}{f_1}$  bằng

A: 4.

B: 3

C: 6.

D: 2.

**Câu 261:** Trên dây AB dài 2m có sóng dừng có hai bụng sóng, đầu A nối với nguồn dao động (coi là một nút sóng), đầu B cố định. Tìm tần số dao động của nguồn, biết vận tốc sóng trên dây là 200m/s.

A: 50Hz

B: 25Hz

C: 200Hz

D: 100Hz

**Câu 262:** Một sợi dây đàn hồi dài 80cm, hai đầu cố định. Khi trên dây xảy ra sóng dừng đếm được 5 bó sóng, khoảng thời gian giữa hai lần sợi dây duỗi thẳng là 0,25s. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

A: 0,64 m/s.

B: 128 cm/s.

C: 64 m/s.

D: 32 cm/s.

**Câu 263:** Trong thí nghiệm về sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2m với hai đầu cố định, người ta quan sát thấy ngoài 2 đầu dây cố định còn có hai điểm khác trên dây không dao động. Biết khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là 0,05s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A: 12 m/s.

B: 8 m/s.

C: 16 m/s.

D: 4 m/s.

**Câu 264:** Một sợi dây đàn dài 1,2m được giữ cố định ở hai đầu. Khi kích thích cho dây đàn dao động gây ra một sóng dừng lan truyền trên dây có bước sóng dài nhất là

A: 0,3m

B: 0,6m

C: 1,2m

D: 2,4m

**Câu 265:** Khi có sóng dừng trên một dây AB hai đầu cố định với tần số là 42Hz thì thấy trên dây có 7 nút. Muốn trên dây AB có 5 nút thì tần số phải là

A: 58,8Hz

B: 30Hz

C: 63Hz

D: 28Hz

**Câu 266:** Một dây AB dài 1,8m căng thẳng nằm ngang, đầu B cố định, đầu A gắn vào một bản rung tần số 100Hz. Khi bản rung hoạt động, người ta thấy trên dây có sóng dừng gồm 6 bó sóng, với A xem như một nút. Tính bước sóng và vận tốc truyền sóng trên dây AB,

A:  $\lambda = 0,3m$ ;  $v = 60m/s$ B:  $\lambda = 0,6m$ ;  $v = 60m/s$ C:  $\lambda = 0,3m$ ;  $v = 30m/s$ D:  $\lambda = 0,6m$ ;  $v = 120m/s$ 

**Câu 267:** Một sợi dây đàn dài 60 cm, căng giữa hai điểm cố định, khi dây đàn dao động với tần số  $f = 500$  Hz thì trên dây có sóng dừng với 4 bụng sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là:

A: 50 m/s.

B: 100m/s.

C: 25 m/s.

D: 150 m/s.

**Câu 268:** Một dây đàn hồi AB dài 60 cm có đầu B cố định, đầu A mắc vào một nhánh âm thoa đang dao động với tần số  $f = 50$  Hz. Khi âm thoa rung, trên dây có sóng dừng với 3 bụng sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là :

A:  $v = 15$  m/s.B:  $v = 28$  m/s.C:  $v = 20$  m/s.D:  $v = 25$  m/s.

**Câu 269:** Trên một sợi dây dài 1m (hai đầu dây cố định) đang có sóng dừng với tần số 100Hz. Người ta thấy có 4 điểm dao động rất mạnh. Vận tốc truyền sóng trên dây là

A: 200m/s

B: 100m/s

C: 25m/s

D: 50 m/s

**Câu 270:** Một dây đàn dài 40cm, căng ở hai đầu cố định, khi dây dao động với tần số 600Hz ta quan sát trên dây có sóng dừng với hai bụng sóng. Bước sóng trên dây là:

A:  $\lambda = 13,3cm$ .B:  $\lambda = 20cm$ .C:  $\lambda = 40cm$ .D:  $\lambda = 80cm$ .

**Câu 271:** Một sợi dây đàn hồi có độ dài  $AB = 80cm$ , đầu B giữ cố định, đầu A gắn với cần rung dao động điều hòa với tần số 50Hz theo phương vuông góc với AB. Trên dây có một sóng dừng với 4 bụng sóng, coi A và B là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A: 10m/s.

B: 5m/s.

C: 20m/s.

D: 40m/s.

**Câu 272:** Một sợi dây được căng ra giữa hai đầu A và B cố định. Cho biết tốc độ truyền sóng cơ trên dây là  $v_s = 600m/s$ , tốc độ truyền âm thanh trong không khí là  $v_a = 300m/s$ ,  $AB = 30cm$ . Khi sợi dây rung bước sóng của âm trong không khí là bao nhiêu. Biết rằng khi dây rung thì giữa hai đầu dây có 2 bụng sóng:

A: 15cm

B: 30cm

C: 60cm

D: 90cm

**Câu 273:** Một dây AB dài 100cm có đầu B cố định. Tại đầu A thực hiện một dao động điều hòa có tần số  $f = 40Hz$ . Tốc độ truyền sóng trên dây là  $v = 20m/s$ . Số điểm nút, số điểm bụng trên dây là bao nhiêu?

A: 3 nút, 4 bụng.

B: 5 nút, 4 bụng.

C: 6 nút, 4 bụng.

D: 7 nút, 5 bụng.

**Câu 274:** Một dây đàn hồi AB dài 60 cm có đầu B cố định, đầu A mắc vào một nhánh âm thoa đang dao động với tần số  $f = 50$  Hz. Khi âm thoa rung trên dây có sóng dừng, dây rung thành 3 múi, tốc độ truyền sóng trên dây có thể nhận giá trị nào trong các giá trị sau?

- A:  $v = 25$  m/s      B: 28 (m/s)      C: 25 (m/s)      **D: 20(m/s)**

**Câu 275:** Tốc độ truyền sóng trên một sợi dây là 40m/s. Hai đầu dây cố định. Khi tần số sóng trên dây là 200Hz, trên dây hình thành sóng dừng với 10 bụng sóng. Hãy chỉ ra tần số nào cho dưới đây cũng tạo ra sóng dừng trên dây:

- A: 90Hz      B: 70Hz      **C: 60Hz**      D: 110Hz

**Câu 276:** Một sợi dây có một đầu bị kẹp chặt, đầu kia buộc vào một nhánh của âm thoa có tần số 600Hz. Âm thoa dao động tạo ra một sóng có 4 bụng. Có tốc độ sóng trên dây là 400 m/s. Chiều dài của dây là:

- A: 4/3 m**      B: 2 m      C: 1,5 m      D: giá trị khác

**Câu 277:** Một sợi dây có một đầu bị kẹp chặt, đầu kia buộc vào một nhánh của âm thoa có tần số 400Hz. Âm thoa dao động tạo ra một sóng có 4 bụng. Chiều dài của dây là 40 cm. Tốc độ sóng trên dây là:

- A: 80 m/s**      B: 80 cm/s      C: 40 m/s      D: Giá trị khác

**Câu 278:** Một sợi dây dài 1,2m, hai đầu cố định. Khi tạo sóng dừng trên dây, ta đếm được có tất cả 5 nút trên dây (kể cả 2 đầu). Bước sóng của dao động là:

- A: 24cm      B: 30cm      C: 48cm      **D: 60cm**

**Câu 279:** Một sợi dây căng giữa hai điểm cố định cách nhau 75cm. Người ta tạo sóng dừng trên dây. Hai tần số gần nhau nhất cùng tạo ra sóng dừng trên dây là 150Hz và 200Hz. Tần số nhỏ nhất tạo ra sóng dừng trên dây đó là

- A: 50Hz**      B: 125Hz      C: 75Hz      D: 100Hz

**Câu 280:** Dây AB = 40cm căng ngang, 2 đầu cố định, khi có sóng dừng thì tại M là bụng thứ 4 (kể từ B), biết BM=14cm. Tổng số bụng trên dây AB là:

- A: 9      **B: 10**      C: 11      D: 12

**Câu 281:** Sóng dừng trên sợi dây OB = 120cm, 2 đầu cố định. Ta thấy trên dây có 4 bó và biên độ dao động bụng là 1 cm. Tính biên độ dao động tại một điểm M cách O là 65 cm:

- A: 0cm      **B: 0,5cm**      C: 1cm      D: 0,3cm

**Câu 282:** Sóng dừng trên dây dài 2m với hai đầu cố định. Vận tốc sóng trên dây là 20m/s. Tìm tần số dao động của sóng dừng nếu biết tần số này khoảng từ 4Hz đến 6Hz.

- A: 10Hz      B: 5,5Hz      **C: 5Hz**      D: 4,5Hz

**Câu 283:** Trên một sợi dây dài 2m đang có sóng dừng với tần số 100Hz, người ta thấy ngoài 2 đầu dây cố định còn có 3 điểm khác luôn đứng yên. Vận tốc truyền sóng trên dây là:

- A: 40m/s      **B: 100m/s**      C: 60m/s      D: 80m/s

**Câu 284:** Một dây có một đầu bị kẹp chặt, đầu kia bị mắc vào một nhánh của âm thoa có tần số 600Hz. Âm thoa dao động và tạo ra sóng dừng có 4 bụng. Vận tốc truyền sóng trên dây là 400m/s. Bước sóng và chiều dài của dây thỏa mãn những giá trị nào sau đây?

- A:  $\lambda = 1,5m; l = 3m$       B:  $\lambda = 2/3m; l = 1,66m$       C:  $\lambda = 1,5m; l = 3,75m$       **D:  $\lambda = 2/3m; l = 1,33m$**

**Câu 285:** Sóng dừng xuất hiện trên dây đàn hồi 2 đầu cố định. Khoảng thời gian liên tiếp ngắn nhất để sợi dây duỗi thẳng là 0,25s. Biết dây dài 12m, vận tốc truyền sóng trên dây là 4m/s. Tìm bước sóng và số bụng sóng N trên dây.

- A:  $\lambda = 1m; N = 24$       **B:  $\lambda = 2m; N = 12$**       C:  $\lambda = 4m$  và  $N = 6$       D:  $\lambda = 2m; N = 6$

**Câu 286:** Một sợi dây AB dài 1 m, đầu B cố định và đầu A dao động với phương trình dao động là  $u = 4\sin 20\pi t$  (cm). Tốc độ truyền sóng trên dây là 25cm/s. Điều kiện về chiều dài của dây AB để xảy ra hiện tượng sóng dừng là:

- A:  $l = 2,5k$       B:  $l = 1,25(k + \frac{1}{2})$       **C:  $l = 1,25k$**       D:  $l = 2,5(k + \frac{1}{2})$

**Câu 287:** Dây AB = 30cm căng ngang, 2 đầu cố định, khi có sóng dừng thì tại N cách B 9cm là nút thứ 4 (kể từ B). Tổng số nút trên dây AB là:

- A: 9      B: 10      **C: 11**      D: 12

**Câu 288:** Một sợi dây dài 1m, hai đầu cố định và rung với hai múi thì bước sóng của dao động là:

- A: 1m**      B: 2m      C: 0,5m      D: 0,25m

**Câu 289:** Một sợi dây đàn dài 60 cm, căng giữa hai điểm cố định, khi dây đàn dao động với tần số  $f = 500$  Hz thì trên dây có sóng dừng với 4 bụng sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là?

- A: 50 m/s.      B: 100m/s.      C: 25 m/s.      **D: 150 m/s.**

**Câu 290:** Một dây đàn hồi AB dài 60 cm có đầu B cố định, đầu A mắc vào một nhánh âm thoa đang dao động với tần số  $f=50$  Hz. Khi âm thoa rung, trên dây có sóng dừng với 3 bụng sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là :

- A:  $v=15$  m/s.      B:  $v= 28$  m/s.      C:  $v=20$  m/s.      D:  $v= 25$  m/s.

**Câu 291:** Trên một sợi dây dài 1m (hai đầu dây cố định) đang có sóng dừng với tần số 100Hz. Người ta thấy có 4 điểm dao động rất mạnh. Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A: 200m/s      B. 100m/s      C: 25m/s      D: 50 m/s

**Câu 292:** Một sợi dây đàn hồi  $l = 100$ cm, có hai đầu AB cố định. Một sóng truyền trên dây với tần số 50Hz thì ta đếm được trên dây có 3 nút sóng, không kể hai nút A,B. Vận tốc truyền sóng trên dây là:

- A: 30m/s      B: 25m/s      C: 20m/s      D: 15m/s

**Câu 293:** Một dây thép dài 90cm có hai đầu cố định, được kích thích cho dao động bằng một nam châm điện nối bằng mạng điện xoay chiều có tần số 50Hz. Trên dây có sóng dừng với 6 bó sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là:

- A: 15m/s      B: 60m.s<sup>-1</sup>      C: 30m/s      D: 7,5m/s

**Câu 294:** Một sợi dây đàn hồi căng ngang giữa hai điểm cách nhau 75cm. người ta tạo sóng dừng trên dây. Hai tần số gần nhau nhất cũng tạo ra sóng dừng trên dây là 150Hz, 200Hz. Tần số nhỏ nhất tạo ra sóng dừng trên dây là:

- A: 50hz      B. 125hz      C: 75hz      D: 100hz

**Câu 295:** Một sợi dây đàn hồi chiều dài 100cm, hai đầu được gắn cố định. Biết tốc độ truyền sóng trên dây đàn hồi là 300m/s. Hai tần số âm thấp nhất mà dây đàn phát ra là:

- A. 200Hz,400Hz      B. 250Hz, 500Hz      C. 100Hz, 200Hz      D: 150Hz, 300Hz

**Câu 296:** Một dây AB dài 90cm có đầu B thả tự do. Tạo ở đầu A một dao động điều hoà ngang có tần số  $f = 100$ Hz ta có sóng dừng, trên dây có 4 múi. Tốc độ truyền sóng trên dây có giá trị là bao nhiêu?

- A: 60 m/s.      B: 50 m/s.      C: 35 m/s.      D: 40 m/s.

**Câu 297:** Một sợi dây thép AB dài 41cm treo lơ lửng đầu A cố định, đầu B tự do. Kích thích dao động cho dây nhờ một nam châm điện với tần số dòng điện 20Hz, tốc độ truyền sóng trên dây 160cm/s. Khi xảy ra hiện tượng sóng dừng trên dây xuất hiện số nút sóng và bụng sóng là:

- A: 21 nút, 21 bụng.      B: 21 nút, 20 bụng.      C: 11 nút, 11 bụng.      D: 11 nút, 10 bụng.

**Câu 298:** Một dây AB dài 90cm có đầu B thả tự do. Tạo ở đầu A một dao động điều hoà ngang có tần số  $f = 100$ Hz ta có sóng dừng, trên dây có 4 múi. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

- A: 60 (m/s)      B: 40 (m/s)      C: 35 (m/s)      D: 50 (m/s).

**Câu 299:** Sóng dừng trên dây dài 1m với vật cản cố định, tần số  $f = 80$ Hz. Tốc độ truyền sóng là 40m/s. Cho các điểm  $M_1, M_2, M_3$  trên dây và lần lượt cách vật cản cố định là 12,5 cm, 37,5 cm, 62,5 cm.

- A:  $M_1, M_2$  và  $M_3$  dao động cùng pha      B:  $M_2$  và  $M_3$  dao động cùng pha và ngược pha với  $M_1$

- C:  $M_1$  và  $M_3$  dao động cùng pha và ngược pha với  $M_2$       D:  $M_1$  và  $M_2$  dao động cùng pha và ngược pha với  $M_3$

**Câu 300:** Một dây AB đàn hồi, Đầu A gắn vào một âm thoa rung với tần số  $f = 100$  Hz, đầu B để lơ lửng. Tốc độ truyền sóng là 4m/s. Cắt bớt để dây chỉ còn 21 cm. Bây giờ có sóng dừng trên dây. Hãy tính số bụng và số nút:

- A: 11 và 11      B. 11 và 12      C: 12 và 11      D: Đáp án khác

**Câu 301:** Một sợi dây AB treo lơ lửng, đầu A gắn vào một nhánh của âm thoa có tần số  $f$ . Sóng dừng trên dây, người ta thấy khoảng cách từ B đến nút dao động thứ 3 (kể từ B) là 5cm. Bước sóng là:

- A: 4cm      B: 5cm      C: 8cm      D: 10cm

**Câu 302:** Sợi dây OB = 21cm với đầu B tự do. Gây ra tại O một dao động ngang có tần số  $f$ . Tốc độ truyền sóng là 2,8m/s. Sóng dừng trên dây có 8 bụng sóng thì tần số dao động là:

- A: 40Hz      B: 50Hz      C: 60Hz      D: 20Hz

**Câu 303:** Một sợi dây mảnh AB dài 50 cm, đầu B tự do và đầu A dao động với tần số  $f$ . Tốc độ truyền sóng trên dây là 25cm/s. Điều kiện về tần số để xảy ra hiện tượng sóng dừng trên dây là:

- A:  $f = 0,25k$ .      B:  $f = 0,5k (1,2, \dots)$       C:  $f = 0,75k (1,3,5,7 \dots)$       D:  $f = 0,125k. k (1,3,5,7 \dots)$

**Câu 304:** Một sợi dây đàn hồi AB dài 1,2m đầu A cố định, đầu B tự do, được rung với tần số  $f$  và trên dây có sóng lan truyền với tốc độ 24m/s. Quan sát sóng dừng trên dây người ta thấy 9 nút. Tần số dao động của dây là:

- A: 95Hz      B: 85Hz      C: 80Hz      D: 90Hz

**Câu 305:** Sóng dừng trong ống sáo có âm cực đại ở hai đầu hở. Biết ống sáo dài 40cm và trong ống có 2 nút. Tìm bước sóng

- A: 20cm      B: 40cm      C: 60cm      D: 80cm

**Câu 306:** Một sợi dây đàn hồi có sóng dừng với hai tần số liên tiếp là 30Hz, 50Hz. Dây thuộc loại một đầu cố định hay hai đầu cố định. Tính tần số nhỏ nhất để có sóng dừng

A: Một đầu cố định  $f_{\min} = 30\text{Hz}$ B: Hai đầu cố định  $f_{\min} = 30\text{Hz}$ C: Một đầu cố định  $f_{\min} = 10\text{Hz}$ D: Hai đầu cố định  $f_{\min} = 10\text{Hz}$ 

**Câu 307:** Người ta tạo ra sóng dừng trong ống hình trụ AB có đầu A bịt kín, đầu B hở. Ống đặt trong không khí, sóng âm trong không khí có tần số  $f = 1\text{kHz}$ , sóng dừng hình thành trong ống sao cho đầu B ta nghe thấy âm to nhất và giữa A và B có hai nút sóng. Biết vận tốc âm trong không khí là  $340\text{m/s}$ . Chiều dài AB là:

A: 42,5cm

B: 4,25cm

C: 85cm

D: 8,5cm

**Câu 308:** Cột không khí trong ống thủy tinh có độ cao  $l$  có thể thay đổi được nhờ điều khiển mực nước trong ống. Đặt một âm thoa  $k$  trên miệng ống thủy tinh. Khi âm thoa dao động, nó phát ra một âm cơ bản, ta thấy trong cột không khí có một sóng dừng ổn định. Khi độ cao thích hợp của cột không khí có trị số nhỏ nhất  $l_0 = 13\text{cm}$ , người ta nghe thấy âm to nhất, biết rằng đầu A hở của cột không khí là một bụng sóng, còn đầu B kín là một nút sóng, vận tốc truyền âm là  $340\text{m/s}$ . Tần số của âm do âm thoa phát ra có thể nhận giá trị trong các giá trị sau?

A:  $f = 563,8\text{Hz}$ B:  $f = 658\text{Hz}$ C:  $f = 653,8\text{Hz}$ D:  $f = 365,8\text{Hz}$ 

**Câu 309:** (CD 2007) Trên một sợi dây có chiều dài  $l$ , hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Trên dây có một bụng sóng. Biết vận tốc truyền sóng trên dây là  $v$  không đổi. Tần số của sóng là

A:  $v/l$ .B:  $v/2l$ .C:  $2v/l$ .D:  $v/4l$ 

**Câu 310:** (ĐH 2007) Trên một sợi dây dài 2m đang có sóng dừng với tần số 100 Hz, người ta thấy ngoài 2 đầu dây cố định còn có 3 điểm khác luôn đứng yên. Vận tốc truyền sóng trên dây là :

A: 60 m/s

B: 80 m/s

C: 40 m/s

D: 100 m/s

**Câu 311:** (ĐH 2008) Trong thí nghiệm về sóng dừng, trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2m với hai đầu cố định, người ta quan sát thấy ngoài hai đầu dây cố định còn có hai điểm khác trên dây không dao động. Biết khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp với sợi dây duỗi thẳng là 0,05 s. Vận tốc truyền sóng trên dây là

A: 8 m/s.

B: 4m/s.

C: 12 m/s.

D: 16 m/s.

**Câu 312:** (CD 2009) Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz và tốc độ 80 m/s. Số bụng sóng trên dây là

A: 3.

B: 5.

C: 4.

D: 2.

**Câu 313:** (CD 2010) Một sợi dây AB có chiều dài 1 m căng ngang, đầu A cố định, đầu B gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hòa với tần số 20 Hz. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định với 4 bụng sóng, B được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A: 50 m/s

B: 2 cm/s

C: 10 m/s

D: 2,5 cm/s

**Câu 314:** (CD 2010) Một sợi dây chiều dài  $l$  căng ngang, hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng với  $n$  bụng sóng, tốc độ truyền sóng trên dây là  $v$ . Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là

A:  $\frac{v}{n\ell}$ .B:  $\frac{nv}{\ell}$ .C:  $\frac{\ell}{2nv}$ .D:  $\frac{\ell}{nv}$ .

**Câu 315:** (ĐH 2010) Một sợi dây AB dài 100 cm căng ngang, đầu B cố định, đầu A gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hòa với tần số 40 Hz. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định, A được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là 20 m/s. Kể cả A và B, trên dây có

A: 3 nút và 2 bụng.

B: 7 nút và 6 bụng.

C: 9 nút và 8 bụng.

D: 5 nút và 4 bụng.

**Câu 316:** (ĐH - 2011) Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A là một điểm nút, B là một điểm bụng gần A nhất, C là trung điểm của AB, với  $AB = 10\text{ cm}$ . Biết khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần mà li độ dao động của phần tử tại B bằng biên độ dao động của phần tử tại C là 0,2 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A: 0,25 m/s.

B: 0,5 m/s.

C: 2 m/s.

D: 1 m/s.

## CHƯƠNG II: SÓNG CƠ HỌC

### BÀI 4: SÓNG ÂM

#### 1. SÓNG ÂM.

- Sóng âm là những sóng cơ học truyền trong môi trường rắn lỏng khí
- Một vật dao động phát ra âm gọi là nguồn âm
- Sóng âm có thể truyền trong môi trường đàn hồi (rắn lỏng khí...).
- Sóng âm không truyền được trong chân không.
- Tính đàn hồi của môi trường càng cao thì tốc độ âm càng lớn. tốc độ truyền âm theo thứ (khí, lỏng, rắn...).
- Trong chất khí và chất lỏng sóng âm là sóng dọc, còn trong chất rắn sóng âm là sóng dọc hoặc sóng ngang.

#### 2. ĐẶC TRƯNG VẬT LÝ CỦA SÓNG ÂM.

**A. Tần số âm:** là một trong những đặc trưng vật lý quan trọng nhất của âm.

- Âm có tần số nhỏ hơn **16Hz** thì tai người không nghe được gọi là **hạ âm**.
- Âm có tần số lớn hơn **20000Hz** thì tai người cũng không nghe được gọi là **sóng siêu âm**.
- Những âm mà tai có thể nghe được gọi là **âm thanh**. Âm thanh có tần số nằm trong khoảng từ (**16Hz đến 20000Hz**)

**B. Cường độ âm - I:** ( $W/m^2$ )

Là đại lượng đo bằng lượng năng lượng mà sóng âm tải qua một đơn vị diện tích đặt tại điểm đó, vuông góc với phương truyền sóng trong một đơn vị thời gian.

$$I = \frac{P}{S} = \frac{W}{t} = \frac{P}{4\pi R^2} \Rightarrow I_A \cdot R_A^2 = I_B \cdot R_B^2$$

Trong đó:  $\begin{cases} P \text{ là công suất nguồn âm: } W \\ S: \text{ diện tích sóng âm truyền qua (m}^2\text{)} \end{cases}$

**C. Mức cường độ âm:**

$$L(B) = \lg\left(\frac{I}{I_0}\right) (B) = 10\lg\left(\frac{I}{I_0}\right) (dB)$$

Trong đó:  $\begin{cases} I: \text{ Cường độ âm tại điểm nghiên cứu ( } W/m^2 \text{ )} \\ I_0: \text{ Cường độ âm chuẩn ( } W/m^2 \text{ )} \end{cases}$

**3. ĐẶC TRƯNG SINH LÝ CỦA SÓNG ÂM.**

- **Độ cao:** độ cao của âm là một đặc trưng sinh lý của âm gắn liền với tần số âm.
- **Độ to:** độ to chỉ là một khái niệm nói về đặc trưng sinh lý của âm gắn liền với đặc trưng vật lý mức cường độ âm và tần số.
- **Âm sắc:** âm sắc là một đặc trưng sinh lý của âm, giúp ta phân biệt âm do các nguồn khác nhau phát ra có cùng tần số và khác nhau về biên độ.

**4. NHẠC ÂM**

- Nhạc âm là các âm do nhạc cụ phát ra.
- Nhạc âm có đồ thị là các đường cong tuần hoàn.

**Họa âm:****A. Với đàn có hai đầu dây cố định:**

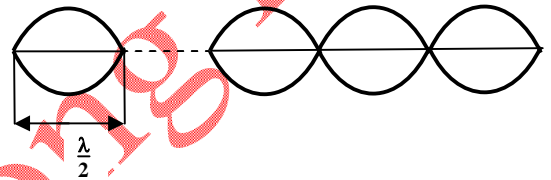
$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} = k \cdot \frac{v}{2f} \Rightarrow f = k \cdot \frac{v}{2l} = k \cdot f_{\min}$$

- Trong đó:  $\begin{cases} f_{\min} = \frac{v}{2l} \\ k \text{ là họa âm bậc } k \text{ với } k = (0, 1, 2, 3, \dots) \end{cases}$

- Với  $v$  là vận tốc truyền sóng âm trên dây:  $v = \sqrt{\frac{\tau}{\mu}}$

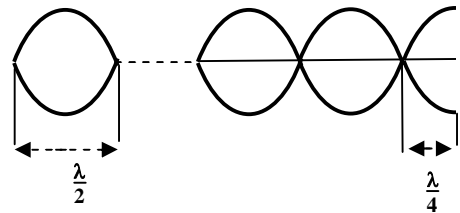
$\tau$  là lực căng của dây (N)

$\mu$  là mật độ dài (kg)

**B. Với ống sáo có một đầu kín - một đầu hở.**

$$l = m \cdot \frac{\lambda}{4} = m \cdot \frac{v}{4f} \Rightarrow f = m \cdot \frac{v}{4l} = m \cdot f_{\min}$$

- Trong đó:  $\begin{cases} f_{\min} = \frac{v}{4l} \\ m \text{ là họa âm bậc } m \text{ với } m = (1; 3; 5; 7 \dots) \end{cases}$

**5. CÁC CÔNG THỨC LOGARIT CƠ BẢN:**

$$1. \log_a b = x \Rightarrow b = a^x \quad 3. \lg b = x \Rightarrow b = 10^x$$

$$2. \lg(a \cdot b) = \lg a + \lg b \quad 4. \log \frac{a}{b} = \lg a - \lg b$$

**BÀI TẬP MẪU**

**Ví dụ 1:** Một thanh kim loại dao động với tần số 200Hz. Nó tạo ra trong nước một sóng âm có bước sóng 7,17m. Vận tốc truyền âm trong nước là

A. 27,89m/s.

B. 1434m/s.

C. 1434cm/s.

D. 0,036m/s.

**Hướng dẫn:**

[Đáp án B]

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow v = \lambda \cdot f = 7,17 \cdot 200 = 1434 \text{ Hz}$$

**Ví dụ 2:** Một vật máy thu cách nguồn âm có công suất là 30 W một khoảng cách là 5 m. Hãy xác định cường độ âm tại điểm đó.

A.  $0,2 \text{ W/m}^2$

B.  $30 \text{ W/m}^2$

C.  $0,095 \text{ W/m}^2$

D.  $0,15 \text{ W/m}^2$

**Hướng dẫn:****[Đáp án C]**

$$I = \frac{P}{4\pi R^2} = \frac{30}{4 \cdot \pi \cdot 5^2} = 0,095 \text{ W/m}^2$$

**Ví dụ 3:** Tại vị trí A trên phương truyền sóng có  $I = 10^{-3} \text{ W/m}^2$ . Hãy xác định mức cường độ âm tại đó, biết  $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ .

A. 90 B

B. 90 dB

C. 9 dB

D. 80 dB

**Hướng dẫn:****[Đáp án B]**

$$L = 10 \cdot \lg\left(\frac{10^{-3}}{10^{-12}}\right) = 90 \text{ dB}$$

**Ví dụ 4:** Tại vị trí A trên phương truyền sóng có mức cường độ âm là 50 dB. Hãy xác định cường độ âm tại đó biết cường độ âm chuẩn  $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ .

A.  $10^5 \text{ W/m}^2$

B.  $10^6 \text{ W/m}^2$

C.  $10^7 \text{ W/m}^2$

D.  $10^8 \text{ W/m}^2$

**Hướng dẫn:****[Đáp án C]**

$$L = 10 \cdot \lg \frac{I_A}{I_0} = 50 \text{ dB} \Rightarrow \lg \frac{I_A}{I_0} = 5 \Rightarrow \frac{I_A}{I_0} = 10^5$$

$$I_A = 10^5 \cdot 10^{-12} = 10^{-7} \text{ W/m}^2$$

**Ví dụ 5:** Tại một vị trí, nếu cường độ âm là I thì mức cường độ âm là L, nếu tăng cường độ âm lên 1000 lần thì mức cường độ âm tăng lên bao nhiêu?

A. 1000 dB

B. 1000 B

C. 30 B

D. 30 dB

**Hướng dẫn:****[Đáp án C]**

$$L = 10 \lg \frac{I_A}{I_0} \text{ (dB)}$$

$$\text{Nếu } I \text{ tăng } 1000 \text{ lần} \Rightarrow L = 10 \lg \frac{1000 I_A}{I_0} = 10 \lg 1000 + 10 \lg \frac{I_A}{I_0} = L + 30 \text{ dB.}$$

**Ví dụ 6:** Hai điểm AB trên phương truyền sóng, mức cường độ âm tại A lớn hơn tại B 20 dB. Hãy xác định tỉ số  $\frac{I_A}{I_B}$ 

A. 20 lần

B. 10 lần

C. 1000 lần

D. 100 lần

**Hướng dẫn:****[Đáp án D]**

$$L_A - L_B = 10 \left( \lg \frac{I_A}{I_0} - \lg \frac{I_B}{I_0} \right) = 20$$

$$\Rightarrow \lg \frac{I_A}{I_B} = 2 \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = 100.$$

**Ví dụ 7:** Tại hai điểm A và B trên phương truyền sóng, khoảng cách từ nguồn đến A là 1m và có cường độ âm là  $I_A = 10^2 \text{ W/m}^2$ . Hỏi tại điểm B cách nguồn 100 m thì có cường độ âm là bao nhiêu?

A.  $10^3 \text{ W/m}^2$

B.  $10^4 \text{ W/m}^2$

C.  $10^5 \text{ W/m}^2$

D.  $10^6 \text{ W/m}^2$

**Hướng dẫn:****[Đáp án D]**

$$I_A \cdot R_A^2 = I_B \cdot R_B^2 \Rightarrow I_B = I_A \cdot \frac{R_A^2}{R_B^2} = 10^2 \cdot \frac{1}{100^2} = 10^6 \text{ W/m}^2$$

**Ví dụ 8:** Tại hai điểm A và B trên phương truyền sóng có khoảng cách đến nguồn lần lượt là 1 m và 100 m. Biết mức cường độ âm tại A là 70 dB. Hỏi mức cường độ âm tại B là bao nhiêu?

A. 30 dB

B. 40 dB

C. 50 dB

D. 60 dB

**Hướng dẫn:****[Đáp án A]**

$$L_B = 10 \cdot \lg\left(\frac{I_B}{I_0}\right) \text{ Với } I_B = I_A \cdot \frac{R_A^2}{R_B^2}$$



$$\Rightarrow L_B = 10 \lg \left[ \frac{I_A}{I_0} \cdot \frac{R_A^2}{R_B^2} \right] = 10 \left[ \lg \frac{I_A}{I_0} + \lg \frac{R_A^2}{R_B^2} \right] = 10 (7 - 4) = 30 \text{ dB.}$$

**BÀI TẬP THỰC HÀNH.**

- Câu 317:** Nhận xét nào sau đây là **sai** khi nói về sóng âm  
A: Sóng âm là sóng cơ học truyền được trong cả 3 môi trường rắn, lỏng, khí  
B: Trong cả 3 môi trường rắn, lỏng, khí sóng âm luôn là sóng dọc  
C: Trong chất rắn sóng âm có cả sóng dọc và sóng ngang  
D: Âm thanh có tần số từ 16Hz đến 20Khz
- Câu 318:** Trong các nhạc cụ thì hộp đàn có tác dụng:  
A: Làm tăng độ cao và độ to âm  
B: Giữ cho âm có tần số ổn định  
C: Vừa khuếch đại âm, vừa tạo âm sắc riêng của âm do đàn phát ra  
D: Tránh được tạp âm và tiếng ồn làm cho tiếng đàn trong trẻo
- Câu 319:** Một lá thép mỏng dao động với chu kỳ  $T = 10^{-2}$  s. Hội sóng âm do lá thép phát ra là:  
A: Hạ âm                                            B: Siêu âm                                            C: Tạp âm                                            D: Nghe được
- Câu 320:** Điều nào sau đây **đúng** khi nói về sóng âm?  
A: Tập âm là âm có tần số không xác định  
B: Những vật liệu như bông, nhung, xốp truyền âm tốt  
C: Vận tốc truyền âm tăng theo thứ tự môi trường: rắn, lỏng, khí  
D: Nhạc âm là âm do các nhạc cụ phát ra
- Câu 321:** Hai âm có cùng độ cao, chúng có đặc điểm nào chung  
A: Cùng tần số                                            B: Cùng biên độ  
C: Cùng truyền trong một môi trường                                            D: Hai nguồn âm cùng pha dao động
- Câu 322:** Điều nào **sai** khi nói về âm nghe được  
A: Sóng âm truyền được trong các môi trường vật chất như: rắn, lỏng, khí  
B: Sóng âm có tần số nằm trong khoảng từ 16Hz đến 20000Hz  
C: Sóng âm không truyền được trong chân không  
D: Vận tốc truyền sóng âm không phụ thuộc vào tính đàn hồi và mật độ của môi trường
- Câu 323:** Những yếu tố nào sau đây: yếu tố nào ảnh hưởng đến âm sắc  
I. Tần số                                            II. Biên độ                                            III. Phương truyền sóng                                            IV. Phương dao động  
A: I, III                                            B: II, IV                                            C: I, II                                            D: II, IV
- Câu 324:** Sóng âm nghe được là sóng cơ học dọc có tần số nằm trong khoảng.  
A: 16Hz đến  $2 \cdot 10^4$  Hz                                            B: 16Hz đến 20MHz                                            C: 16Hz đến 200Khz                                            D: 16Hz đến 2Khz
- Câu 325:** Âm do các nhạc cụ khác nhau phát ra luôn khác nhau về:  
A: Độ cao                                            B: Âm sắc                                            C: Cường độ                                            D: Về cả độ cao, âm sắc
- Câu 326:** Chọn đáp án **sai**  
A: Cường độ âm  $I$  là công suất mà sóng âm truyền qua một đơn vị diện tích vuông góc với phương truyền sóng:  $I = \frac{P}{S}$   
B: Mức cường độ âm  $L$  được xác định bởi công thức  $L(\text{dB}) = 10 \lg(I/I_0)$   
C: Đơn vị thông dụng của mức cường độ âm là Ben  
D: Khi cường độ âm tăng lên 1000 lần thì mức cường độ âm tăng lên 30dB
- Câu 327:** Cảm giác âm phụ thuộc vào  
A: Nguồn âm và môi trường truyền âm                                            C: Tai người và môi trường truyền  
B: Nguồn âm và tai người nghe                                            D: Nguồn âm - môi trường truyền và tai người nghe
- Câu 328:** Tốc độ truyền âm phụ thuộc vào  
A: Tần số âm và khối lượng riêng của môi trường                                            C: Bản chất của âm và khối lượng riêng của môi trường  
B: Tính đàn hồi của môi trường và bản chất nguồn âm                                            D: Tính đàn hồi và khối lượng riêng của môi trường
- Câu 329:** Chọn câu **đúng**  
A: Trong chất khí sóng âm là sóng dọc vì trong chất này lực đàn hồi chỉ xuất hiện khi có biến dạng nén,giãn  
B: Trong chất lỏng sóng âm là sóng dọc vì trong chất này lực đàn hồi chỉ xuất hiện khi có biến dạng lệch  
C: Trong chất rắn sóng âm chỉ có sóng ngang vì trong chất này lực đàn hồi xuất hiện khi có biến dạng lệch  
D: Trong chất lỏng và chất rắn, sóng âm gồm cả sóng ngang và sóng dọc vì lực đàn hồi xuất hiện khi có biến dạng lệch và biến dạng nén, giãn
- Câu 330:** Chọn câu **sai**  
A: Sóng âm có cùng tần số với nguồn âm  
B: Sóng âm không truyền được trong chân không  
C: Đồ thị dao động của nhạc âm là những đường sin tuần hoàn có tần số xác định

- D:** Đồ thị dao động của tạp âm là những đường cong không tuần hoàn không có tần số xác định
- Câu 331:** Chọn câu **đúng**. Đặc trưng vật lý của âm bao gồm:  
**A:** Tần số, cường độ âm, mức cường độ âm và đồ thị dao động của âm  
**B:** Tần số, cường độ, mức cường độ âm và biên độ dao động của âm  
**C:** Cường độ âm, mức cường độ âm, đồ thị dao động và biên độ dao động của âm  
**D:** Tần số, cường độ âm, mức cường độ âm, đồ thị dao động và biên độ dao động của âm
- Câu 332:** Chọn câu **đúng**, Hai âm sắc khác nhau thì hai âm đó phải khác nhau về:  
**A:** Tần số **B:** Dạng đồ thị dao động **C:** Cường độ âm **D:** Mức cường độ âm
- Câu 333:** Mức cường độ âm là một đặc trưng vật lý của âm gây ra đặc trưng sinh lý nào của âm sau đây?  
**A:** Độ to **B:** Độ cao **C:** Âm sắc **D:** Không có
- Câu 334:** Với tần số từ 1000Hz đến 1500Hz thì giới hạn nghe của tai con người  
**A:** từ  $10^2$  dB đến 10 dB **B:** từ 0 đến 130 dB **C:** từ 0 dB đến 13 dB **D:** từ 13 dB đến 130 dB
- Câu 335:** Chọn câu **đúng**. Chiều dài ống sáo càng lớn thì âm phát ra  
**A:** Càng cao **B:** Càng trầm **C:** Càng to **D:** Càng nhỏ
- Câu 336:** Chọn câu **sai**. Hộp đàn có tác dụng:  
**A:** Có tác dụng như hộp cộng hưởng **C:** Làm cho âm phát ra to hơn  
**B:** Làm cho âm phát ra cao hơn **D:** Làm cho âm phát ra có một âm sắc riêng
- Câu 337:** Một sóng âm truyền từ không khí vào nước thì  
**A:** tần số và bước sóng đều thay đổi. **B:** tần số thay đổi, còn bước sóng không thay đổi.  
**C:** tần số không thay đổi, còn bước sóng thay đổi. **D:** tần số và bước sóng đều không thay đổi.
- Câu 338:** Một lá thép mỏng, một đầu cố định, đầu còn lại được kích thích để dao động với chu kì không đổi và bằng 0,08 s. Âm do lá thép phát ra là  
**A:** Âm thanh **B:** Nhạc âm. **C:** Hạ âm. **D:** Siêu âm.
- Câu 339:** Cường độ âm là  
**A:** năng lượng âm truyền trong 1 đơn vị thời gian.  
**B:** độ to của âm.  
**C:** năng lượng âm truyền qua 1 đơn vị diện tích đặt vuông góc với phương truyền âm.  
**D:** năng lượng âm truyền trong 1 đơn vị thời gian qua một đơn vị diện tích đặt vuông góc với phương truyền âm.
- Câu 340:** Giọng nói của nam và nữ khác nhau là do :  
**A:** Tần số âm khác nhau. **B:** Biên độ âm khác nhau.  
**C:** Cường độ âm khác nhau. **D:** Độ to âm khác nhau
- Câu 341:** Khi hai ca sĩ cùng hát một câu ở cùng một độ cao, ta vẫn phân biệt được giọng hát của từng người là do :  
**A:** Tần số và biên độ âm khác nhau. **B:** Tần số và cường độ âm khác nhau.  
**C:** Tần số và năng lượng âm khác nhau. **D:** Biên độ và cường độ âm khác nhau.
- Câu 342:** Phát biểu nào sau đây **đúng** ?  
**A:** Âm có cường độ lớn thì tai ta có cảm giác âm đó to **B:** Âm có cường độ nhỏ thì tai ta có cảm giác âm đó nhỏ  
**C:** Âm có tần số lớn thì tai ta có cảm giác âm đó to **D:** Âm to hay nhỏ phụ thuộc vào mức cường độ âm và tần số âm
- Câu 343:** Để tăng gấp đôi tần số của âm do dây đàn phát ra ta phải :  
**A:** Tăng lực căng dây gấp hai lần **B:** Giảm lực căng dây gấp hai lần  
**C:** Tăng lực căng dây gấp 4 lần **D:** Giảm lực căng dây gấp 4 lần
- Câu 344:** Độ to của âm thanh được đặc trưng bằng  
**A:** Cường độ âm. **B:** Mức áp suất âm thanh.  
**C:** Mức cường độ âm thanh **D:** Biên độ dao động của âm thanh
- Câu 345:** Vận tốc truyền âm trong môi trường nào sau đây là lớn nhất?  
**A:** Nước nguyên chất. **B:** Kim loại **C:** Khí hiđrô. **D:** Không khí
- Câu 346:** Hai âm có âm sắc khác nhau là do chúng có:

- A: Cường độ khác nhau  
C: Biên độ khác nhau
- B: Các họa âm có tần số và biên độ khác nhau**  
**D: Tần số khác nhau**
- Câu 347:** Đại lượng sau đây không phải là đặc trưng vật lý của sóng âm:  
A: Cường độ âm.      B: Tần số âm.      **C: Độ to của âm.**      D: Đồ thị dao động âm.
- Câu 348:** Tìm phát biểu sai:  
A: Âm sắc là một đặc tính sinh lý của âm dựa trên tần số và biên độ.  
**B: Cường độ âm lớn tai ta nghe thấy âm to.**  
C: Trong khoảng tần số âm nghe được, Tần số âm càng thấp âm càng trầm  
D: Mức cường độ âm đặc trưng độ to của âm tính theo công thức  $L(db) = 10 \lg \frac{I}{I_0}$ .
- Câu 349:** Một sóng âm truyền từ không khí vào nước Sóng âm đó ở hai môi trường có:  
A: Cùng bước sóng.      **B: Cùng tần số.**      C: Cùng vận tốc truyền.      D: Cùng biên độ.
- Câu 350:** Đối với âm cơ bản và họa âm bậc 2 của cùng 1 dây đàn phát ra thì  
A: Họa âm bậc 2 có cường độ lớn gấp 2 lần cường độ âm cơ bản  
**B: Tần số họa âm bậc 2 lớn gấp đôi tần số âm cơ bản**  
C: Tần số âm cơ bản lớn gấp đôi tần số họa âm bậc 2  
D: Vận tốc truyền âm cơ bản gấp đôi vận tốc truyền họa âm bậc 2
- Câu 351:** Chọn phát biểu sai khi nói về môi trường truyền âm và vận tốc âm:  
A: Môi trường truyền âm có thể là rắn, lỏng hoặc khí  
**B: Những vật liệu như bông, nhung, xốp truyền âm tốt**  
C: Vận tốc truyền âm phụ thuộc vào tính đàn hồi và mật độ của môi trường  
D: Vận tốc truyền âm phụ thuộc vào nhiệt độ của môi trường
- Câu 352:** Chọn câu sai trong các câu sau  
A: Đối với tai con người, cường độ âm càng lớn thì âm càng to  
**B: Cảm giác nghe âm to hay nhỏ chỉ phụ thuộc vào cường độ âm**  
C: Cùng một cường độ âm tai con người nghe âm cao to hơn nghe âm trầm  
D: Ngưỡng đau hầu như không phụ thuộc vào tần số của âm
- Câu 353:** Chọn câu sai  
A: Ngưỡng nghe của tai phụ thuộc vào tần số của âm      **B: Tốc độ truyền sóng âm phụ thuộc vào nhiệt độ**  
C: Sóng âm và sóng cơ có cùng bản chất vật lý      **D: Sóng âm truyền trên bề mặt vật rắn là sóng dọc**
- Câu 354:** Khi đi vào một ngõ hẹp, ta nghe tiếng bước chân vọng lại đó là do hiện tượng  
A: Khúc xạ sóng      **B: Phản xạ sóng**      C: Nhiễu xạ sóng      D: giao thoa sóng
- Câu 355:** Khi âm thanh truyền từ không khí vào nước, bước sóng và tần số của âm thanh có thay đổi không?  
**A: Bước sóng thay đổi, nhưng tần số không thay đổi.**      B: Bước sóng và tần số cùng không thay đổi.  
C: Bước sóng không thay đổi còn tần số thay đổi.      D: Bước sóng thay đổi và tần số cũng thay đổi.
- Câu 356:** Tốc độ truyền âm  
A: Phụ thuộc vào cường độ âm.      C: Phụ thuộc vào độ to của âm.  
**B: Không phụ thuộc vào nhiệt độ của môi trường.**      **D: Phụ thuộc vào tính đàn hồi và khối lượng riêng của môi trường.**
- Câu 357:** Sóng cơ học lan truyền trong không khí với cường độ đủ lớn, tai ta có thể cảm thụ được sóng cơ học nào sau đây  
A: Sóng cơ học có chu kỳ  $2 \mu s$ .      **B: Sóng cơ học có chu kỳ 2 ms.**  
C: Sóng cơ học có tần số 30 kHz.      D: Sóng cơ học có tần số 10 Hz.
- Câu 358:** Tần số nào sau đây là do dây đàn phát ra ( hai đầu cố định) phát ra là:  
A:  $f = nv/4l$  ( $n = 1,2,3, \dots$ )      **B:  $f = nv/2l$  ( $n = 1,2,3, \dots$ )**      C:  $f = nv/4l$  ( $n = 1,2,3, \dots$ )      D:  $f = nv/4l$  ( $n = 1,3,5, \dots$ )
- Câu 359:** Một dây đàn dài 15cm, khi gảy phát ra âm cơ bản với tốc độ truyền sóng trên dây là 300m/s. Tốc độ truyền âm trong không khí là 340m/s. Bước sóng của âm phát ra trong không khí là:  
A: 0,5m      B: 1,24m      **C: 0,34m**      D: 0,68m
- Câu 360:** Một người đứng cách một bức tường 500 m nghe một tiếng súng nổ. Vị trí đặt súng cách tường 165 m. Người và súng cùng trên đường thẳng vuông góc với tường. Sau khi nghe tiếng nổ, người này lại nghe tiếng nổ do âm thanh phản xạ trên bức tường. Tốc độ âm thanh trong không khí là 330 m/s. Khoảng thời gian giữa hai tiếng nổ là:  
A:  $\frac{1}{3}$  s      B:  $\frac{2}{3}$  s      **C: 1 s**      D:  $\frac{4}{3}$  s
- Câu 361:** Một sóng âm lan truyền trong không khí với tốc độ 350m/s, có bước sóng 70cm. Tần số sóng là  
A: 5000Hz      B: 2000Hz      C: 50Hz      **D: 500Hz**

**Câu 362:** Tốc độ truyền âm trong không khí là 330m/s, trong nước là 1435m/s. Một âm có bước sóng trong không khí là 50cm thì khi truyền trong nước có bước sóng là:

- A:** 217,4cm.      **B:** 11,5cm.      **C:** 203,8cm.      **D:** Một giá trị khác.

**Câu 363:** Sóng âm có tần số 450Hz lan truyền với tốc độ 360m/s trong không khí. Giữa hai điểm cách nhau 1m trên phương truyền thì chúng dao động:

- A:** Lệch pha  $\frac{\pi}{4}$ .      **B:** Ngược pha      **C:** Vuông pha      **D:** Cùng pha

**Câu 364:** Một thanh kim loại dao động với tần số 200Hz. Nó tạo ra trong nước một sóng âm có bước sóng 7,17m. Vận tốc truyền âm trong nước là

- A:** 27,89m/s.      **B:** 1434m/s.      **C:** 1434cm/s.      **D:** 0,036m/s.

**Câu 365:** Người ta đặt chìm trong nước một nguồn âm có tần số 725Hz. Biết tốc độ âm trong nước là 1450 m/s. Hãy tính khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trong nước dao động ngược pha nhau.

- A:** 0,5m.      **B:** 1m.      **C:** 1,5m.      **D:** 2m.

**Câu 366:** Một người gõ một nhát búa vào đường sắt ở cách đó 1056m một người khác áp tai vào đường sắt thì nghe thấy 2 tiếng gõ cách nhau 3giây. Biết tốc độ truyền âm trong không khí là 330m/s thì tốc độ truyền âm trong đường sắt là

- A:** 5200m/s      **B:** 5280m/s      **C:** 5300m/s      **D:** 5100m/s

**Câu 367:** Một sóng âm có tần số xác định truyền trong không khí và trong nước với tốc độ lần lượt là 330m/s và 1452m/s. Khi sóng âm đó truyền từ nước ra không khí thì bước sóng của nó sẽ:

- A:** tăng 4 lần.      **B:** tăng 4,4 lần.      **C:** giảm 4,4 lần.      **D:** giảm 4 lần.

**Câu 368:** Biết nguồn âm có kích thước nhỏ và có công suất 125,6W, Tính mức cường độ âm tại vị trí cách nguồn 1000m. Cho  $I_0 = 10^{-12} \text{ W}$

- A:** 7dB      **B:** 70dB      **C:** 10dB      **D:** 70B

**Câu 369:** Một sóng âm có dạng hình cầu được phát ra từ nguồn âm có công suất 3,14W. Biết rằng năng lượng âm phát ra truyền đều theo mọi hướng và bảo toàn. Cường độ âm tại một điểm cách nguồn 1m là:

- A:** 0,5 W/m<sup>2</sup>      **B:** 0,25 W/m<sup>2</sup>      **C:** 0,75W/m<sup>2</sup>      **D:** 1,25W/m<sup>2</sup>

**Câu 370:** Một nguồn âm phát ra sóng âm hình cầu truyền đi giống nhau theo mọi hướng và năng lượng âm được bảo toàn. Lúc đầu ta đứng cách nguồn âm một khoảng d, sau đó ta đi lại gần nguồn thêm 10m thì cường độ âm nghe được tăng lên 4 lần.

- A:** 160m      **B:** 80m      **C:** 40m      **D:** 20m

**Câu 371:** Một nguồn âm phát âm theo mọi hướng giống nhau vào môi trường không hấp thụ âm, Để cường độ âm nhận được tại một điểm giảm đi 4 lần so với vị trí trước thì khoảng cách phải

- A:** tăng lên 2 lần      **B:** giảm đi 2 lần      **C:** tăng lên 4 lần      **D:** giảm đi 4 lần

**Câu 372:** Một sóng hình cầu có công suất 1W, giả sử năng lượng phát ra được bảo toàn. Cường độ âm tại điểm M cách nguồn âm 250m là:

- A:**  $\approx 13\text{mW/m}^2$       **B:**  $\approx 39,7\text{mW/m}^2$       **C:**  $\approx 1,3 \cdot 10^{-6}\text{W/m}^2$       **D:**  $\approx 0,318\text{mW/m}^2$

**Câu 373:** Một người đứng trước cách nguồn âm S một đoạn d. Nguồn này phát sóng cầu. Khi người đó đi lại gần nguồn âm 50m thì thấy cường độ âm tăng lên gấp đôi. Khoảng cách d là:

- A:**  $\approx 222\text{m}$ .      **B:**  $\approx 22,5\text{m}$ .      **C:**  $\approx 29,3\text{m}$ .      **D:**  $\approx 171\text{m}$ .

**Câu 374:** Một nguồn âm có cường độ  $10\text{W/m}^2$  sẽ gây ra nhức tai lấy  $\pi = 3,14$ . Nếu một nguồn âm kích thước nhỏ S đặt cách tại một đoạn 100cm thì công suất của nguồn âm phát ra để nhức tai là:

- A:** 12,56W.      **B:** 125,6W.      **C:** 1,256KW.      **D:** 1,256mW.

**Câu 375:** Một cái loa nhỏ, coi như một nguồn điểm phát một công suất âm thanh 0,1W. Tính cường độ âm tại một điểm cách loa 400m

- A:**  $1,99 \cdot 10^{-7} \text{ W/m}^2$       **B:**  $49,7 \cdot 10^{-9} \text{ W/m}^2$       **C:**  $4,9710^{-2} \text{ W/m}^2$       **D:**  $1,99 \cdot 10^{-4} \text{ W/m}^2$

**Câu 376:** Cho cường độ âm chuẩn là  $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ . Một âm có mức cường độ âm là 80dB thì cường độ âm là:

- A:**  $10^{-4} \text{ W/m}^2$       **B:**  $3 \cdot 10^5 \text{ W/m}^2$       **C:**  $10^5 \text{ W/m}^2$       **D:**  $10^{-3} \text{ W/m}^2$

**Câu 377:** Một nguồn âm xem như một nguồn điểm, phát âm trong môi trường đẳng hướng và không hấp thụ âm. Ngưỡng nghe của âm đó là  $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ . Tại một điểm A ta đo được mức cường độ âm là  $L = 70 \text{ dB}$ . Cường độ âm tại A là:

- A:**  $10^{-7} \text{ W/m}^2$       **B:**  $10^{-7} \text{ W/m}^2$       **C:**  $10^{-5} \text{ W/m}^2$       **D:**  $70 \text{ W/m}^2$

**Câu 378:** Tại một điểm A nằm cách nguồn âm N( nguồn điểm) một khoảng  $NA = 1\text{m}$ , có mức cường độ âm là  $L_A = 90\text{dB}$ , Biết ngưỡng nghe của âm đó là  $I_0 = 0,1 \text{ n W/m}^2$ . Hãy tính cường độ âm tại A.

- A:**  $I_A = 0,1 \text{ W/m}^2$       **B:**  $I_A = 1\text{W/m}^2$       **C:**  $I_A = 10 \text{ W/m}^2$       **D:**  $0,01 \text{ W/m}^2$

- Câu 379:** Mức cường độ âm tại điểm A là 90 dB. Biết rằng cường độ âm chuẩn là  $10^{-10} \text{ W/m}^2$ . Cường độ âm tại A là:  
**A:**  $10^{-12} \text{ W/m}^2$       **B:**  $0,1 \text{ W/m}^2$       **C:**  $0,01 \text{ W/m}^2$       **D:**  $10^{-4} \text{ W/m}^2$
- Câu 380:** Tại điểm A cách nguồn âm O một đoạn  $d=100\text{cm}$  có mức cường độ âm là  $L_A = 90\text{dB}$ , biết ngưỡng nghe của âm đó là:  $I_0=10^{-12}\text{W/m}^2$ . Cường độ âm tại A là:  
**A:**  $I_A = 0,01 \text{ W/m}^2$       **B:**  $I_A = 0,001 \text{ W/m}^2$       **C:**  $I_A = 10^{-4} \text{ W/m}^2$       **D:**  $I_A = 10^{-8} \text{ W/m}^2$
- Câu 381:** Một nguồn âm xem như 1 nguồn điểm, phát âm trong môi trường đẳng hướng và không hấp thụ âm. Ngưỡng nghe của âm đó là  $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ . Tại 1 điểm A ta đo được mức cường độ âm là  $L = 70\text{dB}$ . Cường độ âm I tại A có giá trị là  
**A:**  $70\text{W/m}^2$       **B:**  $10^{-7} \text{ W/m}^2$       **C:**  $10^7 \text{ W/m}^2$       **D:**  $10^{-5} \text{ W/m}^2$
- Câu 382:** Một sóng âm biên độ 0,2mm có cường độ âm bằng  $3 \text{ W/m}^2$ . Sóng âm có cùng tần số sóng đó nhưng biên độ bằng 0,4 mm thì sẽ có cường độ âm là  
**A:**  $4,2 \text{ W/m}^2$       **B:**  $6,0 \text{ W/m}^2$       **C:**  $12 \text{ W/m}^2$       **D:**  $9,0 \text{ W/m}^2$
- Câu 383:** Một sóng âm biên độ 0,12mm có cường độ âm tại một điểm bằng  $1,80 \text{ Wm}^{-2}$ . Hỏi một sóng âm khác có cùng tần số, nhưng biên độ bằng 0,36mm thì sẽ có cường độ âm tại điểm đó bằng bao nhiêu ?  
**A:**  $0,60 \text{ Wm}^{-2}$       **B:**  $5,40 \text{ Wm}^{-2}$       **C:**  $16,2 \text{ Wm}^{-2}$       **D:**  $2,70 \text{ Wm}^{-2}$
- Câu 384:** Một người đứng cách nguồn âm tối đa bao nhiêu thì cảm thấy nhức tai. Biết nguồn âm có kích thước nhỏ và công suất là 125,6W, giới hạn nhức tai của người đó là  $10\text{W/m}^2$   
**A:** 1m      **B:** 2m      **C:** 10m      **D:** 5m
- Câu 385:** Chọn câu **đúng**. Khi cường độ âm tăng lên  $10^n$  lần thì mức cường độ âm tăng  
**A:** Tăng thêm  $10n$  dB      **B:** Tăng thêm  $10^n$  dB      **C:** Tăng lên n lần      **D:** Tăng lên  $10^n$  lần
- Câu 386:** Mức cường độ âm tăng lên thêm 30 dB thì cường độ âm tăng lên gấp:  
**A:** 30 lần      **B:**  $10^3$  lần      **C:** 90 lần      **D:** 3 lần.
- Câu 387:** Tiếng ồn ngoài phố có cường độ âm lớn gấp  $10^4$  lần tiếng nói chuyện ở nhà. Biết tiếng ồn ngoài phố là 8B thì tiếng nói chuyện ở nhà là:  
**A:** 40dB      **B:** 20 dB      **C:** 4dB      **D:** 60dB
- Câu 388:** Tiếng hét 70dB có cường độ âm lớn gấp bao nhiêu lần tiếng nói thường 20 dB?  
**A:** 3,5 lần      **B:** 50 lần      **C:**  $10^3$  lần      **D:** 5 lần
- Câu 389:** Hai âm có mức cường độ âm chênh lệch nhau 20dB. Tỷ số cường độ âm của chúng là:  
**A:** 10      **B:** 20      **C:** 1000      **D:** 100
- Câu 390:** Trên đường phố có mức cường độ âm là  $L_1 = 70 \text{ dB}$ , trong phòng đo được mức cường độ âm là  $L_2 = 40\text{dB}$ . Tỷ số  $I_1/I_2$  bằng  
**A:** 300.      **B:** 10000.      **C:** 3000.      **D:** 1000.
- Câu 391:** Khi cường độ âm tăng 1000 lần thì mức cường độ âm tăng  
**A:** 100(dB)      **B:** 20(dB)      **C:** 30(dB)      **D:** 40(dB)
- Câu 392:** Khi cường độ âm tăng lên gấp 100 lần thì mức cường độ âm tăng  
**A:** 20dB      **B:** 100dB      **C:** 50dB      **D:** 10dB
- Câu 393:** Khi cường độ âm tăng 10000 lần thì mức cường độ âm tăng lên bao nhiêu?  
**A:** 4B      **B:** 30dB      **C:** 3B      **D:** 50dB
- Câu 394:** Tại một điểm A nằm cách nguồn âm N( nguồn điểm) một khoảng  $NA = 1\text{m}$ , có mức cường độ âm  $L_A = 90 \text{ dB}$ . Biết ngưỡng nghe của âm đó là  $I_0 = 0,1 \text{ W/m}^2$ . Mức cường độ âm tại điểm B cách N một khoảng  $NB = 10\text{m}$  là:  
**A:** 7dB      **B:** 7B      **C:** 80dB      **D:** 90dB
- Câu 395:** Tại điểm A cách nguồn âm đẳng hướng 10 m có mức cường độ âm là 24 dB thì tại nơi mà mức cường độ âm bằng không cách nguồn:  
**A:**  $\infty$       **B:** 3162 m      **C:** 158,49m      **D:** 2812 m
- Câu 396:** Âm mạnh nhất mà tai người nghe có mức cường độ âm là 13B. Vậy đối với cường độ âm chuẩn thì cường độ âm mạnh nhất lớn gấp:  
**A:** 13 lần      **B:** 19,95 lần      **C:** 130 lần      **D:**  $10^{13}$  lần
- Câu 397:** Một nguồn âm phát âm đẳng hướng ra môi trường. Trên phương truyền âm, tại A âm có mức cường độ âm là 60 dB, tại B có mức cường độ âm là 20 dB, Tại M là trung điểm của AB, tìm  $L_M = ?$   
**A:** 26 dB      **B:** 36 dB      **C:** 40dB      **D:** 25 dB
- Câu 398:** Mức cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là  $L = 70\text{dB}$ . Cường độ âm tại điểm đó gấp  
**A:**  $10^7$  lần cường độ âm chuẩn  $I_0$ .      **B:** 7 lần cường độ âm chuẩn  $I_0$ .  
**C:**  $7^{10}$  lần cường độ âm chuẩn  $I_0$ .      **D:** 70 lần cường độ âm chuẩn  $I_0$ .
- Câu 399:** Cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là  $10^{-5} \text{ W/m}^2$ . Biết cường độ âm chuẩn là  $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ . Mức cường độ âm tại điểm đó bằng:

A: 50dB

B: 60dB

C: 70dB

D: 80dB

**Câu 400:** Một cái loa có công suất 1W khi mở hết công suất, lấy  $\pi=3,14$ . Mức cường độ âm tại điểm cách nó 400cm là:

A:  $\approx 97\text{dB}$ .B:  $\approx 86,9\text{dB}$ .C:  $\approx 77\text{dB}$ .D:  $\approx 97\text{B}$ .

**Câu 401:** Tại nơi niệm A nằm cách nguồn âm N (nguồn niệm) một khoảng  $NA=1\text{m}$ , có một công suất niệm  $L_A=90\text{dB}$ . Biết ngưỡng nghe của âm niệm là  $I_0=10^{-12}\text{W/m}^2$ . Một công suất niệm tại niệm B cách N một khoảng  $NB=10\text{m}$  là:

A: 70dB

B: 7dB

C: 80dB

D: 90dB

**Câu 402:** Từ nguồn S phát ra âm có công suất P không đổi và truyền về mọi phương như nhau. Cường độ âm chuẩn  $I_0=10^{-12}\text{W/m}^2$ . Tại điểm A cách S một đoạn  $R_1=1\text{m}$ , mức cường độ âm là  $L_1=70\text{dB}$ . Tại điểm B cách S một đoạn  $R_2=10\text{m}$ , mức cường độ âm là:

A:  $\sqrt{70}\text{dB}$ 

B: Thiếu dữ kiện

C: 7 dB

D: 50 dB

**Câu 403:** Công suất âm thanh cực đại của một máy nghe nhạc gia đình là 10W. Cho rằng cứ truyền trên khoảng cách 1m, năng lượng âm bị giảm 5% so với lần đầu do sự hấp thụ của môi trường truyền âm. Biết  $I_0=10^{-12}\text{W/m}^2$ . Nếu mở to hết cỡ thì mức cường độ âm ở khoảng cách 6 m là:

A: 102 dB

B: 107 dB

C: 98 dB

D: 89 dB

**Câu 404:** Một nguồn âm N phát âm đều theo mọi hướng. Tại điểm A cách N 10m có mức cường độ âm  $L_0(\text{dB})$  thì tại điểm B cách N 20m mức cường độ âm là:

A:  $L_0-4(\text{dB})$ .B:  $\frac{L_0}{4}(\text{dB})$ .C:  $\frac{L_0}{2}(\text{dB})$ .D:  $L_0-6(\text{dB})$ 

**Câu 405:** Mức cường độ âm do nguồn S gây ra tại điểm M là L, khi cho S tiến lại gần M một đoạn 62m thì mức cường độ âm tăng thêm 7dB. Khoảng cách từ S đến M là:

A:  $\approx 210\text{m}$ .B:  $\approx 209\text{m}$ .C:  $\approx 112\text{m}$ .D:  $\approx 42,9\text{m}$ .

**Câu 406:** Một ống sáo dài 50cm. Tốc độ truyền sóng trong ống là 330m/s. Ống sáo này khi phát họa âm bậc hai có 2 bụng sóng thì tần số họa âm đó là:

A: 495Hz

B: 165Hz

C: 330Hz

D: 660Hz

**Câu 407:** Một dây đàn phát ra âm cơ bản có tần số 500Hz. Khi trên sợi dây đàn này hình thành sóng dừng có 4 nút thì phát ra âm có tần số là:

A: 1500Hz

B: 2000Hz

C: 2500Hz

D: 1000Hz

**Câu 408:** Một ống sáo dài 85 cm (Một đầu kín một đầu hở). Biết tốc độ truyền âm trong không khí là 340m/s. Khi trong ống sáo có họa âm có 3 bụng thì tần số âm phát ra là:

A: 300Hz

B: 400Hz

C: 500Hz

D: 1000Hz

**Câu 409:** Một ống rỗng dựng đứng, đầu dưới kín, đầu trên hở dài 50cm. Tốc độ truyền sóng trong không khí là 340m/s. Âm thoa đặt ngang miệng ống dao động với tần số không quá 400Hz. Lúc có hiện tượng cộng hưởng âm xảy ra trong ống thì tần số dao động của âm thoa là:

A: 340Hz

B: 170 Hz

C: 85Hz

D: 510Hz

**Câu 410:** Tại 2 điểm A, B trong không khí cách nhau 0,4m, có 2 nguồn phát sóng âm kết hợp cùng pha, cùng biên độ, tần số là 800 Hz. Vận tốc âm trong không khí là 340 m/s, coi biên độ sóng không đổi trong khoảng AB. Số điểm không nghe được âm trên đoạn AB là:

A: 2

B: 1

C: 4

D: 3

**Câu 411:** Biết tần số của họa âm bậc 3 mà ống sáo có 1 đầu kín, 1 đầu hở phát ra là 1320Hz, vận tốc truyền âm  $v=330\text{m/s}$ . Chiều dài của ống sáo là:

A: 18,75cm

B: 20,25cm

C: 25,75cm

D: 16,25cm

**Câu 412:** Gõ vào một thanh thép dài để tạo âm. Trên thanh thép người ta thấy khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất dao động cùng pha bằng 8(m). Vận tốc âm trong thép là 5000(m/s). Tần số âm phát ra bằng:

A: 250(Hz)

B: 500(Hz)

C: 1300(Hz)

D: 625(Hz)

**Câu 413:** Chu kì của âm có giá trị nào sau đây mà tai con người không thể nghe được?

A:  $T=6,25.10^{-5}\text{s}$ .B:  $T=6,25.10^{-4}\text{s}$ .C:  $T=6,25.10^{-3}\text{s}$ .D:  $T=625.10^{-3}\text{s}$ .

**Câu 414:** Cho hai loa là nguồn phát sóng âm  $S_1, S_2$  phát âm cùng phương trình  $u_{S_1} = u_{S_2} = a \cos \omega t$ . Vận tốc sóng âm trong không khí là 330(m/s). Một người đứng ở vị trí M cách  $S_1$  3(m), cách  $S_2$  3,375(m). Vận tốc âm bé nhất, để ở M người đó không nghe được âm từ hai loa là bao nhiêu?

A: 420(Hz)

B: 440(Hz)

C: 460(Hz)

D: 480(Hz)

**Câu 415:** Một ống thủy tinh dựng đứng, đầu dưới kín, đầu trên hở, chứa nước. Thay đổi cột nước làm cho chiều cao cột không khí trong ống có thể thay đổi trong khoảng từ 45cm đến 85cm. Một âm thoa dao động trên miệng ống với tần số 680Hz. Biết tốc độ âm trong không khí là 340m/s. Lúc có cộng hưởng âm trong không khí thì chiều dài cột không khí là:

A: 56,5cm

B: 48,8cm

C: 75cm

D: 62,5 cm

**Câu 416:** Một ống dài 0,5m có một đầu kín, một đầu hở, trong có không khí. Tốc độ truyền âm trong không khí là 340m/s. Tại miệng ống có căng ngang một dây dài 2m. cho dây dao động nó phát âm cơ bản, đồng thời xảy ra hiện tượng cộng hưởng âm với ống và âm do ống phát ra cùng là âm cơ bản.

- A: 550m/s                      B: 680m/s                      C: 1020m/s                      D: 1540m/s

**Câu 417: (ĐH\_2007)** Một sóng âm có tần số xác định truyền trong không khí và trong nước với vận tốc lần lượt là 330 m/s và 1452 m/s. Khi sóng âm đó truyền từ nước ra không khí thì bước sóng của nó sẽ

- A: giảm 4,4 lần                      B: giảm 4 lần                      C: tăng 4,4 lần                      D: tăng 4 lần

**Câu 418: (CD 2008)** Đơn vị đo cường độ âm là

- A: Oát trên mét (W/m).                      B: Ben (B).  
C: Niuton trên mét vuông (N/m<sup>2</sup>).                      D: Oát trên mét vuông (W/m<sup>2</sup>).

**Câu 419: (ĐH\_2008)** Một lá thép mỏng, một đầu cố định, đầu còn lại được kích thích để dao động với chu kì không đổi và bằng 0,08 s. Âm do lá thép phát ra là

- A: âm mà tai người nghe được                      B: nhạc âm.  
C: hạ âm                      D: siêu âm.

**Câu 420: (ĐH\_2009)** Một sóng âm truyền trong không khí. Mức cường độ âm tại điểm M và tại điểm N lần lượt là 40 dB và 80 dB Cường độ âm tại N lớn hơn cường độ âm tại M.

- A: 10000 lần                      B: 1000 lần                      C: 40 lần                      D: 2 lần

**Câu 421: (ĐH\_2009)** Một sóng âm truyền trong thép với vận tốc 5000m/s. Nếu độ lệch của sóng âm đó ở hai điểm gần nhau nhất cách nhau 1m trên cùng một phương truyền sóng là  $\pi/2$  thì tần số của sóng bằng:

- A: 1000 Hz                      B: 1250 Hz                      C: 5000 Hz                      D: 2500 Hz.

**Câu 422: (ĐH\_2010)** Ba điểm O, A, B cùng nằm trên một nửa đường thẳng xuất phát từ O. Tại O đặt một nguồn điểm phát sóng âm đẳng hướng ra không gian, môi trường không hấp thụ âm. Mức cường độ âm tại A là 60 dB, tại B là 20 dB Mức cường độ âm tại trung điểm M của đoạn AB là

- A: 26 dB                      B: 17 dB                      C: 34 dB                      D: 40 dB

**Câu 423: (CD 2010)** Khi nói về sóng âm, phát biểu nào sau đây là sai?

- A: Ở cùng một nhiệt độ, tốc độ truyền sóng âm trong không khí nhỏ hơn tốc độ truyền sóng âm trong nước  
B: Sóng âm truyền được trong các môi trường rắn, lỏng và khí.  
C: Sóng âm trong không khí là sóng dọc  
D: Sóng âm trong không khí là sóng ngang

**Câu 424: (CD 2010)** Tại một vị trí trong môi trường truyền âm, khi cường độ âm tăng gấp 10 lần giá trị cường độ âm ban đầu thì mức cường độ âm

- A: giảm đi 10 B:                      B: tăng thêm 10 B:                      C: tăng thêm 10 dB                      D: giảm đi 10 dB

**Câu 425: (ĐH - 2011)** Một nguồn điểm O phát sóng âm có công suất không đổi trong một môi trường truyền âm đẳng hướng và không hấp thụ âm. Hai điểm A, B cách nguồn âm lần lượt là  $r_1$  và  $r_2$ . Biết cường độ âm tại A gấp 4 lần cường độ âm

tại B. Tỉ số  $\frac{r_2}{r_1}$  bằng

- A: 2.                      B: 1/2                      C: 4.                      D: 1/4

CHƯƠNG III: SÓNG ĐIỆN TỬ  
 BÀI 1: MẠCH DAO ĐỘNG LC

I. PHƯƠNG PHÁP

1. Phương trình điện tích

$$q = Q_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi) \quad (C)$$

2. Phương trình dòng điện

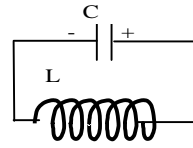
$$i = q' = \omega \cdot Q_0 \cdot \cos\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right) \quad (A)$$

$$= I_0 \cdot \cos\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right) \quad (A) \quad \text{Trong đó: } (I_0 = \omega \cdot Q_0)$$

3. Phương trình hiệu điện thế

$$u = \frac{q}{C} = \frac{Q_0}{C} \cdot \cos(\omega t + \varphi) \quad (V)$$

$$= U_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi) \quad (V) \quad \text{Trong đó: } (U_0 = \frac{Q_0}{C})$$



Sơ đồ mạch LC

Mạch LC hoạt động dựa trên hiện tượng tự cảm

4. Chu kỳ - Tần số:

A. Tần số góc:  $\omega$  (rad/s)

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \quad \text{Trong đó: } \begin{cases} L \text{ gọi là độ tự cảm của cuộn dây (H)} \\ C \text{ là điện dung của tụ điện (F)} \end{cases}$$

$$C = \frac{\epsilon \cdot S}{4\pi K d}$$

Trong đó

$\epsilon$ : là hằng số điện môi  
 $S$ : diện tích tiếp xúc của hai bản tụ  
 $K = 9 \cdot 10^9$   
 $d$ : khoảng cách giữa hai bản tụ

B. Chu kỳ  $T$ (s)

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{LC}$$

C. Tần số:  $f$  (Hz)

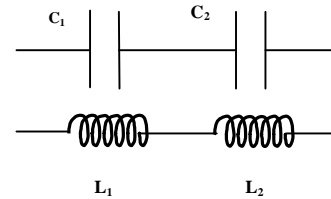
$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$$

5. Quy tắc ghép tụ điện - cuộn dây

A. Ghép nối tiếp

- Tụ điện:  $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \Rightarrow C = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}; C_2 = \frac{C \cdot C_1}{C_1 - C}; C_1 = \frac{C \cdot C_2}{C_2 - C}$

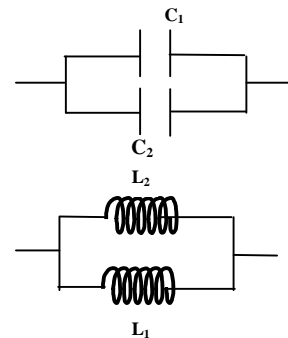
- Cuộn dây:  $L = L_1 + L_2$



B. Ghép song song

- Ghép tụ điện:  $C = C_1 + C_2$

- Ghép cuộn dây:  $\frac{1}{L} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2}$



6. Bài toán liên quan đến ghép tụ



Bài toán 1	Bài toán 2
$L \rightarrow C_1 \rightarrow T_1$ $\quad \searrow$ $\quad \quad C_2 \rightarrow T_2$	$L \rightarrow C_1 \rightarrow f_1$ $\quad \searrow$ $\quad \quad C_2 \rightarrow f_2$
$\Rightarrow C_1 \text{ n.t. } C_2 \Rightarrow T = \frac{T_1 \cdot T_2}{\sqrt{T_1^2 + T_2^2}}$	$\Rightarrow C_1 \text{ n.t. } C_2 \Rightarrow f^2 = f_1^2 + f_2^2$
$\Rightarrow C_1 // C_2 \Rightarrow T^2 = T_1^2 + T_2^2$	$\Rightarrow C_1 // C_2 \Rightarrow f = \frac{f_1 \cdot f_2}{\sqrt{f_1^2 + f_2^2}}$

**7. Bảng qui đổi đơn vị**

Stt	Qui đổi nhỏ (ước)		Qui đổi lớn (bội)	
	Ký hiệu	Qui đổi	Ký hiệu	Qui đổi
1	m (mini)	$10^{-3}$	K (kilo)	$10^3$
2	$\mu$ (micro)	$10^{-6}$	M (mê ga)	$10^6$
3	N (nano)	$10^{-9}$	Gi (giga)	$10^9$
4	$A^0$ (Axittrom)	$10^{-10}$		
5	P (pico)	$10^{-12}$	T (tetra)	$10^{12}$
6	f (fecmi)	$10^{-15}$		

**II. BÀI TẬP MẪU****DẠNG 1: CÁC BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN CHU KỲ VÀ TẦN SỐ.**

**Ví dụ 1:** Mạch LC gồm cuộn dây có độ tự cảm  $L = 1\text{mH}$ ; tụ điện có điện dung  $C = 1\text{pF}$ . Xác định tần số dao động riêng của mạch trên. Cho  $\pi^2 = 10$ .

A. 5 Khz

B. 5Mhz

C. 10 Kz

D. 5Hz

**Hướng dẫn:****[Đáp án B]**

$$\text{Ta có: } f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{10^{-3} \cdot 10^{-12}}} = 5 \text{ MHz}$$

**Ví dụ 2:** Mạch LC nếu gắn L với C thì chu kỳ dao động là T. Hỏi nếu giảm điện dung của tụ đi một nửa thì chu kỳ sẽ thay đổi như thế nào?

A. Không đổi

B. Tăng 2 lần

C. Giảm 2 lần

D. Tăng  $\sqrt{2}$ **Hướng dẫn:****[Đáp án D]**

$$\text{Ta có: } T = 2\pi\sqrt{LC}$$

$$\text{Vì } C_1 = \frac{C}{2}$$

$$\Rightarrow T_1 = 2\pi\sqrt{L \cdot \frac{C}{2}} = 2\pi\sqrt{LC} \cdot \sqrt{\frac{1}{2}} = \frac{T}{\sqrt{2}}$$

$\Rightarrow$  Chu kỳ sẽ giảm đi  $\sqrt{2}$  lần.

**Ví dụ 3:** Một mạch LC dao động điều hòa với phương trình  $q = 10^{-3} \cos(2 \cdot 10^7 t + \frac{\pi}{2}) \text{ C}$ .

A. 2,5H

B. 2,5mH

C. 2,5nH

D. 0,5H

**Hướng dẫn:****[Đáp án B]**

$$\text{Ta có: } \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

$$\Rightarrow L = \frac{1}{\omega^2 C} = \frac{1}{(2 \cdot 10^7)^2 \cdot 10^{-12}} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ H} = 2,5\text{mH}$$

**Ví dụ 4:** Mạch LC có phương trình dao động như sau:  $q = 2 \cdot 10^{-6} \cdot \cos(2 \cdot 10^7 t + \frac{\pi}{2})$  C. Biết  $L = 1$  mH, Hãy xác định độ lớn của điện dung tụ điện. Cho  $\pi^2 = 10$ .

A.  $C = 2.5$  pF                      B.  $C = 2.5$  nF                      C.  $C = 1$   $\mu$ F                      D.  $1$  A $^\circ$

Hướng dẫn:

[Đáp án A]

$$\text{Ta có: } \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow C = \frac{1}{\omega^2 L} = \frac{1}{(2 \cdot 10^7)^2 \cdot 10^{-3}} = 2.5 \text{ pF}$$

**Ví dụ 5:** Mạch LC dao động điều hòa với độ lớn cường độ dòng điện cực đại là  $I_0$  và điện tích cực đại trong mạch  $Q_0$ . Tìm biểu thức đúng về chu kỳ của mạch?

A.  $T = \frac{2\pi I_0}{Q_0}$                       B.  $2\pi \frac{Q_0}{I_0}$                       C.  $2\pi \cdot Q_0 \cdot I_0$                       D.  $\frac{1}{2\pi} \frac{I_0}{Q_0}$

Hướng dẫn:

[Đáp án B]

$$\text{Ta có: } \begin{cases} T = \frac{2\pi}{\omega} \\ \omega = \frac{I_0}{Q_0} \end{cases} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{I_0} \cdot Q_0$$

## DẠNG 2: BÀI TOÁN VIẾT PHƯƠNG TRÌNH (u - i - q)

**Loại 1:** Giải sử bài cho phương trình :  $q = Q_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi)$  C

$$\Rightarrow i = I_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}) \text{ A Trong đó: } [I_0 = \omega \cdot Q_0]$$

$$\Rightarrow u = U_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi) \text{ V Trong đó: } [U_0 = \frac{Q_0}{C}]$$

**Loại 2:** Giải sử bài cho phương trình :  $i = I_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi)$  A

$$\Rightarrow q = Q_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2}) \text{ C Trong đó: } [Q_0 = \frac{I_0}{\omega}]$$

$$\Rightarrow u = U_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2}) \text{ V Trong đó: } [U_0 = I_0 \sqrt{\frac{L}{C}}]$$

**Loại 3:** Giải sử bài cho phương trình :  $u = U_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi)$  V

$$\Rightarrow q = Q_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi) \text{ C Trong đó: } [Q_0 = C \cdot U_0]$$

$$\Rightarrow i = I_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}) \text{ A. Trong đó: } [I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}]$$

**Ví dụ 6:** Mạch LC trong đó có phương trình  $q = 2 \cdot 10^{-9} \cos(10^7 t + \frac{\pi}{6})$  C. Hãy xây dựng phương trình dòng điện trong mạch?

A.  $i = 2 \cdot 10^2 \cos(10^7 t + \frac{2\pi}{3})$  A

B.  $i = 2 \cdot 10^2 \cos(10^7 t - \frac{\pi}{3})$  A

C.  $i = 2 \cdot 10^9 \cos(10^7 t + \frac{2\pi}{3})$  A

D.  $i = 2 \cdot 10^9 \cos(10^7 t - \frac{\pi}{3})$  A

Hướng dẫn:

[Đáp án A]

$$\text{Ta có: } i = \dot{q} = I_0 \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}) \text{ A Trong đó: } I_0 = \omega \cdot Q_0$$

$$\Rightarrow I_0 = 10^7 \cdot 2 \cdot 10^{-9} = 2 \cdot 10^2 \text{ A}$$

$$\Rightarrow i = 2 \cdot 10^2 \cos(10^7 t + \frac{2\pi}{3}) \text{ A.}$$

**Ví dụ 7:** Mạch LC trong đó có phương trình  $q = 2 \cdot 10^{-9} \cos(10^7 t + \frac{\pi}{6})$  C. Hãy xây dựng phương trình hiệu điện thế trong mạch? Biết  $C = 1$  nF.

A.  $u = 2 \cdot \cos(10^7 t + \frac{2\pi}{3})$  A

B.  $u = \frac{1}{2} \cdot \cos(10^7 t + \frac{\pi}{6})$  A

C.  $u = 2 \cdot \cos(10^7 t + \frac{\pi}{6})$  A.

D.  $u = 2 \cdot \cos(10^7 t - \frac{\pi}{6})$  A.

Hướng dẫn:

[Đáp án C]

$$\text{Ta có: } u = U_0 \cos(10^7 t + \frac{\pi}{6}) \text{ V} \quad \text{Với } U_0 = \frac{Q_0}{C} = \frac{2 \cdot 10^{-9}}{10^{-9}} = 2 \text{ V}$$

$$\Rightarrow u = 2 \cos(10^7 t + \frac{\pi}{6}) \text{ A.}$$

### III. BÀI TẬP THỰC HÀNH

**Câu 1:** Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là  $i = I_0 \cos(\omega t)$  thì biểu thức của hiệu điện thế giữa hai bản cực của tụ điện là  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$  với:

A:  $\varphi = 0$

B:  $\varphi = -\pi$

C:  $\varphi = \frac{\pi}{2}$

D:  $\varphi = -\frac{\pi}{2}$

**Câu 2:** Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch dao động là  $i = I_0 \cos(\omega t)$  thì biểu thức điện tích trên bản cực của tụ điện là  $q = q_0 \sin(\omega t + \varphi)$  với:

A:  $\varphi = 0$

B:  $\varphi = \pi/2$

C:  $\varphi = -\pi/2$

D:  $\varphi = \pi$

**Câu 3:** Từ trường trong mạch dao động biến thiên tuần hoàn:

A: Cùng pha với điện tích  $q$  của tụ.C: Trễ pha hơn với hiệu điện thế  $u$  giữa hai bản tụ.B: Sớm pha hơn dòng điện  $i$  góc  $\pi/2$ D: Sớm pha hơn điện tích  $q$  của tụ góc  $\pi/2$ .

**Câu 4:** Chu kỳ dao động điện từ tự do trong mạch dao động LC được xác định bởi hệ thức nào sau đây?

A:  $T = 2\pi\sqrt{LC}$

B:  $T = 2\pi\sqrt{L/C}$

C:  $T = 2\pi/\sqrt{LC}$

D:  $T = \pi\sqrt{C/L}$

**Câu 5:** Khi đưa một lõi sắt non vào trong cuộn cảm của mạch dao động LC thì chu kỳ dao động điện từ sẽ:

A: Tăng lên

B: Giảm xuống

C: Không đổi

D: Tăng hoặc giảm

**Câu 6:** Một mạch LC lí tưởng gồm cuộn dây thuần cảm và một tụ điện  $C = 5 \mu\text{F}$ . Sau khi kích thích cho hệ dao động, điện tích trên tụ biến thiên theo quy luật  $q = 5 \cdot 10^{-4} \cos(1000\pi t - \pi/2) \text{ C}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Giá trị độ tự cảm của cuộn dây là:

A: 10mH

B: L = 20mH

C: 50mH

D: 60mH

**Câu 7:** Một mạch LC lí tưởng gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 1/\pi \text{ mH}$  và một tụ điện có điện dung  $C = 16/\pi \text{ nF}$ . Sau khi kích thích cho mạch dao động, chu kỳ dao động của mạch là:

A:  $8 \cdot 10^{-4} \text{ s}$

B:  $8 \cdot 10^{-6} \text{ s}$

C:  $4 \cdot 10^{-6} \text{ s}$

D:  $4 \cdot 10^{-4} \text{ s}$

**Câu 8:** Một mạch LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 2/\pi \text{ H}$  và một tụ điện có điện dung  $C$ . Tần số dao động riêng của mạch là 5kHz. Giá trị của điện dung là:

A:  $C = 2/\pi \text{ pF}$

B:  $C = 1/2\pi \text{ pH}$

C:  $C = 5/\pi \text{ nF}$

D:  $C = 1/\pi \text{ pH}$

**Câu 9:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 2 \text{ mH}$  và một tụ điện có điện dung  $C = 8 \mu\text{F}$ . Sau khi kích thích cho mạch dao động chu kỳ dao động của mạch là:

A:  $4 \cdot 10^{-4} \text{ s}$

B:  $4\pi \cdot 10^{-5} \text{ s}$

C:  $8 \cdot 10^{-4} \text{ s}$

D:  $8\pi \cdot 10^{-5} \text{ s}$

**Câu 10:** Một cuộn dây có điện trở không đáng kể mắc với một tụ điện có điện dung  $5 \mu\text{F}$  thành một mạch dao động. Để tần số riêng của mạch dao động là 20kHz thì hệ số tự cảm của cuộn dây phải có giá trị:

A:  $4,5 \mu\text{H}$

B:  $6,3 \mu\text{H}$

C:  $8,6 \mu\text{H}$

D:  $12,5 \mu\text{H}$

**Câu 11:** Trong mạch dao động LC lí tưởng, khi giá trị độ tự cảm của cuộn dây không thay đổi, nếu điều chỉnh để điện dung của tụ điện tăng 16 lần thì chu kỳ dao động riêng của mạch sẽ:

A: Tăng lên 4 lần

B: Tăng lên 8 lần

C: Giảm xuống 4 lần

D: Giảm xuống 8 lần

**Câu 12:** Nếu tăng điện dung của một mạch dao động lên 8 lần, đồng thời giảm độ tự cảm của cuộn dây đi 2 lần thì tần số dao động riêng của mạch sẽ:

A: Tăng lên 2 lần

B: Tăng lên 4 lần

C: Giảm xuống 2 lần

D: Giảm xuống 4 lần

**Câu 13:** Một mạch dao động LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 1/(2\pi) \text{ H}$  và một tụ điện có điện dung  $C$ . Tần số dao động riêng của mạch là 0,5MHz. Giá trị của điện dung là:

A:  $C = 1/2\pi \mu\text{F}$

B:  $C = 2/\pi \text{ pF}$

C:  $C = 2/\pi \mu\text{F}$

D:  $C = 1/(2\pi) \text{ pF}$

**Câu 14:** Một mạch LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 8,1 \text{ mH}$  và một tụ điện có điện dung  $C$  biến thiên từ  $25 \mu\text{F}$  đến  $49 \mu\text{F}$ . Chu kỳ dao động riêng của mạch có thể biến đổi trong khoảng nào dưới đây:

A:  $0,9 \pi \text{ ms}$  đến  $1,26 \pi \text{ ms}$

B:  $0,9 \text{ ms}$  đến  $4,18 \pi \text{ ms}$

C:  $1,26 \pi \text{ ms}$  đến  $4,5 \pi \text{ ms}$

D:  $0,09 \pi \text{ ms}$  đến  $1,26 \pi \text{ ms}$

**Câu 15:** Một mạch dao động gồm có một cuộn cảm có độ tự cảm  $L = 1 \text{ mH}$  vào một tụ điện có điện dung điều chỉnh được trong khoảng từ  $0,4 \text{ pF}$  đến  $40 \text{ pF}$  thì tần số riêng của mạch biến thiên trong khoảng:

A: Từ  $2,5/\pi \cdot 10^6 \text{ Hz}$  đến  $2,5/\pi \cdot 10^7 \text{ Hz}$

B: Từ  $2,5/\pi \cdot 10^5 \text{ Hz}$  đến  $2,5/\pi \cdot 10^6 \text{ Hz}$

C: Từ  $2,5 \cdot 10^6 \text{ Hz}$  đến  $2,5 \cdot 10^7 \text{ Hz}$

D: Từ  $2,5 \cdot 10^5 \text{ Hz}$  đến  $2,5 \cdot 10^6 \text{ Hz}$

**Câu 16:** Cho mạch dao động LC lí tưởng đang dao động tự do với cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức  $i = 0,5 \sin(2 \cdot 10^6 t - \pi/4) \text{ A}$ . Giá trị điện tích lớn nhất trên bản tụ điện là:

A:  $0,25 \mu\text{C}$

B:  $0,5 \mu\text{C}$

C:  $1 \mu\text{C}$

D:  $2 \mu\text{C}$

**Câu 17:** Một mạch dao động gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L$  và hai tụ điện có điện dung  $C_1$  và  $C_2$ . Khi mắc cuộn dây riêng với từng  $C_1, C_2$  thì chu kỳ dao động của mạch tương ứng là  $T_1 = 8 \text{ ms}$  và  $T_2 = 6 \text{ ms}$ . Chu kỳ dao động của mạch khi mắc đồng thời cuộn dây với  $C_1$  song song  $C_2$ :

A:  $2 \text{ ms}$

B:  $7 \text{ ms}$

C:  $10 \text{ ms}$

D:  $14 \text{ ms}$

**Câu 18:** Một mạch dao động gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L$  và hai tụ điện có điện dung  $C_1$  và  $C_2$ . Khi mắc cuộn dây riêng với từng  $C_1, C_2$  thì chu kỳ dao động của mạch tương ứng là  $T_1 = 3 \text{ s}$ ,  $T_2 = 4 \text{ s}$ . Chu kỳ dao động của mạch khi mắc đồng thời cuộn dây với  $C_1$  nối tiếp  $C_2$  là:

- A:** 1s      **B:** 2,4s      **C:** 5s      **D:** 7s
- Câu 19:** Một mạch dao động gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L$  và hai tụ điện có điện dung  $C_1$  và  $C_2$ . Khi mắc cuộn dây riêng với từng  $C_1, C_2$  thì tần số dao động của mạch tương ứng là  $f_1 = 60\text{Hz}$ ,  $f_2 = 80\text{Hz}$ . Tần số dao động của mạch khi mắc đồng thời cuộn dây với  $C_1$  song song  $C_2$  là:  
**A:** 48Hz      **B:** 70Hz      **C:** 100Hz      **D:** 140Hz
- Câu 20:** Độ lệch pha giữa dòng điện xoay chiều trong mạch dao động LC và điện tích biến thiên trên bản tụ điện là:  
**A:**  $-\pi/4$       **B:**  $\pi/3$       **C:**  $\pi/2$       **D:**  $-\pi/2$
- Câu 21:** Cho mạch dao động điện từ tự do LC. Độ lệch pha giữa hiệu điện thế hai đầu bản tụ và điện tích trên bản tụ là:  
**A:**  $\pi/2$       **B:**  $\pi/3$       **C:**  $\pi/4$       **D:** 0
- Câu 22:** Cho mạch dao động điện từ tự do LC. Độ lệch pha giữa hiệu điện thế hai đầu bản tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch là:  
**A:**  $\pi/2$       **B:**  $-\pi/2$       **C:**  $\pi/4$       **D:** 0
- Câu 23:** Mạch dao động điện từ tự do LC gồm cuộn dây thuần cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C = 4\mu\text{F}$ . Điện tích trên bản tụ biến thiên điều hòa theo biểu thức  $q = 0,2 \cdot 10^{-3} \cdot \cos(500\pi t + \pi/6)$  C. Giá trị hiệu điện thế giữa hai đầu bản tụ điện vào thời điểm  $t = 3\text{ms}$  là:  
**A:** 25V      **B:**  $25/\sqrt{2}$  V      **C:**  $25\sqrt{2}$  V      **D:** 50V
- Câu 24:** Một mạch dao động gồm cuộn cảm có  $L = 4\text{mH}$ , tụ điện có điện dung  $C = 10\text{pF}$ . Tần số góc của mạch dao động là:  
**A:** 0,158 rad/s      **B:**  $5 \cdot 10^6$  rad/s      **C:**  $5 \cdot 10^5$  rad/s      **D:**  $2 \cdot 10^3$  rad/s
- Câu 25:** Một mạch dao động gồm có cuộn cảm  $L = 0,01\text{H}$  và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Tần số riêng của mạch dao động thay đổi từ 50 KHz đến 12,5 KHz. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Điện dung của tụ thay đổi trong khoảng:  
**A:**  $2 \cdot 10^9$  F đến  $0,5 \cdot 10^9$  F      **B:**  $2 \cdot 10^9$  F đến  $32 \cdot 10^9$  F      **C:**  $10^9$  F đến  $6,25 \cdot 10^9$  F      **D:**  $10^9$  F đến  $16 \cdot 10^9$  F
- Câu 26:** Một mạch dao động gồm cuộn dây có độ tự cảm  $L$  và tụ có điện dung  $C = 10\text{uF}$  thì tần số dao động riêng là 900 KHz. Mắc thêm tụ  $C'$  song song với tụ  $C$  của mạch thì tần số dao động là 450 KHz. Điện dung  $C'$  của tụ mắc thêm là:  
**A:** 20  $\mu\text{F}$       **B:** 5  $\mu\text{F}$       **C:** 15  $\mu\text{F}$       **D:** 30  $\mu\text{F}$
- Câu 27:** Một mạch dao động gồm cuộn dây có độ tự cảm  $L$  và tụ có điện dung  $C_1$  thì dao động với tần số 12 KHz. Thay tụ  $C_1$  bằng tụ  $C_2$  thì tần số của mạch là 16 KHz. Vẫn giữ nguyên cuộn dây nhưng tụ gồm hai tụ  $C_1$  và  $C_2$  nối trên mắc song song thì tần số dao động của mạch là:  
**A:** 28 KHz      **B:** 9,6 KHz      **C:** 20 KHz      **D:** 4 KHz
- Câu 28:** Mạch dao động gồm cuộn dây có độ tự cảm  $L$  và tụ có điện dung  $C_1$  thì mạch dao động với tần số 21 KHz. Ghép thêm tụ  $C_2$  nối tiếp với  $C_1$  thì tần số dao động là 35 KHz. Tần số dao động của mạch gồm cuộn dây có độ tự cảm  $L$  và tụ  $C_2$  là:  
**A:** 14 KHz      **B:** 20 KHz      **C:** 28 KHz      **D:** 25 KHz
- Câu 29:** Cho mạch dao động điện từ gồm cuộn dây chỉ có độ tự cảm  $L = 50\text{mH}$  và tụ điện có điện dung  $C = 5\text{uF}$ . Lấy  $\frac{1}{\pi} = 0,318$ . Tần số dao động riêng của mạch là:  
**A:**  $f = 318\text{Hz}$       **B:**  $f = 200\text{Hz}$       **C:**  $f = 3,14 \cdot 10^2\text{Hz}$       **D:**  $2 \cdot 10^5\text{Hz}$
- Câu 30:** Một mạch dao động điện từ gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 10^{-3}\text{H}$  và tụ điện có điện dung biến đổi từ 40 pF  $\rightarrow$  160 pF. Lấy  $\frac{1}{\pi} = 0,318$ . Tần số riêng của mạch dao động là:  
**A:**  $5,5 \cdot 10^7\text{Hz} \leq f \leq 2,2 \cdot 10^8\text{Hz}$       **B:**  $4,25 \cdot 10^7\text{Hz} \leq f \leq 8,50 \cdot 10^8\text{Hz}$   
**C:**  $3,975 \cdot 10^5\text{Hz} \leq f \leq 7,950 \cdot 10^5\text{Hz}$       **D:**  $2,693 \cdot 10^5\text{Hz} \leq f \leq 5,386 \cdot 10^5\text{Hz}$
- Câu 31:** Mạch dao động điện từ gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L$  và tụ có điện dung  $C_0$ . Tần số riêng của mạch dao động là  $f_0 = 450\text{Hz}$ . Mắc thêm tụ khác có điện dung  $C = 25\text{pF}$  song song với tụ  $C_0$  thì tần số riêng của mạch là  $f_1 = 300\text{Hz}$ . Điện dung  $C_0$  có giá trị là:  
**A:**  $C_0 = 37,5\text{pF}$       **B:**  $C_0 = 20\text{pF}$       **C:**  $C_0 = 12,5\text{pF}$       **D:**  $C_0 = 10\text{pF}$
- Câu 32:** Mạch dao động gồm  $L$  và  $C_1$  có tần số riêng là  $f = 32\text{Hz}$ . Thay tụ  $C_1$  bằng tụ  $C_2$  ( $L$  không đổi) thì tần số riêng của mạch là  $f_2 = 24\text{Hz}$ . Khi  $C_1$  và  $C_2$  mắc song song ( $L$  vẫn không đổi) thì tần số riêng  $f$  của mạch dao động là:  
**A:** 40 Hz      **B:** 50 Hz      **C:** 15,4 Hz      **D:** 19,2 Hz
- Câu 33:** Mạch dao động gồm  $L$  và hai tụ  $C_1$  và  $C_2$  mắc nối tiếp dao động với tần số  $f = 346,4\text{KHz}$ , trong đó  $C_1$  bằng  $2C_2$ . Tần số dao động của mạch có  $L$  và  $C_1$  là:  
**A:** 100 KHz      **B:** 200 KHz      **C:** 150 KHz      **D:** 400 KHz
- Câu 34:** Khi khung dao động dùng tụ  $C_1$  mắc song song với tụ  $C_2$  thì tần số dao động là  $f = 48\text{KHz}$ . Khi dùng hai tụ  $C_1$  và  $C_2$  nối trên mắc nối tiếp thì tần số riêng của mạch dao động là  $f' = 100\text{KHz}$  (độ tự cảm  $L$  không đổi). Tần số riêng của mạch  $f_1$  dao động khi chỉ có tụ  $C_1$  là bao nhiêu biết rằng ( $f_1 \leq f_2$ ) với  $f_2$  là tần số riêng của mạch khi chỉ có  $C_2$ .  
**A:**  $f_1 = 60\text{KHz}$       **B:**  $f_1 = 70\text{KHz}$       **C:**  $f_1 = 80\text{KHz}$       **D:**  $f_1 = 90\text{KHz}$
- Câu 35:** Dao động điện từ của mạch dao động có chu kỳ  $3,14 \cdot 10^{-7}\text{S}$ , điện tích cực đại trên bản cực của tụ là  $5 \cdot 10^{-9}\text{C}$ . Biên độ của cường độ dòng điện trong mạch là:  
**A:** 0,5 A      **B:** 0,2 A      **C:** 0,1 A      **D:** 0,08 A
- Câu 36:** Một mạch LC lí tưởng gồm cuộn dây thuần cảm và tụ điện có điện dung  $C = 4\text{uF}$ . Mạch đang dao động điện từ với hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu cuộn cảm có phương trình  $u_L = 5\sin(4000t + \pi/6)$  V. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là:  
**A:**  $i = 80\sin(4000t + 2\pi/3)\text{mA}$       **B:**  $i = 80\sin(4000t + \pi/6)\text{mA}$   
**C:**  $i = 40\sin(4000t - \pi/3)\text{mA}$       **D:**  $i = 80\sin(4000t - \pi/3)\text{mA}$
- Câu 37:** Trong dao động tự do của mạch LC, điện tích trên bản tụ điện có biểu thức  $q = 8 \cdot 10^{-3} \cos(200t - \pi/3)$  C. Biểu thức cường độ dòng điện qua cuộn dây là:  
**A:**  $i = 1,6\cos(200t - \pi/3)\text{A}$       **B:**  $i = 1,6\cos(200t + \pi/6)\text{A}$

$$C: i = 4\cos(200t + \pi/6) \text{ A}$$

$$D: i = 8 \cdot 10^{-3} \cos(200t + \pi/6) \text{ A}$$

**Câu 38:** Một mạch dao động LC, gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 20\text{mH}$  và tụ điện có điện dung  $C = 5\text{pF}$ . Tụ điện được tích điện thế  $10\text{V}$ , sau đó người ta để tụ điện phóng điện trong mạch. Nếu chọn gốc thời gian là lúc tụ điện bắt đầu phóng điện thì phương trình điện tích trên bản tụ là:

$$A: q = 5 \cdot 10^{-11} \cos 10^6 t \text{ C}$$

$$B: q = 5 \cdot 10^{-11} \cos(10^6 t + \pi) \text{ C}$$

$$C: q = 2 \cdot 10^{-11} \cos(10^6 t + \pi/2) \text{ C}$$

$$D: q = 2 \cdot 10^{-11} \cos(10^6 t - \pi/2) \text{ C}$$

**Câu 39:** Mạch dao động gồm cuộn dây thuần cảm có hệ tự cảm  $L = 16\text{mH}$ . Và tụ điện có điện dung  $C = 2,5 \text{ pF}$ . Tụ điện được tích điện đến hiệu điện thế  $10\text{V}$ , sau đó cho tụ phóng điện trong mạch. Lấy  $\pi^2 = 10$ , và gốc thời gian lúc điện phóng điện. Biểu thức điện tích trên tụ là:

$$A: q = 2,5 \cdot 10^{-11} \cos(5 \cdot 10^6 t + \pi) \text{ C}$$

$$B: q = 2,5 \cdot 10^{-11} \cos(5\pi \cdot 10^6 t - \pi/2) \text{ C}$$

$$C: q = 2,5 \cdot 10^{-11} \cos(5\pi \cdot 10^6 t + \pi) \text{ C}$$

$$D: q = 2,5 \cdot 10^{-11} \cos(5 \cdot 10^6 t) \text{ C}$$

**Câu 40:** Mạch dao động gồm cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm  $L = 5 \text{ mH}$  và tụ điện có điện dung  $C = 12,5 \text{ }\mu\text{F}$ . Tụ điện được tích điện đến hiệu điện thế  $0,6 \cdot 10^4 \text{ V}$ , sau đó cho tụ phóng điện trong mạch. Chọn gốc thời gian là lúc tụ điện bắt đầu phóng điện. Phương trình hiệu điện thế giữa bản tụ điện là:

$$A: u_C = 4,8\cos(4000t + \pi/2) \text{ V}$$

$$B: u_C = 4,8\cos(4000t) \text{ V}$$

$$C: u_C = 0,6 \cdot 10^4 \cos(4000t) \text{ V}$$

$$D: u_C = 0,6 \cdot 10^4 \cos(400t + \pi/2) \text{ V}$$

**Câu 41:** Một mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung  $C = 25\text{pF}$  và một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 0,1\text{mH}$ . Giả sử ở thời điểm ban đầu ( $t = 0$ ) cường độ dòng điện cực đại và bằng  $40\text{mA}$ . Phương trình dòng điện trong mạch là:

$$A: i = 40\cos(2 \cdot 10^7 t) \text{ mA}$$

$$B: i = 40\cos(2 \cdot 10^7 t + \pi/2) \text{ mA}$$

$$C: i = 40\cos(2\pi \cdot 10^7 t) \text{ mA}$$

$$D: i = 40\cos(2\pi \cdot 10^6 t + \pi/2) \text{ mA}$$

**Câu 42:** Một mạch dao động LC gồm cuộn dây có  $L = 0,1 \text{ H}$  và tụ có điện dung  $C = 10 \text{ pF}$  được nạp điện bằng nguồn điện không đổi có điện áp  $120 \text{ V}$ . Lúc  $t = 0$ , tụ bắt đầu phóng điện. Biểu thức điện tích trên bản cực tụ điện là:

$$A: q = 1,2 \cdot 10^{-9} \cos(10^6 t) \text{ (C)}$$

$$B: q = 1,2 \cdot 10^{-9} \cos(10^6 t + \frac{\pi}{2}) \text{ (C)}$$

$$C: q = 0,6 \cdot 10^{-6} \cos(10^6 t - \frac{\pi}{2}) \text{ (C)}$$

$$D: q = 0,6 \cdot 10^{-6} \cos(10^6 t) \text{ (C)}$$

**Câu 43:** Một mạch dao động LC gồm tụ điện có điện dung  $C = 40 \text{ pF}$  và cuộn cảm có độ tự cảm  $L = 10 \text{ }\mu\text{H}$ . Ở thời điểm ban đầu, cường độ dòng điện có giá trị cực đại và bằng  $0,05 \text{ A}$ . Biểu thức hiệu điện thế ở hai cực của tụ điện là:

$$A: u = 50\cos(5 \cdot 10^7 t) \text{ (V)}$$

$$B: u = 100\cos(5 \cdot 10^7 t + \frac{\pi}{2}) \text{ (V)}$$

$$C: u = 25\cos(5 \cdot 10^7 t - \frac{\pi}{2}) \text{ (V)}$$

$$D: u = 25\cos(5 \cdot 10^7 t) \text{ (V)}$$

**Câu 44:** Cường độ tức thời của dòng điện là  $i = 10\sin 5000t \text{ (mA)}$ . Biểu thức của điện tích trên bản cực của tụ điện là:

$$A: q = 50\cos(5000t - \frac{\pi}{2}) \text{ (C)}$$

$$B: q = 2 \cdot 10^{-6} \cos(5000t - \pi) \text{ (C)}$$

$$C: q = 2 \cdot 10^{-3} \cos(5000t + \frac{\pi}{2}) \text{ (C)}$$

$$D: 2 \cdot 10^{-6} \cos(5000t - \frac{\pi}{2}) \text{ (C)}$$

**Câu 45:** Mạch dao động điện từ có độ tự cảm  $L = 5 \text{ mH}$ , điện dung  $C = 8 \text{ }\mu\text{F}$ . Tụ điện được nạp bởi nguồn không đổi có suất điện động  $\mathcal{E} = 5 \text{ V}$ . Lúc  $t = 0$  cho tụ phóng điện qua cuộn dây. Cho rằng sự mất mát năng lượng là không đáng kể. Điện tích  $q$  trên bản cực của tụ là:

$$A: q = 4 \cdot 10^{-5} \cos 5000t \text{ (C)}$$

$$B: q = 40\cos(5000t - \frac{\pi}{2}) \text{ (C)}$$

$$C: q = 40\cos(5000t + \frac{\pi}{2}) \text{ (C)}$$

$$D: q = 4 \cdot 10^{-5} \cos(5000t + \pi) \text{ (C)}$$

**Câu 46:** dao động có  $L = 10 \text{ mH}$ , có  $C = 10 \text{ pH}$  đang dao động. Lúc  $t = 0$  cường độ tức thời của mạch có giá trị cực đại và bằng  $31,6 \text{ mA}$ . Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là:

$$a. q = 10^{-9} \cos(10^6 \pi t) \text{ (C)}$$

$$B: 10^6 \cos(10^6 \pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ (C)}$$

$$C: q = 10^{-8} \cos(10^6 \pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ (C)}$$

$$D: 10^6 \cos(10^6 \pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ (C)}$$

**Câu 47:** Mạch dao động có  $L = 0,5 \text{ H}$ , cường độ tức thời trong mạch là  $i = 8\cos 2000t \text{ (mA)}$ . Biểu thức hiệu điện thế giữa hai bản cực của tụ điện là:

$$A: u = 8\cos(2000t - \frac{\pi}{2}) \text{ (V)}$$

$$B: u = 8000\cos(200t) \text{ (V)}$$

$$C: u = 8000\cos(2000t - \frac{\pi}{2}) \text{ (V)}$$

$$D: u = 20\cos(2000t + \frac{\pi}{2}) \text{ (V)}$$

**Câu 48:** (ĐH – 2007) Một tụ điện có điện dung  $10 \text{ }\mu\text{F}$  được tích điện đến một hiệu điện thế xác định. Sau đó nối hai bản tụ điện vào hai đầu một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $1 \text{ H}$ . Bỏ qua điện trở của các dây nối, lấy  $\pi^2 = 10$ . Sau khoảng thời gian ngắn nhất là bao nhiêu (kể từ lúc nối) điện tích trên tụ điện có giá trị bằng một nửa giá trị ban đầu?

$$A: . 3/400\text{s}$$

$$B: 1/600 . \text{s}$$

$$C: 1/300 . \text{s}$$

$$D: 1/1200 . \text{s}$$

**Câu 49:** (CD 2008) Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện có điện dung  $C$ : Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng) với tần số  $f$ . Khi mắc nối tiếp với tụ điện trong mạch trên một tụ điện có điện dung  $C/3$  thì tần số dao động điện từ tự do (riêng) của mạch lúc này bằng

A:  $f/4$ .B:  $4f$ .C:  $2f$ .D:  $f/2$ .

**Câu 50:** (CD - 2009) Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm không đổi, tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi. Khi  $C = C_1$  thì tần số dao động riêng của mạch là  $7,5$  MHz và khi  $C = C_2$  thì tần số dao động riêng của mạch là  $10$  MHz. Nếu  $C = C_1 + C_2$  thì tần số dao động riêng của mạch là

A:  $12,5$  MHz.B:  $2,5$  MHz.C:  $17,5$  MHz.D:  $6,0$  MHz.

**Câu 51:** (CD - 2009) Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện có điện dung  $C$ : Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng) với tần số  $f$ . Khi mắc nối tiếp với tụ điện trong mạch trên một tụ điện có điện dung  $C/3$  thì tần số dao động điện từ tự do (riêng) của mạch lúc này bằng

A:  $4f$ .B:  $f/2$ .C:  $f/4$ .D:  $2f$ .

**Câu 52:** (CD - 2009) Một sóng điện từ có tần số  $100$  MHz truyền với tốc độ  $3 \cdot 10^8$  m/s có bước sóng là

A:  $300$  m.B:  $0,3$  m.C:  $30$  m.D:  $3$  m.

**Câu 53:** (ĐH - 2009) Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện qua cuộn cảm biến thiên điều hòa theo thời gian

A: luôn ngược pha nhau.

B: với cùng biên độ.

C: luôn cùng pha nhau.

D: với cùng tần số.

**Câu 54:** (ĐH - 2009) Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $5 \mu$  H và tụ điện có điện dung  $5 \mu$  F. Trong mạch có dao động điện từ tự do. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp mà điện tích trên một bản tụ điện có độ lớn cực đại là

A:  $5\pi \cdot 10^{-6}$  s.B:  $2,5\pi \cdot 10^{-6}$  s.C:  $10\pi \cdot 10^{-6}$  s.D:  $10^{-6}$  s.

**Câu 55:** (ĐH - 2009) Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung thay đổi được từ  $C_1$  đến  $C_2$ . Mạch dao động này có chu kì dao động riêng thay đổi được

A: từ  $4\pi\sqrt{LC_1}$  đến  $4\pi\sqrt{LC_2}$ .B: từ  $2\pi\sqrt{LC_1}$  đến  $2\pi\sqrt{LC_2}$ .C: từ  $2\sqrt{LC_1}$  đến  $2\sqrt{LC_2}$ .D: từ  $4\sqrt{LC_1}$  đến  $4\sqrt{LC_2}$ .

**Câu 56:** (ĐH - 2010) Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $4 \mu$  H và một tụ điện có điện dung biến đổi từ  $10$  pF đến  $640$  pF. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Chu kì dao động riêng của mạch này có giá trị

A: từ  $2 \cdot 10^{-8}$  s đến  $3,6 \cdot 10^{-7}$  s.B: từ  $4 \cdot 10^{-8}$  s đến  $2,4 \cdot 10^{-7}$  s.C: từ  $4 \cdot 10^{-8}$  s đến  $3,2 \cdot 10^{-7}$  s.D: từ  $2 \cdot 10^{-8}$  s đến  $3 \cdot 10^{-7}$  s.

**Câu 57:** (ĐH - 2010) Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  không đổi và tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị  $C_1$  thì tần số dao động riêng của mạch là  $f_1$ . Để tần số dao động riêng của mạch là  $\sqrt{5} f_1$  thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị

A:  $5C_1$ .B:  $\frac{C_1}{5}$ .C:  $\sqrt{5} C_1$ .D:  $\frac{C_1}{\sqrt{5}}$ .

**Câu 58:** (ĐH - 2010) Mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  không đổi và có tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được. Khi  $C = C_1$  thì tần số dao động riêng của mạch bằng  $30$  kHz và khi  $C = C_2$  thì tần số dao động riêng của mạch bằng  $40$  kHz.

Nếu  $C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$  thì tần số dao động riêng của mạch bằng

A:  $50$  kHz.B:  $24$  kHz.C:  $70$  kHz.D:  $10$  kHz.

**CHƯƠNG III: SÓNG ĐIỆN TỪ**  
**BÀI 2: NĂNG LƯỢNG MẠCH LC**

**I. PHƯƠNG PHÁP.****1. Năng lượng của mạch LC.**

Năng lượng mạch LC:  $W = W_d + W_t$  trong đó:

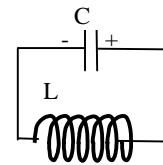
- $W$  : Năng lượng mạch dao động ( J )
- $W_d$  : Năng lượng điện trường ( J ) tập trung ở tụ điện
- $W_t$  : Năng lượng từ trường ( J ) tập trung ở cuộn dây.

$$\Rightarrow W_d = \frac{1}{2} C u^2 = \frac{1}{2} q u = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C} \cos^2(\omega t).$$

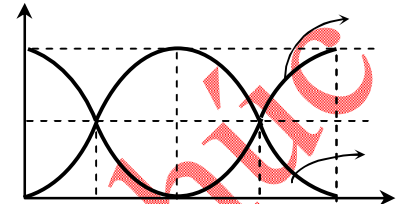
$$\Rightarrow W_{dmax} = \frac{1}{2} C U_0^2 = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}$$

- $W_t$  : Năng lượng từ trường ( J ).  $w_t = \frac{1}{2} L i^2 = \frac{1}{2} L \omega^2 Q^2 \sin^2(\omega t)$ .

$$\Rightarrow W_{tmax} = \frac{1}{2} L I_0^2.$$



Sơ đồ mạch LC

**Tổng Kết**

$$W = W_d + W_t$$

$$= \frac{1}{2} C u_1^2 + \frac{1}{2} L i_1^2 = \frac{1}{2} C u_2^2 + \frac{1}{2} L i_2^2 = \frac{1}{2} q u + \frac{1}{2} L i^2 = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} + \frac{1}{2} L i^2$$

$$= W_{dmax} = \frac{1}{2} \frac{Q_0^2}{C} = \frac{1}{2} C \cdot U_0^2$$

$$= W_{tmax} = \frac{1}{2} L I_0^2$$

$\Rightarrow$  Ta có một số hệ thức sau:

$$\oplus L I_0^2 - L i^2 = C u^2 \quad \Rightarrow L (I_0^2 - i^2) = C \cdot u^2$$

$$\oplus L I_0^2 - L i^2 = \frac{q^2}{C} \quad \Rightarrow L (I_0^2 - i^2) = \frac{q^2}{C} \Rightarrow I_0^2 - i^2 = \frac{q^2}{C L}$$

$$\oplus \frac{Q_0^2}{C} = \frac{q^2}{C} + L i^2 \quad \Rightarrow Q_0^2 - q^2 = L C i^2 \Rightarrow Q_0^2 - q^2 = \frac{i^2}{\omega^2}$$

$$\oplus C (U_0^2 - u^2) = L i^2 \quad \Rightarrow \frac{C}{L} (U_0^2 - u^2) = i^2$$

$$\oplus I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}; U_0 = I_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$$

**2. Công thức xác định năng lượng tỏa (năng lượng cần cung cấp để duy trì mạch LC)**

$$P = I^2 \cdot R = \frac{I_0^2 \cdot R}{2}$$

**Một số kết luận quan trọng:**

- Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên tuần hoàn với chu kỳ là  $\frac{T}{2}$
- Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên tuần hoàn với tần số là  $2f$ .
- Thời gian liên tiếp động năng và thế năng bằng nhau là  $t = \frac{T}{4}$ .

**II. BÀI TẬP MẪU**

**Ví dụ 1:** Một mạch dao động gồm 1 tụ điện  $C = 20\text{nF}$  và 1 cuộn cảm  $L = 8 \mu\text{H}$  điện trở không đáng kể. Điện áp cực đại ở hai đầu tụ điện là  $U_0 = 1,5\text{V}$ . Cường độ dòng hiệu dụng chạy trong mạch.

A. 48 mA

B. 65mA

C. 53mA

D. 72mA

**Hướng dẫn:****[Đáp án C]**

Theo định luật bảo toàn năng lượng ta có:  $\frac{1}{2} L I_0^2 = \frac{1}{2} C U_0^2$

$$\Rightarrow I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}} \quad \Rightarrow I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{U_0 \cdot \sqrt{C}}{\sqrt{L} \sqrt{2}}$$

$$= \frac{1,5 \cdot \sqrt{20 \cdot 10^{-9}}}{\sqrt{8 \cdot 10^{-6}} \sqrt{2}} = 0,053 \text{ A} = 53 \text{ mA}$$

**Ví dụ 2:** Biết khoảng thời gian giữa 2 lần liên tiếp năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường của mạch dao động điện từ tự do LC là  $10^{-7}$  s. Tần số dao động riêng của mạch là:

- A. 2 MHz                      B. 5 MHz                      C. 2,5 MHz                      D. 10 MHz

Hướng dẫn:

[Đáp án C]

$$\text{Ta có } t = \frac{T}{4} \Rightarrow T = 4t = 4 \cdot 10^{-7} \text{ s}$$

$$\Rightarrow f = \frac{1}{T} = \frac{1}{4 \cdot 10^{-7}} = 2,5 \text{ MHz}$$

**Ví dụ 3:** Một mạch dao động gồm một tụ có điện dung  $C = 10 \mu\text{F}$  và một cuộn cảm có độ tự cảm  $L = 1 \text{ H}$ , lấy  $\pi^2 = 10$ . Khoảng thời gian ngắn nhất tính từ lúc năng lượng điện trường đạt cực đại đến lúc năng lượng từ bằng một nửa năng lượng điện trường cực đại là

- A.  $\frac{1}{400}$  s.                      B.  $\frac{1}{300}$  s.                      C.  $\frac{1}{200}$  s.                      D.  $\frac{1}{100}$  s.

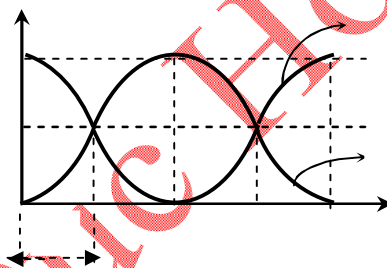
Hướng dẫn:

[Đáp án A]

Lúc năng lượng điện trường cực đại nghĩa là  $W_d = W_{\text{dmax}} = W$

Lúc năng lượng điện trường bằng một nửa điện trường cực đại tức là  $W_d = \frac{W_{\text{dmax}}}{2} = \frac{W}{2}$

Quan sát đồ thị sau:



$$\Rightarrow t = \frac{T}{8} = \frac{1}{8} 2\pi \sqrt{LC} = \frac{1}{8} \cdot 2\pi \sqrt{10 \cdot 10^{-6}} = \frac{1}{400}$$

**Ví dụ 4:** Cường độ dòng điện trong mạch dao động LC có biểu thức  $i = 9 \cos \omega t$  (mA). Vào thời điểm năng lượng điện trường bằng 8 lần năng lượng từ trường thì cường độ dòng điện  $i$  bằng

- A.  $\pm 3 \text{ mA}$ .                      B.  $\pm 1,5 \sqrt{2} \text{ mA}$ .                      C.  $\pm 2 \sqrt{2} \text{ mA}$ .                      D.  $\pm 1 \text{ mA}$ .

Hướng dẫn:

[Đáp án A]

$$\begin{cases} W_d = 8 \cdot W_t \\ W = W_d + W_t \end{cases} \Rightarrow W = 9 W_t$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2} L I_0^2 = 9 \cdot \frac{1}{2} L i^2 \quad \Rightarrow I_0^2 = 9 i^2 \quad \Rightarrow i = \pm \frac{I_0}{3} \quad \Rightarrow i = \pm 3 \text{ mA}$$

**Ví dụ 5:** Tụ điện của mạch dao động có điện dung  $C = 1 \mu\text{F}$ , ban đầu được điện tích đến hiệu điện thế 100V, sau đó cho mạch thực hiện dao động điện từ tắt dần. Năng lượng mất mát của mạch từ khi bắt đầu thực hiện dao động đến khi dao động điện từ tắt hẳn là bao nhiêu?

- A.  $\Delta W = 10 \text{ mJ}$ .                      B.  $\Delta W = 10 \text{ kJ}$                       C.  $\Delta W = 5 \text{ mJ}$                       D.  $\Delta W = 5 \text{ kJ}$

Hướng dẫn:

[Đáp án C]

$$\text{Năng lượng đến lúc tắt hẳn: } \Delta P = P = \frac{1}{2} \cdot C \cdot U_0^2 = \frac{1}{2} \cdot 10^{-6} \cdot 100^2 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ J} = 5 \text{ mJ}$$

$\Rightarrow$  Chọn đáp án C



**Ví dụ 6:** Một mạch dao động điện từ tự do  $L = 0,1 \text{ H}$  và  $C = 10\mu\text{F}$ . Tại thời điểm cường độ dòng điện qua cuộn cảm là  $0,03\text{A}$  thì điện áp ở hai bản tụ là  $4\text{V}$ . cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

A.  $0,05 \text{ A}$ B.  $0,03 \text{ A}$ C.  $0,003 \text{ A}$ D.  $0,005\text{A}$ **Hướng dẫn:****[Đáp án A]**

$$\text{Ta có: } \frac{1}{2}LI_0^2 = \frac{1}{2}C.u^2 + \frac{1}{2}L.i^2$$

$$\Rightarrow I_0^2 = \sqrt{\frac{C.u^2 + Li^2}{L}} = \sqrt{\frac{10^{-5}.4^2 + 0,1.0,03^2}{0,1}} = 0,05 \text{ A}$$

**Ví dụ 7:** Điện tích cực đại của tụ trong mạch LC có tần số riêng  $f=10^5\text{Hz}$  là  $q_0=6.10^{-9}\text{C}$ . Khi điện tích của tụ là  $q=3.10^{-9}\text{C}$  thì dòng điện trong mạch có độ lớn:

A.  $6\sqrt{3}\pi 10^{-4} \text{ A}$ B.  $6\pi 10^{-4} \text{ A}$ C.  $6\sqrt{2}\pi 10^{-4} \text{ A}$ D.  $2\sqrt{3}\pi 10^{-5} \text{ A}$ **Hướng dẫn:****[Đáp án A]**

$$\text{Ta có: } \frac{1}{2}\frac{Q_0^2}{C} = \frac{1}{2}\frac{q^2}{C} + \frac{1}{2}Li^2$$

$$\Rightarrow Q_0^2 - q^2 = LC.i^2 = \frac{i^2}{\omega^2} \Rightarrow i^2 = \omega^2 (Q_0^2 - q^2) \Rightarrow i = \omega \sqrt{(Q_0^2 - q^2)}$$

$$\Rightarrow i = 2. \pi.10^5. \sqrt{(36.10^{-18} - 9.10^{-18})} = 6\sqrt{3} \pi.10^{-4} \text{ A}$$

**III. BÀI TẬP THỰC HÀNH****Câu 59:****Câu 60:** Trong mạch dao động LC lí tưởng, Biểu thức nào sau đây là **đúng** về mối liên hệ giữa  $U_0$  và  $I_0$  ?A:  $U_0 = I_0 \sqrt{LC}$ B:  $I_0 = U_0. \sqrt{LC}$ C:  $I_0 = U_0 \sqrt{LC}$ D:  $U_0 = I_0 \sqrt{LC}$ 

**Câu 61:** Điện tích trên bản cực của tụ điện dao động điều hòa với phương trình  $q = q_0 \cos(\frac{2\pi t}{T})$ . Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến đổi:

A: Điều hòa với chu kỳ T

B: Điều hòa với chu kỳ  $\frac{T}{2}$ 

C: Tuần hòa với chu kỳ T

D: Tuần hoàn với chu kỳ  $\frac{T}{2}$ 

**Câu 62:** Mạch dao động LC lí tưởng, điện tích giữa hai bản tụ dao động với tần số f. Năng lượng điện trường và Năng lượng từ trường trong mạch biến thiên tuần hoàn với tần số:

A: Giống nhau và bằng f/2

B: Giống nhau và bằng f

C: Giống nhau và bằng 2f

D: Khác nhau

**Câu 63:** Điều nào sau đây là **đúng** khi nói về năng lượng điện từ của mạch LC lí tưởng:

A: Biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì T/2

C: Biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì T

B: Biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kì 2T

D: Không biến thiên theo thời gian

**Câu 64:** Cho mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C. Người ta nhận thấy cứ sau những khoảng thời gian t như nhau thì năng lượng trong cuộn cảm và tụ điện lại bằng nhau. Chu kì dao động riêng là:

A: 4t

B: 2t

C: t/2

D: t/4

**Câu 65:** Mạch dao động điện từ gồm một cuộn dây mắc với một tụ điện. Biết dòng điện cực đại qua cuộn dây là  $I_0$ . Nếu chỉ tính đến hao phí vì nhiệt do cuộn dây có điện trở R thì công suất cần cung cấp cho mạch hoạt động ổn định được tính theo biểu thức nào sau đây:

A:  $P = \frac{1}{2}I_0^2 R$ B:  $I_0^2 R$ C:  $2I_0^2 R$ D:  $\frac{1}{\sqrt{2}} I_0^2 R$ 

**Câu 66:** Gọi T là chu kì dao động của mạch LC,  $t_0$  là thời gian liên tiếp để năng lượng điện trường đạt giá trị cực đại thì biểu thức liên hệ giữa  $t_0$  và T là

A:  $t_0 = T/4$ B:  $t_0 = T/2$ C:  $t_0 = T$ D:  $t_0 = 2T$ 

**Câu 67:** Trong một mạch dao động LC không có điện trở thuần, có dao động điện từ tự do (dao động riêng). Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ và cường độ cực đại qua mạch lần lượt  $U_0$  và  $I_0$ . Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch có giá trị  $I_0/2$  thì độ lớn hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là:

A:  $\frac{3}{4} U_0$ B:  $\frac{\sqrt{3}}{2} U_0$ C:  $\frac{1}{2} U$ D:  $\frac{\sqrt{3}}{4} U_0$ 

**Câu 68:** Chọn tính chất **không đúng** khi nói về mạch dao động LC:

A: Năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện C.

B: Năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm L.

C: Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường cùng biến thiên tuần hoàn theo một tần số chung.

D: Dao động trong mạch LC là dao động tự do vì năng lượng điện trường và từ trường biến thiên qua lại với nhau.

**Câu 69:** Một mạch dao động gồm cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C. Nếu gọi  $I_0$  là dòng điện cực đại trong mạch thì hệ thức liên hệ giữa điện tích cực đại trên bản tụ điện  $Q_0$  và  $I_0$  là

A:  $Q_0 = \sqrt{\frac{CL}{\pi}} I_0$ B:  $Q_0 = \sqrt{LC} I_0$ C:  $Q_0 = \sqrt{\frac{C}{\pi L}} I_0$ D:  $Q_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} I_0$

**Câu 70:** Trong mạch dao động không điện trở, khi cảm ứng từ trong lòng cuộn cảm biến đổi liên tục thì:

**A:** năng lượng của từ trường biến đổi liên tục.

**B:** hiệu điện thế hai bản của tụ điện biến đổi liên tục.

**C:** năng lượng của mạch biến đổi liên tục.

**D:** năng lượng từ trường của mạch biến đổi liên tục.

**Câu 71:** Trong mạch dao động LC có chu kỳ  $T = 2\pi\sqrt{LC}$ . Năng lượng điện trường của mạch dao động

**A:** Không biến thiên theo thời gian.

**B:** Biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ  $T/2$ .

**C:** Biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ  $T$ .

**D:** Biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ  $2T$ .

**Câu 72:** Điện tích của tụ điện trong mạch dao động LC biến thiên theo phương trình  $q = Q_0 \cos(\frac{2\pi}{T}t + \pi)$ . Tại thời điểm  $t = \frac{T}{4}$ , ta

có:

**A:** Năng lượng điện trường cực đại.

**B:** Dòng điện qua cuộn dây bằng 0.

**C:** Hiệu điện thế giữa hai bản tụ bằng 0.

**D:** Điện tích của tụ cực đại.

**Câu 73:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về năng lượng của dao động điện từ trong mạch dao động LC lí tưởng?

**A:** Năng lượng điện trường biến thiên tuần hoàn với tần số gấp đôi tần số dao động riêng của mạch.

**B:** Năng lượng điện trường trong tụ điện và năng lượng từ trường trong cuộn dây chuyển hóa lẫn nhau.

**C:** Cứ sau thời gian bằng  $\frac{1}{4}$  chu kỳ dao động, năng lượng điện trường và năng lượng từ trường lại bằng nhau.

**D:** Năng lượng điện trường cực đại bằng năng lượng từ trường cực đại.

**Câu 74:** Dao động điện từ trong mạch LC tắt càng nhanh khi

**A:** tụ điện có điện dung càng lớn.

**B:** mạch có điện trở càng lớn.

**C:** mạch có tần số riêng càng lớn.

**D:** cuộn dây có độ tự cảm càng lớn.

**Câu 75:** Tìm phát biểu **sai** về năng lượng trong mạch dao động LC:

**A:** Khi năng lượng điện trường trong tụ giảm thì năng lượng từ trường trong cuộn cảm tăng lên và ngược lại.

**B:** Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường cùng biến thiên điều hoà với tần số của dòng điện xoay chiều trong mạch.

**C:** Tại mọi thời điểm, tổng năng lượng điện trường và năng lượng từ trường là không đổi, nói cách khác, năng lượng của mạch dao động được bảo toàn.

**D:** Năng lượng của mạch dao động gồm có năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm.

**Câu 76:** Trong mạch dao động tự do LC có cường độ dòng điện cực đại là  $I_0$ . Tại thời điểm  $t$  khi dòng điện có cường độ  $i$ , điện áp hai đầu tụ điện là  $u$  thì

**A:**  $I_0^2 - i^2 = \frac{C}{L} u^2$

**B:**  $I_0^2 - i^2 = \frac{L}{C} u^2$

**C:**  $I_0^2 - i^2 = LC u^2$

**D:** không có đáp án

**Câu 77:** Mắc một tụ điện có điện dung  $C$  với một cuộn cảm có độ tự cảm  $L$  ta được mạch dao động. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ  $U_0$ , cường độ dòng điện cực đại qua cuộn dây là  $I_0$ . Mối liên hệ giữa  $U_0$  và  $I_0$  là:

**A:**  $LU_0^2 = CI_0^2$

**B:**  $U_0^2/L = C/I_0^2$

**C:**  $I_0^2 L = C.U_0^2$

**D:**  $U_0^2/L = I_0^2/C$

**Câu 78:** Mạch dao động lí tưởng gồm tụ điện có điện dung  $C = 1\mu\text{F}$  và cuộn dây có độ tự cảm  $L = 1\text{mH}$ . Khoảng thời gian giữa thời điểm cường độ dòng điện trong mạch có trị số lớn nhất và thời điểm hiệu điện thế giữa hai bản tụ có trị số lớn nhất là?

**A:**  $\Delta t = (1/2) \cdot 10^{-4} \text{ s}$

**B:**  $\Delta t = 10^{-4} \text{ s}$

**C:**  $\Delta t = (3/2) \cdot 10^{-4} \text{ s}$

**D:**  $\Delta t = 2 \cdot 10^{-4} \text{ s}$

**Câu 79:** Một mạch dao động LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 0,8\mu\text{H}$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Biết rằng hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là  $U_0 = 5\text{V}$  và cường độ cực đại của dòng điện trong mạch là  $0,8\text{A}$ , tần số dao động của mạch:

**A:**  $f = 0,25 \text{ MHz}$

**B:**  $f = 0,34 \text{ MHz}$

**C:**  $f = 0,25 \text{ KHz}$

**D:**  $0,34 \text{ KHz}$

**Câu 80:** Mạch dao động LC có cường độ dòng điện cực đại  $I_0 = 20 \text{ mA}$ , điện tích cực đại của tụ điện là  $Q_0 = 5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ . Tần số dao động trong mạch là:

**A:**  $f = 1/\pi \text{ KHz}$

**B:**  $2/\pi \text{ KHz}$

**C:**  $3/\pi \text{ KHz}$

**D:**  $4/\pi \text{ KHz}$

**Câu 81:** Biết khoảng thời gian giữa 2 lần liên tiếp năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường của mạch dao động điện từ tự do LC là  $10^{-7} \text{ s}$ . Tần số dao động riêng của mạch là:

**A:**  $2 \text{ MHz}$

**B:**  $5 \text{ MHz}$

**C:**  $2,5 \text{ MHz}$

**D:**  $10 \text{ MHz}$

**Câu 82:** Mạch dao động LC dao động điều hoà, năng lượng tổng cộng được chuyển từ điện năng trong tụ điện thành năng lượng từ trường trong cuộn cảm mất  $1,20\mu\text{s}$ . Chu kỳ dao động của mạch là:

**A:**  $3,6\mu\text{s}$ .

**B:**  $2,4\mu\text{s}$ .

**C:**  $4,8\mu\text{s}$ .

**D:**  $0,6\mu\text{s}$ .

**Câu 83:** Một mạch dao động LC có  $L=2\text{mH}$ ,  $C=8\text{pF}$ , lấy  $\pi^2=10$ . Thời gian ngắn nhất từ lúc tụ bắt đầu phóng điện đến lúc có năng lượng điện trường bằng ba lần năng lượng từ trường là

**A:**  $\frac{10^{-6}}{15} \text{ s}$

**B:**  $\frac{10^{-5}}{75} \text{ s}$

**C:**  $10^{-7} \text{ s}$

**D:**  $2 \cdot 10^{-7} \text{ s}$

**Câu 84:** giữa hai bản tụ điện là  $U_0 = 10\text{V}$ . Tại thời điểm mà hiệu điện thế giữa hai bản tụ có giá trị là  $6\text{V}$  thì năng lượng từ trường ở cuộn dây là bao nhiêu?

**A:**  $2,5 \cdot 10^{-4} \text{ J}$

**B:**  $2 \cdot 10^{-4} \text{ J}$

**C:**  $0,72 \cdot 10^{-4} \text{ J}$

**D:**  $1,28 \cdot 10^{-4} \text{ J}$

**Câu 85:** Mạch dao động tự do gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 3,2\text{H}$  và một tụ điện có điện dung  $C = 2 \text{ mF}$ . Biết rằng khi cường độ dòng điện trong mạch là  $0,1\text{A}$  thì hiệu điện thế giữa hai đầu bản tụ là  $3\text{V}$ . Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ.

**A:**  $3,5\text{V}$

**B:**  $5\text{V}$

**C:**  $5\sqrt{2} \text{ V}$

**D:**  $5\sqrt{3} \text{ V}$

**Câu 86:** Mạch dao động LC có  $L = 10^{-4}$  H,  $C = 25$  pF đang dao động với cường độ dòng điện cực đại là 40 mA. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản cực của tụ điện là:

A: 80 V

B: 40 V

C: 50 V

D: 100 V

**Câu 87:** Mạch dao động có  $L = 10$  mH và có  $C = 100$  pF. Lúc mạch dao động thì hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là 50 V. Biết rằng mạch không bị mất mát năng lượng. Cường độ dòng điện cực đại là:

A: 5 mA

B: 10 mA

C: 2 mA

D: 20 mA

**Câu 88:** Cường độ dòng điện trong mạch dao động là  $i = 12\cos(2.10^5 t)$  mA. Biết độ tự cảm của mạch là  $L = 20$  mH và năng lượng của mạch được bảo toàn. Lúc  $i = 8$  mA thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ là.

A: 45,3 (V)

B: 16,4 (V)

C: 35,8 (V)

D: 80,5 (V)

**Câu 89:** Một mạch dao động gồm tụ điện có  $C = 1$   $\mu$ F và cuộn dây có  $L = 1$  mH. Cuộn dây này có điện trở thuần  $r = 0,2$   $\Omega$ . Để dao động điện từ trong mạch vẫn duy trì với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là 12 V thì cần cung cấp cho mạch một công suất là:

A: 20,6 mW

B: 5,7 mW

C: 32,4 mW

D: 14,4 mW

**Câu 90:** Cho một mạch LC lí tưởng, khi năng lượng điện trường ở tụ bằng năng lượng từ ở cuộn dây thì tỉ số điện tích trên tụ điện tại thời điểm đó và giá trị cực đại của nó là:

A:  $q/Q_0 = 1/\sqrt{2}$ B:  $q/Q_0 = 1/\sqrt{3}$ C:  $q/Q_0 = 1/2$ D:  $q/Q_0 = 1/3$ 

**Câu 91:** Một mạch dao động LC gồm một cuộn dây thuần cảm và tụ điện có điện dung  $C = 4$   $\mu$ F. Mạch đang dao động với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là 5 mV. Năng lượng điện từ của mạch là:

A:  $5 \cdot 10^{-11}$  JB:  $25 \cdot 10^{-11}$  JC:  $6,5 \cdot 10^{-12}$  mJD:  $10^{-9}$  mJ

**Câu 92:** Một mạch LC gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm là  $L = 3$  mH. Và tụ điện có điện dung  $C$ . Biết rằng cường độ cực đại của dòng điện trong mạch là 4 A. năng lượng điện từ trong mạch là;

A: 12 mJ

B: 24 mJ

C: 48 mJ

D: 6 mJ

**Câu 93:** Một mạch dao động LC gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 5$   $\mu$ H và tụ điện có điện dung  $C = 8$   $\mu$ F. Biết rằng hiệu điện thế giữa hai bản tụ có giá trị là 2 V thì cường độ dòng điện trong mạch có giá trị là 3 A. Năng lượng điện từ trong mạch này là:

A:  $31 \cdot 10^{-6}$  JB:  $15,5 \cdot 10^{-6}$  JC:  $4,5 \cdot 10^{-6}$  JD:  $38,5 \cdot 10^{-6}$  J

**Câu 94:** Một mạch dao động LC, cuộn dây có độ tự cảm  $L = 2$  mH và tụ điện có điện dung  $C = 0,8$   $\mu$ F. Cường độ dòng điện cực đại trong cuộn cảm là  $I_0 = 0,5$  A. Ở thời điểm dòng điện qua cuộn cảm có cường độ  $i = 0,3$  A thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ là:

A: 20 V

B: 40 V

C: 60 V

D: 80 V

**Câu 95:** Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng với  $L = 0,2$  H và  $C = 20$   $\mu$ F. Tại thời điểm dòng điện trong mạch  $i = 40$  mA thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là  $u_c = 3$  V. Cường độ dòng điện cực đại trong khung là

A: 25 mA

B: 42 mA

C: 50 mA

D: 64 mA

**Câu 96:** Cường độ dòng điện tức thời trong một mạch dao động LC lí tưởng là  $i = 0,8\cos(2000t)$  A. Cuộn dây có độ tự cảm  $L = 50$  mH. Khi cường độ dòng điện tức thời trong mạch bằng giá trị cường độ hiệu dụng thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là:

A:  $20\sqrt{2}$  V

B: 40 V

C:  $40\sqrt{2}$  VD:  $50\sqrt{2}$  V

**Câu 97:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 0,2$  H và tụ điện có điện dung  $C = 100$   $\mu$ F, biết rằng cường độ dòng điện cực đại trong mạch  $I_0 = 0,012$  A. Khi điện tích trên bản tụ là  $q = 1,22 \cdot 10^{-5}$  C thì cường độ dòng điện qua cuộn dây bằng

A: 4,8 mA

B: 8,2 mA

C: 11,7 mA

D: 13,6 mA

**Câu 98:** Một mạch LC gồm cuộn dây thuần cảm  $L$  và tụ điện  $C$ . Mạch đang dao động điện từ với cường độ cực đại của dòng điện trong mạch là  $I_0 = 15$  mA. Tại thời điểm mà cường độ dòng điện trong mạch là  $i = 7,5\sqrt{2}$  mA thì điện tích trên bản tụ điện là  $q = 1,5\sqrt{2} \cdot 10^{-6}$  C. Tần số dao động của mạch là:

A:  $\frac{1250}{\pi}$  HzB:  $\frac{2500}{\pi}$  HzC:  $\frac{3200}{\pi}$  HzD:  $\frac{5000}{\pi}$  Hz

**Câu 99:** Cho mạch dao động điện từ gồm một tụ  $C = 5$   $\mu$ F và một cuộn dây thuần cảm  $L = 5$  mH. Sau khi kích thích cho mạch dao động, thấy hiệu điện thế cực đại trên tụ đạt giá trị 6 V. Hỏi rằng lúc hiệu điện thế tức thời trên tụ điện là 4 V thì cường độ dòng điện  $i$  qua cuộn dây khi đó nhận giá trị bao nhiêu?

A:  $i = 3\sqrt{2} \cdot 10^{-3}$  AB:  $i = 2\sqrt{2} \cdot 10^{-2}$  AC:  $i^2 = 2 \cdot 10^{-2}$  AD:  $i = \sqrt{2} \cdot 10^{-3}$  A

**Câu 100:** Tại thời điểm cường độ dòng điện qua cuộn dây trong mạch dao động có độ lớn là 0,1 A thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện của mạch là 3 V. Biết điện dung của tụ là 10  $\mu$ F và tần số dao động riêng của mạch là 1 KHz. Điện tích cực đại trên tụ điện là:

A:  $Q_0 = 3,4 \cdot 10^{-5}$  CB:  $Q_0 = 5,3 \cdot 10^{-5}$  CC:  $Q_0 = 6,2 \cdot 10^{-5}$  CD:  $6,8 \cdot 10^{-5}$  C

**Câu 101:** Mạch dao động điện từ gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 3$  mH và một tụ điện có điện dung  $C = 1,5$   $\mu$ H. Biết rằng hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 3 V. Hỏi khi giá trị hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là 2 V thì giá trị cường độ dòng điện trong mạch là bao nhiêu?

A:  $i = 25$  mAB:  $i = 25\sqrt{2}$  mA

C: 50 mA

D:  $50\sqrt{3}$  mA.

**Câu 102:** Mạch dao động LC lí tưởng dao động với chu kì riêng  $T = 4$  ms. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ  $U_0 = 2$  V, cường độ dòng điện cực đại qua cuộn dây là  $I_0 = 5$  mA. Điện dung của tụ điện là:

A:  $\frac{5}{\pi}$   $\mu$ FB:  $\frac{0,8}{\pi}$   $\mu$ FC:  $\frac{1,5}{\pi}$   $\mu$ FD:  $\frac{4}{\pi}$   $\mu$ F

**Câu 103:** Mạch dao động LC gồm cuộn dây thuần cảm  $L = 50$  mH và tụ điện  $C = 2$  mF đang dao động điện từ. Biết rằng tại thời điểm mà điện tích trên bản tụ là  $q = 60$   $\mu$ C thì dòng điện trong mạch có cường độ  $i = 3$  mA. Năng lượng điện trường trong tụ điện tại thời điểm mà giá trị hiệu điện thế hai đầu bản tụ chỉ bằng một phần ba hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu bản tụ là:

A:  $W_d = 2,50 \cdot 10^{-8}$  JB:  $W_d = 2,94 \cdot 10^{-8}$  JC:  $W_d = 3,75 \cdot 10^{-8}$  JD:  $W_d = 1,25 \cdot 10^{-7}$  J

**Câu 104:** Một mạch dao động gồm cuộn cảm 5 mH có điện trở thuần 20  $\Omega$  và một tụ điện 10  $\mu$ F. Bỏ qua mất mát do bức xạ sóng điện từ. Để duy trì dao động trong mạch với hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu bản tụ điện là 6 V thì phải cung cấp cho mạch một công suất là:

- A: 0,36 W      B: 0,72 W      C: 1,44 W      D: 1,85 mW.
- Câu 105:** Một mạch dao động gồm tụ điện có điện dung  $C = 5 \mu\text{F}$  và cuộn cảm. Hiệu điện thế cực đại trên tụ điện là 6 V. Năng lượng của mạch dao động là:  
 A:  $8 \cdot 10^{-6} \text{ J}$       B:  $9 \cdot 10^{-5} \text{ J}$       C:  $2 \cdot 10^{-7} \text{ J}$       D:  $4 \cdot 10^{-8} \text{ J}$
- Câu 106:** Mạch dao động có độ tự cảm 50 mH. Năng lượng mạch dao động là  $2 \cdot 10^{-4} \text{ J}$ . Cường độ cực đại của dòng điện là:  
 A: 0,09 A      B: 2 A      C: 0,05 A      D: 0,8 A
- Câu 107:** Mạch dao động có độ tự cảm  $L = 0,05 \text{ H}$ . Hiệu điện thế tức thời giữa hai tụ điện là  $u = 6\cos(2000t) \text{ (V)}$ . Năng lượng từ trường của mạch lúc hiệu điện thế  $u = 4 \text{ V}$  là:  
 A:  $10^{-5} \text{ J}$       B:  $5 \cdot 10^{-5} \text{ J}$       C:  $2 \cdot 10^{-4} \text{ J}$       D:  $4 \cdot 10^{-8} \text{ J}$
- Câu 108:** Một khung dao động gồm có cuộn dây  $L = 0,1 \text{ H}$  và tụ  $C = 100 \mu\text{F}$ . Cho rằng dao động điện từ xảy ra không tắt. Lúc cường độ dòng điện trong mạch  $i = 0,1 \text{ A}$  thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ là  $U_c = 4 \text{ V}$ . Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là:  
 A: 0,28 A      B: 0,25 A      C: 0,16 A      D: 0,12 A
- Câu 109:** Một mạch dao động gồm tụ có  $C = 20 \mu\text{F}$  và cuộn dây có  $L = 50 \text{ mH}$ . Cho rằng năng lượng trong mạch được bảo toàn. Cường độ cực đại trong mạch là  $I_0 = 10 \text{ mA}$  thì hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là:  
 A: 2 V      B: 1,5 V      C: 1 V      D: 0,5 V
- Câu 110:** Cường độ tức thời của dòng điện trong mạch dao động là  $i = 0,1\sin(5000t) \text{ (A)}$ . Tụ điện trong mạch có điện dung  $C = 10 \mu\text{F}$ . Cho rằng không có sự mất mát năng lượng trong mạch. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là:  
 A: 2 V      B: 3 V      C: 4 V      D: 5 V
- Câu 111:** Cho mạch dao động gồm tụ điện dung  $C = 20 \mu\text{F}$  và cuộn dây thuần cảm. Hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu cuộn dây là  $U_0 = 8 \text{ V}$ . Bỏ qua mất mát năng lượng. Lúc hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây là  $u = 4 \text{ V}$  thì năng lượng từ trường là:  
 A:  $10,5 \cdot 10^{-4} \text{ J}$       B:  $4,8 \cdot 10^{-4} \text{ J}$       C:  $8,0 \cdot 10^{-5} \text{ J}$       D:  $3,6 \cdot 10^{-5} \text{ J}$
- Câu 112:** Điện tích chứa trong tụ của mạch dao động lúc nạp điện là  $q = 10^{-5} \text{ C}$ . sau đó trong tụ phóng điện qua cuộn dây và dao động điện từ xảy ra trong mạch tắt dần do sự tỏa nhiệt. Biết  $C = 5 \mu\text{F}$ . Nhiệt lượng tỏa ra trong mạch cho đến khi tắt hẳn là:  
 A:  $2 \cdot 10^{-5} \text{ J}$       B:  $10^{-4} \text{ J}$       C:  $5 \cdot 10^{-3} \text{ J}$       D:  $10^{-5} \text{ J}$
- Câu 113:** Mạch dao động gồm tụ có điện dung  $C = 30 \mu\text{F}$ , cuộn dây có độ tự cảm  $L = 0,5 \text{ H}$  và điện trở thuần  $r = 1 \Omega$ . Để duy trì dao động điện từ trong mạch với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là  $U_0 = 5 \text{ V}$  thì ta phải cung cấp cho mạch một công suất là:  
 A:  $3,5 \cdot 10^{-3} \text{ W}$       B:  $15,0 \cdot 10^{-4} \text{ W}$       C:  $7,5 \cdot 10^{-4} \text{ W}$       D:  $7,0 \cdot 10^{-3} \text{ W}$
- Biết công suất tỏa nhiệt trên  $r$  là  $\Delta P = rI^2$  với  $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$  là cường độ hiệu dụng của dòng điện.
- Câu 114:** Trong mạch dao động  $L, C$ . Tính độ lớn của cường độ dòng điện  $i$  đi qua cuộn dây khi năng lượng điện trường của tụ điện bằng  $n$  lần năng lượng từ trường của cuộn dây. Biết cường độ cực đại đi qua cuộn dây là  $I_0$ .  
 A:  $i = I_0/n$       B:  $i = \pm I_0/\sqrt{(n+1)}$       C:  $i = I_0$       D:  $i = I_0/(n+1)$
- Câu 115:** Khi năng lượng điện trường gấp  $n$  lần năng lượng từ trường thì tỷ lệ giữa  $Q_0$  và  $q$  là:  
 A:  $n$       B:  $\sqrt{n}$       C:  $n+1$       D:  $\pm \sqrt{\frac{1}{n}+1}$
- Câu 116:** Mạch dao động LC có  $L = 0,36 \text{ H}$  và  $C = 1 \mu\text{F}$  hiệu điện thế cực đại của tụ điện bằng 6V. Cường độ hiệu dụng qua cuộn cảm:  
 A:  $I = 10 \text{ mA}$       B:  $I = 20 \text{ mA}$       C:  $I = 100 \text{ mA}$       D:  $I = 5\sqrt{2} \text{ mA}$
- Câu 117:** Mạch dao động LC, có  $I_0 = 15 \text{ mA}$ . Tại thời điểm  $i = 7,5\sqrt{2} \text{ mA}$  thì  $q = 1,5\sqrt{2} \mu\text{C}$ . Tính điện tích cực đại của mạch?  
 A:  $Q_0 = 60 \text{ nC}$       B:  $Q_0 = 2,5 \mu\text{C}$       C:  $Q_0 = 3 \mu\text{C}$       D:  $Q_0 = 7,7 \mu\text{C}$
- Câu 118:** Tính độ lớn của cường độ dòng điện qua cuộn dây khi năng lượng của tụ điện bằng 3 lần năng lượng từ trường của cuộn dây. Biết cường độ cực đại qua cuộn dây là 36mA.  
 A: 18mA      B: 12mA      C: 9mA      D: 3mA
- Câu 119:** Tính độ lớn của cường độ dòng điện qua cuộn dây khi năng lượng điện trường của tụ điện bằng 8 lần năng lượng từ trường của cuộn dây. Biết cường độ cực đại qua cuộn dây là 9mA  
 A: 1 A      B: 1 mA      C: 9 mA      D: 3 mA
- Câu 120:** Cho mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung 1000pF và một cuộn cảm có độ tự cảm 10μH. Điện trở không đáng kể. Hiệu điện thế cực đại ở hai đầu tụ điện là  $U_0 = \sqrt{2} \text{ V}$ . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch có thể nhận giá trị nào trong các giá trị nào trong các giá trị nào sau đây?  
 A:  $I = 0,01 \text{ A}$       B:  $I = 0,1 \text{ A}$       C:  $I = 100 \text{ A}$       D: 0,001A
- Câu 121:** Một mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung 100μF và một cuộn cảm có độ tự cảm 0,2H, điện trở không đáng kể. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là  $I_0 = 0,012 \text{ A}$ . khi tụ điện có điện tích  $q = 12,2 \mu\text{C}$  thì cường độ dòng điện trong mạch có thể nhận giá trị nào trong các giá trị sau đây?  
 A:  $i = 4,8 \text{ mA}$       B:  $i = 8,2 \text{ mA}$       C:  $i = 11,7 \text{ mA}$       D:  $i = 15,6 \text{ mA}$
- Câu 122:** Một mạch dao động LC, có  $I_0 = 10\pi \text{ (mA)}$  và  $Q_0 = 5 \mu\text{C}$ . Tính tần số dao động của mạch  
 A: 1000Hz      B: 500Hz      C: 2000Hz      D: 200Hz
- Câu 123:** Một mạch dao động điện từ gồm cuộn thuần cảm  $L = 10^{-4} \text{ (H)}$  và tụ  $C$ . Khi hoạt động dòng điện trong mạch có biểu thức  $i = 2\sin\omega t \text{ (mA)}$ . Năng lượng của mạch dao động này là:  
 A:  $10^{-4} \text{ J}$       B:  $2 \cdot 10^{-10} \text{ J}$       C:  $2 \cdot 10^{-4} \text{ J}$       D:  $10^{-7} \text{ J}$
- Câu 124:** Mạch dao động LC có  $C = 5 \mu\text{F}$ . Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện bằng 6V. Năng lượng của mạch dao động là:  
 A:  $9 \cdot 10^{-4} \text{ J}$       B:  $0,9 \cdot 10^{-4} \text{ J}$       C:  $4,5 \cdot 10^{-4} \text{ J}$       D:  $18 \cdot 10^{-4} \text{ J}$

**Câu 125:** Mạch dao động gồm cuộn dây có độ tự cảm  $L = 20\mu\text{H}$ , điện trở thuần  $R = 2\Omega$  và tụ có điện dung  $C = 2\text{nF}$ . Cần cung cấp cho mạch bao nhiêu để duy trì dao động điện từ trong mạch biết rằng hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu tụ là  $5\text{V}$ .

A:  $P = 0,05\text{W}$

B:  $P = 5\text{mW}$

C:  $P = 0,5\text{W}$

D:  $P = 2,5\text{mW}$

**Câu 126:** Một mạch dao động gồm một tụ điện có điện dung  $1000\text{pF}$  và một cuộn cảm có độ tự cảm  $10\mu\text{H}$ , và một điện trở  $1\Omega$ . Phải cung cấp một công suất bằng bao nhiêu để duy trì dao động của nó, khi hiệu điện thế cực đại ở hai đầu tụ điện là  $U_0 = \sqrt{2}\text{ (V)}$ ? Hãy chọn kết quả **đúng** trong các kết quả sau:

A:  $P = 0,001\text{W}$

B:  $P = 0,01\text{W}$

C:  $P = 0,0001\text{W}$

D:  $P = 0,00001\text{W}$

**Câu 127:** Tụ điện của mạch dao động có điện dung  $C = 2\mu\text{F}$ , ban đầu được tích điện đến điện áp  $100\text{V}$ , sau đó cho mạch thực hiện dao động điện từ tắt dần. Năng lượng mất mát của mạch từ khi bắt đầu thực hiện dao động đến khi dao động điện từ tắt hẳn là bao nhiêu?

A:  $10\text{mJ}$

B:  $20\text{mJ}$

C:  $10\text{kJ}$

D:  $2,5\text{kJ}$

**Câu 128:** Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do (dao động riêng) với tần số góc  $10^4\text{ rad/s}$ . Điện tích cực đại trên tụ điện là  $10^{-9}\text{C}$ . Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng  $6.10^{-6}\text{A}$  thì điện tích trên tụ điện là:

A:  $6.10^{-10}\text{C}$

B:  $8.10^{-10}\text{C}$

C:  $2.10^{-10}\text{C}$

D:  $4.10^{-10}\text{C}$

**Câu 129:** Cho mạch dao động LC lí tưởng có độ tự cảm  $L = 1\text{mH}$ . Khi trong mạch có một dao động điện từ tự do thì đã được cường độ dòng điện cực đại trong mạch  $1\text{mA}$ , hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là  $10\text{V}$ . Điện dung  $C$  của tụ điện có giá trị là:

A:  $10\mu\text{F}$

B:  $0,1\mu\text{F}$

C:  $10\text{pF}$

D:  $0,1\text{pF}$

**Câu 130:** Dao động điện từ trong mạch dao động LC có tần số  $f = 5000\text{Hz}$ . Khi đó điện trường trong tụ điện  $C$  biến thiên điều hòa với:

A: Chu kì  $2.10^{-4}\text{s}$

B: Tần số  $104\text{Hz}$

C: Chu kì  $4.10^{-4}\text{s}$

D: Giá trị khác

**Câu 131:** Trong một dao động LC lí tưởng có một dao động điện từ tự do với tần số riêng  $f_0 = 1\text{MHz}$ . Năng lượng từ trường trong mạch có giá trị cực đại của nó sau những khoảng thời gian là:

A:  $2\mu\text{s}$

B:  $1\mu\text{s}$

C:  $0,5\mu\text{s}$

D:  $0,25\mu\text{s}$

**Câu 132:** Dòng điện chạy qua đoạn mạch có biểu thức  $i = I_0 \sin 100\pi t$ . Trong khoảng thời gian từ  $0$  đến  $0,01\text{s}$  cường độ dòng điện tức thời có giá trị bằng  $0,5I_0$  vào những thời điểm.

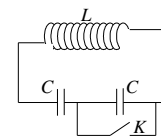
A:  $\frac{1}{400}\text{s}$  và  $\frac{2}{400}\text{s}$

B:  $\frac{1}{600}\text{s}$  và  $\frac{5}{600}\text{s}$

C:  $\frac{1}{500}\text{s}$  và  $\frac{3}{500}\text{s}$

D:  $\frac{1}{300}\text{s}$  và  $\frac{2}{300}\text{s}$

**Câu 133:** Một mạch dao động gồm cuộn thuần cảm  $L$  và hai tụ  $C$  giống nhau mắc nối tiếp, khóa  $K$  mắc ở hai đầu một tụ  $C$  (hình vẽ). Mạch đang hoạt động thì ta đóng khóa  $K$  ngay tại thời điểm năng lượng điện trường và năng lượng từ trường trong mạch đang bằng nhau. Năng lượng toàn phần của mạch sau đó sẽ



A: không đổi

B: giảm còn  $1/4$ C: giảm còn  $3/4$ D: giảm còn  $1/2$ 

**Câu 134:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn thuần cảm  $L$  và hai tụ  $C$  giống nhau mắc nối tiếp. Mạch đang hoạt động thì ngay tại thời điểm năng lượng điện trường và năng lượng từ trường trong mạch bằng nhau, một tụ bị đánh thủng hoàn toàn. Dòng điện cực đại trong mạch sau đó sẽ bằng bao nhiêu lần so với lúc đầu?

A: không đổi

B:  $\frac{1}{4}$

C:  $0,5\sqrt{3}$

D:  $\frac{1}{2}$

**Câu 135:** Một mạch dao động gồm một tụ có điện dung  $C = 10\mu\text{F}$  và một cuộn cảm có độ tự cảm  $L = 1\text{H}$ , lấy  $\pi^2 = 10$ . Khoảng thời gian ngắn nhất tính từ lúc năng lượng điện trường đạt cực đại đến lúc năng lượng từ bằng một nửa năng lượng điện trường cực đại là

A:  $\frac{1}{400}\text{s}$

B:  $\frac{1}{300}\text{s}$

C:  $\frac{1}{200}\text{s}$

D:  $\frac{1}{100}\text{s}$

**Câu 136:** Một mạch dao động gồm 1 tụ điện  $C = 20\text{nF}$  và 1 cuộn cảm  $L = 8\mu\text{H}$  điện trở không đáng kể. Điện áp cực đại ở hai đầu tụ điện là  $U_0 = 1,5\text{V}$ . Cường độ dòng hiệu dụng chạy trong mạch.

A:  $48\text{mA}$

B:  $65\text{mA}$

C:  $53\text{mA}$

D:  $72\text{mA}$

**Câu 137:** Cường độ dòng điện trong mạch dao động LC có biểu thức  $i = 9\cos \omega t$  (mA). Vào thời điểm năng lượng điện trường bằng 8 lần năng lượng từ trường thì cường độ dòng điện  $i$  bằng

A:  $3\text{mA}$

B:  $1,5\sqrt{2}\text{mA}$

C:  $2\sqrt{2}\text{mA}$

D:  $1\text{mA}$

**Câu 138:** Một mạch dao động điện từ tự do  $L = 0,1\text{H}$  và  $C = 10\mu\text{F}$ . Tại thời điểm cường độ dòng điện qua cuộn cảm là  $0,03\text{A}$  thì điện áp ở hai bản tụ là  $4\text{V}$ . cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

A:  $0,05\text{A}$

B:  $0,03\text{A}$

C:  $0,003\text{A}$

D:  $0,005\text{A}$

**Câu 139:** Mạch dao động LC có điện tích cực đại trên tụ là  $9\text{nC}$ . Hãy xác định điện tích trên tụ vào thời điểm mà năng lượng điện trường bằng  $1/3$  năng lượng từ trường của mạch

A:  $2\text{nC}$

B:  $3\text{nC}$

C:  $4,5\text{nC}$

D:  $2,25\text{nC}$

**Câu 140:** Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do. Khi điện áp giữa hai đầu cuộn cảm bằng  $1,2\text{V}$  thì cường độ dòng điện trong mạch là  $1,8\text{mA}$ . Khi điện áp giữa hai đầu cuộn cảm bằng  $0,9\text{V}$  thì cường độ dòng điện trong mạch là  $2,4\text{mA}$ . Cho  $L = 5\text{mH}$ . Điện dung của tụ điện là

A:  $5\text{nF}$

B:  $10\text{nF}$

C:  $15\text{nF}$

D:  $20\text{nF}$

**Câu 141:** Mạch dao động lý tưởng LC gồm tụ điện có điện dung  $25\text{ (nF)}$  và cuộn dây có độ tự cảm  $L$ . Dòng điện trong mạch thiên theo biến phương trình:  $i = 0,02\sin 8000t$  (A). Xác định năng lượng dao động điện từ trong mạch.

A:  $25\text{J}$

B:  $125\mu\text{J}$

C:  $250\mu\text{J}$

D:  $12,5\text{J}$

**Câu 142:** Một mạch dao động LC lí tưởng có  $C = 5\mu\text{F}$ ,  $L = 50\text{mH}$ . Hiệu điện thế cực đại trên tụ là  $U_{\text{max}} = 6\text{V}$ . Khi hiệu điện thế trên tụ là  $U = 4\text{V}$  thì độ lớn của cường độ của dòng trong mạch là:

A:  $i = 4,47\text{ (A)}$

B:  $i = 2\text{ (A)}$

C:  $i = 2\text{ mA}$

D:  $i = 44,7\text{ (mA)}$

**Câu 143:** Một mạch dao động gồm một cuộn cảm có điện trở thuần  $0,5\Omega$ , độ tự cảm  $275\mu\text{H}$  và một tụ điện có điện dung  $4200\text{pF}$ . Hỏi phải cung cấp cho mạch một công suất là bao nhiêu để duy trì dao động của nó với hiệu điện thế cực đại trên tụ là  $6\text{V}$ .

A:  $2,15\text{mW}$

B:  $137\mu\text{W}$

C:  $513\mu\text{W}$

D:  $137\text{mW}$

**Câu 144:** Mạch dao động lý tưởng:  $C = 50\mu\text{F}$ ,  $L = 5\text{mH}$ . Hiệu điện thế cực đại ở hai bản cực tụ là  $6\text{V}$  thì dòng điện cực đại chạy trong mạch là

A:  $0,60\text{A}$

B:  $0,77\text{A}$

C:  $0,06\text{A}$

D:  $0,12\text{A}$

**Câu 145:** Một mạch dao động gồm tụ điện có  $C = 16\text{nF}$  và một cuộn cảm  $L = 40\mu\text{H}$ . Điện trở thuần của mạch không đáng kể. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện  $U_0 = 2\text{V}$ . Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

A:  $25\text{ A}$

B:  $10^{-2}\text{ A}$

C:  $4 \cdot 10^{-2}\text{ A}$

D:  $0,25\text{ A}$

**Câu 146:** Mạch dao động LC dao động điều hoà với tần số góc  $7 \cdot 10^3\text{ rad/s}$ . Tại thời điểm ban đầu điện tích của tụ đạt giá trị cực đại. Thời gian ngắn nhất kể từ thời điểm ban đầu để năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường là:

A:  $1,008 \cdot 10^{-4}\text{ s}$

B:  $1,12 \cdot 10^{-4}\text{ s}$

C:  $1,12 \cdot 10^{-3}\text{ s}$

D:  $1,008 \cdot 10^{-3}\text{ s}$

**Câu 147:** Tụ điện của mạch dao động có điện dung  $C = 1\mu\text{F}$ , ban đầu được điện tích đến hiệu điện thế  $100\text{V}$ , sau đó cho mạch thực hiện dao động điện từ tắt dần. Năng lượng mất mát của mạch từ khi bắt đầu thực hiện dao động đến khi dao động điện từ tắt hẳn là bao nhiêu?

A:  $\Delta W = 10\text{ mJ}$

B:  $\Delta W = 10\text{ kJ}$

C:  $\Delta W = 5\text{ mJ}$

D:  $\Delta W = 5\text{ kJ}$

**Câu 148:** Mạch dao động LC lí tưởng dao động với chu kì riêng  $T = 10^{-4}\text{ s}$ , điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện  $U_0 = 10\text{V}$ , cường độ dòng điện cực đại qua cuộn dây là  $I_0 = 0,02\text{A}$ . Điện dung của tụ điện và hệ số tự cảm của cuộn dây lần lượt là

A:  $C = 7,9 \cdot 10^{-3}\text{F}$  và  $L = 3,2 \cdot 10^{-8}\text{H}$

B:  $C = 3,2\mu\text{F}$  và  $L = 0,79\text{mH}$

C:  $C = 3,2 \cdot 10^{-8}\text{F}$  và  $L = 7,9 \cdot 10^{-3}\text{H}$

D:  $C = 0,2\mu\text{F}$  và  $L = 0,1\text{mH}$

**Câu 149:** Mạch dao động lí tưởng gồm tụ điện có điện dung  $C = 1\mu\text{F}$  và cuộn dây có độ tự cảm  $L = 10\text{mH}$ . Khi  $t = 0$ , cường độ dòng điện qua cuộn dây có độ lớn lớn nhất là  $0,05\text{A}$ . Điện áp giữa hai bản tụ điện đạt cực đại là

A:  $1\text{ vôn}$  tại thời điểm  $t = 0,03\text{ s}$

B:  $5\text{ vôn}$  tại thời điểm  $t = 1,57 \cdot 10^{-4}\text{ s}$

C:  $3\text{ vôn}$  tại thời điểm  $t = 1,57 \cdot 10^{-4}\text{ s}$

D:  $7\text{ vôn}$  tại thời điểm  $t = 0,03\text{ s}$

**Câu 150:** Khung dao động ( $C = 10\mu\text{F}$ ;  $L = 0,1\text{H}$ ). Tại thời điểm  $u_C = 4\text{V}$  thì  $i = 0,02\text{A}$ . Cường độ cực đại trong khung bằng:

A:  $2 \cdot 10^{-4}\text{ (A)}$

B:  $20 \cdot 10^{-4}\text{ (A)}$

C:  $4,5 \cdot 10^{-2}\text{ (A)}$

D:  $4,47 \cdot 10^{-2}\text{ (A)}$

**Câu 151:** Điện tích cực đại của tụ trong mạch LC có tần số riêng  $f = 10^3\text{Hz}$  là  $q_0 = 6 \cdot 10^{-9}\text{C}$ . Khi điện tích của tụ là  $q = 3 \cdot 10^{-9}\text{C}$  thì dòng điện trong mạch có độ lớn:

A:  $\pi \cdot 10^{-4}\text{ A}$

B:  $6\pi \cdot 10^{-4}\text{ A}$

C:  $6\sqrt{2}\pi \cdot 10^{-4}\text{ A}$

D:  $\pi \cdot 10^{-3}\text{ A}$

**Câu 152:** Trong mạch dao động lí tưởng, tụ điện có điện dung  $C = 5\mu\text{F}$ , điện tích của tụ điện có giá trị cực đại là  $8 \cdot 10^{-5}\text{ C}$ . Năng lượng dao động điện từ toàn phần trong mạch là:

A:  $W = 8 \cdot 10^{-4}\text{ J}$

B:  $W = 12,8 \cdot 10^{-4}\text{ J}$

C:  $W = 6,4 \cdot 10^{-4}\text{ J}$

D:  $W = 16 \cdot 10^{-4}\text{ J}$

**Câu 153:** Mạch dao động điện từ gồm một cuộn dây thuần cảm có  $L = 50\text{mH}$  và tụ điện có  $C = 5\mu\text{F}$ . Biết giá trị cực đại của hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện là  $U_0 = 12\text{V}$ . Tại thời điểm hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây bằng  $u_L = 8\text{V}$  thì năng lượng điện trường và năng lượng từ trường trong mạch tương ứng bằng:

A:  $1,6 \cdot 10^{-4}\text{ J}$  và  $2,0 \cdot 10^{-4}\text{ J}$

B:  $0,6 \cdot 10^{-4}\text{ J}$  và  $3,0 \cdot 10^{-4}\text{ J}$

C:  $2,0 \cdot 10^{-4}\text{ J}$  và  $1,6 \cdot 10^{-4}\text{ J}$

D:  $2,5 \cdot 10^{-4}\text{ J}$  và  $1,1 \cdot 10^{-4}\text{ J}$

**Câu 154:** Một mạch dao động gồm tụ điện có điện dung  $25\text{ pF}$ , cuộn cảm có độ tự cảm  $10^{-4}\text{ H}$ , tại thời điểm ban đầu của dao động  $c$ -ường độ dòng điện có giá trị cực đại và bằng  $40\text{ mA}$ . Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

A:  $i = 40\cos(2 \cdot 10^7 t + \pi/2)\text{ (mA)}$

B:  $i = 40\cos(2 \cdot 10^7 t)\text{ (mA)}$

C:  $i = 40\cos(5 \cdot 10^8 t)\text{ (mA)}$

D:  $i = 40\cos(5 \cdot 10^7 t)\text{ (mA)}$

**Câu 155:** Mạch dao động LC đang thực hiện dao động điện từ tự do, điện tích cực đại trên bản tụ điện là  $Q_0 = (4/\pi) \cdot 10^{-7}\text{ (C)}$  và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là  $I_0 = 2\text{ A}$ . Bước sóng của sóng điện từ mà mạch này phát ra là

A:  $180\text{ m}$

B:  $120\text{ m}$

C:  $30\text{ m}$

D:  $90\text{ m}$

**Câu 156:** Một mạch dao động gồm tụ  $C = 4\mu\text{F}$ . Cuộn dây có độ tự cảm  $L = 0,9\text{ mH}$ . Bỏ qua điện trở thuần của mạch, điện tích cực đại trên tụ là  $Q_0 = 2\mu\text{C}$ . Tần số góc và năng lượng của mạch là:

A:  $\omega = \frac{10^5}{6}\text{ rad/s}$ ;  $W = 5 \cdot 10^{-7}\text{ J}$

B:  $\omega = 6 \cdot 10^5\text{ rad/s}$ ;  $W = 5 \cdot 10^{-7}\text{ J}$

C:  $\omega = \frac{10^{-3}}{36}\text{ rad/s}$ ;  $W = 5 \cdot 10^{-7}\text{ J}$

D:  $\omega = \frac{10^{-5}}{6}\text{ rad/s}$ ;  $W = 2 \cdot 10^{-6}\text{ J}$

**Câu 157:** Tụ điện của một mạch dao động điện từ có điện dung  $0,1\mu\text{F}$  ban đầu được tích điện ở hiệu điện thế  $U_0 = 100\text{ V}$ . Sau đó mạch dao động điện từ tắt dần. Năng lượng mất mát sau khi dao động điện từ trong khung tắt hẳn là:

A:  $0,5 \cdot 10^{-12}\text{ J}$

B:  $0,5 \cdot 10^{-3}\text{ J}$

C:  $0,25 \cdot 10^{-3}\text{ J}$

D:  $1 \cdot 10^{-3}\text{ J}$

**Câu 158:** Một mạch dao động LC có  $\omega = 10^7 \text{ rad/s}$ , điện tích cực đại của tụ  $q_0 = 4 \cdot 10^{-12} \text{ C}$ . Khi điện tích của tụ  $q = 2 \cdot 10^{-12} \text{ C}$  thì dòng điện trong mạch có giá trị

A:  $\sqrt{2} \cdot 10^{-5} \text{ A}$

B:  $2\sqrt{3} \cdot 10^{-5} \text{ A}$

C:  $2\sqrt{2} \cdot 10^{-5} \text{ A}$

D:  $2 \cdot 10^{-5} \text{ A}$

**Câu 159:** (CD 2007) Một mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể. Dao động điện từ riêng (tự do) của mạch LC có chu kỳ  $2,0 \cdot 10^{-4} \text{ s}$ . Năng lượng điện trường trong mạch biến đổi điều hoà với chu kỳ là

A:  $0,5 \cdot 10^{-4} \text{ s}$ .

B:  $4,0 \cdot 10^{-4} \text{ s}$ .

C:  $2,0 \cdot 10^{-4} \text{ s}$ .

D:  $1,0 \cdot 10^{-4} \text{ s}$ .

**Câu 160:** (CD 2007) Một mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể, tụ điện có điện dung  $5 \mu\text{F}$ . Dao động điện từ riêng (tự do) của mạch LC với hiệu điện thế cực đại ở hai đầu tụ điện bằng  $6 \text{ V}$ . Khi hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện là  $4 \text{ V}$  thì năng lượng từ trường trong mạch bằng

A:  $10^{-5} \text{ J}$ .

B:  $5 \cdot 10^{-5} \text{ J}$ .

C:  $9 \cdot 10^{-5} \text{ J}$ .

D:  $4 \cdot 10^{-5} \text{ J}$ .

**Câu 161:** (CD 2007) Một mạch dao động LC có điện trở thuần không đáng kể, gồm một cuộn dây có hệ số tự cảm  $L$  và một tụ điện có điện dung  $C$ . Trong mạch có dao động điện từ riêng (tự do) với giá trị cực đại của hiệu điện thế ở hai bản tụ điện bằng  $U_{\text{max}}$ . Giá trị cực đại  $I_{\text{max}}$  của cường độ dòng điện trong mạch được tính bằng biểu thức

A:  $I_{\text{max}} = U_{\text{max}} \sqrt{(CL)}$

B:  $I_{\text{max}} = U_{\text{max}} \sqrt{(LC)}$

C:  $I_{\text{max}} = \sqrt{(U_{\text{max}} \sqrt{(LC)})}$

D:  $I_{\text{max}} = U_{\text{max}} \cdot \sqrt{(LC)}$

**Câu 162:** (ĐH – 2007) Trong mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không thì

A: năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm và biến thiên với chu kỳ bằng chu kỳ dao động riêng của mạch.

B: năng lượng điện trường tập trung ở cuộn cảm và biến thiên với chu kỳ bằng chu kỳ dao động riêng của mạch.

C: năng lượng từ trường tập trung ở tụ điện và biến thiên với chu kỳ bằng nửa chu kỳ dao động riêng của mạch.

D: năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và biến thiên với chu kỳ bằng nửa chu kỳ dao động riêng của mạch.

**Câu 163:** (ĐH – 2007) Một mạch dao động điện từ gồm một tụ điện có điện dung  $0,125 \mu\text{F}$  và một cuộn cảm có độ tự cảm  $50 \mu\text{H}$ . Điện trở thuần của mạch không đáng kể. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là  $3 \text{ V}$ . Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

A:  $7,5 \text{ 2 A}$ :

B:  $7,5 \text{ 2 mA}$ .

C:  $15 \text{ mA}$ .

D:  $0,15 \text{ A}$ :

**Câu 164:** (CD 2008) Mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm  $4 \text{ mH}$  và tụ điện có điện dung  $9 \text{ nF}$ . Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng), hiệu điện thế cực đại giữa hai bản cực của tụ điện bằng  $5 \text{ V}$ . Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là  $3 \text{ V}$  thì cường độ dòng điện trong cuộn cảm bằng

A:  $3 \text{ mA}$ .

B:  $9 \text{ mA}$ .

C:  $6 \text{ mA}$ .

D:  $12 \text{ mA}$ .

**Câu 165:** (CD 2008) Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện có điện dung  $5 \mu\text{F}$ . Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng) với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện bằng  $10 \text{ V}$ . Năng lượng dao động điện từ trong mạch bằng

A:  $2,5 \cdot 10^{-2} \text{ J}$ .

B:  $2,5 \cdot 10^{-1} \text{ J}$ .

C:  $2,5 \cdot 10^{-3} \text{ J}$ .

D:  $2,5 \cdot 10^{-4} \text{ J}$ .

**Câu 166:** (ĐH – 2008) Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về năng lượng dao động điện từ tự do (dao động riêng) trong mạch dao động điện từ LC không điện trở thuần?

A: Khi năng lượng điện trường giảm thì năng lượng từ trường tăng.

B: Năng lượng điện từ của mạch dao động bằng tổng năng lượng điện trường tập trung ở tụ điện và năng lượng từ trường tập trung ở cuộn cảm.

C: Năng lượng từ trường cực đại bằng năng lượng điện từ của mạch dao động.

D: Năng lượng điện trường và năng lượng từ trường biến thiên điều hoà với tần số bằng một nửa tần số của cường độ dòng điện trong mạch.

**Câu 167:** (ĐH – 2008) Trong một mạch dao động LC không có điện trở thuần, có dao động điện từ tự do (dao động riêng). Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện cực đại qua mạch lần lượt là  $U_0$  và  $I_0$ . Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch

có giá trị  $\frac{I_0}{2}$  thì độ lớn hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là

A:  $\frac{3}{4} U_0$ .

B:  $\frac{\sqrt{3}}{2} U_0$ .

C:  $\frac{1}{2} U_0$ .

D:  $\frac{\sqrt{3}}{4} U_0$ .

**Câu 168:** (ĐH – 2008) Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do (dao động riêng) với tần số góc  $10^4 \text{ rad/s}$ . Điện tích cực đại trên tụ điện là  $10^{-9} \text{ C}$ . Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng  $6 \cdot 10^{-6} \text{ A}$  thì điện tích trên tụ điện là

A:  $6 \cdot 10^{-10} \text{ C}$

B:  $8 \cdot 10^{-10} \text{ C}$

C:  $2 \cdot 10^{-10} \text{ C}$

D:  $4 \cdot 10^{-10} \text{ C}$

**Câu 169:** (CD - 2009) Mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung  $C$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ . Trong mạch có dao động điện từ tự do. Biết hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là  $U_0$ . Năng lượng điện từ của mạch bằng

A:  $\frac{1}{2} LC^2$ .

B:  $\frac{U_0^2}{2} \sqrt{LC}$ .

C:  $\frac{1}{2} CU_0^2$ .

D:  $\frac{1}{2} CL^2$ .

**Câu 170:** (CD - 2009) Một mạch dao động LC lí tưởng, gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Trong mạch có dao động điện từ tự do. Gọi  $U_0, I_0$  lần lượt là hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu tụ điện và cường độ dòng điện cực đại trong mạch thì

A:  $U_0 = \frac{I_0}{\sqrt{LC}}$ .

B:  $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$ .

C:  $U_0 = I_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$ .

D:  $U_0 = I_0 \sqrt{LC}$ .

**Câu 171:** (CD - 2009) Một mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) và tụ điện có điện dung  $5 \mu\text{F}$ . Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng) với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện bằng  $10 \text{ V}$ . Năng lượng dao động điện từ trong mạch bằng

A:  $2,5 \cdot 10^{-3} \text{ J}$ .

B:  $2,5 \cdot 10^{-1} \text{ J}$ .

C:  $2,5 \cdot 10^{-4} \text{ J}$ .

D:  $2,5 \cdot 10^2 \text{ J}$ .

**Câu 172: (CD - 2009)** Mạch dao động LC có điện trở thuần bằng không gồm cuộn dây thuần cảm (cảm thuần) có độ tự cảm 4 mH và tụ điện có điện dung 9 nF. Trong mạch có dao động điện từ tự do (riêng), hiệu điện thế cực đại giữa hai bản cực của tụ điện bằng 5 V. Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là 3 V thì cường độ dòng điện trong cuộn cảm bằng

A: 9 mA.

B: 12 mA.

C: 3 mA.

D: 6 mA.

**Câu 173: (CD - 2009)** Đặt một hiệu điện thế xoay chiều có tần số thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Khi tần số dòng điện trong mạch lớn hơn giá trị  $1/(2\pi\sqrt{LC})$  thì

A: hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

B: hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây nhỏ hơn hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai bản tụ điện.

C: dòng điện chạy trong đoạn mạch chậm pha so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch.

D: hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở lớn hơn hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

**Câu 174: (ĐH - 2010)** Một mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Tại thời điểm  $t = 0$ , điện tích trên một bản tụ điện cực đại. Sau khoảng thời gian ngắn nhất  $\Delta t$  thì điện tích trên bản tụ này bằng một nửa giá trị cực đại. Chu kì dao động riêng của mạch dao động này là

A:  $4\Delta t$ .B:  $6\Delta t$ .C:  $3\Delta t$ .D:  $12\Delta t$ .

**Câu 175: (ĐH - 2010)** Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$  đang có dao động điện từ tự do. Ở thời điểm  $t = 0$ , hiệu điện thế giữa hai bản tụ có giá trị cực đại là  $U_0$ . Phát biểu nào sau đây là sai?

A: Năng lượng từ trường cực đại trong cuộn cảm là  $\frac{CU_0^2}{2}$ .B: Cường độ dòng điện trong mạch có giá trị cực đại là  $U_0\sqrt{\frac{C}{L}}$ .C: Điện áp giữa hai bản tụ bằng 0 lần thứ nhất ở thời điểm  $t = \frac{\pi}{2}\sqrt{LC}$ .D: Năng lượng từ trường của mạch ở thời điểm  $t = \frac{\pi}{2}\sqrt{LC}$  là  $\frac{CU_0^2}{4}$ .

**Câu 176: (ĐH - 2010)** Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang thực hiện dao động điện từ tự do. Điện tích cực đại trên một bản tụ là  $2.10^{-6}C$ , cường độ dòng điện cực đại trong mạch là  $0,1\pi A$ . Chu kì dao động điện từ tự do trong mạch bằng

A:  $\frac{10^{-6}}{3} s$ .B:  $\frac{10^{-3}}{3} s$ .C:  $4.10^{-7} s$ .D:  $4.10^{-5} s$ .

**Câu 177: (ĐH - 2010)** Mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$  đang thực hiện dao động điện từ tự do. Gọi  $U_0$  là điện áp cực đại giữa hai bản tụ;  $u$  và  $i$  là điện áp giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện trong mạch tại thời điểm  $t$ . Hệ thức đúng là

A:  $i^2 = LC(U_0^2 - u^2)$ .B:  $i^2 = \frac{C}{L}(U_0^2 - u^2)$ .C:  $i^2 = \sqrt{LC}(U_0^2 - u^2)$ .D:  $i^2 = \frac{L}{C}(U_0^2 - u^2)$ .

**Câu 178: (ĐH - 2011)** Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Thời gian ngắn nhất để năng lượng điện trường giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị cực đại là  $1,5.10^{-4} s$ . Thời gian ngắn nhất để điện tích trên tụ giảm từ giá trị cực đại xuống còn một nửa giá trị đó là

A:  $2.10^{-4} s$ .B:  $3.10^{-4} s$ .C:  $6.10^{-4} s$ .D:  $12.10^{-4} s$ .

**Câu 179: (ĐH - 2011)** Nếu nối hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần  $L$  mắc nối tiếp với điện trở thuần  $R = 1 \Omega$  vào hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động không đổi và điện trở trong  $r$  thì trong mạch có dòng điện không đổi cường độ  $I$ . Dùng nguồn điện này để nạp điện cho một tụ điện có điện dung  $C = 2.10^{-6} F$ . Khi điện tích trên tụ điện đạt giá trị cực đại, ngắt tụ điện khỏi nguồn rồi nối tụ điện với cuộn cảm thuần  $L$  thành một mạch dao động thì trong mạch có dao động điện từ tự do với chu kì bằng  $\pi.10^{-6} s$  và cường độ dòng điện cực đại bằng  $8I$ . Giá trị của  $r$  bằng

A:  $1 \Omega$ .B:  $2 \Omega$ .C:  $0,5 \Omega$ .D:  $0,25 \Omega$ .

**Câu 180: (ĐH - 2011)** Mạch dao động điện từ LC gồm một cuộn dây có độ tự cảm 50 mH và tụ điện có điện dung 5  $\mu F$ . Nếu mạch có điện trở thuần  $10^{-2} \Omega$ , để duy trì dao động trong mạch với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 12 V thì phải cung cấp cho mạch một công suất trung bình bằng

A: 36  $\mu W$ .

B: 36 mW.

C: 72  $\mu W$ .

D: 72 mW.

**Câu 181: (ĐH - 2011)** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 50 mH và tụ điện có điện dung  $C$ . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện  $i = 0,12\cos 2000t$  ( $i$  tính bằng A,  $t$  tính bằng s). Ở thời điểm mà cường độ dòng điện trong mạch bằng một nửa cường độ hiệu dụng thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ có độ lớn bằng

A:  $3\sqrt{14} V$ .B:  $6\sqrt{2} V$ .C:  $12\sqrt{3} V$ .D:  $5\sqrt{14} V$ .



## CHƯƠNG III: SÓNG ĐIỆN TỪ

## BÀI 3: SÓNG ĐIỆN TỪ VÀ TRUYỀN THÔNG BẰNG SÓNG VÔ TUYẾN

## 1. ĐIỆN TỪ TRƯỜNG

Mỗi biến thiên theo thời gian của từ trường đều sinh ra trong không gian xung quanh một điện trường xoáy biến thiên theo thời gian, và ngược lại, mỗi biến thiên theo thời gian của điện trường cũng sinh ra một từ trường biến thiên theo thời gian trong không gian xung quanh.

## 2. SÓNG ĐIỆN TỪ

## A. Định nghĩa

Sóng điện từ là quá trình lan truyền điện từ trường trong không gian

## B. Đặc điểm của sóng điện từ

- Lan truyền với vận tốc  $3.10^8$  m/s trong chân không  
- Sóng điện từ là sóng ngang, trong quá trình lan truyền điện trường và từ trường lan truyền cùng pha và có phương vuông góc với nhau

- Sóng điện từ có thể lan truyền được trong chân không, đây là sự khác biệt giữa sóng điện từ và sóng cơ

## C. Tính chất sóng điện từ

- Trong quá trình lan truyền nó mang theo năng lượng  
- Tuân theo các quy luật truyền thẳng, phản xạ, khúc xạ.  
- Tuân theo các quy luật giao thoa, nhiễu xạ

Nguồn phát sóng điện từ (chấn tử) có thể là bất kỳ vật nào phát ra điện trường hoặc từ trường biến thiên như: tia lửa điện, cầu dao đóng ngắt mạch điện...

## D. Công thức xác định bước sóng của sóng điện từ:

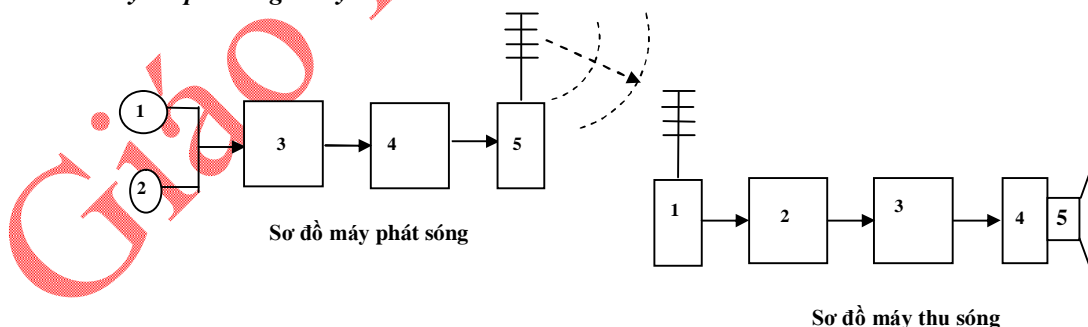
$$\lambda = c.T = \frac{c}{f} \quad \text{Trong đó: } \begin{cases} \lambda \text{ gọi là bước sóng sdt} \\ c = 3.10^8 \text{ m/s} \\ T: \text{ chu kỳ sóng điện từ} \end{cases}$$

## 3. TRUYỀN THÔNG BẰNG SÓNG VÔ TUYẾN

## A. Các khoảng sóng vô tuyến

Mục	Loại sóng	Bước sóng	Đặc điểm/ứng dụng
1	Sóng dài	> 1000 m	- Không bị nước hấp thụ - Thông tin liên lạc dưới nước
2	Sóng trung	100 → 1000 m	- Bị tầng điện ly hấp thụ ban ngày, phản xạ ban đêm lên ban đêm nghe radio rõ hơn ban ngày - Chủ yếu thông tin trong phạm vi hẹp
3	Sóng ngắn	10 → 100 m	- Bị tầng điện ly và mặt đất phản xạ - Máy phát sóng ngắn công suất lớn có thể truyền thông tin đi rất xa trên mặt đất
4	Sóng cực ngắn	0,01 → 10 m	- Có thể xuyên qua tầng điện ly - Dùng để thông tin liên lạc ra vũ trụ

## B. Sơ đồ máy thu phát sóng vô tuyến



Trong đó:

Bộ phận	Máy phát	Bộ phận	Máy thu
1	Máy phát sóng cao tần	1	Ăn ten thu
2	Micro( ống nói)	2	Chọn sóng
3	Biến điện	3	Tách sóng
4	Khuyếch đại cao tần	4	Khuyếch đại âm tần
5	Anten phát	5	Loa

**C. Truyền thông bằng sóng điện từ:**Nguyên tắc thu phát  $f_{\text{máy}} = f_{\text{sóng}}$ 

$$f_{\text{máy}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = f_{\text{sóng}} = \frac{c}{\lambda}$$

 $\Rightarrow$  Bước sóng máy thu được:  $\lambda = c.2\pi\sqrt{LC}$ 
**4. MỘT SỐ BÀI TOÁN THƯỜNG GẶP.****Loại 1: Xác định bước sóng máy có thể thu được:****Đề bài 1:** Mạch LC của máy thu có  $L = L_1$ ;  $C = C_1$ , cho  $c = 3.10^8$  m/s. Xác định bước sóng mà máy có thể thu được:

$$\lambda = c.2\pi\sqrt{L_1C_1}$$

**Đề bài 2:** Mạch LC của máy thu có tụ điện có thể thay đổi được từ  $C_1$  đến  $C_2$  ( $C_1 < C_2$ ) và độ tự cảm L. Hãy xác định khoảng sóng mà

$$\text{máy có thể thu được: } \begin{cases} \lambda = [\lambda_1 \rightarrow \lambda_2] \\ \text{Với: } \begin{cases} \lambda_1 = c.2\pi\sqrt{L.C_1} \\ \lambda_2 = c.2\pi\sqrt{L.C_2} \end{cases} \end{cases}$$

**Đề bài 3:** Mạch LC của máy thu có C có thể điều chỉnh từ  $[C_1 \rightarrow C_2]$ ; L điều chỉnh được từ  $[L_1 \rightarrow L_2]$ . Xác định khoảng sóng

$$\text{mà máy có thể thu được. } \begin{cases} \lambda = [\lambda_1 \rightarrow \lambda_2] \\ \text{Với: } \begin{cases} \lambda_1 = c.2\pi\sqrt{L_1.C_1} \\ \lambda_2 = c.2\pi\sqrt{L_2.C_2} \end{cases} \end{cases}$$

**Đề bài 4:**

$L \rightarrow C_1 \rightarrow \lambda_1$ $\swarrow$ $C_2 \rightarrow \lambda_2$	$L \rightarrow C_1 \rightarrow f_1$ $\swarrow$ $C_2 \rightarrow f_2$
$\Rightarrow C_1 \text{ n t } C_2 \Rightarrow \lambda = \frac{\lambda_1 \cdot \lambda_2}{\sqrt{\lambda_1^2 + \lambda_2^2}}$	$\Rightarrow C_1 \text{ n t } C_2 \Rightarrow f^2 = f_1^2 + f_2^2$
$\Rightarrow C_1 // C_2 \Rightarrow \lambda = \sqrt{\lambda_1^2 + \lambda_2^2}$	$\Rightarrow C_1 // C_2 \Rightarrow f = \frac{f_1 \cdot f_2}{\sqrt{f_1^2 + f_2^2}}$

**II. BÀI TẬP MẪU:****Ví dụ 1:** Một mạch LC dao động tự do trong đó:  $C = 1\text{nF}$ ;  $L = 1\text{mH}$ . Hãy xác định tần số góc của sóng mà mạch dao có thể thu được ?

- A.  $10^6$  rad/s      B.  $2.10^6$  rad/s      C.  $10^5$  rad/s      D.  $10^6$  rad/s

**Hướng dẫn:****[Đáp án A]**

$$\text{Ta có: } \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{10^{-9} \cdot 10^{-3}}} = \sqrt{10^{12}} = 10^6 \text{ (rad/s)}$$

**Ví dụ 2:** Khi mắc tụ điện có điện dung  $C_1$  với cuộn cảm L thì mạch thu sóng thu được sóng có bước sóng  $\lambda_1 = 60\text{m}$ ; khi mắc tụ điện có điện dung  $C_2$  với cuộn cảm L thì mạch thu được sóng có bước sóng  $\lambda_2 = 80\text{m}$ . Khi mắc  $C_1$  nối tiếp  $C_2$  và nối tiếp với cuộn cảm L thì mạch thu được bước sóng là:

- A.  $\lambda = 100\text{m}$ .      B.  $\lambda = 140\text{m}$ .      C.  $\lambda = 70\text{m}$ .      D.  $\lambda = 48\text{m}$ .

**Hướng dẫn:****[Đáp án A]**

$$\text{Ta có: } \lambda = c.2\pi\sqrt{LC} = c.2\pi\sqrt{L(C_1 + C_2)}$$

$$\Rightarrow \lambda = \sqrt{\lambda_1^2 + \lambda_2^2} = \sqrt{60^2 + 80^2} = 100 \text{ m}$$

**Ví dụ 3:** Mạch dao động để bắt tín hiệu của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn cảm có hệ số tự cảm  $L = 2 \mu\text{F}$  và một tụ điện. Để máy thu bắt được sóng vô tuyến có bước sóng  $\lambda = 16\text{m}$  thì tụ điện phải có điện dung bằng bao nhiêu?

- A.  $36\text{pF}$ .      B.  $320\text{pF}$ .      C.  $17,5\text{pF}$ .      D.  $160\text{pF}$ .

**Hướng dẫn:****[Đáp án A]**

$$\text{Ta có: } \lambda = c.2\pi\sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{c^2 4\pi^2 L} = \frac{16^2}{(3.10^2)^2 4\pi^2 .2.10^{-6}} = 36 \text{ pF} \Rightarrow \text{Chọn đáp án A}$$

**Ví dụ 4:** Một mạch dao động LC của máy thu vô tuyến cộng hưởng với sóng điện từ có bước sóng  $\lambda$ . Để máy này có thể thu được sóng điện từ có bước sóng  $2\lambda$  người ta ghép thêm 1 tụ nữa. Hỏi tụ ghép thêm phải ghép thế nào và có điện dung là bao nhiêu?

- A. Ghép nối tiếp với tụ C và có điện dung  $3C$   
 B. Ghép nối tiếp với tụ C và có điện dung C  
 C. Ghép song song với tụ C và có điện dung  $3C$   
 D. Ghép song song với tụ C và có điện dung C

**Hướng dẫn:****[Đáp án C]**Ta có: đặt  $C_1 = C$ 

$$\lambda_1 = c.2\pi\sqrt{LC_1} = \lambda$$

$$\lambda_2 = c.2\pi\sqrt{LC_2} = 2\lambda$$

$$\text{Lập tỉ số về theo về ta có: } \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \sqrt{\frac{C_1}{C_2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow C_2 = 4C_1 \Rightarrow \text{cần ghép // thêm một tụ điện có độ lớn là: } C_0 = 3C$$

**III. BÀI TẬP THỰC HÀNH.**

**Câu 182:** Nguyên tắc của mạch chọn sóng trong máy thu thanh dựa trên hiện tượng:

- A: Tách sóng      B: Giao thoa sóng      C: Cộng hưởng điện      D: Sóng dừng

**Câu 183:** Dao động điện từ trong mạch LC của máy phát dao động điều hòa là:

- A: Dao động cưỡng bức với tần số phụ thuộc đặc điểm của tranzito  
 B: Dao động duy trì với tần số phụ thuộc đặc điểm của tranzito

C: Dao động tự do với tần số  $f = 1/(2\pi\sqrt{LC})$

D: Dao động tắt dần với tần số  $f = 1/2\pi LC$

**Câu 184:** Khi cho một dòng điện xoay chiều chạy qua một dây dẫn thẳng thì xung quanh dây dẫn này sẽ:

- A: Có điện trường      B: Có từ trường      C: Có điện từ trường      D: Không có gì

**Câu 185:** Điều nào sau đây là sai khi nói về mối quan hệ giữa điện trường và từ trường?

- A: Khi một từ trường biến thiên theo thời gian thì nó sinh ra một điện trường cảm ứng và từ nó tồn tại trong không gian  
 B: Khi một từ trường biến thiên theo thời gian thì nó sinh ra một điện trường xoáy  
 C: Khi một từ trường biến thiên theo thời gian thì nó sinh ra một điện trường mà chỉ có thể tồn tại trong dây dẫn.  
 D: Khi một từ trường biến thiên theo thời gian thì nó sinh ra một điện trường biến thiên, và ngược lại sự biến thiên của điện trường sẽ sinh ra từ trường biến thiên

**Câu 186:** Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về điện từ trường?

- A: Điện trường và từ trường là hai mặt thể hiện khác nhau của một loại trường duy nhất gọi là điện từ trường  
 B: Nam châm vĩnh cửu là một trường hợp ngoại lệ ở đó chỉ có từ trường  
 C: Điện trường biến thiên nào cũng sinh ra từ trường biến thiên và ngược lại  
 D: Không thể có điện trường và từ trường tồn tại độc lập

**Câu 187:** Chọn câu sai khi nói về sóng vô tuyến

- A: Trống thông tin vô tuyến người ta sử dụng những sóng có tần số hàng nghìn héc trở nên, gọi là sóng vô tuyến  
 B: Sóng dài và cực dài có bước sóng từ  $10^3$  m đến  $10^7$  m  
 C: Sóng trung có bước sóng từ  $10^3$  đến  $10^2$  m  
 D: Sóng cực ngắn có bước sóng từ 10m đến  $10^2$  m.

**Câu 188:** Vô tuyến truyền hình dùng sóng:

- A: Sóng cực ngắn      B: Sóng ngắn      C: Sóng trung      D: Dài và cực dài

**Câu 189:** Điều nào sau đây là sai khi nói về nguyên tắc phát và thu sóng điện từ?

- A: Để phát sóng điện từ, người ta mắc phối hợp một máy phát dao động điều hòa với một ăng ten.  
 B: Dao động điện từ thu được từ mạch chọn sóng là dao động tự do với tần số bằng tần số riêng của mạch.  
 C: Để thu sóng điện từ người ta phối hợp một ăng ten với một mạch dao động.  
 D: Dao động điện từ thu được từ mạch chọn sóng là dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của sóng.

**Câu 190:** Trong quá trình lan truyền sóng điện từ, vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  và vectơ điện trường  $\vec{E}$  luôn luôn

- A: Dao động vuông pha  
 B: Cùng phương và vuông góc với phương truyền sóng.  
 C: Dao động cùng pha  
 D: Dao động cùng phương với phương truyền sóng.

**Câu 191:** Khi nói về quá trình sóng điện từ, điều nào sau đây là không đúng?

- A: Trong quá trình lan truyền, nó mang theo năng lượng.  
 B: Vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn vuông góc với phương truyền sóng.  
 C: Trong quá trình truyền sóng, điện trường và từ trường luôn dao động vuông pha nhau.  
 D: Trong chân không, bước sóng của sóng điện từ tỉ lệ nghịch với tần số sóng.

Câu 192: Sóng điện từ được áp dụng trong thông tin liên lạc dưới nước thuộc loại

- A: sóng dài. B: sóng ngắn C: sóng trung. D: sóng cực ngắn.

Câu 193: Tốc độ lan truyền của sóng điện từ .

- A: Không phụ thuộc vào môi trường truyền sóng nhưng phụ thuộc vào tần số của sóng  
 B: Không phụ thuộc vào cả môi trường truyền sóng và tần số của sóng  
 C: Phụ thuộc vào cả môi trường truyền sóng và tần số của sóng  
 D: Phụ thuộc vào môi trường truyền sóng và không phụ thuộc tần số của sóng

Câu 194: Tìm phát biểu sai về sóng điện từ:

- A: Các vectơ E và B cùng tần số và cùng pha  
 B: Các vectơ E và B cùng phương, cùng tần số.  
 C: Sóng điện từ truyền được trong chân không với vận tốc truyền  $v \approx 3.10^8$  m/s.  
 D: Mạch LC hở và sự phóng điện là các nguồn phát sóng điện từ.

Câu 195: Phát biểu nào sau đây không đúng khi nói về sóng điện từ

- A: Sóng điện từ là sóng ngang.  
 B: Sóng điện từ mang năng lượng.  
 C: Sóng điện từ có thể phản xạ, nhiễu xạ, khúc xạ.  
 D: Sóng điện từ có thành phần điện và thành phần từ biến đổi vuông pha với nhau.

Câu 196: Một máy thu thanh đang thu sóng ngắn. Để chuyển sang thu sóng trung bình, có thể thực hiện giải pháp nào sau đây trong mạch dao động anten

- A: Giữ nguyên L và giảm C B: Giảm C và giảm L. C: . Giữ nguyên C và giảm L. D: Tăng L và tăng C

Câu 197: Chọn câu sai.

- A: Sóng niên tởc coit he bi phan xa khi gap cac beamat.  
 B: Toc noitruyen song nien tởc trong cac moi trong khac nhau thi khac nhau.  
 C: Tai so cua moi song nien tởc la lon hai khi truyen trong chao khong  
 D: Song nien tởc coit he truyen qua nhieu loai vai lieu.

Câu 198: Một mạch dao động niên tởc tự niên coit nien dung 40nF, thì mạch coitain soai  $2.10^4$  Hz. Nêi mạch coitain soai  $10^4$  Hz thì phải mae them tu nien coitai tro

- A: 40nF song song với tu nien troc B: 120nF song song với tu nien troc  
 C: 40nF noi tiep với tu nien troc D: 120nF noi tiep với tu nien troc

Câu 199: Sóng điện từ nào sau đây được dùng trong việc truyền thông tin ra vũ trụ

- A: Sóng ngắn. B: Sóng cực ngắn. C: Sóng trung. D: Sóng dài.

Câu 200: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về điện từ trường?

- A: Điện trường xoáy là điện trường mà đường sức là những đường cong hở  
 B: Khi một từ trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một điện trường xoáy.  
 C: Từ trường xoáy là từ trường mà đường cảm ứng từ bao quanh các đường sức điện trường.  
 D: Khi một điện trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra 1 từ trường xoáy

Câu 201: Trong điện từ trường, các vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn:

- A: cùng phương, ngược chiều. B: có phương vuông góc với nhau.  
 C: cùng phương, cùng chiều. D: có phương lệch nhau góc  $45^\circ$ .

Câu 202: Trong các loại sóng vô tuyến thì

- A: sóng dài truyền tốt trong nước B: sóng ngắn bị tầng điện li hấp thụ  
 C: sóng trung truyền tốt vào ban ngày D: sóng cực ngắn phản xạ ở tầng điện li

Câu 203: Chọn câu phát biểu đúng

- A: Sóng điện từ có bản chất là điện trường lan truyền trong không gian  
 B: Sóng điện từ có bản chất là từ trường lan truyền trong không gian  
 C: Sóng điện từ lan truyền trong tất cả các môi trường kể cả trong chân không  
 D: Môi trường có tính đàn hồi càng cao thì tốc độ lan truyền của sóng điện từ càng lớn

Câu 204: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về sóng vô tuyến?

- A: Sóng trung có thể truyền xa trên mặt đất vào ban đêm.  
 B: Sóng dài thường dùng trong thông tin dưới nước  
 C: Sóng ngắn có thể dùng trong thông tin vũ trụ vì truyền đi rất xa  
 D: Sóng cực ngắn phải cần các trạm trung chuyển trên mặt đất hay vệ tinh để có thể truyền đi xa trên mặt đất.

Câu 205: Chọn phát biểu sai khi nói về điện từ trường:

- A: Khi một từ trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một điện trường xoáy  
 B: Điện trường xoáy là điện trường mà đường sức là những đường cong  
 C: Khi một điện trường biến thiên theo thời gian, nó sinh ra một từ trường xoáy

- D:** Từ trường xoáy là từ trường mà đường cảm ứng từ bao quanh các đường sức điện trường
- Câu 206:** Hệ thống phát thanh gồm:  
**A:** Ống nói, dao động cao tần, biến điệu, khuếch đại cao tần, ăngten phát  
**B:** Ống nói, dao động cao tần, tách sóng, khuếch đại âm tần, ăngten phát.  
**C:** Ống nói, dao động cao tần, chọn sóng, khuếch đại cao tần, ăngten phát  
**D:** Ống nói, chọn sóng, tách sóng, khuếch đại âm tần, ăngten phát.
- Câu 207:** Hiện tượng cộng hưởng trong mạch LC xảy ra càng rõ nét khi  
**A:** tần số riêng của mạch càng lớn. **B:** cuộn dây có độ tự cảm càng lớn.  
**C:** điện trở thuần của mạch càng lớn. **D:** điện trở thuần của mạch càng nhỏ.
- Câu 208:** Điều nào sau đây là **đúng** khi nói về sóng điện từ ?  
**A:** Sóng điện từ là sóng có phương dao động luôn là phương ngang  
**B:** Điện từ trường lan truyền trong không gian dưới dạng sóng điện từ  
**C:** Sóng điện từ không lan truyền được trong chân không  
**D:** Sóng điện từ là sóng có phương dao động luôn là phương thẳng đứng
- Câu 209:** Chọn phát biểu **đúng** khi nói về các loại sóng vô tuyến:  
**A:** Sóng dài chủ yếu được dùng để thông tin dưới nước  
**B:** Sóng trung có thể truyền đi rất xa vào ban ngày  
**C:** Sóng ngắn có năng lượng nhỏ hơn sóng dài và sóng trung  
**D:** Cả A, B, C đều **đúng**
- Câu 210:** Chọn phát biểu **Sai** khi nói về sự thu sóng điện từ?  
**A:** Mỗi ăngten chỉ thu được một tần số nhất định.  
**B:** Khi thu sóng điện từ người ta áp dụng sự cộng hưởng trong mạch dao động LC của máy thu.  
**C:** Để thu sóng điện từ người ta mắc phối hợp một ăngten và một mạch dao động LC có điện dung C thay đổi được  
**D:** Mạch chọn sóng của máy thu có thể thu được nhiều tần số khác nhau.
- Câu 211:** Câu nào **sai** khi nói về sóng( vô tuyến) ngắn:  
**A:** lan truyền được trong chân không và trong các điện môi .  
**B:** hầu như không bị không khí hấp thụ ở một số vùng bước sóng.  
**C:** Phản xạ tốt trên tầng điện ly và mặt đất.  
**D:** Có bước sóng nhỏ hơn 10 m.
- Câu 212:** Sơ đồ của hệ thống thu thanh gồm:  
**A:** Anten thu, biến điệu, chọn sóng, tách sóng, loa  
**B:** Anten thu, chọn sóng, tách sóng, khuếch đại âm tần, loa  
**C:** Anten thu, máy phát dao động cao tần, tách sóng, loa  
**D:** Anten thu, chọn sóng, khuếch đại cao tần, loa
- Câu 213:** Trong mạch dao động LC, hiệu điện thế giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện chạy qua cuộn dây biến thiên điều hoà  
**A:** khác tần số và cùng pha **B:** cùng tần số và ngược pha **C:** cùng tần số và vuông pha **D:** cùng tần số và cùng pha
- Câu 214:** Trong chân không . Một sóng điện từ có bước sóng 100m thì tần số của sóng này là:  
**A:**  $f = 3(\text{MHz})$  **B:**  $f = 3 \cdot 10^8 (\text{Hz})$  **C:**  $f = 12 \cdot 10^8 (\text{Hz})$  **D:**  $f = 3000(\text{Hz})$
- Câu 215:** Mạch dao động LC của một máy phát dao động điều hòa  $L = 2 \cdot 10^{-4} \text{ H}$  và  $C = 2 \cdot 10^{-6} \mu\text{F}$ . Bước sóng của sóng điện từ bức xạ ra là:  
**A:** 37,7m **B:**  $\lambda = 12,56\text{m}$  **C:**  $\lambda = 6,28\text{m}$  **D:**  $\lambda = 628\text{m}$
- Câu 216:** Trong một dao động có tần số riêng 10MHz và có điện dung  $C = 5 \cdot 10^{-3} \mu\text{F}$ . Độ tự cảm L của mạch là:  
**A:**  $5 \cdot 10^{-5} \text{ H}$  **B:**  $5 \cdot 10^{-4} \text{ H}$  **C:**  $5 \cdot 10^{-8} \text{ H}$  **D:**  $5 \cdot 10^{-2} \text{ H}$
- Câu 217:** Mạch chọn sóng của máy thu vô tuyến điện gồm một cuộn thuần cảm có độ tự cảm  $L = 10 \mu\text{H}$  và một tụ điện có điện dung  $C = 10\text{pF}$ . Mạch này thu được sóng điện từ có bước sóng là  $\lambda$  là:  
**A:** 1,885m **B:** 18,85m **C:** 1885m **D:** 3m
- Câu 218:** Mạch dao động LC dùng phát sóng điện từ có độ tự cảm  $L = 0,25 \mu\text{H}$  phát ra dải sóng có tần số  $f = 99,9\text{MHz} = 100\text{MHz}$ . Tính bước sóng điện từ do mạch phát ra và điện dung của mạch, vận tốc truyền sóng  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . ( $\pi^2 = 10$ ).  
**A:** 3m; 10pF **B:** 0,33m; 1pF **C:** 3m, 1pF **D:** 0,33m; 10pF
- Câu 219:** Trong mạch dao động LC( với điện trở không đáng kể) đang có một dao động điện từ tự do. Điện tích cực đại của tụ điện và dòng điện cực đại qua cuộn dây có giá trị là  $Q_0 = 1 \mu\text{C}$  và  $I_0 = 10\text{A}$ . Tần số dao động riêng  $f$  của mạch có giá trị gần bằng nhất với giá trị nào sau đây?  
**A:** 1,6MHz **B:** 16MHz **C:** 16KHz **D:** 16Kz
- Câu 220:** Mạch dao động LC lí tưởng có độ tự cảm L không đổi. Khi tụ điện có điện dung  $C_1$  thì tần số dao động riêng của mạch là  $f_1 = 75\text{MHz}$ . Khi ta thay tụ  $C_1$  bằng tụ  $C_2$  thì tần số dao động riêng của mạch là  $f_2 = 100\text{MHz}$ . Nếu ta dùng  $C_1$  nối tiếp  $C_2$  thì tần số dao động riêng  $f$  của mạch là:  
**A:** 175MHz **B:** 125MHz **C:** 25MHz **D:** 87,5MHz
- Câu 221:** Mạch dao động LC lí tưởng có độ tự cảm L không đổi. Khi tụ có điện dung  $C_1$  thì bước sóng mạch phát ra là  $\lambda_1 = 75\text{m}$ . Khi ta thay tụ  $C_1$  bằng tụ  $C_2$  thì bước sóng mạch phát ra là  $\lambda_2 = 100\text{m}$ . Nếu ta dùng  $C_1$  nối tiếp  $C_2$  thì bước sóng mạch phát ra là:  
**A:** 50m **B:** 155m **C:** 85,5m **D:** 60m  
 Một mạch LC có cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 5 \mu\text{H}$  và một tụ điện có điện dung  $C = 2 \mu\text{F}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Bước sóng điện từ mà mạch đó có thể phát ra là:  
**A:** 600m **B:** 6km **C:** 2km **D:** 200m

**Câu 222:** Sóng trung là có tần số:

- A: 3MHz đến 30 MHz      B: 0,3 đến 3 MHz      C: 30 đến 300 KHz      D: 30 đến 300Mhz

**Câu 223:** Khi mắc tụ điện có điện dung  $C_1$  với cuộn cảm L thì mạch thu sóng thu được sóng có bước sóng  $\lambda_1 = 60m$ ; khi mắc tụ điện có điện dung  $C_2$  với cuộn cảm L thì mạch thu được sóng có bước sóng  $\lambda_2 = 80m$ . Khi mắc  $C_1$  nối tiếp  $C_2$  và nối tiếp với cuộn cảm L thì mạch thu được bước sóng là:

- A:  $\lambda = 100m$ .      B:  $\lambda = 140m$ .      C:  $\lambda = 70m$ .      D:  $\lambda = 48m$ .

**Câu 224:** Mạch dao động để bắt tín hiệu của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn cảm có hệ số tự cảm  $L = 2 \mu F$  và một tụ điện. Để máy thu bắt được sóng vô tuyến có bước sóng  $\lambda = 16m$  thì tụ điện phải có điện dung bằng bao nhiêu?

- A: 36pF.      B: 320pF.      C: 17,5pF.      D: 160pF.

**Câu 225:** Một mạch dao động điện từ tự do, điện dung của tụ điện là 1pF. Biết điện áp cực đại trên tụ điện là 10V, cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm là 1mA. Mạch này cộng hưởng với sóng điện từ có bước sóng bằng

- A: 188,4m      B: 18,84 m      C: 60 m      D: 600m

**Câu 226:** Một mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một cuộn cảm có độ tự cảm L biến thiên từ  $0,3 \mu H$  đến  $12 \mu H$  và một tụ điện có điện dung biến thiên từ 20pF đến 800pF. Máy này có thể bắt được sóng điện từ có bước sóng lớn nhất là:

- A: 184,6m.      B: 284,6m.      C: 540m.      D: 640m.

**Câu 227:** Biết tốc độ truyền sóng trong chân không là  $3.10^8$  m/s, chiết suất của nước là  $4/3$ . Một sóng điện từ có tần số 2MHz. Khi truyền trong nước nó có bước sóng là

- A: 18,75m      B: 37,5m      C: 4,6875m      D: 9,375m

**Câu 228:** Cho một sóng điện từ có tần số  $f = 3MHz$ . Sóng điện từ này thuộc dải

- A: Sóng cực ngắn      B: Sóng dài      C: Sóng ngắn      D: sóng trung

**Câu 229:** Sóng điện từ có tần số  $f = 2,5MHz$  truyền trong thủy tinh có chiết suất  $n = 1,5$  thì có bước sóng là

- A: 50m      B: 80m      C: 40m      D: 70m

**Câu 230:** Mạch dao động bắt tín hiệu của một máy thu vô tuyến điện gồm một cuộn cảm  $L = 2(\mu H)$  và một tụ điện  $C_0 = 1800$  (pF). Nó có thể thu được sóng vô tuyến điện với bước sóng là:

- A: 113(m)      B: 11,3(m)      C: 13,1(m)      D: 6,28(m)

**Câu 231:** Cho mạch dao động gồm một cuộn cảm mắc nối tiếp với một tụ điện  $C_1$  thì mạch thu được sóng điện từ có bước sóng  $\lambda_1$ , thay tụ trên bằng tụ  $C_2$  thì mạch thu được sóng điện từ có  $\lambda_2$ . Nếu mắc đồng thời hai tụ nối tiếp với nhau rồi mắc vào cuộn cảm thì mạch thu được sóng có bước sóng  $\lambda$  xác định bằng công thức

- A:  $\lambda^{-2} = \lambda_1^{-2} + \lambda_2^{-2}$       B:  $\lambda = \sqrt{\lambda_1^2 + \lambda_2^2}$       C:  $\lambda = \sqrt{\lambda_1 \lambda_2}$       D:  $\lambda = \frac{1}{2}(\lambda_1 + \lambda_2)$

**Câu 232:** Một sóng điện từ có bước sóng 420 nm đi từ chân không vào thủy tinh có chiết suất với sóng điện từ này bằng 1,5. Bước sóng của ánh sáng này trong thủy tinh bằng

- A: 280 nm.      B: 420 nm.      C: 210 nm.      D: 630 nm.

**Câu 233:** Mạch chọn sóng của một máy thu gồm cuộn dây có độ tự cảm  $L = \frac{1}{\pi^2} (\mu F)$ , tụ điện có điện dung  $C_0 = 100$ (pF). Mạch tròn có thể thu được sóng điện từ

- A:  $\lambda = 6m$ , thuộc dải sóng dài.      B:  $\lambda = \frac{2}{3} \cdot 10^{-16}m$ , thuộc dải sóng cực ngắn.

- C:  $\lambda = 1,5 \cdot 10^{16}m$ , thuộc dải sóng cực dài      D:  $\lambda = 6m$ , thuộc dải sóng cực ngắn.

**Câu 234:** Mạch dao động của máy thu vô tuyến có tụ điện gồm một cuộn cảm có độ tự cảm  $L = 40 \mu H$  và một tụ điện có điện dung thay đổi được Cho  $c = 3.10^8$  m/s. Hỏi để thu được sóng điện từ có bước sóng 140m thì điện dung phải có giá trị là:

- A: 141 pF.      B: 138 pF.      C: 129 pF.      D: 133 pF.

**Câu 235:** Một máy thu thanh có mạch chọn sóng là mạch dao động LC lí tưởng, với tụ C có giá trị  $C_1$  thì sóng bắt được có bước sóng 300m, với tụ C có giá trị  $C_2$  thì sóng bắt được có bước sóng 400m. Khi tụ C gồm tụ  $C_1$  mắc nối tiếp với tụ  $C_2$  thì bước sóng bắt được là

- A: 700m      B: 500m      C: 240m      D: 100m

**Câu 236:** Khung dao động với tụ điện C và cuộn dây có độ tự cảm L đang dao động tự do. Người ta đo được điện tích cực đại trên một bản tụ là  $Q_0 = 10^{-6}$ (J) và dòng điện cực đại trong khung  $I_0 = 10$ (A). Bước sóng điện từ cộng hưởng với khung có giá trị:

- A: 188,4(m)      B: 188(m)      C: 160(m)      D: 18(m)

**Câu 237:** Mạch điện dao động bắt tín hiệu của một máy thu vô tuyến điện gồm một cuộn cảm với độ tự cảm biến thiên từ  $0,1 \mu H$  đến  $10 \mu H$  và một tụ điện với điện dung biến thiên từ 10pF đến 1000pF. Tần số giao động của mạch nhận giá trị nào trong các giá trị sau:

- A: 15,9MHz đến 1,59MHz      B:  $f = 12,66MHz$  đến 1,59MHz

- C:  $f = 159KHz$  đến 1,59KHz      D:  $f = 79MHz$  đến 1,59MHz

**Câu 238:** Mạch dao động LC lí tưởng có độ tự cảm L không đổi và tụ C. Biết khi tụ C có điện dung  $C = 18nF$  thì bước sóng mạch phát ra là  $\lambda$ . Để mạch phát ra bước sóng  $\lambda/3$  thì cần mắc thêm tụ có điện dung  $C_0$  bằng bao nhiêu và mắc như thế nào?

- A:  $C_0 = 2,25nF$  và  $C_0$  mắc nối tiếp với C      B:  $C_0 = 2,25nF$  và  $C_0$  mắc song song với C

- C:  $C_0 = 6nF$  và  $C_0$  mắc nối tiếp với      D:  $C_0 = 2,25nF$  và  $C_0$  mắc song song với C

**Câu 239:** Mạch dao động LC lí tưởng có độ tự cảm L không đổi và tụ C. Biết khi tụ C có điện dung  $C = 10nF$  thì bước sóng mạch phát ra là  $\lambda$ . Để mạch phát ra bước sóng  $2 \lambda$  thì cần mắc thêm tụ điện dung  $C_0$  bằng bao nhiêu và mắc như thế nào?

**A:**  $C_0 = 5\text{nF}$  và  $C_0$  nối tiếp với C

**C:**  $C_0 = 20\text{nF}$  và  $C_0$  nối tiếp với C

**B:**  $C_0 = 30\text{nF}$  và  $C_0$  song song với C

**D:**  $C_0 = 40\text{nF}$  và  $C_0$  song song với C

**Câu 240:** Mạch dao động bất tin hiệu của một máy thu vô tuyến điện gồm một cuộn cảm với độ tự cảm biến thiên từ  $0,1\mu\text{H}$  đến  $10\mu\text{H}$  và một tụ điện có điện dung biến thiên từ  $10\text{pF}$  đến  $1000\text{pF}$ . Máy đó có thể bắt các sóng vô tuyến điện trong dải sóng nào? Hãy chọn kết quả đúng trong các kết quả sau:

**A:** Dải sóng từ  $1,88\text{m}$  đến  $188,5\text{m}$

**C:** Dải sóng từ  $18,85\text{m}$  đến  $1885\text{m}$

**B:** Dải sóng từ  $0,1885\text{m}$  đến  $188,5\text{m}$

**D:** Dải sóng từ  $0,628\text{m}$  đến  $62,8\text{m}$

**Câu 241:** Mạch dao động của máy thu vô tuyến có cuộn cảm với độ tự cảm biến thiên từ  $0,5\mu\text{H}$  đến  $10\mu\text{H}$  và tụ điện với điện dung biến thiên từ  $10\text{pF}$  đến  $50\text{pF}$ . Máy thu có thể bắt được các sóng vô tuyến trong dải sóng.

**A:**  $4,2\text{m} \leq \lambda \leq 29,8\text{m}$

**C:**  $421,3\text{m} \leq \lambda \leq 1332\text{m}$

**B:**  $4,2\text{m} \leq \lambda \leq 42,1\text{m}$

**D:**  $4,2\text{m} \leq \lambda \leq 13,32\text{m}$

**Câu 242:** Để thông tin liên lạc giữa các phi hành gia trên vũ trụ với trạm điều khiển dưới mặt đất, người ta sử dụng sóng vô tuyến có bước sóng trong khoảng nào sau đây?

**A:**  $1\text{km}$  đến  $100\text{km}$

**B:**  $100\text{km}$  đến  $1000\text{km}$

**C:**  $10\text{m}$  đến  $100\text{m}$

**D:**  $0,01\text{m}$  đến  $10\text{m}$

**Câu 243:** Mạch dao động của 1 máy thu vô tuyến điện gồm 1 cuộn dây có độ tự cảm là  $L$  biến thiên từ  $1\mu\text{H}$  đến  $100\mu\text{H}$  và 1 tụ điện có điện dung  $C$  biến thiên từ  $100\text{pF}$  đến  $500\text{pF}$ . Máy thu có thể bắt được những sóng trong dải bước sóng:

**A:**  $22,5\text{m}$  đến  $533\text{m}$

**B:**  $13,5\text{m}$  đến  $421\text{m}$

**C:**  $18,8\text{m}$  đến  $421\text{m}$

**D:**  $18,8\text{m}$  đến  $625\text{m}$

**Câu 244:** Một mạch dao động LC của máy thu vô tuyến cộng hưởng với sóng điện từ có bước sóng  $\lambda$ . Để máy này có thể thu được sóng điện từ có bước sóng  $2\lambda$  người ta ghép thêm 1 tụ nữa. Hỏi tụ ghép thêm phải ghép thế nào và có điện dung là bao nhiêu?

**A:** Ghép nối tiếp với tụ C và có điện dung  $3C$

**B:** Ghép nối tiếp với tụ C và có điện dung C

**C:** Ghép song song với tụ C và có điện dung  $3C$

**D:** Ghép song song với tụ C và có điện dung C

**Câu 245:** Mạch dao động chọn sóng của một máy thu gồm một cuộn dây thuần cảm  $L$  bằng  $0,5\text{mH}$  và tụ điện có điện dung biến đổi được từ  $20\text{pF}$  đến  $500\text{pF}$ . Máy thu có thể bắt được tất cả các sóng vô tuyến điện có giải sóng nằm trong khoảng nào?

**A:**  $188,4\text{m}$  đến  $942\text{m}$

**B:**  $18,85\text{m}$  đến  $188\text{m}$

**C:**  $600\text{m}$  đến  $1680\text{m}$

**D:**  $100\text{m}$  đến  $500\text{m}$

**Câu 246:** Mạch dao động của một máy thu vô tuyến điện gồm cuộn dây có độ tự cảm  $L = 0,5\text{mH}$  và một tụ điện có điện dung thay đổi được. Để máy thu bắt được sóng vô tuyến có tần số từ  $2\text{MHz}$  đến  $4\text{MHz}$  thì điện dung của tụ phải thay đổi trong khoảng:

**A:**  $3,17\text{pF} \leq C \leq 12,67\text{pF}$

**B:**  $3,17\text{pF} \leq C \leq 16,28\text{pF}$

**C:**  $9,95\text{pF} \leq C \leq 39,79\text{pF}$

**D:**  $1,37\text{pF} \leq C \leq 12,67\text{pF}$

**Câu 247:** Mạch chọn sóng của một máy thu thanh gồm cuộn dây có độ tự cảm  $L = 2 \cdot 10^{-6}\text{H}$ , điện trở thuần  $R = 0$ . Để máy thu thanh chỉ có thể thu được các sóng điện từ có bước sóng từ  $57\text{m}$  đến  $753\text{m}$ , người ta mắc tụ điện trong mạch trên bằng một tụ điện có điện dung biến thiên. Hỏi tụ điện này phải có điện dung trong khoảng nào?

**A:**  $3,91 \cdot 10^{-10}\text{F} \leq C \leq 60,3 \cdot 10^{-10}\text{F}$

**B:**  $2,05 \cdot 10^{-7}\text{F} \leq C \leq 14,36 \cdot 10^{-7}\text{F}$

**C:**  $0,12 \cdot 10^{-8}\text{F} \leq C \leq 26,4 \cdot 10^{-8}\text{F}$

**D:**  $0,45 \cdot 10^{-9}\text{F} \leq C \leq 79,7 \cdot 10^{-9}\text{F}$

**Câu 248:** Trong mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện, bộ cuộn cảm có độ tự cảm thay đổi từ  $1\text{mH}$  đến  $25\text{mH}$ . Để mạch chỉ bắt được các sóng điện từ có bước sóng từ  $120\text{m}$  đến  $1200\text{m}$  thì bộ tụ điện phải có điện dung biến đổi từ:

**A:**  $4\text{pF}$  đến  $16\text{pF}$

**B:**  $4\text{pF}$  đến  $400\text{pF}$

**C:**  $16\text{pF}$  đến  $160\text{nF}$

**D:**  $400\text{pF}$  đến  $160\text{nF}$

**Câu 249:** Mạch dao động của một máy thu vô tuyến gồm cuộn cảm  $L = 5\mu\text{H}$  và tụ xoay có điện dung biến thiên từ  $C_1 = 10\text{pF}$  đến  $C_2 = 250\text{pF}$ . Dải sóng điện từ mà máy thu được có bước sóng là

**A:**  $11\text{m}$  ÷  $75\text{m}$

**B:**  $13,3\text{m}$  ÷  $92,5\text{m}$

**C:**  $13,3\text{m}$  ÷  $66,5\text{m}$

**D:**  $15,5\text{m}$  ÷  $41,5\text{m}$

**Câu 250:** Mạch chọn sóng một radio gồm  $L = 2(\mu\text{H})$  và 1 tụ điện có điện dung  $C$  biến thiên. Người ta muốn bắt được các sóng điện từ có bước sóng từ  $18\pi(\text{m})$  đến  $240\pi(\text{m})$  thì điện dung  $C$  phải nằm trong giới hạn.

**A:**  $9 \cdot 10^{-10}\text{F} \leq C \leq 16 \cdot 10^{-8}\text{F}$

**B:**  $9 \cdot 10^{-10}\text{F} \leq C \leq 8 \cdot 10^{-8}\text{F}$

**C:**  $4,5 \cdot 10^{-12}\text{F} \leq C \leq 8 \cdot 10^{-10}\text{F}$

**D:**  $4,5 \cdot 10^{-10}\text{F} \leq C \leq 8 \cdot 10^{-8}\text{F}$

**Câu 251:** Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm cuộn cảm  $L = 0,4\text{mH}$  và một tụ xoay  $C_x$ . Biết rằng mạch này có thể thu được dải sóng ngắn có bước sóng từ  $\lambda_1 = 10\text{m}$  đến  $\lambda_2 = 60\text{m}$ . Miền biến thiên điện dung của tụ xoay  $C_x$  là

**A:**  $0,7\text{pF} \leq C_x \leq 25\text{pF}$

**B:**  $0,07\text{pF} \leq C_x \leq 2,5\text{pF}$

**C:**  $0,14\text{pF} \leq C_x \leq 5,04\text{pF}$

**D:**  $7\text{pF} \leq C_x \leq 252\text{pF}$

**Câu 252:** Khung dao động của máy phát cao tần có  $L = 50(\mu\text{H})$  và có  $C$  biến đổi từ  $60(\text{pF})$  đến  $240(\text{pF})$ . Dải bước sóng mà máy đó phát ra là:

**A:**  $60(\text{m})$  đến  $1240(\text{m})$

**B:**  $110(\text{m})$  đến  $250(\text{m})$

**C:**  $30(\text{m})$  đến  $220(\text{m})$

**D:**  $103(\text{m})$  đến  $206(\text{m})$

**Câu 253:** Khung dao động ở lõi vào máy thu vô tuyến điện gồm tụ điện có điện dung  $C$  thay đổi được từ  $20\text{pF}$  đến  $400\text{pF}$  và cuộn dây có độ tự cảm  $L = 8\mu\text{H}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Máy có thể thu được sóng điện từ có tần số trong khoảng

**A:**  $88\text{kHz} \leq f \leq 100\text{kHz}$

**B:**  $88\text{kHz} \leq f \leq 2,8\text{MHz}$

**C:**  $100\text{kHz} \leq f \leq 12,5\text{MHz}$

**D:**  $2,8\text{MHz} \leq f \leq 12,5\text{MHz}$

**Câu 254:** Mạch vào của một máy thu là một khung dao động gồm một cuộn dây và một tụ điện biến đổi. Điện dung của tụ điện này có thể thay đổi từ  $C_1$  đến  $81C_1$ . Khung dao động này cộng hưởng với bước sóng bằng  $20(\text{m})$  ứng với giá trị  $C_1$ . Dải bước sóng mà máy thu được là:

**A:**  $20(\text{m})$  đến  $1,62(\text{km})$

**B:**  $20(\text{m})$  đến  $162(\text{m})$

**C:**  $20(\text{m})$  đến  $180(\text{m})$

**D:**  $20(\text{m})$  đến  $18(\text{km})$

**Câu 255:** Mạch dao động của một máy phát sóng điện từ gồm một cuộn dây có độ tự cảm  $L = 20\mu\text{H}$  và một tụ điện có điện dung  $C_1 = 120\text{pF}$ . Để máy có thể phát ra sóng điện từ có bước sóng  $\lambda = 113\text{m}$  thì ta có thể:

**A:** mắc song song với tụ  $C_1$  một tụ điện có điện dung  $C_2 = 60\text{pF}$

**B:** mắc nối tiếp với tụ  $C_1$  một tụ điện có điện dung  $C_2 = 180\text{pF}$

C: mắc nối tiếp với tụ  $C_1$  một tụ điện có điện dung  $C_2 = 60 \text{ pF}$ .

D: mắc song song với tụ  $C_1$  một tụ điện có điện dung  $C_2 = 180 \text{ pF}$ .

**Câu 256: (CD 2007)** Sóng điện từ và sóng cơ học không có chung tính chất nào dưới đây?

A: Phản xạ.

B: Truyền được trong chân không.

C: Mang năng lượng.

D: Khúc xạ.

**Câu 257: (CD 2007)** Sóng điện từ là quá trình lan truyền của điện từ trường biến thiên, trong không gian. Khi nói về quan hệ giữa điện trường và từ trường của điện từ trường trên thì kết luận nào sau đây là đúng?

A: Vectơ cường độ điện trường và cảm ứng từ cùng phương và cùng độ lớn.

B: Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn luôn dao động ngược pha

C: Tại mỗi điểm của không gian, điện trường và từ trường luôn luôn dao động lệch pha nhau  $\pi/2$ .

D: Điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kỳ.

**Câu 258: (ĐH - 2007)** Phát biểu nào sai khi nói về sóng điện từ?

A: Sóng điện từ là sự lan truyền trong không gian của điện từ trường biến thiên theo thời gian.

B: Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường luôn dao động lệch pha nhau  $\pi/2$ .

C: Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng chu kỳ.

D: Sóng điện từ dùng trong thông tin vô tuyến gọi là sóng vô tuyến.

**Câu 259: (CD 2008)** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào dưới đây là sai?

A: Trong quá trình truyền sóng điện từ, vector cường độ điện trường và vector cảm ứng từ luôn cùng phương.

B: Sóng điện từ truyền được trong môi trường vật chất và trong chân không.

C: Trong chân không, sóng điện từ lan truyền với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.

D: Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.

**Câu 260: (ĐH - 2008)** Đối với sự lan truyền sóng điện từ thì

A: Vector cường độ điện trường  $\vec{E}$  cùng phương với phương truyền sóng còn vector cảm ứng từ  $\vec{B}$  vuông góc với vector cường độ điện trường  $\vec{E}$ .

B: Vector cường độ điện trường  $\vec{E}$  và vector cảm ứng từ  $\vec{B}$  luôn cùng phương với phương truyền sóng.

C: Vector cường độ điện trường  $\vec{E}$  và vector cảm ứng từ  $\vec{B}$  luôn vuông góc với phương truyền sóng.

D: Vector cảm ứng từ  $\vec{B}$  cùng phương với phương truyền sóng còn vector cường độ điện trường  $\vec{E}$  vuông góc với vector cảm ứng từ  $\vec{B}$ .

**Câu 261: (ĐH - 2008)** Trong sơ đồ của một máy phát sóng vô tuyến điện, không có mạch (tăng)

A: tách sóng

B: khuếch đại

C: phát dao động cao tần

D: biến điệu

**Câu 262: (ĐH - 2008)** Mạch dao động của máy thu sóng vô tuyến có tụ điện với điện dung  $C$  và cuộn cảm với độ tự cảm  $L$ , thu được sóng điện từ có bước sóng  $20 \text{ m}$ . Để thu được sóng điện từ có bước sóng  $40 \text{ m}$ , người ta phải mắc song song với tụ điện của mạch dao động trên một tụ điện có điện dung  $C'$  bằng

A:  $4C$

B:  $C$

C:  $2C$

D:  $3C$

**Câu 263: (CD - 2009)** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào dưới đây là sai?

A: Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.

B: Sóng điện từ truyền được trong môi trường vật chất và trong chân không.

C: Trong quá trình truyền sóng điện từ, vector cường độ điện trường và vector cảm ứng từ luôn cùng phương.

D: Trong chân không, sóng điện từ lan truyền với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.

**Câu 264: (CD - 2009)** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào dưới đây là sai?

A: Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường.

B: Sóng điện từ truyền được trong môi trường vật chất và trong chân không.

C: Trong quá trình truyền sóng điện từ, vector cường độ điện trường và vector cảm ứng từ luôn cùng phương.

D: Trong chân không, sóng điện từ lan truyền với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng

**Câu 265: (ĐH - 2009)** Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về sóng điện từ?

A: Sóng điện từ là sóng ngang.

B: Khi sóng điện từ lan truyền, vector cường độ điện trường luôn vuông góc với vector cảm ứng từ.

C: Khi sóng điện từ lan truyền, vector cường độ điện trường luôn cùng phương với vector cảm ứng từ.

D: Sóng điện từ lan truyền được trong chân không.

**Câu 266: (ĐH - 2010)** Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, người ta sử dụng cách biến điệu biên độ, tức là làm cho biên độ của sóng điện từ cao tần (gọi là sóng mang) biến thiên theo thời gian với tần số bằng tần số của dao động âm tần. Cho tần số sóng mang là  $800 \text{ kHz}$ . Khi dao động âm tần có tần số  $1000 \text{ Hz}$  thực hiện một dao động toàn phần thì dao động cao tần thực hiện được số dao động toàn phần là

A: 800.

B: 1000.

C: 625.

D: 1600.

**Câu 267: (ĐH - 2010)** Mạch dao động dùng để chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm tụ điện có điện dung  $C_0$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ . Máy này thu được sóng điện từ có bước sóng  $20 \text{ m}$ . Để thu được sóng điện từ có bước sóng  $60 \text{ m}$ , phải mắc song song với tụ điện  $C_0$  của mạch dao động một tụ điện có điện dung

A:  $C = C_0$ .

B:  $C = 2C_0$ .

C:  $C = 8C_0$ .

D:  $C = 4C_0$ .

**Câu 268: (ĐH - 2010)** Sóng điện từ

A: Là sóng dọc hoặc sóng ngang.

B: Là điện từ trường lan truyền trong không gian.

C: Có thành phần điện trường và thành phần từ trường tại một điểm dao động cùng phương.

D: Không truyền được trong chân không.



---

**Câu 269:** ( ĐH - 2010 ) Trong sơ đồ khối của một máy phát thanh dùng vô tuyến không có bộ phận nào dưới đây?

**A:** Mạch tách sóng.

**B:** Mạch khuếch đại.

**C:** Mạch biến điệu.

**D:** Anten.

**Câu 270:** ( ĐH - 2010 ) Sóng điện từ

**A:** Là sóng dọc hoặc sóng ngang.

**B:** Là điện từ trường lan truyền trong không gian.

**C:** Có thành phần điện trường và thành phần từ trường tại một điểm dao động cùng phương.

**D:** Không truyền được trong chân không.

Giáo Dục Hồng Phúc

**CHƯƠNG IV: DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU**  
**BÀI 1: ĐẠI CƯƠNG DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU.**
**I. PHƯƠNG PHÁP.****1. GIỚI THIỆU VỀ DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU.****A. Định nghĩa:**

Dòng điện xoay chiều là dòng điện có cường độ biến thiên điều hòa theo thời gian

**B. Phương trình**

$$\begin{cases} i = I_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi) \text{ (A)} \\ \text{Hoặc } u = U_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi) \text{ (V)} \end{cases}$$

**Trong đó:**

- **i**: gọi là cường độ dòng điện tức thời (A)
- **$I_0$** : gọi là cường độ dòng điện cực đại (A)
- **u**: gọi là hiệu điện thế tức thời (V)
- **$U_0$** : gọi là hiệu điện thế cực đại (V)
- **$\omega$** : gọi là tần số góc của dòng điện (rad/s)

**C. Các giá trị hiệu dụng:**

- Cường độ dòng điện hiệu dụng:  $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$  (A)

- Hiệu điện thế hiệu dụng:  $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$  (V)

- Các thông số của các thiết bị điện thường là giá trị hiệu dụng
- Để đo các giá trị hiệu dụng người ta dùng vôn kế nhiệt, am pe kế nhiệt...

**CÁC BÀI TOÁN CẦN CHÚ Ý:****Bài toán 1: Xác định số lần dòng điện đổi chiều trong 1s:**

- Trong một chu kỳ dòng điện đổi chiều 2 lần
- Xác định số chu kỳ dòng điện thực hiện được trong một giây (tần số)

⇒ Số lần dòng điện đổi chiều trong một giây:  $n = 2f$

Chú ý: Nếu đề bài yêu cầu xác định số lần đổi chiều của dòng điện trong 1s đầu tiên thì  $n = 2f$ .

- Nhưng với trường hợp đặc biệt khi pha ban đầu của dòng điện là  $\varphi = 0$  hoặc  $\pi$  thì trong chu kỳ đầu tiên dòng điện chỉ đổi chiều 1 lần:  $\Rightarrow n = 2f - 1$ .

**Bài toán 2: Xác định thời gian đèn sáng - tối trong một chu kỳ**

$$t_s = \frac{\varphi_s}{\omega} \quad \text{Trong đó: } \begin{cases} \varphi_s = 4\alpha \\ \cos \alpha = \frac{|u|}{U_0} \end{cases}$$

$$t_t = \frac{\varphi_t}{\omega} = \frac{2\pi - \varphi_s}{\omega} = T - t_s$$

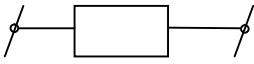
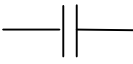
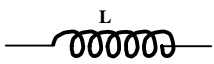
Gọi H là tỉ lệ thời gian đèn sáng và tối trong một chu kỳ:  $H = \frac{t_s}{t_t} = \frac{\varphi_s}{\varphi_t}$

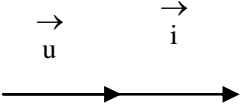
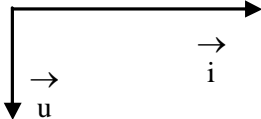
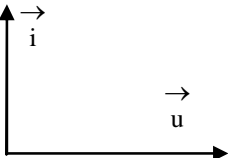
**Bài toán 3: Xác định điện lượng chuyển qua mạch trong khoảng thời gian  $\Delta t$** 

Cho mạch điện, có dòng điện chạy trong mạch theo phương trình:  $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$  (A). Trong khoảng thời gian từ  $t_1$  đến  $t_2$  hãy xác

định điện lượng đã chuyển qua mạch.  $q = \int_{t_1}^{t_2} I_0 \cos(\omega t + \varphi) dt$

**2. GIỚI THIỆU VỀ CÁC LINH KIỆN ĐIỆN.**

Nội dung	Điện trở	Tụ điện	Cuộn dây thuần cảm
Ký hiệu			
Tổng trở ( $\Omega$ )	$R = \frac{\rho l}{S}$	$Z_C = \frac{1}{\omega C}$	$Z_L = \omega L$
Đặc điểm	- Cho cả dòng điện một chiều và xoay chiều qua nó nhưng tỏa nhiệt	- Chỉ cho dòng điện xoay chiều đi qua	- Chỉ cản chớ dòng điện xoay chiều
Công thức định luật $\Omega$	$I = \frac{U}{R}; I_0 = \frac{U_0}{R}; i = \frac{u}{R}$	$I = \frac{U}{Z_C}; I_0 = \frac{U_0}{Z_C}$	$I = \frac{U}{Z_L}; I_0 = \frac{U_0}{Z_L}$
Công suất	$P = I^2 R$	0	0

<b>Độ lệch pha u - i</b>	u và i cùng pha với nhau	u chậm pha hơn i góc $\frac{\pi}{2}$	u nhanh pha hơn i góc $\frac{\pi}{2}$
<b>Phương trình</b>	$u = U_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi)$ (V) $\Rightarrow i = I_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi)$ A	$u = U_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi)$ (V) $\Rightarrow i = I_0 \cdot \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ A	$u = U_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi)$ (V) $\Rightarrow i = I_0 \cdot \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$ A
<b>Giản đồ u - i</b>			

### 3. QUI TẮC GHÉP LINH KIỆN.

Mục	R	$Z_L$	$Z_C$
<b>Mắc nối tiếp</b>	$R = R_1 + R_2$	$Z_L = Z_{L1} + Z_{L2}$	$Z_C = Z_{C1} + Z_{C2}$
<b>Mắc song song</b>	$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$	$\frac{1}{Z_L} = \frac{1}{Z_{L1}} + \frac{1}{Z_{L2}} \Rightarrow Z_L = \frac{Z_{L1} \cdot Z_{L2}}{Z_{L1} + Z_{L2}}$	$Z_C = \frac{Z_{C1} \cdot Z_{C2}}{Z_{C1} + Z_{C2}}$

### 4. CÔNG THỨC ĐỘC LẬP THỜI GIAN:

Với đoạn mạch chỉ có C hoặc chỉ có cuộn dây thuần cảm (L) ta có:

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1$$

## II. BÀI TẬP MẪU:

**Ví dụ 1:** Một dòng điện xoay chiều có phương trình dòng điện như sau:  $i = 5\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$  A. Hãy xác định giá trị hiệu dụng của dòng điện trong mạch?

A. 5 A

B.  $5\sqrt{2}$  A

C. 2.5A

D.  $2,5\sqrt{2}$  A

Hướng dẫn:

[Đáp án C]

Ta có:  $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{5}{\sqrt{2}} = 2,5\sqrt{2}$  A

$\Rightarrow$  Chọn đáp án C

**Ví dụ 2:** Một vôn kế khung quay đo được hiệu điện thế của một đoạn mạch là 220 V. Giá trị trên là:

A. Giá trị cực đại

B. Giá trị tức thời

C. Giá trị hiệu dụng

D. Giá trị trung bình

Hướng dẫn:

[Đáp án C]

Giá trị của máy vôn kế khung quay đo được là giá trị hiệu dụng.

$\Rightarrow$  Chọn đáp án C

**Ví dụ 3:** Tại thời điểm  $t = 1,5$ s cường độ dòng điện trong mạch có giá trị là  $i = 5$ A. Giá trị trên là giá trị:

A. Giá trị cực đại

B. Giá trị tức thời

C. Giá trị hiệu dụng

D. Giá trị trung bình

Hướng dẫn:

[Đáp án B]

Cường độ dòng điện của dòng điện tại  $t = 1,5$  s là giá trị tức thời.

$\Rightarrow$  Chọn đáp án B

**Ví dụ 4:** Biết  $i = I_0 \cos(100\pi t + \pi/6)$  A. Tìm thời điểm cường độ dòng điện có giá trị bằng 0?

A.  $t = 1/300 + k/100$ s ( $k = 0,1,2,..$ )B.  $t = 1/300 + k/100$ s ( $k = 1,2,..$ )C.  $t = 1/400 + k/100$  s ( $k = 0,1,2,..$ )D.  $t = 1/600 + k/100$  ( $k = 0,1,2,..$ )

Hướng dẫn:

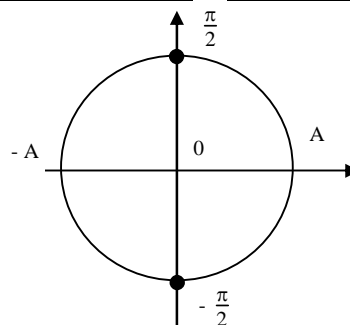
[Đáp án A]

Khi  $i = 0$  A

$$\Rightarrow 100\pi t + \pi/6 = \frac{\pi}{2} + k\pi$$

$$\Rightarrow 100\pi t = \frac{\pi}{3} + k\pi$$

$$\Rightarrow t = \frac{1}{300} + \frac{k}{100} \text{ s với } k(0,1,2 \dots)$$



**Ví dụ 5:** Dòng điện có biểu thức  $i = 2\cos 100\pi t$  A, trong một giây dòng điện đổi chiều bao nhiêu lần?

A. 100 lần

B. 50 lần

C. 110 lần

D. 90 lần

**Hướng dẫn:**

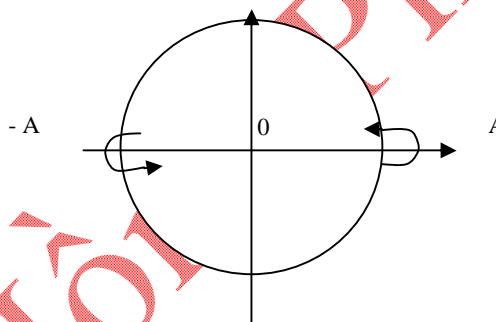
[Đáp án A]

Trong 1 chu kỳ dòng điện đổi chiều 2 lần

$\Rightarrow$  1s dòng điện thực hiện 50 chu kỳ

$\Rightarrow$  Số lần đổi chiều là: 100 lần

$\Rightarrow$  Chọn đáp án A



**Ví dụ 5:** Dòng điện có biểu thức  $i = 2\cos 100\pi t$  A, trong một giây đầu tiên dòng điện đổi chiều bao nhiêu lần?

A. 100 lần

B. 50 lần

C. 110 lần

D. 99 lần

**Hướng dẫn:**

[Đáp án D]

- Chu kỳ đầu tiên dòng điện đổi chiều một lần

- Tính từ các chu kỳ sau dòng điện đổi chiều 2 lần trong một chu kỳ

$\Rightarrow$  Số lần đổi chiều của dòng điện trong một giây đầu tiên là:  $n = 2.f - 1 = 2.50 - 1 = 99$  lần.

$\Rightarrow$  Chọn đáp án D

**Ví dụ 6:** Mạch điện có giá trị hiệu dụng  $U = 220$ , tần số dòng điện là 50Hz, đèn chỉ sáng khi  $|u| \geq 110\sqrt{2}$  V. Hãy tính thời gian đèn sáng trong một chu kỳ?

A. 1/75s

B. 1/50s

C. 1/150s

D. 1/100s

**Hướng dẫn:**

[Đáp án A]

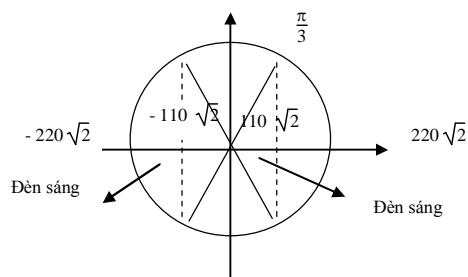
$$\text{Ta có: } \cos \alpha = \frac{u}{U_0} = \frac{110\sqrt{2}}{220\sqrt{2}} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{3}$$

$$\Rightarrow \varphi_s = 4. \alpha = \frac{4\pi}{3}$$

$$t_s = \frac{\varphi_s}{\omega} = \frac{\varphi_s}{2\pi f} = \frac{4\pi}{3.2. \pi. f} = \frac{1}{75} \text{ s}$$

$\Rightarrow$  Chọn đáp án A



**Ví dụ 7:** Mạch điện X chỉ có tụ điện C, biết  $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$  F, mắc mạch điện trên vào mạng điện có phương trình  $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$  V. Xác định phương trình dòng điện trong mạch.

A.  $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{2\pi}{3})$  A

B.  $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$  A

$$C. i = \cos(100\pi t + \frac{2\pi}{3}) A$$

$$D. i = \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) A$$

Hướng dẫn:

[Đáp án A]

Phương trình dòng điện có dạng:  $i = I_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2}) A$

$$\text{Trong đó: } \begin{cases} I_0 = \frac{U_0}{Z_C} \\ U_0 = 100\sqrt{2} \\ Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot 10^{-4}} = 100 \Omega \end{cases} \Rightarrow I_0 = \frac{100\sqrt{2}}{100} = \sqrt{2} A$$

$\Rightarrow$  Phương trình có dạng:  $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{2\pi}{3}) A$

$\Rightarrow$  Chọn đáp án A

**Ví dụ 8:** Mạch điện X chỉ có một phần tử có phương trình dòng điện và hiệu điện thế lần lượt như sau:

$i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) A$ , và  $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) V$ . Hãy xác định đó là phần tử gì? và độ lớn là bao nhiêu?

A.  $Z_L = 100 \Omega$

B.  $Z_C = 100 \Omega$

C.  $R = 100 \Omega$

D.  $R = 100\sqrt{2} \Omega$

Hướng dẫn:

[Đáp án C]

Vì  $u$  và  $i$  cùng pha nên đây là  $R$ ,  $R = \frac{U_0}{I_0} = 100 \Omega$

$\Rightarrow$  đáp án C

**Ví dụ 9:** Một đoạn mạch chỉ có  $L$ :  $L = \frac{1}{\pi} H$  mắc vào mạng điện và có phương trình  $i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) A$ , hãy viết phương trình hiệu điện thế hai đầu mạch điện?

A.  $u_L = 200 \cos(100\pi t + \frac{2\pi}{3}) V$

B.  $u_L = 200 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) V$

C.  $u_L = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{2\pi}{3}) V$

D.  $u_L = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) V$

Hướng dẫn:

[Đáp án A]

$u_L$  có dạng:  $u = U_{oL} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2}) V$

$$\text{Trong đó: } \begin{cases} Z_L = \omega L = 100 \pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100 \Omega \\ I_0 = 2 A \\ U_{oL} = I_0 \cdot L = 2 \cdot 100 = 200 V \end{cases}$$

$\Rightarrow u_L = 200 \cos(100\pi t + \frac{2\pi}{3}) V$ .

$\Rightarrow$  Chọn đáp án A

**Câu 10:** Cho một cuộn dây có điện trở thuần  $40 \Omega$  và có độ tự cảm  $0,4/\pi (H)$ . Đặt vào hai đầu cuộn dây điện áp xoay chiều có biểu thức:  $u = U_0 \cos(100\pi t - \pi/2) (V)$ . Khi  $t = 0,1 (s)$  dòng điện có giá trị  $2,75\sqrt{2} (A)$ . Giá trị của  $U_0$  là

A.  $220 (V)$

B.  $110\sqrt{2} (V)$

C.  $220\sqrt{2} (V)$

D.  $440\sqrt{2} (V)$

Hướng dẫn:

[Đáp án B]

$$R = 40 \Omega, Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{0,4}{\pi} = 40 \Omega. \Rightarrow Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = 40\sqrt{2} \Omega.$$

Phương trình  $i$  có dạng:  $i = I_0 \cos(100\pi t - \pi) A$ . Tại  $t = 0,1s$

$$\Rightarrow i = I_0 \cos(0) = 2,75\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow I_0 = -2,75\sqrt{2} A. \Rightarrow U_0 = 110\sqrt{2} V$$

$\Rightarrow$  đáp án B.

**Câu 11:** Một điện trở thuần  $R=100\Omega$ , khi dùng dòng điện có tần số  $50Hz$ . Nếu dùng dòng điện có tần số  $100Hz$  thì điện trở sẽ

A. Giảm 2 lần

B. Tăng 2 lần

C. Không đổi

D. Giảm 1/2 lần

Hướng dẫn:

[Đáp án C:]

$$\text{Ta có: } R = \frac{\rho \cdot l}{S}$$

Suy ra  $R$  không phụ thuộc vào tần số của mạch

## III. BÀI TẬP THỰC HÀNH.

**Câu 1:** Tìm phát biểu **đúng** về dòng điện xoay chiều?

- A: Dòng điện xoay chiều là dòng điện có tần số biến thiên theo thời gian  
 B: Dòng điện xoay chiều là dòng điện chiều biến thiên điều hòa theo thời gian  
**C: Dòng điện xoay chiều là dòng điện có chiều biến thiên tuần hoàn theo thời gian**  
 D: Dòng điện xoay chiều là dòng điện lấy ra từ bình ắc quy.

**Câu 2:** Giá trị hiệu dụng của dòng điện được xây dựng trên cơ sở

- A: Giá trị trung bình của dòng điện  
**C: Khả năng tỏa nhiệt so với dòng điện một chiều**  
 B: Một nửa giá trị cực đại  
 D: Hiệu của tần số và giá trị cực đại

**Câu 3:** Tìm phát biểu **sai**?

- A: Phần tử R khi cho dòng điện đi qua sẽ tỏa nhiệt  
 B: Tụ điện không cho dòng điện một chiều đi qua  
**C: Cuộn dây không có chức năng ngăn cản với dòng điện xoay chiều**  
 D: Tụ điện cho dòng điện xoay chiều đi qua nhưng cản trở nó

**Câu 4:** Chọn phát biểu **sai**?

- A: Khi tăng tần số sẽ làm giá trị R không đổi  
**C: Khi tăng tần số sẽ làm điện dung giảm**  
 B: Khi tăng tần số sẽ làm cảm kháng tăng theo  
 D: Khi giảm tần số sẽ làm dung kháng tăng

**Câu 5:** Tìm phát biểu **đúng**?

- A: Dung kháng có đơn vị là Fara  
**C: Độ tự cảm có đơn vị là  $\Omega$**   
 B: Cảm kháng có đơn vị là Henri  
**D: Điện dung có đơn vị là Fara**

**Câu 6:** Đối với dòng điện xoay chiều cách phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A: Trong công nghiệp, có thể dùng dòng điện xoay chiều để mạ điện.  
**B: Điện lượng chuyển qua một tiết diện thẳng dây dẫn trong một chu kì bằng không.**  
 C: Điện lượng chuyển qua một tiết diện thẳng dây dẫn trong khoảng thời gian bất kì đều bằng không.  
 D: Công suất tỏa nhiệt tức thời có giá trị cực đại bằng  $\sqrt{2}$  lần công suất tỏa nhiệt trung bình.

**Câu 7:** Trong các đại lượng đặc trưng cho dòng điện xoay chiều sau đây, đại lượng nào có dùng giá trị hiệu dụng :

- A: Hiệu điện thế**      B: Chu kì      C: Tần số      D: Công suất

**Câu 8:** Trong các đại lượng đặc trưng cho dòng điện xoay chiều sau đây, đại lượng nào không dùng giá trị hiệu dụng :

- A: Hiệu điện thế      B: Cường độ dòng điện      **C: Tần số**      D: Cường độ dòng điện

**Câu 9:** Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A: Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng dựa vào tác dụng hóa học của dòng điện.  
**B: Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng dựa vào tác dụng nhiệt của dòng điện.**  
 C: Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng dựa vào tác dụng từ của dòng điện.  
 D: Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng dựa vào tác dụng phát quang của dòng điện.

**Câu 10:** Chọn câu trả lời **sai**. Dòng điện xoay chiều:

- A: gây ra tác dụng nhiệt trên điện trở      B: gây ra từ trường biến thiên  
**C: được dùng để mạ điện, đúc điện**      D: bắt buộc phải có cường độ tức thời biến đổi theo thời

**Câu 11:** Trong tác dụng của dòng điện xoay chiều, tác dụng **không** phụ thuộc vào chiều của dòng điện là tác dụng:

- A: Nhiệt**      B: Hoá      C: Từ      D: Cả A và B đều **đúng**

**Câu 12:** Trường hợp nào dưới đây có thể dùng đồng thời cả hai loại dòng điện xoay chiều và dòng điện không đổi:

- A: mạ điện, đúc điện.      B: Nạp điện cho acquy.  
 C: Tinh chế kim loại bằng điện phân.      **D: Bếp điện, đèn dây tóc**

**Câu 13:** Cường độ hiệu dụng I của dòng điện xoay chiều

- A: Là cường độ của một dòng điện không đổi khi cho nó đi qua điện trở R trong thời gian t thì tỏa ra nhiệt lượng  $Q = RI^2t$   
 B: Là giá trị trung bình của cường độ tức thời của dòng điện xoay chiều  
 C: Có giá trị càng lớn thì tác dụng nhiệt của dòng điện xoay chiều càng lớn  
**D: Cả A,B,C đều đúng**

**Câu 14:** Phát biểu nào sau đây là **không đúng**?

- A: Hiệu điện thế biến đổi theo thời gian gọi là hiệu điện thế xoay chiều.  
 B: Dòng điện có cường độ biến đổi điều hòa theo thời gian gọi là dòng điện xoay chiều.  
 C: Suất điện động biến đổi điều hòa theo thời gian gọi là suất điện động xoay chiều.  
**D: Cho dòng điện một chiều và dòng điện xoay chiều lần lượt đi qua cùng một điện trở thì chúng tỏa ra nhiệt lượng như**

**nhau.**

**Câu 15:** Khi cho dòng điện xoay chiều có biểu thức  $i = I_0 \cos \omega t$  (A) qua mạch điện chỉ có tụ điện thì hết tức thời giữa hai cực tụ điện:

- A. Nhanh pha đối với i.  
 B. Có thể nhanh pha hay chậm pha đối với i tùy theo giá trị điện dung C.

C: Nhanh pha  $\pi/2$  đối với i.

**D: Chậm pha  $\pi/2$  đối với i.**

**Câu 16:** Đối với dòng điện xoay chiều, khả năng cản trở dòng điện của tụ điện C:

A: Càng lớn, khi tần số f càng lớn.

B: Càng nhỏ, khi chu kỳ T càng lớn.

C: Càng nhỏ, khi cường độ càng lớn.

**D: Càng nhỏ, khi điện dung của tụ C càng lớn.**

**Câu 17:** Khi mắc một tụ điện vào mạng điện xoay chiều, nếu tần số của dòng điện xoay chiều:

A: Càng nhỏ, thì dòng điện càng dễ đi qua

B: Càng lớn, dòng điện càng khó đi qua

**C: Càng lớn, dòng điện càng dễ đi qua**

D: Bằng 0, dòng điện càng dễ đi qua

**Câu 18:** Đối với dòng điện xoay chiều, cuộn cảm có tác dụng cản trở dòng điện:

A: Dòng điện có tần số càng nhỏ càng bị cản trở nhiều.

B: Dòng điện có tần số càng lớn càng ít bị cản trở.

C: Hoàn toàn.

**D: Cản trở dòng điện, dòng điện có tần số càng lớn càng bị cản trở nhiều.**

**Câu 19:** Khi đặt vào hai đầu một ống dây có điện trở thuần không đáng kể một hắt xoay chiều thì dòng điện tức thời i qua ống dây:

A: nhanh pha  $\pi/2$  đối với u.

**B: chậm pha  $\pi/2$  đối với u.**

C: cùng pha với u.

D: nhanh hay chậm pha đối với u tùy theo giá trị của độ tự cảm L của ống dây.

**Câu 20:** Khi tần số dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch chỉ chứa tụ điện tăng lên 4 lần thì dung kháng của tụ điện

A: tăng lên 2 lần

B: tăng lên 4 lần

C: giảm đi 2 lần

**D: giảm đi 4 lần**

**Câu 21:** Khi tần số dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch chỉ chứa cuộn cảm tăng lên 4 lần thì cảm kháng của cuộn cảm

A: tăng lên 2 lần

**B: tăng lên 4 lần**

C: giảm đi 2 lần

D: giảm đi 4 lần

**Câu 22:** Cách phát biểu nào sau đây là **không đúng**?

A: Trong đoạn mạch chỉ chứa tụ điện, dòng điện biến thiên sớm pha  $\pi/2$  so với hiệu điện thế.

B: Trong đoạn mạch chỉ chứa tụ điện, dòng điện biến thiên nhanh pha  $\pi/2$  so với hiệu điện thế.

C: Trong đoạn mạch chỉ chứa cuộn cảm, dòng điện biến thiên chậm pha  $\pi/2$  so với hiệu điện thế.

**D: Trong đoạn mạch chỉ chứa cuộn cảm, dòng điện biến thiên sớm pha  $\pi/2$  so với hiệu điện thế.**

**Câu 23:** Cho dòng điện xoay chiều hình sin qua mạch điện chỉ có điện trở thuần thì hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu điện trở

A: Chậm pha đối với dòng điện.

B: Nhanh pha đối với dòng điện.

**C: Cùng pha với dòng điện**

D: Lệch pha đối với dòng điện  $\pi/2$ .

**Câu 24:** Phát biểu nào sau đây là **đúng** với mạch điện xoay chiều chỉ chứa tụ điện?

**A: Dòng điện sớm pha hơn hiệu điện thế một góc  $\pi/2$**

B: Dòng điện sớm pha hơn hiệu điện thế một góc  $\pi/4$

C: Dòng điện trễ pha hơn hiệu điện thế một góc  $\pi/2$

D: Dòng điện trễ pha hơn hiệu điện thế một góc  $\pi/4$

**Câu 25:** Một điện trở thuần R mắc vào mạch điện xoay chiều tần số 50Hz, muốn dòng điện trong mạch sớm pha hơn hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch một góc  $\pi/2$

A: Người ta phải mắc thêm vào mạch một tụ điện nối tiếp với điện trở

B: Người ta phải mắc thêm vào mạch một cuộn cảm nối tiếp với điện trở

**C: Người ta phải thay điện trở nối trên bằng một tụ điện**

D: Người ta phải thay điện trở nối trên bằng một cuộn cảm

**Câu 26:** Hắt giữa hai đầu đoạn mạch có biểu thức:  $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V). Hắt hiệu dụng của đoạn mạch là:

A: 110 V

B:  $110\sqrt{2}$  V

**C: 220 V**

D:  $220\sqrt{2}$  V

**Câu 27:** Hiệu điện thế hiệu dụng của mạng điện dân dụng bằng 220V. Giá trị biên độ của hiệu điện thế đó bằng bao nhiêu?

A: 156V

B: 380V

**C: 311,12V**

D: 440V

**Câu 28:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về hiệu điện thế hiệu dụng?

A: được ghi trên các thiết bị sử dụng điện.

B: được đo bằng vôn kế xoay chiều.

C: có giá trị bằng giá trị cực đại chia  $\sqrt{2}$ .

**D: Cả A,B,C đều sai**

**Câu 29:** Nguồn xoay chiều có hắt  $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V). Để thiết bị hoạt động tốt nhất thì giá trị định mức của thiết bị là:

**A: 100V**

B:  $100\sqrt{2}$  V

C: 200 V

D:  $200\sqrt{2}$  V

**Câu 30:** Cường độ của một dòng điện xoay chiều có biểu thức:  $i = 4\cos(100\pi t - \pi/2)$  (A). Giá trị hiệu dụng của dòng điện là:

A: 2A

**B:  $2\sqrt{2}$  A**

C: 4A

D:  $4\sqrt{2}$  A

**Câu 31:** Một dòng điện xoay chiều có cường độ  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)$  (A). Chọn câu phát biểu **sai**:

A: Cường độ hiệu dụng  $I = 2A$ .

B:  $f = 50\text{Hz}$ .

**C: Tại thời điểm  $t = 0,15\text{s}$  cường độ dòng điện cực đại.**

D:  $\varphi = \pi/2$ .

- Câu 32:** Cường độ dòng điện trong mạch không phân nhánh có dạng  $i=2\sqrt{2}\cos 100\pi t(A)$ . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là :
- A:  $I=4A$                       B:  $I=2,83A$                       **C:  $I=2A$**                       D:  $I=1,41A$
- Câu 33:** Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch có dạng  $u=141\cos 100\pi t(V)$ . Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch là :
- A:  $U=141V$                       B:  $U=50Hz$                       **C:  $U=100V$**                       D:  $U=200V$
- Câu 34:** Điện áp hai đầu bóng đèn có biểu thức  $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ . Đèn chỉ sáng khi  $|u| \geq 100V$ . Tính tỉ lệ thời gian đèn sáng - tối trong một chu kỳ?
- A: 1/1**                      B: 2/3                      C: 1/3                      D: 3/2
- Câu 35:** Điện áp hai đầu bóng đèn có biểu thức  $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ . Đèn chỉ sáng khi  $|u| \geq 100V$ . tính thời gian đèn sáng trong một chu kỳ?
- A:  $t = 1/100s$**                       B: 1/50s                      C:  $t = 1/150s$                       D: 1/75s
- Câu 36:** Điện áp hai đầu bóng đèn có biểu thức  $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ . Đèn chỉ sáng khi  $|u| \geq 100V$ . Tính thời gian đèn sáng trong một phút?
- A: 30s**                      B: 35s                      C: 40s                      D: 45s
- Câu 37:** Mạch điện có giá trị hiệu dụng  $U = 220$ , tần số dòng điện là 50Hz, đèn chỉ sáng khi  $|u| \geq 110\sqrt{2}V$ . Tính tỉ lệ thời gian đèn sáng tối trong một chu kỳ?
- A: 1:1                      B: 1:2                      **C: 2:1**                      D: 3:2
- Câu 38:** Một bóng đèn điện chỉ sáng khi có  $|u| \geq 100\sqrt{2}V$  được gắn vào mạch điện có giá trị hiệu dụng là 200V, tìm tỉ lệ thời gian sáng tối của bóng đèn trong một chu kỳ?
- A: 2:1**                      B: 1:1                      C: 1:2                      D: 4:3
- Câu 39:** Một bóng đèn điện chỉ sáng khi có  $|u| \geq 100\sqrt{2}V$  được gắn vào mạch điện có giá trị cực đại là 200V, tìm tỉ lệ thời gian sáng tối của bóng đèn trong một chu kỳ?
- A: 3:1                      B: 1:2                      C: 2:1                      **D: 1:1**
- Câu 40:** Một đèn ống được mắc vào mạng điện xoay chiều tần số  $f = 50(Hz)$ ,  $U = 220(V)$ . Biết rằng đèn chỉ sáng khi hiệu điện thế giữa hai cực của đèn đạt giá trị  $u \geq 155(V)$ . Trong một chu kỳ thời gian đèn sáng là:
- A:  $\frac{1}{100}(s)$                       B:  $\frac{2}{100}(s)$                       **C:  $\frac{4}{300}(s)$**                       D:  $\frac{5}{100}(s)$
- Câu 41:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$  (V) vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{1}{2\pi}$  (H). Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu tụ điện là 150V thì cường độ dòng điện trong mạch là 4A. Giá trị cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là
- A: 4A                      B:  $4\sqrt{3}A$                       **C:  $2,5\sqrt{2}A$**                       D: 5A
- Câu 42:** Dùng vôn kế khung quay để đo điện áp xoay chiều thì vôn kế đo được:
- A: Không đo được**                      B. Giá trị tức thời                      C. Giá trị cực đại                      D. Giá trị hiệu dụng
- Câu 43:** Một bóng đèn ống được mắc vào mạng điện xoay chiều tần số  $f = 50 Hz$ . Biết rằng đèn chỉ sáng khi điện áp giữa hai cực của đèn đạt giá trị  $|u| \geq 110\sqrt{2}V$ . Trong 2s thời gian đèn sáng là 4/3s. Xác định điện áp hiệu dụng ở hai đầu bóng đèn là
- A: 220V**                      B:  $220\sqrt{3}A$                       C:  $220\sqrt{2}A$                       D: 200A
- Câu 44:** Biểu thức dòng điện trong mạch có dạng  $i = 4\cos(8\pi t + \pi/6)A$ , vào thời điểm t dòng điện bằng 0,7A. hỏi sau 3s dòng điện có giá trị là bao nhiêu?
- A: -0,7A                      **B: 0,7A**                      C: 0,5A                      D: 0,75A
- Câu 45:** Một dòng điện có tần số 60Hz, hỏi trong một s dòng điện đổi chiều bao nhiêu lần?
- A: 100 lần                      B: 110 lần                      C: 150 lần                      **D: 120 lần**
- Câu 46:** Cho dòng điện có biểu thức  $i = 2\cos(100\pi t - \pi/3)A$ . Những thời điểm nào tại đó cường độ tức thời có giá trị cực tiểu?
- A.  $t = -5/600 + k/100s$  ( $k = 1,2,..$ )                      **B:  $5/600 + k/100s$  ( $k = 0,1,2,..$ )**  
 C.  $1/120 + k/100s$  ( $k = 0,1,2,..$ )                      D:  $-1/120 + k/100s$  ( $k = 1,2,..$ )
- Câu 47:** Cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức  $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/6)A$ . Vào thời điểm t cường độ có giá trị là 0,5A. hỏi sau 0,03s cường độ tức thời là bao nhiêu?
- A: 0,5A                      B: 0,4A                      **C: -0,5A**                      D: 1A
- Câu 48:** Dòng điện xoay chiều có cường độ  $i = 2\cos(100\pi t)(A)$  chạy qua một đoạn mạch điện. Số lần dòng điện có độ lớn 1(A) trong 1(s) là
- A: 200 lần**                      B: 400 lần                      C: 100 lần                      D: 50 lần
- Câu 49:** Cường độ dòng điện tức thời chạy qua một đoạn mạch điện xoay chiều là  $i=4\cos(20\pi t)(A)$ , t đo bằng giây. Tại thời điểm  $t_1$  nào đó dòng điện đang giảm và có cường độ bằng  $i_2 = -2A$ . Hỏi đến thời điểm  $t_2 = (t_1 + 0,025)s$  cường độ dòng điện bằng bao nhiêu ?



A:  $2\sqrt{3} A$ ;

B:  $-2\sqrt{3} A$ ;

C:  $2A$ ;

D:  $-2A$ ;

**Câu 50:** Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch có biểu thức  $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t)(A)$ ,  $t$  tính bằng giây (s). Vào một thời điểm nào đó, dòng điện đang có cường độ tức thời bằng  $-2\sqrt{2}(A)$  thì sau đó ít nhất là bao lâu để dòng điện có cường độ tức thời bằng  $\sqrt{6}(A)$  ?

A:  $\frac{5}{600}(s)$ .

B:  $\frac{1}{600}(s)$ .

C:  $\frac{1}{300}(s)$ .

D:  $\frac{2}{300}(s)$ .

**Câu 51:** Với  $U_R, U_L, U_C, u_R, u_L, u_C$  là các điện áp hiệu dụng và tức thời của điện trở thuần  $R$ , cuộn thuần cảm  $L$  và tụ điện  $C$ ,  $I$  và  $i$  là cường độ dòng điện hiệu dụng và tức thời qua các phần tử đó. Biểu thức sau đây **không đúng** là:

A:  $I = \frac{U_R}{R}$

B:  $i = \frac{u_R}{R}$

C:  $I = \frac{U_L}{Z_L}$

D:  $i = \frac{u_L}{Z_L}$

**Câu 52:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần. Gọi  $U$  là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mạch;  $i, I_0$  và  $I$  lần lượt là giá trị tức thời, giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Hệ thức nào sau đây **sai**?

A:  $\frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = 0$ .

B:  $\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = \sqrt{2}$ .

C:  $\frac{u}{U} - \frac{i}{I} = 0$ .

D:  $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$ .

**Câu 53:** Hai dòng điện xoay chiều có tần số lần lượt là  $f_1 = 50\text{Hz}$ ,  $f_2 = 100\text{Hz}$ . Trong cùng một khoảng thời gian số lần đổi chiều của:

A: Dòng  $f_1$  gấp 2 lần dòng  $f_2$ B: Dòng  $f_1$  gấp 4 lần dòng  $f_2$ C: Dòng  $f_2$  gấp 2 lần dòng  $f_1$ D: Dòng  $f_2$  gấp 4 lần dòng  $f_1$ 

**Câu 54:** Biết  $i = I_0 \cos(100\pi t + \pi/6)$  A. Tìm thời điểm đầu tiên cường độ dòng điện có giá trị bằng cường độ dòng điện hiệu dụng kể từ thời điểm ban đầu?

A:  $1/1200s$

B:  $2/1200s$

C:  $3/1200s$

D:  $\sqrt{2}/1200s$

**Câu 55:** Biết  $i = I_0 \cos(100\pi t + \pi/6)$  A. Tìm thời điểm cường độ dòng điện có giá trị cực đại?

A:  $t = -1/600 + k/100s$  ( $k = 1, 2, 3, \dots$ )

B:  $t = -1/600 + k/100s$  ( $k = 0, 1, 2, 3, \dots$ )

C:  $t = -1/200 + k/100s$  ( $k = 1, 2, 3, \dots$ )

D:  $t = -1/300 + k/100s$  ( $k = 1, 2, 3, \dots$ )

**Câu 56:** Mạch chỉ có  $R$ ,  $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t)$  V,  $R = 50\Omega$ , tính  $I_0$  qua điện trở?

A:  $3\sqrt{2} A$

B:  $2A$

C:  $2,2A$

D:  $2\sqrt{2} A$

**Câu 57:** Mạch điện chỉ có  $R$ , biểu thức  $i$  có dạng  $i = 5\cos 100\pi t$  A,  $u = 20\sqrt{2} \cos 100\pi t$  V. tính  $R$ ?

A:  $4\Omega$

B:  $4/\sqrt{2}\Omega$

C:  $4\sqrt{2}\Omega$

D:  $0,4\Omega$

**Câu 58:** Một tụ điện có  $C = 10^{-3}/2\pi$  F mắc vào nguồn xoay chiều có điện áp  $u = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t$  V. Số chỉ Ampe kế trong mạch là bao nhiêu?

A:  $4A$

B:  $5A$

C:  $6A$

D:  $7A$

**Câu 59:** Một mạch điện chỉ có  $R$ , có  $u = 200\cos 100\pi t$  V.  $R = 20\Omega$ . Tính công suất trong mạch là?

A:  $1000W$

B:  $500W$

C:  $1500W$

D:  $1200W$

**Câu 60:** Trong mạch chỉ có  $R, u$  và  $i$  lệch pha bao nhiêu?

A: cùng pha

B:  $\pi/2$  radC:  $-\pi/2$  radD:  $\pi$  rad

**Câu 61:** Một tụ điện có  $C = 10\mu F$  mắc vào mạch điện xoay chiều có tần số  $50\text{Hz}$ , tính dung kháng của tụ?

A:  $31,8\Omega$

B:  $3,18\Omega$

C:  $0,318\Omega$

D:  $318,3\Omega$

**Câu 62:** Một cuộn dây có độ tự cảm  $L = 1/\pi H$ , mắc vào dòng điện xoay chiều, trong một phút dòng điện đổi chiều 6000 lần, tính cảm kháng của mạch.

A:  $100\Omega$

B:  $200\Omega$

C:  $150\Omega$

D:  $50\Omega$

**Câu 63:** Một tụ điện có  $C = 10^{-3}/2\pi$  F mắc vào nguồn xoay chiều có điện áp  $u = 141,2\cos(100\pi t - \pi/4)$  v. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch có giá trị là?

A:  $7A$

B:  $6A$

C:  $5A$

D:  $4A$

**Câu 64:** Trong các biểu thức sau, biểu thức nào **đúng**?

A:  $R = u_R / i$

B:  $Z_L = u_L / i$

C:  $Z_C = u_C / i$

D: Đáp án khác

**Câu 65:** Mạch điện có phần tử duy nhất ( $R, L$  hoặc  $C$ ) có biểu thức  $u$  là:  $u = 40\sqrt{2} \cos 100\pi t$  V,  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)$  A. Đó là phần tử gì?

A:  $C$ B:  $L$ D:  $R$ 

D: Cả ba đáp án

**Câu 66:** Mạch điện chỉ có một phần tử ( $R, L$  hoặc  $C$ ) mắc vào mạng điện có hiệu điện thế  $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t)$  V, và có biểu thức  $i$  là  $2\sqrt{2} \cos 100\pi t$  A. đó là phần tử gì? Có giá trị là bao nhiêu?

A:  $R = 100\Omega$

B:  $R = 110\Omega$

C:  $L = 1/\pi H$

D: không có đáp án

**Câu 67:** Mạch điện chỉ có  $C$ , biết  $C = 10^{-3}/2\pi F$ , tần số dao động trong mạch là  $50\text{Hz}$ . Nếu gắn đoạn mạch trên vào mạng điện có hiệu điện thế  $u = 20\cos(100\pi t - \pi/6)$  V. Tính công suất của mạch?

A:  $100W$

B:  $50W$

C:  $40W$

D:  $0W$

**Câu 68:** Một ấm nước có điện trở của máy sò là  $100\Omega$ , được lắp vào mạng điện  $220V - 50\text{Hz}$ . Tính nhiệt lượng ấm nước tỏa ra trong vòng 1 giờ?

A: 17424J

B: 1742400J

C: 1742400J

D: 174240J

**Câu 69:** Một dòng điện xoay chiều có  $i = 50\cos(100\pi t - \pi/2)$  A.

- Tìm thời điểm đầu tiên kể từ thời điểm ban đầu để dòng điện trong mạch có giá trị bằng 25 A?

A: 1/200s

B: 1/400s

C: 1/300s

D: 1/600s

- Nếu tụ điện có  $C = 10^{-4}/\pi$  F thì biểu thức u của hai đầu mạch điện là?A:  $5000\cos(100\pi t)$  VB:  $5000\cos(100\pi t - \pi)$  VC:  $500\cos(100\pi t)$  VD:  $500\cos(100\pi t - \pi)$  V**Câu 70:** Dòng điện trong mạch có biểu thức  $i = 2\cos(100\pi t + \pi/6)$  A và hiệu điện thế trong mạch có biểu thức  $u = 200\cos(100\pi t + 2\pi/3)$  V. Mạch điện trên chứa phần tử gì?A:  $R = 100\ \Omega$ B:  $L = 1/\pi$  HC:  $C = 10^{-4}/\pi$  F

D: không đáp án

**Câu 71:** Dòng điện trong mạch có biểu thức  $i = 2\cos(100\pi t + 2\pi/3)$  A và hiệu điện thế trong mạch có biểu thức  $u = 200\cos(100\pi t + \pi/6)$  V. Mạch điện trên chứa phần tử gì? Tìm giá trị của nó?A:  $R = 100\ \Omega$ B:  $L = 1/\pi$  HC:  $C = 10^{-4}/\pi$  F

D: không đáp án

**Câu 72:** Dòng điện trong mạch có biểu thức  $i = 2\cos(100\pi t + \pi/6)$  A và hiệu điện thế trong mạch có biểu thức  $u = 200\cos(100\pi t + \pi/6)$  V. Mạch điện trên chứa phần tử gì?A:  $R = 100\ \Omega$ B:  $L = 1/\pi$  HC:  $C = 10^{-4}/\pi$  F

D: không đáp án

**Câu 73:** Mạch điện có hiệu điện thế hiệu dụng  $U = 200$  V, tìm giá trị của cường độ dòng điện khi mắc nối tiếp  $R_1 = 20\ \Omega$  và  $R_2 = 30\ \Omega$ ?

A: 4,4A

B: 4,44A

C: 4A

D: 0,4A

**Câu 74:** Mạch điện có hiệu điện thế  $U = 200$  V, tìm giá trị của cường độ dòng điện khi mắc song song  $R_1 = 20\ \Omega$  và  $R_2 = 30\ \Omega$ ?

A: 1,667A

B: 16,67A

C: 166,7A

D: 0,1667A

**Câu 75:** Mạch điện có hiệu điện thế hiệu dụng  $U = 200$  V, tìm giá trị của cường độ dòng điện khi mắc nối tiếp  $C_1 = 10^{-3}/\pi$  F và  $C_2 = 10^{-3}/4\pi$  F. Biết  $f = 50$  Hz.

A: 0,4A

B: 0,04A

C: 0,44A

D: 4A

**Câu 76:** Mạch điện có hiệu điện thế  $U = 200$  V, tìm giá trị của cường độ dòng điện khi mắc song song  $C_1 = 10^{-3}/\pi$  F và  $C_2 = 10^{-3}/4\pi$  F. Biết  $f = 50$  Hz.

A: 8A

B: 1,6A

C: 25A

D: 0,16A

**Câu 77:** Mạch điện có hiệu điện thế hiệu dụng  $U = 200$  V, tìm giá trị của cường độ dòng điện khi mắc nối tiếp  $L_1 = 0,4/\pi$  H và  $L_2 = 0,8/\pi$  F. Biết  $f = 50$  Hz.

A: 1,667A

B: 16,67A

C: 166,7A

D: 0,1667A

**Câu 78:** Mạch điện chỉ có  $R = 20\ \Omega$  được mắc vào nguồn điện có hiệu điện thế hiệu dụng  $U = 200$  V. Tìm công suất trong mạch?

A: 2MW

B: 2W

C: 200W

D: 2KW

**Câu 79:** Một mạch điện chỉ có một phần tử (R hoặc L hoặc C) nhưng chưa biết rõ là gì? Nhưng qua khảo sát thấy dòng điện trong mạch có biểu thức  $i = 2\cos(100\pi t + \pi/6)$  A, còn hiệu điện thế có biểu thức là  $u = 50\cos(100\pi t + 2\pi/3)$  V. Vậy đó là phần tử gì?A:  $R = 25\ \Omega$ B:  $C = 10^{-3}/2,5$  FC:  $L = 0,25/\pi$  H

D: Không đáp án

**Câu 80:** Một mạch điện chỉ có một phần tử (R hoặc L hoặc C) nhưng chưa biết rõ là gì? Nhưng qua khảo sát thấy dòng điện trong mạch có biểu thức  $i = 2\cos(100\pi t + \pi/6)$  A, còn hiệu điện thế có biểu thức là  $u = 50\cos(100\pi t - \pi/3)$  V. Vậy đó là phần tử gì?A:  $R = 25\ \Omega$ B:  $C = 10^{-3}/2,5\pi$  FC:  $L = 0,25/\pi$  H

D: Không đáp án

**Câu 81:** Một mạch điện chỉ có một phần tử (R hoặc L hoặc C) nhưng chưa biết rõ là gì? Nhưng qua khảo sát thấy dòng điện trong mạch có biểu thức  $i = 2\cos(100\pi t + \pi/6)$  A, còn hiệu điện thế có biểu thức là  $u = 50\cos(100\pi t + \pi/6)$  V. Vậy đó là phần tử gì?A:  $R = 25\ \Omega$ B:  $C = 10^{-3}/2,5$  FC:  $L = 0,25/\pi$  H

D: Không đáp án

**Câu 82:** Một dòng điện xoay chiều chạy qua điện trở  $R = 10\ \Omega$ , nhiệt lượng tỏa ra trong 30min là 900kJ. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là:A:  $I_0 = 0,22$  AB:  $I_0 = 0,32$  AC:  $I_0 = 7,07$  AD:  $I_0 = 10,0$  A**Câu 83:** Điện trở của một bình nấu nước là  $R = 400\ \Omega$ . Đặt vào hai đầu bình một hđt xoay chiều, khi đó dòng điện qua bình là  $i = 2\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (A). Sau 4 phút nước sôi. Bỏ qua mọi mất mát năng lượng. Nhiệt lượng cung cấp làm sôi nước là:

A: 6400J

B: 576 kJ

C: 384 kJ

D: 768 kJ

**Câu 84:** Hai đầu cuộn thuần cảm  $L = 2/\pi$  (H) có hđt xoay chiều  $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/2)$  (V). Pha ban đầu của cường độ dòng điện là:A:  $\varphi_i = \pi/2$ B:  $\varphi_i = 0$ C:  $\varphi_i = -\pi/2$ D:  $\varphi_i = -\pi$ **Câu 85:** Đặt vào hai đầu cuộn thuần cảm L một hđt xoay chiều  $U = 220$  V,  $f = 60$  Hz. Dòng điện đi qua cuộn cảm có cường độ 2,4A. Để cho dòng điện qua cuộn cảm có cường độ là 7,2A thì tần số của dòng điện phải bằng:

A: 180Hz

B: 120Hz

C: 60Hz

D: 20Hz

**Câu 86:** Một cuộn dây L thuần cảm được nối vào mạng điện xoay chiều 127V, 50Hz. Dòng điện cực đại qua nó bằng 10A. Khi đó:

A:  $L = 0,04H$

B:  $L = 0,057H$

C:  $L = 0,08H$

D:  $L = 0,114H$

**Câu 87:** Giữa hai cực của một tụ điện có dung kháng là  $10\Omega$  được duy trì một hđt có dạng:  $u = 5\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V) thì  $i$  qua tụ điện là:

A:  $i = 0,5\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)$  (A)

B:  $i = 0,5\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/2)$  (A)

C:  $i = 0,5\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (A)

D:  $i = 0,5\cos(100\pi t + \pi/2)$  (A)

**Câu 88:** Mạch chỉ có R, biểu thức  $i$  qua mạch có dạng  $i = 2\cos 100\pi t$  A,  $R = 20\Omega$ , viết biểu thức  $u$ ?

A:  $u = 40 \cos(100\pi t + \pi/2)$  V

B:  $u = 40\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)$  V

C:  $u = 40 \cos(100\pi t)$  V

D:  $u = 40\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi)$  V

**Câu 89:** Mạch điện chỉ có cuộn cảm,  $L = 1/\pi$  H, biểu thức  $i$  có dạng  $i = 2\cos(100\pi t)$  A. Tính  $Z_L$ , biểu thức  $u$ ?

A:  $Z_L = 100\Omega$ ;  $u = 200\cos(100\pi t - \pi/2)$  V

B:  $Z_L = 100\Omega$ ;  $u = 200\cos(100\pi t + \pi/2)$  V

C:  $Z_L = 100\Omega$ ;  $u = 200\cos(100\pi t)$  V

D:  $Z_L = 200\Omega$ ;  $u = 200\cos(100\pi t + \pi/2)$  V

**Câu 90:** Mạch chỉ có C,  $i = 2\sqrt{2} \cos 100\pi t$  A,  $C = 10^{-4}/\pi$  F. Viết phương trình  $u$ ?

A:  $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)$  V

B:  $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)$  V

C:  $u = 200 \cos(100\pi t - \pi/2)$  V

D:  $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/2)$  V

**Câu 91:** Mạch chỉ có C,  $C = 31,8\mu\text{F}$ ,  $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$  V, Viết phương trình  $i$ ?

A:  $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)$  A

B:  $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/2)$  A

C:  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)$  A

D:  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/2)$  A

**Câu 92:** Mạch chỉ có L =  $0,5/\pi$  H,  $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/6)$  A. Viết phương trình  $u$ ?

A:  $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t - 2\pi/3)$  V

B:  $u = 200 \cos(100\pi t - 2\pi/3)$  V

C:  $u = 200 \cos(100\pi t + 2\pi/3)$  V

D:  $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + 2\pi/3)$  V

**Câu 93:** Mạch điện gồm cuộn dây thuần cảm, độ tự cảm  $L = 1/4\pi$  H được gắn vào mạng điện xoay chiều người ta thấy dòng điện trong mạch có biểu thức là  $i = 2 \cos(100\pi t - \pi/6)$  A. Hỏi nếu gắn vào mạng điện đó đoạn mạch chỉ có tụ điện có điện dung là  $10^{-3}/2\pi$  F thì dòng điện trong mạch có biểu thức là?

A:  $i = 25\cos(100\pi t + \pi/2)$  A

B:  $i = 2,5\cos(100\pi t + \pi/6)$  A

C:  $i = 2,5 \cos(100\pi t + 5\pi/6)$  A

D:  $i = 0,25 \cos(100\pi t + 5\pi/6)$  A

**Câu 94:** Mạch điện có cuộn dây thuần cảm độ tự cảm là  $0,4/\pi$  H được gắn vào mạng điện xoay chiều có phương trình  $u = 100\cos(100\pi t - \pi/2)$  V. Viết phương trình dòng điện qua mạch khi đó? Và nếu cũng mạng điện đó ta thay cuộn dây bằng điện trở  $R = 20\Omega$  thì công suất tỏa nhiệt trong mạch là bao nhiêu?

A:  $i = 2,4\cos(100\pi t - \pi)$  A;  $P = 250W$

B:  $i = 2,5\cos(100\pi t - \pi)$  A;  $P = 250W$

C:  $i = 2\cos(100\pi t + \pi)$  A;  $P = 250W$

D:  $i = 2,5\cos(100\pi t - \pi)$  A;  $P = 62,5W$

**Câu 95:** Mắc cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = 1/\pi$  H thì trong mạch có dòng điện  $i = 5\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/3)$  A. Còn nếu thay vào đó là một điện trở  $50\Omega$  thì dòng điện trong mạch có biểu thức là gì?

A:  $i = 10 \cos(100\pi t + 5\pi/6)$  A

B:  $i = 10\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/6)$  A

C:  $i = 10\sqrt{2} \cos(100\pi t - 5\pi/6)$  A

D:  $i = 10\sqrt{2} \cos(100\pi t + 5\pi/6)$  A

**Câu 96:** Đặt vào hai đầu cuộn thuần cảm  $L = 1/\pi$  (H) một hđt:  $u = 200\cos(100\pi t + \pi/3)$  (V). Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là:

A:  $i = 2\cos(100\pi t + \pi/3)$  (A)

B:  $i = 2\cos(100\pi t + \pi/6)$  (A)

C:  $i = 2\cos(100\pi t - \pi/6)$  (A)

D:  $i = 2\cos(100\pi t - \pi/3)$  (A)

**Câu 97:** Cho dòng điện  $i = 4\sqrt{2} \sin 100\pi t$  (A) qua một ống dây thuần cảm có  $L = 1/20\pi$  (H) thì hđt giữa hai đầu ống dây có dạng:

A:  $u = 20\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi)$  (V)

B:  $u = 20\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V)

C:  $u = 20\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)$  (V)

D:  $u = 20\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/2)$  (V)

**Câu 98:** Dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch có biểu thức có biểu thức cường độ là  $i = I_0 \cos(\omega t - \pi/2)$ , với  $I_0 > 0$ . Tính từ lúc  $t = 0$ (s), điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn của đoạn mạch đó trong thời gian bằng nửa chu kỳ của dòng điện là:

A:  $\frac{\pi \cdot I_0 \sqrt{2}}{\omega}$

B: 0.

C:  $\frac{\pi \cdot I_0}{\omega \sqrt{2}}$

D:  $\frac{2I_0}{\omega}$

**Câu 99:** Dòng điện xoay chiều qua một đoạn mạch có biểu thức  $i = \sqrt{2}\cos(120\pi t - \frac{\pi}{3})$  A. Điện lượng chuyển qua mạch trong khoảng thời gian  $\frac{T}{6}$  kể từ thời điểm  $t = 0$  là

**A:**  $3,25 \cdot 10^{-3}$  C.

**B:**  $4,03 \cdot 10^{-3}$  C.

**C:**  $2,53 \cdot 10^{-3}$  C.

**D:**  $3,05 \cdot 10^{-3}$  C.

**Câu 100:** Cho mạch điện RLC mắc nối tiếp, dòng điện trong mạch có biểu thức:  $i = 2\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  (A). Điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn trong  $\frac{1}{4}$  chu kỳ kể từ lúc dòng điện bị triệt tiêu là:

**A:**  $\frac{1}{50\pi}$  C

**B:**  $\frac{1}{100\pi}$  C

**C:**  $\frac{1}{150\pi}$  C

**D:** 0

Giáo Dục Hồng Phúc

## CHƯƠNG IV: DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

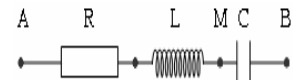
## BÀI 2: MẠCH ĐIỆN RLC

## I. PHƯƠNG PHÁP

## 1. GIỚI THIỆU VỀ MẠCH RLC

Cho mạch RLC như hình vẽ:

Giả sử trong mạch dòng điện có dạng:  $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$  A

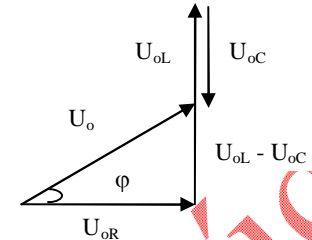


$$\Rightarrow U_R = U_{oR} \cos(\omega t) \text{ V}; u_L = U_{oL} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2}) \text{ V}; u_C = U_{oC} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2}) \text{ V}$$

Gọi  $u$  là hiệu điện thế tức thời hai đầu mạch:  $u = u_R + u_L + u_C$

$$\Rightarrow u = U_{oR} \cos(\omega t) + U_{oL} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2}) + U_{oC} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$$

$$(1) \Rightarrow \boxed{U_o^2 = U_{oR}^2 + (U_{oL} - U_{oC})^2} \quad (\text{Chia hai vế của (1) cho } \sqrt{2})$$



$$\Rightarrow \boxed{U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2}$$

(2) Gọi  $\varphi$  là độ lệch pha giữa  $u$  và  $i$  của mạch điện

$$\Rightarrow \boxed{\tan \varphi = \frac{U_{oL} - U_{oC}}{U_{oR}} = \frac{U_L - U_C}{U_R}}$$

$$(3) \text{ Hệ số công suất ( } \cos \varphi \text{): } \boxed{\cos \varphi = \frac{U_{oR}}{U_o} = \frac{U_R}{U}}$$

## 2. ĐỊNH LUẬT Ô

$$\begin{cases} I_0 = \frac{U_o}{Z} = \frac{U_{oR}}{R} = \frac{U_{oL}}{Z_L} = \frac{U_{oC}}{Z_C} \\ I = \frac{U}{Z} = \frac{U_R}{R} = \frac{U_L}{Z_L} = \frac{U_C}{Z_C} \end{cases}$$

- Vì dòng điện trong mạch là như nhau tại mọi điểm, ta chia hai vế của (1) cho  $I_0$

$$\Rightarrow \boxed{Z = R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \quad \text{Trong đó: } \begin{cases} Z \text{ là Tổng trở của mạch ( } \Omega \text{)} \\ R \text{ là điện trở ( } \Omega \text{)} \\ Z_L \text{ là cảm kháng ( } Z_L \text{)} \\ Z_C \text{ là dung kháng ( } Z_C \text{)} \end{cases}$$

- Vì dòng điện trong mạch là như nhau tại mọi điểm, ta chia hai vế của (2) cho  $I_0$

$$\Rightarrow \boxed{\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}}$$

- Vì dòng điện trong mạch là như nhau tại mọi điểm, ta chia hai vế của (3) cho  $I_0$

$$\Rightarrow \boxed{\cos \varphi = \frac{R}{Z}}$$

- Nếu  $\tan \varphi > 0$

$\Rightarrow Z_L > Z_C$  ( mạch có tính cảm kháng)

- Nếu  $\tan \varphi < 0$

$\Rightarrow Z_C > Z_L$  ( mạch có tính dung kháng)

-  $\tan \varphi = 0$

$\Rightarrow$  mạch đang có hiện tượng cộng hưởng điện

## 3. CÔNG SUẤT MẠCH RLC - P(W)

$$\boxed{P = UI \cos \varphi = I^2 R} \quad \begin{cases} U \text{ là hiệu điện thế hiệu dụng của mạch ( V)} \\ I \text{ là cường độ dòng điện hiệu dụng ( A)} \\ \cos \varphi \text{ là hệ số công suất} \end{cases}$$

## 4. CỘNG HƯỞNG ĐIỆN

Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi  $\omega_{\text{dòng điện}} = \omega_{\text{hiệu dụng}} = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

$$\Rightarrow \boxed{\omega^2 = \frac{1}{LC}} \Leftrightarrow \boxed{\omega L = \frac{1}{\omega C}} \Rightarrow \boxed{Z_L = Z_C}$$

Hệ quả của cộng hưởng:

$$\boxed{Z_{\min} = R}; \quad \boxed{I_{\max} = \frac{U}{R}}; \quad \boxed{i = \frac{u}{Z}}; \quad \boxed{\tan \varphi = 0}; \quad \boxed{\varphi = 0}; \quad \boxed{\cos \varphi = 1}; \quad \boxed{P_{\max} = UI};$$

**Bài toán phụ:**

Mạch RLC có  $f$  thay đổi được, khi  $f = f_1$  ( $\omega_1$ ) và khi  $f = f_2$  ( $\omega_2$ ) thì dòng điện trong mạch,  $U_R$ , công suất trong mạch là như nhau.

$\Rightarrow \boxed{f^2 = f_1 \cdot f_2}$  hoặc  $\boxed{\omega^2 = \omega_1 \cdot \omega_2}$  thì dòng điện trong mạch là cực đại,  $U_R$  cực đại, công suất đạt cực đại.

### 5. DẠNG TOÁN VIẾT PHƯƠNG TRÌNH HIỆU ĐIỆN THẾ - DÒNG ĐIỆN ( u - i )

#### Loại 1: Viết phương trình u khi biết i.

Cho mạch RLC có phương trình i có dạng:  $i = I_0 \cos(\omega t)$

$\Rightarrow$  phương trình đoạn mạch X bất kỳ có dạng:  $u_X = U_X \cos(\omega t + \varphi_X)$  Trong đó:  $\tan \varphi_X = \frac{Z_{LX} - Z_{CX}}{R_X}$

#### Trường số trường hợp đặc biệt:

- Viết phương trình  $u_L$ :  $u_L = U_{oL} \cdot \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$  (V) Trong đó:  $U_{oL} = I_0 \cdot Z_L$

- Viết phương trình  $u_C$ :  $u_C = U_{oC} \cdot \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$  (V) Trong đó:  $U_{oC} = I_0 \cdot Z_C$

- Viết phương trình  $u_R$ :  $u_R = U_{oR} \cdot \cos(\omega t)$  (V) Trong đó:  $U_{oR} = I_0 \cdot R$

#### Loại 2: Viết phương trình i khi biết phương trình u.

Cho đoạn mạch RLC, biết phương trình hiệu điện thế đoạn mạch X có dạng:  $u_X = U_0 \cos(\omega t)$  (V)

$\Rightarrow$  Phương trình i sẽ có dạng:  $i = I_0 \cos(\omega t - \varphi_X)$  (A) Trong đó:  $\tan \varphi_X = \frac{Z_{LX} - Z_{CX}}{R_X}$

#### Một số trường hợp đặc biệt:

- Biết phương trình  $u_R = U_{oR} \cos(\omega t + \varphi) \Rightarrow i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$

- Biết phương trình  $u_L = U_{oL} \cos(\omega t + \varphi) \Rightarrow i = I_0 \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2})$

- Biết phương trình  $u_C = U_{oC} \cos(\omega t + \varphi) \Rightarrow i = I_0 \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$

#### Loại 3: Viết phương trình $u_Y$ khi biết phương trình $u_X$ .

Mạch điện RLC có phương trình  $u_Y$  dạng:  $u_Y = U_{oY} \cos(\omega t + \varphi)$  (V). Hãy viết phương trình hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch X:

##### Bước 1: Xây dựng phương trình i

$i = I_0 \cos(\omega t + \varphi - \varphi_Y)$  (A) Trong đó:  $\tan \varphi_Y = \frac{Z_{LY} - Z_{CY}}{R_Y}$ ;  $I_0 = \frac{U_{oY}}{Z_Y}$

##### Bước 2: Xây dựng phương trình hiệu điện thế đề bài yêu cầu:

$u_X = U_{oX} \cos(\omega t + \varphi - \varphi_Y + \varphi_X)$  Trong đó:  $\tan \varphi_X = \frac{Z_{LX} - Z_{CX}}{R_X}$ ;  $U_{oX} = I_0 \cdot Z_X$

## II. BÀI TẬP MẪU:

**Ví dụ 1:** Mạch điện xoay chiều RLC không phân nhánh có:  $R = 50\Omega$ ;  $L = \frac{7}{10\pi}$  H;  $C = \frac{10^{-3}}{2\pi}$  F. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz thì tổng trở của đoạn mạch

- A.  $50\Omega$ .      B.  $50\sqrt{2}\Omega$ .      C.  $50\sqrt{3}\Omega$ .      D.  $50\sqrt{5}\Omega$

**Giải:**

Ta có:  $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

$$\begin{cases} Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{7}{10\pi} = 70\Omega \\ Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1.2 \cdot \pi}{100\pi \cdot 10^{-3}} = 20\Omega \\ R = 50\Omega \end{cases}$$

$$\Rightarrow Z = \sqrt{50^2 + (70 - 20)^2} = 50\sqrt{2}\Omega$$

$\Rightarrow$  **Đáp án B**

**Ví dụ 2:** Cho mạch điện gồm điện trở  $R = 100\Omega$ , cuộn dây thuần cảm  $L = \frac{1}{\pi}$  H, tụ điện có  $C = \frac{1}{2\pi} \cdot 10^{-4}$  F. Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch có tần số là 50 Hz. Pha của hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch so với hiệu điện thế giữa hai bản tụ là

- A. Nhanh hơn  $\frac{\pi}{4}$       B. Nhanh hơn  $\frac{\pi}{2}$       C. Nhanh hơn  $\frac{\pi}{3}$       D. Nhanh hơn  $\frac{3\pi}{4}$

**Giải:**

Ta có:  $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$

$$\begin{cases} Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100 \Omega \\ Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1.2\pi}{100\pi \cdot 10^{-4}} = 200 \Omega \\ R = 100 \Omega \end{cases} \Rightarrow \tan \varphi = \frac{100 - 200}{100} = -1 \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4}$$

$\Rightarrow i$  nhanh pha hơn  $u$  góc  $\frac{\pi}{4}$ ;  $i$  nhanh pha hơn hiệu điện thế hai đầu tụ là  $\frac{\pi}{2}$

$\Rightarrow u$  nhanh pha hơn  $u_C$  góc  $\frac{\pi}{4}$   $\Rightarrow$  **Đáp án A**

**Ví dụ 3:** Một đoạn mạch gồm cuộn dây có điện trở thuần  $100\sqrt{3} \Omega$ , có độ tự cảm  $L$  nối tiếp với tụ điện có điện dung  $0,00005/\pi$  (F). Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos(100\pi t - \pi/4)$  (V) thì biểu thức cường độ dòng điện qua mạch  $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/12)$  (A). Giá trị của  $L$  là

- A.  $L = 0,4/\pi$  (H)      B.  $L = 0,6/\pi$  (H)      C.  $L = 1/\pi$  (H)      D.  $L = 0,5/\pi$  (H)

**Giải:**

Ta có:  $\begin{cases} i = \sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/12) \text{ (A)} \\ u = U_0 \cos(100\pi t - \pi/4) \text{ (V)} \end{cases} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{6} \text{ (rad)}$

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \tan\left(-\frac{\pi}{3}\right) = -\frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow Z_L - Z_C = -100 \Omega$$

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{\pi}{100\pi \cdot 0,00005} = 200 \Omega$$

$$\Rightarrow Z_L = 200 - 100 = 100 \Omega \Rightarrow L = \frac{1}{\pi} \text{ H}$$

$\Rightarrow$  **Chọn đáp án C**

**Ví dụ 4:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC điện áp xoay chiều. Biết rằng  $Z_L = 2Z_C = 2R$ .

- A. điện áp luôn nhanh pha hơn cường độ dòng điện là  $\frac{\pi}{6}$       B. điện áp luôn trễ pha hơn cường độ dòng điện là  $\frac{\pi}{4}$   
C. điện áp và cường độ dòng điện cùng pha      D. điện áp luôn nhanh pha hơn cường độ dòng điện là  $\frac{\pi}{4}$

**Giải:**

Vì:  $Z_L = 2Z_C = 2R \Rightarrow \begin{cases} Z_L = 2Z_C \\ R = Z_C \end{cases}$

$$\Rightarrow \tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{2Z_C - Z_C}{Z_C} = 1$$

$$\Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4} \text{ (} u \text{ nhanh pha hơn } i \text{ góc } \frac{\pi}{4} \text{)}$$

$\Rightarrow$  **Chọn đáp án D**

**Ví dụ 5:** Một mạch R,L,C mắc nối tiếp trong đó  $R = 120 \Omega$ ,  $L = 2/\pi$  H và  $C = 2 \cdot 10^{-4}/\pi$  F, nguồn có tần số  $f$  thay đổi được. Để  $i$  sớm pha hơn  $u$ ,  $f$  cần thỏa mãn

- A.  $f > 12,5\text{Hz}$       B.  $f \leq 12,5\text{Hz}$       C.  $f < 12,5\text{Hz}$       D.  $f < 25\text{Hz}$

**Giải:**

Để  $i$  sớm pha hơn  $u \Rightarrow Z_C > Z_L$

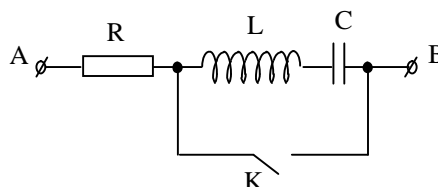
$$\Rightarrow \frac{1}{2\pi f C} > 2\pi f L$$

$$\Rightarrow f^2 < \frac{1}{4\pi^2 LC}$$

$$\Rightarrow f < \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{\frac{2}{\pi} \cdot \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}}} = 25\text{Hz}$$

$\Rightarrow$  **Đáp án D**

**Ví dụ 6:** Đoạn mạch như hình vẽ,  $u_{AB} = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V). Khi K đóng,  $I = 2$  (A), khi K mở dòng điện qua mạch lệch pha  $\frac{\pi}{4}$  so với hiệu điện thế hai đầu mạch. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch khi K mở là:



A. 2(A)

B. 1(A)

C.  $\sqrt{2}$  (A)D.  $2\sqrt{2}$  (A)**Giải:**

Khi K đóng, mạch chỉ có R  $\Rightarrow R = \frac{100}{2} = 50 \Omega$

Khi K đóng  $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = 1$

$\Rightarrow Z_L - Z_C = R = 50 \Omega$

$\Rightarrow Z = \sqrt{50^2 + 50^2} = 50\sqrt{2} \Omega$

$\Rightarrow I = \frac{100}{50\sqrt{2}} = \sqrt{2} \text{ A}$

$\Rightarrow$  **Đáp án C**

**Ví dụ 7:** Lần lượt mắc điện trở R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L, tụ điện có điện dung C vào điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua chúng lần lượt là 4A, 6A, 2A. Nếu mắc nối tiếp các phần tử trên vào điện áp này thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mạch là

A. 4A.

B. 12A.

C. 2,4A.

D. 6A.

**Giải:**

Ta có:  $R = \frac{U}{4}$ ;  $Z_L = \frac{U}{6}$ ;  $Z_C = \frac{U}{2}$

$\frac{R}{Z_L} = \frac{3}{2} \Rightarrow Z_L = \frac{2}{3}R$

$\frac{R}{Z_C} = \frac{1}{2} \Rightarrow Z_C = 2R$

$\Rightarrow Z^2 = R^2 + (Z_L - Z_C)^2 = R^2 + (\frac{2}{3}R - 2R)^2 = \frac{25}{9}R^2 \Rightarrow Z = \frac{5R}{3}$

$\Rightarrow I = \frac{U}{Z} = \frac{3U}{5R} = 2,4 \text{ A} \Rightarrow$  **Đáp án C**

**III. BÀI TẬP THỰC HÀNH:****Bài 2: Mạch RLC Mắc Nối Tiếp**

**Câu 1:** Trong mạch RLC mắc nối tiếp, độ lệch pha giữa dòng điện và hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch phụ thuộc vào.

A: Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch.

B: Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

C: Cách chọn gốc tính thời gian.

D: **Tính chất của mạch điện.**

**Câu 2:** Trong mạch RLC mắc nối tiếp, độ lệch pha giữa dòng điện và hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch phụ thuộc:

A: Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch

B: Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch

C: Cách chọn gốc tính thời gian

D: **Tính chất của mạch điện**

**Câu 3:** Trong mạch xoay chiều nối tiếp thì dòng điện nhanh hay chậm pha so với hiệu điện thế ở hai đầu của đoạn mạch là tùy thuộc:

A: R và C

B: L và C

C: **L, C và  $\omega$** D: R, L, C và  $\omega$ 

**Câu 4:** Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp thì:

A: Độ lệch pha của  $u_L$  và  $u$  là  $\pi/2$ .B:  **$u_L$  nhanh pha hơn  $u_R$  góc  $\pi/2$ .**C:  $u_C$  nhanh pha hơn  $i$  góc  $\pi/2$ .D: **Cả A, B, C đều đúng**

**Câu 5:** Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp thì

A: Độ lệch pha của  $u_R$  và  $u$  là  $\pi/2$ B:  **$u_L$  nhanh pha hơn  $u_C$  góc  $\pi$** C:  $u_C$  nhanh pha hơn  $i$  góc  $\pi/2$ D:  **$u_R$  nhanh pha hơn  $i$  góc  $\pi/2$** 

**Câu 6:** Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp thì :



A: Độ lệch pha của  $i$  và  $u$  là  $\pi/2$

C:  $u_C$  trễ pha hơn  $u_R$  góc  $\pi/2$

B:  $u_L$  sớm pha hơn  $u$  góc  $\pi/2$

D: Cả 3 câu đều **đúng**

**Câu 7:** Một mạch RLC nối tiếp, độ lệch pha giữa  $i$  và  $u$  ở hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong mạch là  $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = -\pi/4$ :

A: Mạch có tính dung kháng

B: Mạch có tính cảm kháng

C: Mạch có tính trở kháng

D: Mạch cộng hưởng điện

**Câu 8:** Cho một mạch điện xoay chiều gồm RLC mắc nối tiếp. Hệ số công suất  $\cos\varphi = 0$  khi và chỉ khi:

A:  $1/C\omega = L\omega$

B:  $P = P_{\max}$

C:  **$R = 0$**

D:  $U = U_R$

**Câu 9:** Đoạn mạch xoay chiều đặt trong một hộp kín, hai đầu dây ra nối với  $i$  và  $u$  cùng pha với  $i$ . Biết  $i$  cùng pha với  $u$ . Vậy:

A: Mạch chỉ có điện trở thuần R

B: Mạch R, L, C nối tiếp trong đó xảy ra cộng hưởng

C: Mạch có cuộn dây có điện trở hoạt động và tụ điện nối tiếp, trong đó có xảy ra cộng hưởng.

D: **A, B và C đều đúng**

**Câu 10:** Phát biểu nào sau đây là **không đúng**? Trong mạch điện xoay chiều không phân nhánh khi điện dung của tụ điện thay đổi và thỏa mãn điều kiện thì  $\omega = 1/\sqrt{LC}$ :

A: Cường độ dao động cùng pha với hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

B: Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch đạt cực đại.

C: Công suất tiêu thụ trung bình trong mạch đạt cực đại.

D: Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở đạt cực đại.

**Câu 11:** Phát biểu nào sau đây là **không đúng**? Trong mạch điện xoay chiều không phân nhánh khi điện dung của tụ điện thay đổi và thỏa mãn điều kiện thì  $\omega L = 1/\omega C$ :

A: Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại.

B: Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện và cuộn cảm bằng nhau.

C: **Tổng trở của mạch đạt giá trị lớn nhất**

D: Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở đạt cực đại.

**Câu 12:** Trong đoạn mạch RLC, mắc nối tiếp đang xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Tăng dần tần số dòng điện và giữ nguyên các thông số của mạch, kết luận nào sau đây là **không đúng**?

A: Hệ số công suất của đoạn mạch giảm.

B: Cường độ hiệu của dòng điện giảm.

C: **Hiệu điện thế hiệu dụng trên tụ điện tăng.**

D: Hiệu điện thế hiệu dụng trên điện trở giảm.

**Câu 13:** Phát biểu nào sau đây là **không đúng**?

A: Trong mạch điện xoay chiều không phân nhánh ta có thể tạo ra hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm lớn hơn hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

B: Trong mạch điện xoay chiều không phân nhánh ta có thể tạo ra hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện lớn hơn hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

C: **Trong mạch điện xoay chiều không phân nhánh ta có thể tạo ra hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở lớn hơn hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.**

D: Trong mạch điện xoay chiều không phân nhánh ta có thể tạo ra hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện bằng hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm.

**Câu 14:** Điều kiện để xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện trong đoạn mạch RLC mắc nối tiếp được diễn tả theo biểu thức nào sau đây?

A:  $\omega = 1/(LC)$

B:  $f = 1/(2\pi\sqrt{LC})$

C:  $\omega^2 = 1/\sqrt{LC}$

D:  $f^2 = 1/(2LC)$

**Câu 15:** Chọn câu trả lời **đúng**

A: dòng điện xoay chiều có thể dùng để mạ điện

B: **Mạch RLC sẽ có  $Z = Z_{\min}$  khi  $4\pi^2 f^2 LC = 1$**

C: Sợi dây sắt căng ngang trên lõi sắt của ống dây có dòng điện xoay chiều tần số  $f$  sẽ bị dao động cưỡng bức tần số  $f$

D: Nhiệt lượng tỏa ra ở điện trở R khi có dòng điện xoay chiều chạy qua được tính bởi công thức  $Q = RI_0^2 t$

**Câu 16:** Dung kháng của một mạch RLC mắc nối tiếp đang có giá trị nhỏ hơn cảm kháng. Muốn xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện trong mạch ta phải:

A: Tăng điện dung của tụ điện

B: Tăng hệ số tự cảm của cuộn dây

C: Giảm điện trở của mạch

D: **Giảm tần số dòng điện xoay chiều**

**Câu 17:** Khẳng định nào sau đây là **đúng**? Khi hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp sớm pha  $\pi/4$  đối với dòng điện trong mạch thì:

A: Tần số của dòng điện trong mạch nhỏ hơn giá trị cần xảy ra hiện tượng cộng hưởng.

B: Tổng trở của mạch bằng hai lần thành phần điện trở thuần R của mạch.

C: **Hiệu số giữa cảm kháng và dung kháng bằng điện trở thuần của mạch.**

**D:** Hiệu điện thế giữa hai đầu điện trở sớm pha  $\pi/4$  so với hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện.

**Câu 18:** Một mạch điện gồm  $R = 60 \Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = 0,4/\pi$ H và tụ điện có điện dung  $C = 10^{-4}/\pi$ F mắc nối tiếp, biết  $f = 50$  Hz tính tổng trở trong mạch, và độ lệch pha giữa  $u$  và  $i$ ?

**A:**  $60 \Omega; \pi/4$  rad      **B:**  $60\sqrt{2} \Omega; \pi/4$  rad      **C:**  $60\sqrt{2} \Omega; -\pi/4$  rad      **D:**  $60 \Omega; -\pi/4$  rad

**Câu 19:** Mạch điện gồm cuộn dây có điện trở  $30 \Omega$ ,  $L = 0,6/\pi$ H mắc nối tiếp vào tụ điện có điện dung  $C = (100/\pi)\mu$ F. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch biến thiên điều hòa với tần số 50Hz. Tổng trở của đoạn mạch?

**A:**  $50 \Omega$       **B:**  $40 \Omega$       **D:**  $60 \Omega$       **D:**  $45 \Omega$

**Câu 20:** Mạch RLC mắc nối tiếp vào mạng điện xoay chiều có giá trị không đổi. Ta có  $U_R = 30$ V,  $U_L = 60$ V,  $U = 50$ V. Biết trong mạch dòng điện nhanh pha hơn hiệu điện thế dòng điện, Hãy tính  $U_C$ ?

**A:**  $20 \Omega$       **B:**  $60 \Omega$       **C:**  $100 \Omega$       **D:**  $120 \Omega$

**Câu 21:** Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm  $R = 60 \Omega$ , cuộn cảm thuần  $L = 0,2/\pi$ H và  $C = 10^{-3}/8\pi$ F mắc nối tiếp. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là:  $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$  V. Tìm độ lệch pha giữa dòng điện và hiệu điện thế mắc vào hai đầu mạch điện? **A:**  $\pi/4$       **B:**  $-\pi/4$       **C:**  $\pi/6$       **D:**  $-\pi/6$ .

**Câu 22:** Cho đoạn mạch RC mắc nối tiếp vào nguồn điện xoay chiều. Biết  $R = 30 \Omega$ , và các điện áp như sau:  $U_R = 90$ V,  $U_C = 150$ V, tần số dòng điện là 50Hz. Hãy tìm điện dung của tụ:

**A:** 50F      **B:**  $50.10^{-3}$  F      **C:**  $\frac{10^{-3}}{5\pi}$  F      **D:** Không đáp án

**Câu 23:** Mạch RLC nối tiếp có  $R = 30\Omega$ . Biết  $i$  trễ pha  $\pi/3$  so với  $u$  ở hai đầu mạch, cuộn dây có  $Z_L = 70\Omega$ . Tổng trở  $Z$  và  $Z_C$  của mạch là:

**A:**  $Z = 60 \Omega; Z_C = 18 \Omega$       **B:**  $Z = 60 \Omega; Z_C = 12 \Omega$       **C:**  $Z = 50 \Omega; Z_C = 15 \Omega$       **D:**  $Z = 70 \Omega; Z_C = 28 \Omega$

**Câu 24:** Mạch RLC mắc nối tiếp hiệu điện thế hai đầu mạch có biểu thức  $u = 200 \cos 100\pi t$  V. Khi thay đổi điện dung  $C$ , người ta thấy ứng với hai giá trị  $C_1 = 31,8 \mu$ F và  $C_2 = 10,6 \mu$ F thì dòng điện trong mạch đều là 1 A. Tính hệ số tự cảm và điện trở của mạch?

**A:**  $R = 100 \Omega; L = 1/\pi$ H      **B:**  $R = 100\sqrt{3} \Omega; L = 2/\pi$ H      **C:**  $R = 100 \Omega; L = 2/\pi$ H      **D:**  $R = 100\sqrt{3} \Omega; L = 1/\pi$ H

**Câu 25:** Cho mạch điện gồm điện trở thuần  $R$ , cuộn dây thuần cảm có  $L = 0,318$ H và tụ điện có điện dung thay đổi được mắc nối tiếp, Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $u_{AB} = 200 \cos 100\pi t$  V, tần số  $f = 50$ Hz. Khi  $C = 63,6 \mu$ F thì dòng điện lệch pha  $\pi/4$  so với hiệu điện thế  $u_{AB}$ . Tính điện trở của mạch điện.

**A:**  $40 \Omega$       **B:**  $60 \Omega$       **C:**  $50 \Omega$       **D:**  $100 \Omega$

**Câu 26:** Một cuộn dây có điện trở thuần  $40 \Omega$ . Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu cuộn dây và dòng điện qua cuộn dây là  $45^\circ$ . Tính cảm kháng và tổng trở của cuộn dây?

**A:**  $Z_L = 50 \Omega; Z = 50\sqrt{2} \Omega$       **B:**  $Z_L = 49 \Omega; Z = 50 \Omega$       **C:**  $Z_L = 40 \Omega; Z = 40\sqrt{2} \Omega$       **D:**  $Z_L = 30 \Omega; Z = 30\sqrt{2} \Omega$

**Câu 27:** Mạch RLC mắc nối tiếp có  $C = 10^{-4}/\pi$ F;  $L = 1/\pi$  H. Mạch điện trên được mắc vào dòng điện trong mạch xoay chiều có  $f$  thay đổi. Tìm  $f$  để dòng điện trong mạch đạt giá trị cực đại?

**A:** 100 Hz      **B:** 60 Hz      **C:** 50 Hz      **D:** 120 Hz

**Câu 28:** Mạch RLC mắc nối tiếp có  $U = 50$  V, điện trở  $R = 40 \Omega$ ,  $C = 10^{-4}/\pi$  F, biết khi tần số trong mạch là 50 Hz thì cường độ dòng điện là 1 A. Tìm cảm kháng khi đó?

**A:** 70 hoặc 130  $\Omega$       **B:**  $100 \Omega$       **C:**  $60 \Omega; 140 \Omega$       **D:** không có đáp án.

**Câu 29:** Mạch điện gồm cuộn dây có điện trở thuần  $R = 30 \Omega$ ,  $L = 0,4/\pi$  H, đặt vào hai đầu mạch hiệu điện thế xoay chiều có giá trị 50 V thì cường độ dòng điện trong mạch là 1 A. Tính tần số dòng điện của mạch?

**A:** 100 Hz      **B:** 50 Hz      **C:** 40 Hz      **D:** 60 Hz

**Câu 30:** Mạch RLC mắc nối tiếp khi đặt vào hai đầu mạch hiệu điện thế xoay chiều  $U = 50$  V thì cường độ dòng điện trong mạch là 2 A, biết độ lệch pha giữa  $u$  và  $i$  là  $\pi/6$ . tìm giá trị điện trở trong mạch điện?

**A:**  $12,5 \Omega$       **B:**  $12,5\sqrt{2} \Omega$       **C:**  $12,5\sqrt{3} \Omega$       **D:**  $125\sqrt{3} \Omega$

**Câu 31:** Mạch RLC mắc nối tiếp có  $L$  thay đổi được mắc vào mạch điện 200V - 50 Hz. Khi hiện tượng cộng hưởng xảy ra công suất trong mạch là 100W. Tìm điện trở trong mạch?

**A:**  $300 \Omega$       **B:**  $400 \Omega$       **C:**  $500 \Omega$       **D:**  $600 \Omega$

**Câu 32:** Mạch RLC mắc nối tiếp có  $C$  thay đổi được mắc vào mạng điện 50 V - 50 Hz,  $R = 100 \Omega$ ,  $Z_L = 50 \Omega$ , tìm  $C$  để công suất trong mạch đạt cực đại?

**A:**  $C = 10^{-4}/2\pi$ F      **B:**  $C = 510^{-3}/\pi$ F      **C:**  $C = 10^{-3}/5\pi$ F      **D:** Không có đáp án

**Câu 33:** Điện trở  $R = 30\Omega$  và một cuộn dây mắc nối tiếp với nhau. Khi đặt hđt không đổi 24V vào hai đầu mạch này thì dòng điện qua nó là 0,6A. Khi đặt một hđt xoay chiều có  $f = 50$ Hz vào hai đầu mạch thì  $i$  lệch pha  $45^\circ$  so với hđt này. Tính điện trở thuần  $r$  và  $L$  của cuộn dây.

**A:**  $r = 11\Omega; L = 0,17$ H      **B:**  $r = 13\Omega; L = 0,27$ H      **C:**  $r = 10\Omega; L = 0,127$ H      **D:**  $r = 10\Omega; L = 0,87$ H

**Câu 34:** Khi mắc một cuộn dây vào hđt xoay chiều 12V, 50Hz thì dòng điện qua cuộn dây là 0,3A và lệch pha so với hđt ở hai đầu cuộn dây là  $60^\circ$ . Tổng trở, điện trở thuần và độ tự cảm của cuộn dây là:

**A:**  $Z = 30\Omega; R = 10\Omega; L = 0,2$ H      **B:**  $Z = 40\Omega; R = 20\Omega; L = 0,11$ H  
**C:**  $Z = 50\Omega; R = 30\Omega; L = 0,51$ H      **D:**  $Z = 48\Omega; R = 27\Omega; L = 0,31$ H

**Câu 35:** Mạch gồm R, C nối tiếp:  $R = 100\Omega$ , tụ điện dung  $C$ . Biết  $f = 50$  Hz, tổng trở của đoạn mạch là  $Z = 100\sqrt{2} \Omega$ . Điện dung  $C$  bằng:

- A:**  $C = 10^{-4}/2\pi(F)$       **B:**  $C = 10^{-4}/\pi(F)$       **C:**  $C = 2.10^{-4}/\pi(F)$       **D:**  $C = 10^{-4}/4\pi(F)$
- Câu 36:** Mạch gồm cuộn thuần cảm có  $L = 1/2\pi(H)$  và tụ điện có  $C = 10^{-4}/3\pi(F)$ . Biết  $f = 50\text{Hz}$ . Tổng trở của đoạn mạch là:  
**A:**  $-250\Omega$       **B:**  $250\Omega$       **C:**  $-350\Omega$       **D:**  $350\Omega$
- Câu 37:** Mạch gồm 2 trong 3 phần tử R,L,C nối tiếp. Hết ở hai đầu mạch và dòng điện trong mạch là  $u = 50\sqrt{2} \sin 100\pi t (V)$  và  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/2) (A)$ . Hai phần tử đó là những phần tử:  
**A:** R,C      **B:** R,L      **C:** L,C      **D:** Cả 3 câu đều sai
- Câu 38:** Giữa hai bản tụ điện có điện áp xoay chiều 220V - 50Hz. Dòng điện qua tụ điện có cường độ 0,5A. Để dòng điện qua tụ điện có cường độ bằng 5 A thì tần số của dòng điện là bao nhiêu?  
**A:** 25 Hz      **B:** 100Hz      **C:** 300Hz      **D:** 500Hz
- Câu 39:** Giữa hai đầu cuộn dây có điện áp xoay chiều 220V - 50Hz. Dòng điện qua tụ điện có cường độ 0,5A. Để dòng điện qua tụ điện có cường độ bằng 1 A thì tần số của dòng điện là bao nhiêu?  
**A:** 25 Hz      **B:** 100Hz      **C:** 300Hz      **D:** 500Hz
- Câu 40:** Một đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Biết  $U_{OL} = U_{OC}/2$ . So với hết  $u$  ở hai đầu đoạn mạch, cường độ dòng điện  $i$  qua mạch sẽ:  
**A:** cùng pha      **B:** sớm pha      **C:** trễ pha      **D:** vuông pha
- Câu 41:** Mạch R,L,C đặt vào hết xoay chiều tần số 50Hz thì hết lệch pha  $60^\circ$  so với dòng điện trong mạch. Đoạn mạch không thể là:  
**A:** R nối tiếp L      **B:** R nối tiếp C      **C:** L nối tiếp C      **D:** RLC nối tiếp
- Câu 42:** Trong một đoạn mạch R,L,C mắc nối tiếp, lần lượt gọi  $U_{OR}, U_{OL}, U_{OC}$  là hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu điện trở, cuộn dây, tụ điện. Biết  $2U_{OR} = U_{OL} = 2U_{OC}$ . Xác định độ lệch pha giữa cường độ dòng điện và hiệu điện thế  
**A:**  $u$  sớm pha hơn  $i$  góc  $\pi/4$       **B:**  $u$  trễ pha hơn  $i$  góc  $\pi/4$   
**C:**  $u$  sớm pha hơn  $i$  góc  $\pi/3$       **D:**  $u$  sớm pha hơn  $i$  góc  $\pi/3$
- Câu 43:** Chọn câu sai. Trong mạch R,L,C nối tiếp, gọi  $\varphi$  là góc lệch pha của hết  $u$  ở hai đầu mạch so với dòng điện  $i$ . Nếu:  
**A:** R nối tiếp L:  $0 < \varphi < \pi/2$       **B:** R nối tiếp C:  $-\pi/2 < \varphi < 0$   
**C:** R,L,C nối tiếp:  $-\pi/2 \leq \varphi \leq \pi/2$       **D:** C nối tiếp L:  $\varphi = 0$
- Câu 44:** Một cuộn dây có điện trở R, độ tự cảm L ghép nối tiếp với một tụ điện có điện dung C vào nguồn điện có hiệu điện thế  $u_{AB} = U\sqrt{2} \cos 2\pi t V$ . Ta đo được các hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu cuộn dây, hai đầu tụ điện và hai đầu mạch điện là như nhau:  $U_{dây} = U_C = U_{AB}$ . Khi này góc lệch pha giữa các hiệu điện thế tức thời  $u_{dây}$  và  $u_C$  có giá trị là?  
**A:**  $\pi/6 \text{ rad}$       **B:**  $\pi/3 \text{ rad}$       **C:**  $\pi/2 \text{ rad}$       **D:**  $2\pi/3 \text{ rad}$
- Câu 45:** Mạch RC mắc nối tiếp vào hết xoay chiều có  $U = 120V$ . Hết giữa hai đầu tụ là 60V. Góc lệch pha của  $u$  ở hai đầu mạch so với  $i$  là:  
**A:**  $\pi/6 \text{ rad}$       **B:**  $-\pi/6 \text{ rad}$       **C:**  $\pi/2 \text{ rad}$       **D:**  $-\pi/2 \text{ rad}$
- Câu 46:** Cho đoạn mạch RLC mắc nối tiếp gồm có  $R = 20 \Omega$ ,  $L = 0,8/\pi H$  và  $C = 10^{-4}/\pi$ ,  $f = 50\text{Hz}$ . Điện áp tức thời  $u$  giữa hai đầu đoạn mạch lệch pha so với cường độ  $i$  như thế nào?  
**A:** Nhanh pha hơn  $i$   $\pi/4 \text{ rad}$       **B:** Nhanh pha hơn  $i$  góc  $\pi/6 \text{ rad}$   
**C:** Chậm pha hơn  $i$  góc  $\pi/4$       **D:** Cùng pha với  $i$
- Câu 47:** Mạch điện có LC,  $L = 0,318H$  và tụ điện  $C = 21,2 \mu F$ . Lấy  $1/\pi = 0,318$ . Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp  $u = 80\sqrt{2} \cos 100\pi t V$ . Tính công suất của mạch?  
**A:** 40W      **B:** 60 W      **C:** 37,5W      **D:** không có đáp án
- Câu 48:** Một đoạn mạch xoay chiều gồm một điện trở thuần  $R = 100 \Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = 1/\pi H$  và một tụ điện có điện dung  $C = 10^{-4}/2\pi F$  mắc nối tiếp giữa hai điểm có hiệu điện thế  $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t V$ . Tính công suất của mạch khi đó.  
**A:** 200W      **B:**  $100\sqrt{2} W$       **C:**  $200\sqrt{2} W$       **D:** 100W
- Câu 49:** Mạch điện có RC có  $R = 40 \Omega$ , khi đặt vào hai đầu mạch  $U = 50 V$  thì cường độ dòng điện trong mạch là 1 A. Tìm công suất tiêu thụ trong mạch khi đó?  
**A:** 300 W      **B:** 40 W      **C:** 400W      **D:** 30 W
- Câu 50:** Đặt vào cuộn dây có điện trở thuần  $r$  và độ tự cảm L một hết  $u = U_0 \cos 100\pi t (V)$ . Dòng điện qua cuộn dây là 10A và trễ pha  $\pi/3$  so với  $u$ . Biết công suất tiêu hao trên cuộn dây là  $P = 200W$ . Giá trị của  $U_0$  bằng:  
**A:**  $20\sqrt{2} V$       **B:** 40 V      **C:**  $40\sqrt{2} V$       **D:** 80 V
- Câu 51:** Điện trở thuần  $R = 36\Omega$  nối tiếp với cuộn dây thuần cảm có  $L = 153mH$  và mắc vào mạng điện 120V, 50Hz. Ta có:  
**A:**  $U_R = 52V$  và  $U_L = 86V$       **B:**  $U_R = 62V$  và  $U_L = 58V$       **C:**  $U_R = 72V$  và  $U_L = 96V$       **D:**  $U_R = 46V$  và  $U_L = 74V$
- Câu 52:** Một đoạn mạch xoay chiều gồm 2 trong 3 phần tử R,L,C mắc nối tiếp. Hết ở hai đầu mạch và dòng điện trong mạch có biểu thức:  $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/4) (V)$ ,  $i = 10\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/2) (A)$ . Hai phần tử đó là những phần tử:  
**A:** R,C      **B:** R,L      **C:** L,C      **D:** Cả 3 câu đều sai
- Câu 53:** Điện trở thuần  $R = 150\Omega$  và tụ điện có  $C = 10^{-3}/3\pi(F)$  mắc nối tiếp vào mạng điện  $U = 150V$ ,  $f = 50\text{Hz}$ . Hết ở hai đầu R và C là:  
**A:**  $U_R = 65,7V$  và  $U_L = 120V$       **B:**  $U_R = 67,5V$  và  $U_L = 200V$   
**C:**  $U_R = 67,5V$  và  $U_L = 150,9V$       **D:** Một giá trị khác
- Câu 54:** Chọn câu trả lời sai. Trong mạch xoay chiều R,L,C nối tiếp, nếu giảm tần số của hết xoay chiều áp vào 2 đầu mạch

A:  $Z_C$  tăng,  $Z_L$  giảmB:  $Z$  tăng hoặc giảm

C: Vì R không đổi nên công suất không đổi

D: Nếu  $Z_L = Z_C$  thì có cộng hưởng

**Câu 55:** Mạch RLC nối tiếp. Cho  $U = 200V$ ;  $R = 40\sqrt{3}\Omega$ ;  $L = 0,5/\pi(H)$ ;  $C = 10^{-3}/9\pi(F)$ ;  $f = 50Hz$ . Cường độ hiệu dụng trong mạch là:

A: 2A

B: 2,5A

C: 4A

D: 5A

**Câu 56:** Một đèn ống khi hoạt động bình thường thì dòng điện qua đèn có cường độ 0,8A và hiệu điện thế ở hai đầu đèn là 50V. Để sử dụng đèn với mạng điện xoay chiều 120V - 50Hz, người ta mắc nối tiếp với nó một cuộn cảm có điện trở thuần 12,5 $\Omega$  (còn gọi là chấn lưu). Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây có thể nhận giá trị nào sau đây:

A:  $U = 144,5V$ B:  $U = 104,4V$ C:  $U = 100V$ D:  $U = 140,8V$ 

**Câu 57:** Mạch RLC nối tiếp:  $R = 70,4\Omega$ ;  $L = 0,487H$  và  $C = 31,8\mu F$ . Biết  $I = 0,4A$ ;  $f = 50Hz$ . Hết hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch là:

A:  $U = 15,2V$ B:  $U = 25,2V$ C:  $U = 35,2V$ D:  $U = 45,2V$ 

**Câu 58:** Đoạn mạch RLC nối tiếp, cuộn dây có r. Biết  $R = 80\Omega$ ,  $r = 20\Omega$ ,  $L = 2/\pi(H)$ , tụ C có thể thay đổi được. Hết  $u = 120\sqrt{2}\sin 100\pi t(V)$ . C nhận giá trị nào thì cường độ dòng điện chậm pha hơn u một góc  $\pi/4$ ? Cường độ dòng điện khi đó bằng bao nhiêu?

A:  $C = 10^{-4}/\pi(F)$ ;  $I = 0,6\sqrt{2}A$ B:  $C = 10^{-4}/4\pi(F)$ ;  $I = 6\sqrt{2}A$ C:  $C = 2.10^{-4}/\pi(F)$ ;  $I = 0,6A$ D:  $C = 3.10^{-4}/\pi(F)$ ;  $I = \sqrt{2}A$ 

**Câu 59:** Mạch gồm điện trở, cuộn thuần cảm và tụ điện nối tiếp. Biết hết hiệu dụng là  $U_R = 120V$ ,  $U_C = 100V$ ,  $U_L = 50V$ . Nếu mắc thêm một tụ điện có điện dung bằng giá trị và song song với tụ điện nói trên thì hết trên điện trở là bao nhiêu? Coi hết hai đầu mạch là không đổi.

A: 120V

B: 130V

C: 140V

D: 150V

**Câu 60:** Đoạn mạch RLC nối tiếp, cuộn dây có r. Biết  $R = 80\Omega$ ,  $r = 20\Omega$ ;  $L = 2/\pi(H)$ , C biến đổi được. Hiệu điện thế  $u = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t(V)$ . Điện dung C nhận giá trị nào sau đây thì cường độ dòng điện chậm pha hơn u một góc  $45^\circ$ ? Cường độ dòng điện khi đó bao nhiêu?

A:  $C = 10^{-4}/\pi(F)$ ;  $I = 0,6\sqrt{2}(A)$ B:  $C = 10^{-4}/4\pi(F)$ ;  $I = 6\sqrt{2}(A)$ C:  $C = 2.10^{-4}/\pi(F)$ ;  $I = 0,6(A)$ D:  $C = 3.10^{-4}/2\pi(F)$ ;  $I = \sqrt{2}(A)$ 

**Câu 61:** Đoạn mạch xoay chiều (hình vẽ).  $U_{AB}$  = hằng số,  $f = 50Hz$ ,  $C = 10^{-4}/\pi(F)$ ;  $R_A = R_K = 0$ . Khi khoá K chuyển từ vị trí (1) sang vị trí (2) thì số chỉ của ampe kế không thay đổi. Độ tự cảm của cuộn dây là:

A:  $10^{-2}/\pi(H)$ B:  $10^{-1}/\pi(H)$ C:  $1/\pi(H)$ D:  $10/\pi(H)$ 

**Câu 62:** Đoạn mạch r, R, L, C mắc nối tiếp. Trong đó  $r = 60\Omega$ ,  $C = 10^{-3}/5\pi(F)$ ; L thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch một hết xoay chiều luôn ổn định  $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t(V)$ . Khi đó cường độ dòng điện qua L có dạng  $i = \sqrt{2}\cos 100\pi t(A)$ . Điện trở R và độ tự cảm của cuộn dây L là:

A:  $R = 100\Omega$ ;  $L = 1/2\pi(H)$ B:  $R = 40\Omega$ ;  $L = 1/2\pi(H)$ C:  $R = 80\Omega$ ;  $L = 2/\pi(H)$ D:  $R = 80\Omega$ ;  $L = 1/2\pi(H)$ 

**Câu 63:** Một đoạn mạch xoay chiều như hình vẽ.  $u = 100\sqrt{2}\sin 100\pi t(V)$ . Khi thay đổi điện dung C, người ta thấy có hai giá trị của C là 5 $\mu F$  và 7 $\mu F$  thì Ampe kế đều chỉ 0,8A. Hệ số tự cảm L của cuộn dây và điện trở R là:

A:  $R = 75,85\Omega$ ;  $L = 1,24H$ B:  $R = 80,5\Omega$ ;  $L = 1,5H$ C:  $R = 95,75\Omega$ ;  $L = 2,74H$ 

D: Một cặp giá trị khác

**Câu 64:** Mạch điện như hình vẽ:  $R = 50\Omega$ ;  $C = 2.10^{-4}/\pi(F)$ ;  $u_{AM} = 80\sin 100\pi t(V)$ ;  $u_{MB} = 200\sqrt{2}\sin(100\pi t + \pi/2)(V)$ . Giá trị r và L là:

A: 176,8 $\Omega$ ; 0,56HB: 250 $\Omega$ ; 0,8HC: 250 $\Omega$ ; 0,56HD: 176,8 $\Omega$ ; 0,8 $\pi(H)$ 

**Câu 65:** Mạch gồm cuộn dây có  $Z_L = 20\Omega$  và tụ điện có  $C = 4.10^{-4}/\pi(F)$  mắc nối tiếp. Dòng điện qua mạch là  $i = \sqrt{2}\sin(100\pi t + \pi/4)(A)$ . Để  $Z = Z_L + Z_C$  thì ta mắc thêm điện trở R có giá trị là:

A: 0 $\Omega$ B: 20 $\Omega$ C: 25 $\Omega$ D:  $20\sqrt{5}\Omega$ 

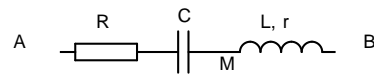
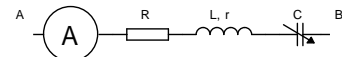
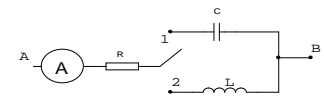
**Câu 66:** Mạch R, L, C mắc nối tiếp: cuộn dây thuần cảm có  $L = 1/\pi(H)$ , tụ điện có C thay đổi được. Hết hai đầu mạch là:  $u = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t(V)$ . Điều chỉnh điện dung tụ điện đến giá trị  $C_0$  sao cho  $u_C$  giữa hai bản tụ điện lệch pha  $\pi/2$  so với u. Điện dung  $C_0$  của tụ điện khi đó là:

A:  $10^{-4}/\pi(F)$ B:  $10^{-4}/2\pi(F)$ C:  $10^{-4}/4\pi(F)$ D:  $2.10^{-4}/\pi(F)$ 

**Câu 67:** Mạch R, L, C nối tiếp: cuộn dây thuần cảm  $L = 0,0318H$ ,  $R = 10\Omega$  và tụ điện C. Đặt vào hai đầu mạch một hết  $U = 100V$ ;  $f = 50Hz$ . Giá sử điện dung của tụ điện có thể thay đổi được. Tính C và cường độ hiệu dụng khi xảy ra cộng hưởng?

A:  $C = 10^{-3}/2\pi(F)$ ,  $I = 15A$ B:  $C = 10^{-4}/\pi(F)$ ,  $I = 0,5A$ C:  $C = 10^{-3}/\pi(F)$ ,  $I = 10A$ D:  $C = 10^{-2}/3\pi(F)$ ,  $I = 1,8A$ 

**Câu 68:** Mạch RLC nối tiếp:  $L = 1/\pi(H)$ ,  $C = 400/\pi(\mu F)$ . Đặt vào hai đầu mạch hết  $u = 120\sqrt{2}\cos 2\pi ft(V)$  có tần số f thay đổi được. Thay đổi f để trong mạch có cộng hưởng. Giá trị của f bằng:



**A:** 200Hz**B:** 100Hz**C:** 50Hz**D:** 25Hz

**Câu 69:** Mạch RLC mắc nối tiếp trong đó  $R = 20 \Omega$ , cuộn cảm thuần có  $L = 0,7/\pi$  H và  $C = 2 \cdot 10^{-4}/\pi$  F. Cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức là  $i = \sqrt{2} \cos 100\pi t$  A. Biểu thức hiệu điện thế là?

**A:**  $u = 40 \cos(100\pi t)$  V**B:**  $u = 40 \cos(100\pi t + \pi/4)$  V**C:**  $u = 40 \cos(100\pi t - \pi/4)$  V**D:**  $u = 40 \cos(100\pi t + \pi/2)$  V

**Câu 70:** Mạch điện xoay chiều AB gồm  $R = 30\sqrt{3} \Omega$ , cuộn cảm thuần có  $L = 1/(2\pi)$  H và tụ  $C = 5 \cdot 10^{-4}/\pi$  F mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu A, B của đoạn mạch hiệu điện thế là  $u = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/6)$  V. Biểu thức  $i$  là?

**A:**  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t)$  A**B:**  $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6)$  A**C:**  $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6)$  A**D:**  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)$  A

**Câu 71:** Mạch RLC mắc nối tiếp có  $R = 100\sqrt{3} \Omega$ , cuộn cảm thuần có  $L = 1/\pi$  H và tụ  $C = 10^{-4}/2\pi$  F. Biểu thức  $u_{RL} = 200 \cos 100\pi t$  V. Biểu thức hiệu điện thế  $u_{AB}$ ?

**A:**  $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t)$  V**B:**  $u = 200 \cos(100\pi t - \pi/3)$  V**C:**  $u = 200 \cos(100\pi t)$  V**D:**  $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/3)$  V

**Câu 72:** Mạch RLC mắc nối tiếp với  $R = 100 \Omega$ ,  $C = 31,8 \mu\text{F}$ , cuộn dây thuần cảm có giá trị  $L = 2/\pi$  H. Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch là  $u_{AB} = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/4)$  V. Biểu thức dòng điện trong mạch có dạng?

**A:**  $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t)$  A**B:**  $i = 2 \cos(100\pi t)$  A**C:**  $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)$  A**D:**  $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)$  A

**Câu 73:** Một đoạn mạch gồm cuộn dây có  $r = 10 \Omega$ , độ tự cảm  $L = 25 \cdot 10^{-2}/\pi$  H mắc nối tiếp với một điện trở thuần  $R = 15 \Omega$ . Đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế xoay chiều có  $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t)$  V. Viết phương trình dòng điện trong mạch?

**A:**  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/4)$  A**B:**  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/4)$  A**C:**  $i = 4 \cos(100\pi t - \pi/4)$  A**D:**  $i = 4 \cos(100\pi t + \pi/4)$  A

**Câu 74:** Mạch điện có LC có  $L = 2/\pi$  H,  $C = 31,8 \mu\text{F}$  mắc nối tiếp, Hiệu điện thế giữa hai đầu mạch là  $u = 100 \cos 100\pi t$  V. Biểu thức dòng điện trong mạch là?

**A:**  $i = \cos(100\pi t + \pi/2)$  cm**B:**  $i = \cos(100\pi t - \pi/2)$  cm**C:**  $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)$  cm**D:**  $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)$  cm

**Câu 75:** Mạch RLC mắc nối tiếp hiệu điện thế hai đầu mạch có biểu thức  $u = 200 \cos 100\pi t$  V. Khi thay đổi điện dung C, người ta thấy ứng với hai giá trị  $C_1 = 31,8 \mu\text{F}$  và  $C_2 = 10,6 \mu\text{F}$  thì dòng điện trong mạch đều là 1 A. Biểu thức dòng điện khi  $C = 31,8 \mu\text{F}$ ?

**A:**  $i = 2 \cos(100\pi t + \pi/6)$  A**B:**  $i = 2 \cos(100\pi t - \pi/6)$  A**C:**  $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/4)$  A**D:**  $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6)$  A

**Câu 76:** Mạch RLC mắc nối tiếp  $R = 100\sqrt{3} \Omega$ ,  $L = 1/\pi$  H;  $C = 10^{-4}/2\pi$  F, và  $i = \sqrt{2} \cos 100\pi t$  (A).

- Tính tổng trở trong mạch.

**A:**  $Z = 100 \Omega$ **B:**  $100\sqrt{2} \Omega$ **C:**  $200 \Omega$ **D:**  $200\sqrt{2} \Omega$ 

- Viết biểu thức hiệu điện thế hai đầu toàn mạch

**A:**  $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/6)$  V**B:**  $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6)$  V**C:**  $u = 200 \cos(100\pi t - \pi/6)$  V**D:**  $u = 200 \cos(100\pi t - \pi/3)$  V

- Tính hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu mỗi dụng cụ R, L, C.

**A:**  $U_R = 100\sqrt{3}$  V;  $U_L = 100$  V;  $U_C = 200$  V**B:**  $U_R = 100\sqrt{3}$  V;  $U_L = 200$  V;  $U_C = 200\sqrt{2}$  V**C:**  $U_R = 100\sqrt{6}$  V;  $U_L = 100\sqrt{2}$  V;  $U_C = 200\sqrt{2}$  V**D:**  $U_R = 100\sqrt{3}$  V;  $U_L = 100\sqrt{2}$  V;  $U_C = 200\sqrt{2}$  V

**Câu 77:** Dòng điện chạy qua đoạn mạch xoay chiều có dạng  $i = 2 \cos 100\pi t$  (A), hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng là 12V và sớm pha  $\pi/3$  so với dòng điện. Biểu thức của hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch là:

**A:**  $u = 12 \cos 100\pi t$  (V)**B:**  $u = 12\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V)**C:**  $u = 12\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/3)$  (V)**D:**  $u = 12\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/3)$  (V)

**Câu 78:** Đặt vào hai đầu cuộn dây có điện trở  $r = 100 \Omega$ ,  $L = 1/\pi$  (H) một hđt  $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/3)$  (V). Dòng điện trong mạch là:

**A:**  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/12)$  A**B:**  $i = 2 \cos(100\pi t + \pi/12)$  A**C:**  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6)$  A**D:**  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/12)$  A

**Câu 79:** Điện trở  $R = 80 \Omega$  nối tiếp với cuộn cảm thuần  $L = 0,8/\pi$  (H) vào hđt  $u = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/4)$  (V). Dòng điện trong mạch là:

**A:**  $i = 1,5 \cos(100\pi t + \pi/2)$  (A)**B:**  $i = 1,5\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/4)$  (A)**C:**  $i = 1,5\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (A)**D:**  $i = 1,5 \cos 100\pi t$  (A)

**Câu 80:** Điện trở  $R = 100 \Omega$  nối tiếp với cuộn cảm thuần  $L = 1/\pi$  (H). Hđt hai đầu cuộn dây là:  $u_L = 200 \cos 100\pi t$  (V). Dòng điện trong mạch là:

**A:**  $i = 2 \cos(100\pi t - \pi/2)$  (A)

**B:**  $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/4)$  (A)

**C:**  $i = 2 \cos(100\pi t + \pi/2)$  (A)

**D:**  $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/4)$  (A)

**Câu 81:** Một cuộn dây có điện trở thuần  $r = 25\Omega$  và độ tự cảm  $L = 1/4\pi$ (H), mắc nối tiếp với 1 điện trở  $R = 5\Omega$ . Cường độ dòng điện trong mạch là  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t)$  (A). Biểu thức hiệu điện thế hai đầu cuộn dây là:

**A:**  $u_d = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/4)$ (V)

**B:**  $u_d = 100\cos(100\pi t + \pi/4)$ (V)

**C:**  $u_d = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t - 3\pi/4)$ (V)

**D:**  $u_d = 100\cos(100\pi t - 3\pi/4)$ (V)

**Câu 82:** Trong đoạn mạch có hai phần tử X và Y mắc nối tiếp. Hđt đặt vào X nhanh pha  $\pi/2$  so với hđt đặt vào Y và cùng pha với dòng điện trong mạch. Cho biết biểu thức của dòng điện trong mạch là  $i = I_0 \cos(\omega t - \pi/6)$ . Biểu thức của hđt ở hai đầu của X và hai đầu của Y là:

**A:**  $u_X = U_{0X} \cos \omega t$ ;  $u_Y = U_{0Y} \cos(\omega t + \pi/2)$

**B:**  $u_X = U_{0X} \cos \omega t$ ;  $u_Y = U_{0Y} \cos(\omega t - \pi/2)$

**C:**  $u_X = U_{0X} \cos(\omega t - \pi/6)$ ;  $u_Y = U_{0Y} \cos(\omega t - \pi/2)$

**D:**  $u_X = U_{0X} \cos(\omega t - \pi/6)$ ;  $u_Y = U_{0Y} \cos(\omega t - 2\pi/3)$

**Câu 83:** Mạch gồm:  $R = 50\Omega$ , cuộn thuần cảm  $L = 0,318$ (H) và  $C = 2.10^{-4}/\pi$ (F) nối tiếp vào nguồn có  $U = 120$ V;  $f = 50$ Hz. Biểu thức  $u = U_0 \cos(\omega t)$ . Biểu thức của dòng điện trong mạch là

**A:**  $i = 2,4 \cos(100\pi t + \pi/4)$

**B:**  $i = 2,4\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/4)$

**C:**  $i = 2,4 \cos(100\pi t - \pi/3)$

**D:**  $i = 2,4 \cos(100\pi t - \pi/4)$

**Câu 84:** Một mạch điện xoay chiều gồm các linh kiện lý tưởng R, L, C mắc nối tiếp. Tần số góc riêng của mạch là  $\omega_0$ , điện trở R có thể thay đổi. Hỏi cần phải đặt vào mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, có tần số góc  $\omega$  bằng bao nhiêu để điện áp hiệu dụng  $U_{RL}$  không phụ thuộc vào R?

**A:**  $\omega = \frac{\omega_0}{\sqrt{2}}$

**B:**  $\omega = \omega_0$

**C:**  $\omega = \omega_0 \sqrt{2}$

**D:**  $\omega = 2\omega_0$

**Câu 85:** Mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, với  $R = 10\Omega$ , cảm kháng  $Z_L = 10\Omega$ , dung kháng  $Z_C = 5\Omega$  ứng với tần số  $f$ . Khi  $f$  thay đổi đến  $f'$  thì trong mạch có hiện tượng cộng hưởng điện. Hỏi tỷ lệ nào sau đây là đúng?

**A:**  $\sqrt{2} f = f'$

**B:**  $f = 0,5f'$

**C:**  $f = 4f'$

**D:**  $f = \sqrt{2} f'$

**Câu 86:** Đoạn mạch AB gồm hai đoạn AD và DB ghép nối tiếp. Điện áp tức thời trên các đoạn mạch và dòng điện qua chúng lần lượt có biểu thức:  $u_{AD} = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)$ (V);  $u_{DB} = 100\sqrt{6} \cos(100\pi t + 2\pi/3)$ (V);  $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB là

**A:** 100W

**B:** 242W

**C:** 186,6W

**D:** 250W

**Câu 87:** Mạch điện xoay chiều gồm R-L-C mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Gọi  $u_R, u_L, u_C, u$  và  $U_{OR}, U_{OL}, U_{OC}, U_0$  lần lượt là giá trị tức thời và giá trị cực đại của hiệu điện thế 2 đầu mỗi linh kiện R-L-C và 2 đầu mạch.  $i, I_0$  lần lượt là cường độ dòng điện tức thời và cực đại qua mạch. Hỏi trong các biểu thức liên hệ dưới đây biểu thức nào sai?

**A:**  $\frac{u_R^2}{U_{OR}^2} + \frac{u_L^2}{U_{OL}^2} = 1$

**B:**  $\frac{u_R^2}{U_{OR}^2} + \frac{u_C^2}{U_{OC}^2} = 1$

**C:**  $\frac{u_R^2}{U_{OR}^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$

**D:**  $\frac{u_C^2}{U_{OC}^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$

**Câu 88:** Đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp có tụ C thay đổi được:  $U_R = 60$ V,  $U_L = 120$ V,  $U_C = 60$ V. Thay đổi tụ C để điện áp hiệu dụng hai đầu C là  $U'_C = 40$ V thì điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở R bằng:

**A:** 13,3V

**B:** 53,1V

**C:** 80V

**D:** 90V

**Câu 89:** Cho mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần  $R = 20\Omega$ , cuộn dây thuần cảm và tụ điện  $C = \frac{1}{\pi}$  mF mắc nối tiếp.

Biểu thức điện áp giữa hai đầu tụ điện là:  $u_C = 50 \cos(100\pi t - 2\pi/3)$ (V). Biểu thức điện áp giữa hai đầu điện trở R là

**A:**  $u_R = 100 \cos(100\pi t + \pi/6)$ (V)

**B:** không viết được vì phụ thuộc L

**C:**  $u_R = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6)$ (V)

**D:**  $u_R = 100 \cos(100\pi t - \pi/6)$ (V)

**Câu 90:** Một đoạn mạch gồm cuộn dây có điện trở thuần  $r = 10\Omega$  và độ tự cảm  $L = (\frac{10^{-1}}{\pi})$ H mắc nối tiếp với điện trở thuần

$R = 20\Omega$  và tụ điện  $C = \frac{10^{-3}}{4\pi}$  F. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế  $u = 180\sqrt{2} \cos(100\pi t)$  (V). Độ lệch pha của hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây và hai đầu tụ điện là

**A:**  $-\frac{\pi}{4}$

**B:**  $-\frac{3\pi}{4}$

**C:**  $\frac{3\pi}{4}$

**D:**  $\frac{\pi}{4}$

**Câu 91:** Mạch điện gồm ba phần tử  $R_1, L_1, C_1$  có tần số cộng hưởng  $\omega_1$  và mạch điện gồm ba phần tử  $R_2, L_2, C_2$  có tần số cộng hưởng  $\omega_2$  ( $\omega_1 \neq \omega_2$ ). Mắc nối tiếp hai mạch đó với nhau thì tần số cộng hưởng của mạch sẽ là

**A:**  $\omega = 2\sqrt{\omega_1 \omega_2}$

**B:**  $\omega = \sqrt{\frac{L_1 \omega_1^2 + L_2 \omega_2^2}{L_1 + L_2}}$

**C:**  $\omega = \omega_1 \omega_2$

**D:**  $\omega = \sqrt{\frac{L_1 \omega_1^2 + L_2 \omega_2^2}{C_1 + C_2}}$

**Câu 92:** Cho mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Điện áp xoay chiều đặt vào đoạn mạch có tần số thay đổi được. Khi tần số của dòng điện xoay chiều là  $f_1 = 25\text{Hz}$  hoặc  $f_2 = 100\text{Hz}$  thì cường độ dòng điện trong mạch có cùng giá trị. Hệ thức giữa  $L, C$  với  $\omega_1$  hoặc  $\omega_2$  thỏa mãn hệ thức nào sau đây?

A:  $LC = 5/4 \omega_1^2$ .

B:  $LC = 1/(4 \omega_1^2)$ .

C:  $LC = 4/\omega_2^2$ .

D: B và C

**Câu 93:** Khi đặt hiệu điện thế không đổi 30V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{1}{4\pi}$  (H) thì dòng điện trong đoạn mạch là dòng điện một chiều có cường độ 1(A). Nếu đặt vào hai đầu đoạn mạch này

điện áp  $u = 150\sqrt{2} \cos 120\pi t$  (V) thì biểu thức của cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

A.  $i = 5\sqrt{2} \cos(120\pi t - \frac{\pi}{4})$  (A).

B.  $i = 5 \cos(120\pi t + \frac{\pi}{4})$  (A).

C.  $i = 5\sqrt{2} \cos(120\pi t + \frac{\pi}{4})$  (A).

D.  $i = 5 \cos(120\pi t - \frac{\pi}{4})$  (A).

**Câu 94:** Cho A, M, B là 3 điểm liên tiếp trên một đoạn mạch xoay chiều không phân nhánh, biết biểu thức hiệu điện thế trên các đoạn AM, MB lần lượt là:  $u_{AM} = 40 \cos(\omega t + \pi/6)$  (V);  $u_{MB} = 50 \cos(\omega t - \pi/2)$  (V). Xác định hiệu điện thế cực đại giữa hai điểm A, B?

A: 60,23 (V).

B: 90 (V).

C: 78,1 (V).

D: 45,83 (V).

**Câu 95:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220V và tần số không đổi vào hai đầu A và B của đoạn mạch mắc nối tiếp theo thứ tự gồm biến trở R, tụ điện có điện dung C, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Gọi N là điểm nối giữa cuộn cảm thuần và tụ điện. Các giá trị R, L, C hữu hạn và khác không. Với  $L = L_1$  thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch cùng pha với cường độ dòng qua mạch. Với  $L = 2L_1$  thì điện áp hiệu dụng giữa A và N bằng

A: 220 V.

B:  $100\sqrt{2}$  V.

C: 110 V.

D:  $220\sqrt{2}$  V.

CHƯƠNG IV: DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU  
 BÀI 3: CÔNG SUẤT VÀ CỰC TRỊ CÔNG SUẤT

## 1. CÔNG SUẤT

$$P = UI \cos \varphi = I^2 R.$$
 trong đó:

- P là công suất ( W )
- U là hiệu điện thế hiệu dụng của mạch ( V )
- I là cường độ dòng điện hiệu dụng ( A )

$$\cos \varphi = \frac{R}{Z} \text{ gọi là hệ số công suất.}$$

## 2. CỰC TRỊ CÔNG SUẤT.

$$P = I^2 R = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

## a. Nguyên nhân do cộng hưởng ( xảy ra với mạch RLC )

- Khi thay đổi ( L, C,  $\omega$ , f ) làm cho công suất tăng đến cực đại kết luận đây là hiện tượng cộng hưởng.

$$\Rightarrow Z_L = Z_C \Rightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C} \text{ hoặc } 2\pi f L = \frac{1}{2\pi f C}$$

## Hệ quả ( Khi mạch có hiện tượng cộng hưởng )

$$\varphi = 0; \tan \varphi = 0; \cos \varphi = 1; R = Z; P_{\max} = \frac{U^2}{R} = UI; I_{\max} = \frac{U}{R}$$

## Một số chú ý:

Nếu khi thay đổi  $\omega = \omega_1$  và khi  $\omega = \omega_2$  thì công suất trong mạch ( cường độ dòng điện trong mạch ) như nhau. Hỏi thay đổi  $\omega$  bằng bao nhiêu để công suất trong mạch là cực đại

$$\Rightarrow \omega = \sqrt{\omega_1 \omega_2}$$

Nếu khi thay đổi  $f = f_1$  và khi  $f = f_2$  thì công suất trong mạch ( cường độ dòng điện trong mạch ) như nhau. Hỏi thay đổi f bằng bao nhiêu để công suất trong mạch là cực đại

$$\Rightarrow f = \sqrt{f_1 f_2}$$

## b. Nguyên nhân do điện trở thay đổi.

**TH1:** Mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm.

$$P = I^2 R = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}} = \frac{U}{Y}$$

$P_{\max}$  khi  $Y_{\min}$

$$\text{Xét hàm } Y = R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R} \geq 2 \sqrt{(Z_L - Z_C)^2} \text{ (Áp dụng bất đẳng thức Cosi)}$$

$$\text{Vì } Z_L - Z_C \text{ là hằng số, nên dấu bằng xảy ra khi: } R = \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R} \Rightarrow R^2 = (Z_L - Z_C)^2$$

$$\Rightarrow R = |Z_L - Z_C|$$

## Hệ quả:

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = 1; \varphi = \frac{\pi}{4}; \cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}; Z = R\sqrt{2}; P = \frac{U^2}{2R}$$

**TH2:** Mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây có điện trở trong ( r ).

$$\text{Khi } R \text{ thay đổi để } P_{\max} \Rightarrow R = |Z_L - Z_C| + r \Rightarrow P_{\max} = \frac{U^2}{2(R+r)}$$

Khi R thay đổi để công suất tỏa nhiệt trên điện trở là cực đại

$$\Rightarrow P_{R_{\max}} \text{ khi } R = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

## Bài toán chú ý:

Mạch RLC. Nếu khi thay đổi  $R = R_1$  và khi  $R = R_2$  thì công suất trong mạch như nhau. Hỏi thay đổi R bằng bao nhiêu để công suất trong mạch là cực đại, giá trị cực đại đó là bao nhiêu?

$$\Rightarrow R = \sqrt{R_1 R_2} = |Z_L - Z_C|; P_{\max} = \frac{U^2}{2\sqrt{R_1 R_2}}$$

Mạch RLC. Nếu khi thay đổi  $R = R_1$  và khi  $R = R_2$  thì công suất trong mạch như nhau. Hỏi công suất đó là bao nhiêu:

$$P = \frac{U^2}{R_1 + R_2}$$

## BÀI TẬP MẪU:



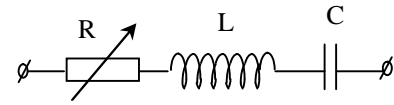
**Ví dụ 1:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp có R thay đổi thì thấy khi  $R=30\Omega$  và  $R=120\Omega$  thì công suất tỏa nhiệt trên đoạn mạch không đổi. Để công suất đó đạt cực đại thì giá trị R phải là

A.  $150\Omega$ B.  $24\Omega$ C.  $90\Omega$ D.  $60\Omega$ **Giải:**

$$R = \sqrt{R_1 \cdot R_2} = \sqrt{30 \cdot 120} = 60 \Omega$$

 $\Rightarrow$  **Đáp án D**

**Ví dụ 2:** Mạch như hình vẽ,  $C = 318(\mu\text{F})$ , R biến đổi. Cuộn dây thuần cảm, điện áp hai đầu mạch  $u = U_0 \sin 100\pi t$  (V), công suất tiêu thụ của mạch đạt giá trị cực đại khi  $R = R_0 = 50(\Omega)$ . Cảm kháng của cuộn dây bằng:

A.  $40(\Omega)$ B.  $100(\Omega)$ C.  $60(\Omega)$ D.  $80(\Omega)$ **Giải:**R thay đổi để  $P_{\max}$ 

$$\Rightarrow R = |Z_L - Z_C| = 50 \Omega$$

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{318 \cdot 10^{-6} \cdot 100\pi} = 10 \Omega$$

$$\Rightarrow Z_L = Z_C + R = 10 + 50 = 60 \Omega$$

 $\Rightarrow$  **Đáp án C**

**Ví dụ 3:** Trong mạch điện xoay chiều không phân nhánh, điện áp giữa hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong mạch lần lượt là:  $u = 100\cos 100\pi t$  (V) và  $i = 100\cos(100\pi t + \pi/3)$  (mA). Công suất tiêu thụ trong mạch là

A.  $5000\text{W}$ B.  $2500\text{W}$ C.  $50\text{W}$ D.  $2,5\text{W}$ **Giải:**

$$P = UI \cdot \cos \varphi = \frac{U_0 \cdot I_0 \cdot \cos \varphi}{2} = \frac{100 \cdot 100 \cdot 10^{-3} \cdot \cos \frac{\pi}{3}}{2} = 2,5 \text{ W} \Rightarrow \text{Đáp án D}$$

**Ví dụ 4:** Đặt hiệu điện thế  $u = 100\sqrt{2} \sin 100\pi t$  (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp, biết  $L = \frac{1}{\pi} \text{H}$ , hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu điện trở R bằng ở hai đầu tụ C và bằng  $100\text{V}$ . Công suất tiêu thụ mạch điện là

A.  $250\text{W}$ B.  $200\text{W}$ C.  $100\text{W}$ D.  $350\text{W}$ **Giải:**

Mạch RLC có  $U_R = U = 100 = U_C \Rightarrow \begin{cases} \text{Mạch có hiện tượng cộng hưởng} \\ R = Z_C \end{cases}$

$$\Rightarrow P = \frac{U^2}{R} \text{ Trong đó: } R = Z_L = Z_C = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100 \Omega$$

$$\Rightarrow P = \frac{100^2}{100} = 100 \text{ W} \Rightarrow \text{Đáp án C}$$

**Ví dụ 5:** Đặt một điện áp xoay chiều có tần số  $f$  thay đổi vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp thì thấy khi  $f = 40\text{Hz}$  và  $f = 90\text{Hz}$  thì điện áp hiệu dụng đặt vào điện trở R như nhau. Để xảy ra cộng hưởng trong mạch thì tần số phải bằng

A.  $60\text{Hz}$ B.  $130\text{Hz}$ C.  $27,7\text{Hz}$ D.  $50\text{Hz}$ **Giải:**

$$f = \sqrt{f_1 \cdot f_2} = \sqrt{40 \cdot 90} = 60 \text{ Hz} \Rightarrow \text{Đáp án A}$$

**Ví dụ 6:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp có R thay đổi thì thấy khi  $R=30\Omega$  và  $R=120\Omega$  công suất tỏa nhiệt trên đoạn mạch không đổi. Biết  $U = 300 \text{ V}$ , hãy tìm giá trị công suất đó:

A.  $150 \text{ W}$ B.  $240\text{W}$ C.  $300\text{W}$ D.  $600\text{W}$ **Giải:****Cách 1:**R =  $R_1$  và R =  $R_2$  thì P như nhau:

$$\text{Vậy } P_{\max} \text{ khi: } R = R_1 \sqrt{R_2} \Rightarrow R = \sqrt{30 \cdot 120} = 60 \Omega = |Z_L - Z_C|$$

$$\text{Với } R_1 = 30 \Omega; |Z_L - Z_C| = 60 \Omega \Rightarrow Z = 30\sqrt{5} \Omega$$

$$\Rightarrow P = I^2 \cdot R = \frac{U^2}{Z^2} \cdot R = \frac{300^2}{5 \cdot 30^2} \cdot 30 = 600 \text{ W}$$

$$\text{Cách 2: } P = \frac{U^2}{R_1 + R_2} = \frac{300^2}{30 + 120} = 600 \text{ W}$$

 $\Rightarrow$  **Đáp án D**

### III. BÀI TẬP THỰC HÀNH

**Câu 1:** Công suất tỏa nhiệt trung bình của dòng điện xoay chiều được tính theo công thức nào sau đây?

A:  $P = u \cos \varphi$ B:  $P = u \sin \varphi$ C:  $P = UI \cos \varphi$ D:  $P = UI \sin \varphi$

**Câu 2:** Đại lượng nào sau đây được gọi là hệ số công suất của mạch điện xoay chiều?

A:  $k = \sin\varphi$ B:  $k = \cos\varphi$ C:  $k = \tan\varphi$ D:  $k = \cot\varphi$ 

**Câu 3:** Mạch điện nào sau đây có hệ số công suất lớn nhất?

A: Điện trở thuần  $R_1$  nối tiếp với điện trở thuần  $R_2$ .B: Điện trở thuần  $R$  nối tiếp cuộn cảm  $L$ .C: Điện trở thuần  $R$  nối tiếp tụ điện  $C$ .D: Cuộn cảm  $L$  nối tiếp với tụ điện  $C$ .

**Câu 4:** Mạch điện nào sau đây có hệ số công suất nhỏ nhất?

A: Điện trở thuần  $R_1$  nối tiếp với điện trở thuần  $R_2$ .B: Điện trở thuần  $R$  nối tiếp cuộn cảm  $L$ .C: Điện trở thuần  $R$  nối tiếp tụ điện  $C$ .D: Cuộn cảm  $L$  nối tiếp với tụ điện  $C$ .

**Câu 5:** Mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp đang có tính cảm kháng, khi tăng tần số của dòng điện xoay chiều thì hệ số công suất của mạch

A: không thay đổi

B: tăng

C: giảm

D: bằng 0

**Câu 6:** Mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp đang có tính dung kháng, khi tăng tần số của dòng điện xoay chiều thì hệ số công suất của mạch:

A: không thay đổi

B: tăng

C: giảm

D: bằng 0

**Câu 7:** Chọn câu trả lời sai Trong một mạch điện xoay chiều, công suất tiêu thụ của đoạn mạch là:  $P = kUI$ , trong đó:

A:  $k$  là hệ số biểu thị độ giảm công suất của mạch gọi là hệ số công suất của dòng điện xoay chiềuB: Giá trị của  $k$  có thể  $< 1$ C: Giá trị của  $k$  có thể  $> 1$ D:  $k$  được tính bởi công thức:  $k = \cos\varphi = R/Z$ 

**Câu 8:** Chọn câu trả lời sai. Công suất tiêu thụ trong mạch điện xoay chiều gồm  $R, L, C$  mắc nối tiếp

A: Là công suất tức thời

B: Là  $P = UI\cos\varphi$ C: Là  $P = RI^2$ 

D: Là công suất trung bình trong một chu kì

**Câu 9:** Một đoạn mạch không phân nhánh có dòng điện sớm pha hơn hiệu điện thế một góc nhỏ hơn  $\pi/2$

A: Trong đoạn mạch không thể có cuộn cảm.

B: Hệ số công suất của đoạn mạch bằng không

C: Nếu tăng tần số dòng điện lên một lượng nhỏ thì cường độ hiệu dụng qua đoạn mạch giảm

D: Nếu tăng tần số dòng điện lên một lượng nhỏ thì cường độ hiệu dụng qua đoạn mạch tăng

**Câu 10:** Một tụ điện có điện dung  $C = 5,3\mu\text{F}$  mắc nối tiếp với điện trở  $R = 300\Omega$  thành một đoạn. Mắc đoạn mạch này vào mạng điện xoay chiều 220V-50Hz. Hệ số công suất của mạch là :

A: 0,3331

B: 0,4469

C: 0,4995

D: 0,6662

**Câu 11:** Một tụ điện có điện dung  $C=5,3\mu\text{F}$  mắc nối tiếp với điện trở  $R=300\Omega$  thành một đoạn. Mắc đoạn mạch này vào mạng điện xoay chiều 220V-50Hz. Điện năng mà đoạn mạch tiêu thụ trong một phút là :

A: 32,22J

B: 1047J

C: 1933J

D: 2148J

**Câu 12:** Một cuộn dây khi mắc vào hiệu điện thế xoay chiều 50V-50Hz thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là 0,2A và công suất tiêu thụ trên cuộn dây là 1,5W. Hệ số công suất của mạch là bao nhiêu?

A:  $k = 0,15$ B:  $k = 0,25$ C:  $k = 0,50$ D:  $k = 0,75$ 

**Câu 13:** Hđt ở hai đầu mạch là:  $u = 100\sin(100\pi t - \pi/3)$  (V), dòng điện là:  $i = 4\cos(100\pi t + \pi/6)$  (A). Công suất tiêu thụ của mạch là:

A: 200W

B: 400W

C: 800W

D: một giá trị khác.

**Câu 14:** Một mạch xoay chiều có  $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V) và  $i = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/2)$  (A). Công suất tiêu thụ của mạch là:

A: 0

B: 1000W

C: 2000W

D: 4000W

**Câu 15:** Mạch R, L, C nối tiếp:  $R = 50\Omega$ ,  $L = 1/2\pi$  (H),  $C = 10^{-4}/\pi$  (F),  $f = 50$  Hz. Hệ số công suất của đoạn mạch là:

A: 0,6

B: 0,5

C:  $1/\sqrt{2}$ 

D: 1

**Câu 16:** Mạch RLC mắc nối tiếp được mắc vào mạng điện xoay chiều có tần số không đổi. Nếu cuộn dây không có điện trở thì hệ số công suất cực đại khi nào?

A:  $R = Z_L - Z_C$ B:  $R = Z_L$ C:  $R = Z_C$ D:  $Z_L = Z_C$ 

**Câu 17:** Mạch RLC có R thay đổi được mắc vào mạng điện xoay chiều có tần số không thay đổi, R bằng bao nhiêu thì mạch đạt công suất cực đại? (Không có hiện tượng cộng hưởng xảy ra).

A:  $R = |Z_L - Z_C|$ B:  $Z_L = 2Z_C$ C:  $Z_L = R$ D:  $Z_C = R$ 

**Câu 18:** Mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây có điện trở trong  $r$ . Khi R thay đổi thì giá trị R là bao nhiêu để công suất trong mạch đạt cực đại? (Không có hiện tượng cộng hưởng xảy ra).

A:  $R = |Z_L - Z_C|$ B:  $R + r = |Z_L - Z_C|$ C:  $R - r = |Z_L - Z_C|$ D:  $R = 2|Z_L - Z_C|$ 

**Câu 19:** Mạch điện chỉ có  $R = 20\Omega$ , Hiệu điện thế hai đầu mạch điện là 40 V, tìm công suất trong mạch khi đó.

A: 40 W

B: 60W

C: 80W

D: 0W

**Câu 20:** Mạch điện chỉ có C,  $C = 10^{-4}/\pi$  F, tần số của dòng điện trong mạch 50 Hz, hiệu điện thế hiệu dụng là 50 V. Tìm công suất trong mạch khi đó.

- A:** 40 W      **B:** 60W      **C:** 80W      **D:** 0W
- Câu 21:** Mạch điện chỉ có L,  $L = 1/\pi H$ , tần số của dòng điện trong mạch 50 Hz, hiệu điện thế hiệu dụng là 50 V. Tìm công suất trong mạch khi đó.  
**A:** 40 W      **B:** 60W      **C:** 80W      **D:** 0W
- Câu 22:** Mạch RLC mắc nối tiếp được mắc vào dòng điện xoay chiều có phương trình hiệu điện thế  $u = 220 \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/3)$  V và phương trình dòng điện là  $i = 2 \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)$  A. Tìm công suất của mạch điện trên?  
**A:** 220W      **B:** 440 W      **C:**  $220\sqrt{3}$  W      **D:** 351,5W
- Câu 23:** Mạch RL có  $R = 50 \Omega$ ,  $L = 1/\pi H$  được mắc vào mạng điện xoay chiều có tần số trong mạch là 50 Hz  
 - Tính tổng trở trong mạch khi đó  
**A:**  $Z = 50 \Omega$       **B:**  $50\sqrt{2} \Omega$       **C:**  $50\sqrt{3} \Omega$       **D:**  $50\sqrt{5} \Omega$   
 - Nếu hiệu điện thế hai đầu mạch điện là 50 V, Hãy tính công suất trong mạch khi đó.  
**A:** 20 W      **B:** 10W      **C:** 100W      **D:** 25W
- Câu 24:** Mạch điện có RC, biết  $R = 50 \Omega$ ,  $C = 10^{-4} / \pi F$ . Mạch điện trên được gắn vào mạng điện có hiệu điện thế 50 V, tần số 50 Hz.  
 - Tính tổng trở của mạch điện?  
**A:**  $Z = 50 \Omega$       **B:**  $50\sqrt{2} \Omega$       **C:**  $50\sqrt{3} \Omega$       **D:**  $50\sqrt{5} \Omega$   
 - Công suất trong mạch khi đó.  
**A:** 20 W      **B:** 10W      **C:** 100W      **D:** 25W
- Câu 25:** Mạch điện RLC có C thay đổi,  $R = 50 \Omega$ ,  $Z_L = 50 \Omega$ , Mắc mạch điện trên vào mạng điện xoay chiều có tần số trong mạch là 50 Hz,  
 - Tìm C để công suất trong mạch đạt cực đại.  
**A:**  $C = \frac{10^{-4}}{5\pi} F$       **B:**  $\frac{10^{-3}}{5\pi} F$       **C:**  $\frac{1}{\pi} F$       **D:**  $0,5 \pi F$   
 - Biết  $U = 100V$ , hãy tính công suất khi đó.  
**A:** 50W      **B:** 60W      **C:** 100W      **D:** 200W
- Câu 26:** Mạch điện LC biết  $L = 0,6/\pi H$ ,  $C = 10^{-4} / \pi F$  được mắc vào mạch điện có tần số trong mạch là 50 Hz. Tính tổng trở của mạch?  
**A:** 100  $\Omega$       **B:** 50  $\Omega$       **C:** 40  $\Omega$       **D:** 60  $\Omega$   
 - Nếu giá trị của hiệu điện thế hai đầu mạch điện là  $U = 50 V$ , tính công suất của mạch khi đó?  
**A:** 200W      **B:** 100W      **C:** 600W      **D:** không đáp án đúng  
 - Cũng mạch điện đó khi ta gắn thêm điện trở 40  $\Omega$  thì công suất trong mạch là bao nhiêu?  
**A:** 40W      **B:** 31,25W      **C:** 30W      **D:** 0W
- Câu 27:** Mạch điện RLC mắc nối tiếp, gắn mạch điện trên vào mạng điện xoay chiều có hiệu điện thế 50 V. Biết  $L = 1/\pi H$ ,  $C = 10^{-4} / \pi F$ .  
 - Tính f để công suất trong mạch đạt cực đại?  
**A:** 60Hz      **B:** 40Hz      **C:** 50Hz      **D:** 100Hz  
 - Nếu công suất cực đại trong mạch 100 W. Hãy tính điện trở của mạch?  
**A:** 20  $\Omega$       **B:** 30  $\Omega$       **C:** 25  $\Omega$       **D:** 80  $\Omega$
- Câu 28:** Mạch điện RLC có điện thuần  $R = 50 \Omega$ ,  $L = 1/\pi F$  được mắc vào mạng điện có tần số trong mạch là 50 Hz,  
 - Tìm C để công suất trong mạch đạt giá trị cực đại?  
**A:** 31,8 nF      **B:** 318  $\mu F$       **C:** 31,8  $\mu F$       **D:** 3,18  $\mu F$   
 - Nếu hiệu điện thế hiệu dụng trong mạch có giá trị là 100V, tìm công suất của mạch khi đó?  
**A:** 50W      **B:** 100W      **C:** 200W      **D:** 150W
- Câu 29:** Mạch điện RLC có R thay đổi được.  $Z_L = 100 \Omega$ ,  $Z_C = 60 \Omega$  được mắc vào mạch điện xoay chiều 50V - 50Hz.  
 - Tìm R để công suất trong mạch đạt giá trị cực đại?  
**A:** 30  $\Omega$       **B:** 40  $\Omega$       **C:** 50  $\Omega$       **D:** 60  $\Omega$   
 - R thay đổi để mạch điện có công suất cực đại, Tính giá trị hệ số công suất khi đó?  
**A:**  $\cos \varphi = 1$       **B:**  $\cos \varphi = 1/2$       **C:**  $\cos \varphi = 1/\sqrt{2}$       **D:**  $\sqrt{3}/2$   
 - Tính công suất tiêu thụ trong mạch khi đó?  
**A:** 30 W      **B:** 31,25W      **C:** 32W      **D:** 21,35W
- Câu 30:** Một cuộn dây gồm điện trở  $R = 40 \Omega$  được mắc vào mạng điện 40 V - 50Hz.  
 - Tính L để công suất trong mạch đạt cực đại?  
**A:** L tiến đến  $\infty$       **B:** L tiến về 40mH      **C:**  $L = \frac{0,4}{\pi} H$       **D:** L tiến về 0 H.  
 - Tính công suất khi đó?  
**A:** 80W      **B:** 20W      **C:** 40W      **D:** 60W
- Câu 31:** Mạch điện gồm có cuộn dây, điện trở trong là 50  $\Omega$ , độ tự cảm của mạch là  $0,4/\pi H$ , Mắc mạch điện trên vào mạng điện xoay chiều có tần số thay đổi được.  
 - Tính tần số dòng điện để công suất trong mạch là cực tiểu?  
**A:**  $f = 0$  Hz      **B:** 50Hz      **C:** 100Hz      **D:**  $\infty$

- Nếu điều chỉnh tần số dòng điện trong mạch đến giá trị 50Hz sau đó mắc thêm vào mạch điện một tụ điện. Hãy tính điện dung của tụ để công suất trong mạch đạt cực đại?

A:  $\frac{10^{-4}}{\pi}$  F

B:  $4 \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}$  F

C:  $\frac{10^{-3}}{4\pi}$  F

D: Không có đáp án

**Câu 32:** Mạch điện có RLC mắc nối tiếp,  $R = 300 \Omega$ ,  $L = 2/\pi$  H,  $C = 10^{-4}/2\pi$  F. Mạch điện trên được mắc vào mạng điện xoay chiều có hiệu điện thế 100V và tần số có thể thay đổi được.

- Tìm giá trị tần số dòng điện để công suất trong mạch đạt cực đại?

A: 100Hz

B: 60Hz

C: 40Hz

D: 50 Hz

- Tính công suất cực đại trên?

A: 33,0W

B: 20W

C: 200W

D: 50W

- Thay đổi tần số trong mạch thành 100 Hz hãy tính công suất lúc này?

A: 166,7W

B: 16,67W

C: 1,667W

D: Không đáp án.

**Câu 33:** Mạch điện RLC mắc nối tiếp có R thay đổi được. Được đặt vào mạch điện 200V - 50Hz. Thấy công suất trong mạch đạt cực đại bằng 100 W (Không có hiện tượng cộng hưởng), biết  $C = 10^{-3}/2\pi$  F, hãy tính giá trị của R?

A:  $R = 50 \Omega$ B:  $100 \Omega$ C:  $200 \Omega$ D:  $400 \Omega$ 

**Câu 34:** Mạch RLC mắc nối tiếp, trong đó R có thể thay đổi được, cuộn dây có  $r = 20 \Omega$ ,  $L = 1/\pi$  H, tụ điện  $C = 10^{-3}/(5\pi)$  F. Gắn mạch điện trên vào mạng điện xoay chiều có hiệu điện thế 300V - 50 Hz. Điều chỉnh R để công suất trong mạch đạt cực đại.

- Hãy tính giá trị hiệu điện thế giữa hai đầu tụ điện?

A: 150  $\Omega$ B:  $100\sqrt{2} \Omega$ C:  $150\sqrt{2} \Omega$ D: 300  $\Omega$ 

- Tính hệ số công suất giữa hai đầu cuộn dây?

A: 0,15

B: 0,2

C: 0,5  $\Omega$ D:  $1/\sqrt{2}$ 

**Câu 35:** Mạch điện có hai phần tử RC có C thay đổi, được mắc vào mạng điện xoay chiều có tần số 50 Hz, biết điện trở trong mạch là 60  $\Omega$ , tính C để công suất trong mạch là lớn nhất?

A: C tiến về 0

B: C tiến về  $\infty$ C: C tiến về  $10^{-3}/(6\pi)$  F

D: Không có đáp án

- Nếu  $U = 300$  V tính công suất của mạch khi đó?

A: 1000W

B: 5100W

C: 1500W

D: 2000W

**Câu 36:** Mạch RLC mắc nối tiếp được mắc vào mạng điện có tần số thay đổi được. Biết điện trở trong mạch là 20  $\Omega$ ,  $L = 0,3/\pi$  H,  $C = 10^{-3}/3\pi$  F.

- Tính f để công suất trong mạch đạt cực đại?

A: 100 Hz

B: 200 Hz

C: 150Hz

D: 50Hz

- Biết hiệu điện thế hiệu dụng trong mạch là 100V. Tính P?

A: 50W

B: 1000W

C: 500W

D: 5000W

**Câu 37:** Mạch RLC có R thay đổi được, trong đó: cuộn dây có  $r = 30 \Omega$ ,  $L = 0,5/\pi$  H,  $C = 10^{-3}/\pi$  F, được gắn vào mạch điện 220V - 50 Hz.

- Phải điều chỉnh R đến giá trị nào để công suất trong mạch đạt cực đại?

A: 100  $\Omega$ B: 40  $\Omega$ C: 20  $\Omega$ D: 10  $\Omega$ 

- Tính công suất trong trường hợp đó?

A: 480 W

B: 484 W

C: 500W

D: 510W

- R bằng bao nhiêu để công suất trên điện trở R lớn nhất?

A: 10  $\Omega$ B: 20  $\Omega$ C: 50  $\Omega$ D: 60  $\Omega$ 

**Câu 38:** Trong một chiếc quạt điện, cuộn dây có  $L = 0,1/\pi$  H,  $r = 5 \Omega$ , cắm chiếc quạt vào mạng điện 220V - 50 Hz.

- Tính công suất của chiếc quạt?

A: 2KW

B: 1,9KW

C: 1,936KW

D: 1KW

- Để tăng công suất của chiếc quạt người ta gắn thêm một tụ điện, Khi công suất của động cơ đạt cực đại hãy xác định giá trị của C khi đó?

A:  $10^{-4}/\pi$  FB:  $10^{-3}/\pi$  F

C: 10 F

D: 1/10F

**Câu 39:** Mạch RLC có R thay đổi được,  $C = 31,8 \mu$  F,  $L = 2/\pi$  H, được mắc vào mạng điện 200V - 50Hz. Điều chỉnh R để công suất trong mạch đạt cực đại.

- Tính công suất cực đại đó?

A: 100W

B: 400W

C: 200W

D: 250 W

- Giữ nguyên R và gắn thêm vào mạch một tụ điện để công suất là lớn nhất. Tính công suất khi đó?

A: 100W

B: 400W

C: 200W

D: 250 W

**Câu 40:** Mạch RLC có R thay đổi, khi  $R = 20 \Omega$  và khi  $R = 40 \Omega$  thì công suất trong mạch là như nhau. Tìm R để công suất trong mạch đạt cực đại?

A:  $R = 30 \Omega$ B:  $20\sqrt{2} \Omega$ C: 40  $\Omega$ D: 69  $\Omega$ 

**Câu 41:** Mạch RLC khi tần số  $f = 50$  Hz và khi  $f = 60$  Hz thì công suất trong mạch là như nhau, tìm f để công suất trong mạch đạt cực đại?

A: 50 Hz

B: 55 Hz

C: 54,3Hz

D: 54,77Hz

**Câu 42:** Mạch RLC khi  $f = f_1 = 60$  Hz và khi  $f = f_2$  thì công suất trong mạch là như nhau. Khi  $f = 70$  Hz thì công suất trong mạch đạt cực đại, tính  $f_2$ .

A: 81,67Hz

B: 90 Hz

C: 97Hz

D: 100hz

- Câu 43:** Mạch RLC có R thay đổi, ta thấy khi  $R = 10 \Omega$  và khi  $R = 20 \Omega$  thì công suất trong mạch là như nhau. Tìm giá trị của R để công suất trong mạch đạt cực đại?
- A:  $10 \Omega$                       B:  $15 \Omega$                       C:  $12,4 \Omega$                       D:  $10\sqrt{2} \Omega$
- Câu 44:** Một mạch xoay chiều gồm một cuộn cảm có  $R = 30 \Omega$ ,  $L = 1/4\pi(H)$ , mắc nối tiếp với một tụ điện có  $C = 10^{-4}/\pi(F)$ . Hết ở hai đầu mạch là  $u = 250\sqrt{2}\cos(2\pi ft + \pi/2)$  (V). Điều chỉnh f để cường độ dòng điện trong mạch có giá trị cực đại. Giá trị của f khi đó là:
- A: 25Hz                      B: 50Hz                      C: 100Hz                      D: 200Hz
- Câu 45:** Mạch RLC có R thay đổi được, Biết  $L = 1/\pi H$  và mạch điện trên được gắn vào mạng điện 220V -50Hz. Khi điều chỉnh  $R = 40 \Omega$  và khi  $R = 160 \Omega$  thì công suất trong mạch là như nhau. Tìm giá trị của dung kháng?
- A:  $Z_C = 200 \Omega$                       B:  $Z_C = 100 \Omega$                       C:  $Z_C = 20 \Omega$                       D:  $50 \Omega$
- Câu 46:** Chọn câu sai: Cho một đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp. Biết  $L = 1/\pi(H)$ ,  $C = 10^{-3}/4\pi(F)$ . Đặt vào hai đầu mạch một hđt  $u = 120\sqrt{2} \sin 100\pi t$  (V). Thay đổi R để cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch đạt cực đại. Khi đó:
- A: dòng điện trong mạch là  $I_{\max} = 2A$                       B: công suất mạch là  $P = 240 W$   
C: điện trở  $R = 0$                       D: công suất mạch là  $P = 0$ .
- Câu 47:** Mạch RLC nối tiếp:  $R = 25\Omega$ ;  $C = 10^{-3}/5\pi(F)$  và L là cuộn thuần cảm biến đổi được. Hiệu điện thế giữa hai đầu mạch là  $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/4)$  (V). Thay đổi L sao cho công suất mạch đạt cực đại. Giá trị của L khi đó là:
- A:  $L = 1/2\pi(H)$                       B:  $L = 1/\pi(H)$                       C:  $L = 2/\pi(H)$                       D:  $L = 4/\pi(H)$
- Câu 48:** Mạch R,L,C mắc nối tiếp:  $R = 80\Omega$ ;  $r = 20\Omega$ ,  $L = 2/\pi(H)$ , C thay đổi được. Hđt hai đầu đoạn mạch là:  $u = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V). Thay đổi C để công suất mạch cực đại. Giá trị cực đại của công suất bằng:
- A:  $P_{\max} = 180W$                       B:  $P_{\max} = 144W$                       C:  $P_{\max} = 288W$                       D:  $P_{\max} = 720W$
- Câu 49:** Mạch RLC mắc nối tiếp. Biết  $R = 100\Omega$ ,  $L = 1/\pi(H)$  và C thay đổi được. Hiệu điện thế hai đầu mạch có biểu thức:  $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V). Thay đổi C để hệ số công suất mạch đạt cực đại. Khi đó cường độ hiệu dụng trong mạch bằng:
- A: 1A                      B:  $\sqrt{2} A$                       C: 2A                      D:  $2\sqrt{2} A$
- Câu 50:** Mạch RLC nối tiếp. Biết  $R = 100\Omega$ ,  $C = 10^{-4}/\pi(F)$ . Cuộn thuần cảm có L thay đổi được. Biết hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch là  $u = 200\cos 100\pi t$  (V). Thay đổi L để công suất mạch đạt giá trị cực đại. Khi đó công suất của mạch là:
- A: 100W                      B:  $100\sqrt{2} W$                       C: 200W                      D: 400W
- Câu 51:** Cho đoạn mạch có r,R,L,C mắc nối tiếp. Trong đó  $r = R = 25\Omega$ ,  $C = 10^{-3}/5\pi\sqrt{3}$  (F), L thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch một hđt xoay chiều ổn định  $u = 100\sqrt{2} \sin 100\pi t$  (V). Thay đổi L để cường độ hiệu dụng trong mạch đạt cực đại. Biểu thức của dòng điện i là:
- A:  $i = 2\sqrt{2} \sin 100\pi t(A)$                       B:  $i = 2\sqrt{2} \sin(100\pi t + \pi/2)(A)$   
C:  $i = \sqrt{2} \sin(100\pi t - \pi/2)(A)$                       D:  $i = \sqrt{2} \sin(100\pi t + \pi/4)(A)$
- Câu 52:** Một đoạn mạch gồm  $R = 100\Omega$ , một cuộn thuần cảm có L thay đổi được và tụ điện có  $C = 0,318.10^{-4} F$  mắc nối tiếp vào mạch xoay chiều có  $u_{AB} = 200\cos(100\pi t)$  (V). L phải có giá trị bao nhiêu để công suất lớn nhất?  $P_{\max} = ?$
- A:  $L = 0,318(H)$ ,  $P = 200W$                       B:  $L = 0,159(H)$ ,  $P = 240W$   
C:  $L = 0,636(H)$ ,  $P = 150W$                       D: Một giá trị khác
- Câu 53:** Một đoạn mạch gồm điện trở  $R = 100\Omega$  nối tiếp với  $C_0 = 10^{-4}/\pi(F)$  và cuộn dây có  $r = 100\Omega$ ,  $L = 2,5/\pi(H)$ . Nguồn có  $u = 100\sqrt{2} \sin(100\pi t)$  (V). Để công suất của mạch đạt giá trị cực đại, người ta mắc thêm một tụ  $C_1$  với  $C_0$ :
- A:  $C_1$  mắc song song với  $C_0$  và  $C_1 = 10^{-3}/15\pi(F)$                       B:  $C_1$  mắc nối tiếp với  $C_0$  và  $C_1 = 10^{-3}/15\pi(F)$   
C:  $C_1$  mắc song song với  $C_0$  và  $C_1 = 4.10^{-6}/\pi(F)$                       D:  $C_1$  mắc nối tiếp với  $C_0$  và  $C_1 = 4.10^{-6}/\pi(F)$
- Câu 54:** Mạch RLC nối tiếp:  $L = 159(mH)$ ;  $C = 15,9\mu F$ , R thay đổi được. Hđt đặt vào hai đầu đoạn mạch  $u = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V). Khi R thay đổi thì công suất tiêu thụ cực đại của đoạn mạch là:
- A: 240W                      B: 48W                      C: 96W                      D: 192W
- Câu 55:** Mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, với  $R = 10\Omega$ , cảm kháng  $Z_L = 10\Omega$ , dung kháng  $Z_C = 5\Omega$  ứng với tần số f. Khi f thay đổi đến f' thì trong mạch có hiện tượng cộng hưởng điện. Hỏi tỷ lệ nào sau đây là đúng?
- A:  $\sqrt{2} f = f'$                       B:  $f = 0,5f'$                       C:  $f = 4f'$                       D:  $f = \sqrt{2} f'$
- Câu 56:** Hai đầu đoạn mạch RLC, cuộn dây thuần cảm, được duy trì điện áp  $u_{AB} = U_0 \cos \omega t$  (V). Thay đổi R, khi điện trở có giá trị  $R = 24\Omega$  thì công suất đạt giá trị cực đại 300W. Hỏi khi điện trở bằng  $18\Omega$  thì mạch tiêu thụ công suất bằng bao nhiêu ?
- A: 288 W                      B: 168W                      C: 248 W                      D: 144 W
- Câu 57:** Noãn mạch AB gồm hai noãn AD và DB ghép nối tiếp. Nối vào hai đầu mạch có điện áp xoay chiều  $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)$  (V);  $u_{DB} = 100\sqrt{6} \cos(100\pi t + 2\pi/3)$  (V);  $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/2)$  (A). Công suất tiêu thụ của noãn mạch AB là:
- A: 100W                      B: 242W                      C: 186,6W                      D: 250W.

**Câu 58:** Hiệu niên thế xoay chiều ô hai nầu mạch ổn định và có biểu thức:  $u = U_0 \cos \omega t$  (V). Khi  $C = C_1$  thì công suất mạch là  $P = 200W$  và công hiệu niên qua mạch là  $i = I_0 \cos(\omega t - \pi/4)$  (A). Khi  $C = C_2$  thì công suất mạch cực nài. Tính công suất mạch khi  $C = C_2$ .

A: 400W

B:  $400\sqrt{2}$  W

C: 800W

D:  $200\sqrt{2}$  W.

**Câu 59:** Cho đoạn mạch xoay chiều AB gồm điện trở R và một cuộn dây mắc nối tiếp. Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch có tần số 50Hz và có giá trị hiệu dụng U không đổi. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu của R và giữa hai đầu của cuộn dây có cùng giá trị và lệch pha nhau góc  $\pi/3$ . Để hệ số công suất bằng 1 thì người ta phải mắc nối tiếp với mạch một tụ có điện dung  $100\mu F$  và khi đó công suất tiêu thụ trên mạch là 100W. Hỏi khi chưa mắc thêm tụ thì công suất tiêu thụ trên mạch bằng bao nhiêu?

A: 80W

B: 86,6W

C: 75W

D: 70,7W.

**Câu 60:** Đặt vào 2 đầu mạch điện có 2 phần tử C và R với điện trở  $R = Z_C = 100\Omega$  một nguồn điện tổng hợp có biểu thức  $u = [100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/4) + 100]V$ . Tính công suất tỏa nhiệt trên điện trở:

A: 50W

B: 200W

C: 25W

D: 150W.

**Câu 61:** Một mạch điện xoay chiều gồm 3 phần tử R, L, C, cuộn dây thuần cảm. Mắc mạch điện trên vào nguồn điện xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi thì thấy hiệu điện thế ở 2 đầu mỗi phần tử là như nhau và công suất tiêu thụ của mạch là P. Hỏi nếu bỏ tụ C chỉ giữ lại R, L thì công suất tiêu thụ của mạch là  $P'$  sẽ bằng bao nhiêu theo P?

A:  $P' = P$ B:  $P' = 2P$ C:  $P' = 0,5P$ D:  $P' = P/\sqrt{2}$ 

**Câu 62:** Mạch điện xoay chiều RLC ghép nối tiếp, đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế  $u = U_0 \cos \omega t$  (V). Điều chỉnh  $C = \frac{\sqrt{3}}{2}$  thì công suất của mạch đạt giá trị cực đại  $P_{\max} = 400W$ . Điều chỉnh  $C = C_2$  thì hệ số công suất của mạch là  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ . Công suất của mạch khi đó là:

A: 200W

B:  $100\sqrt{3}$  W

C: 100W

D: 300W

**Câu 63:** Mạch điện xoay chiều R L C có R thay đổi được mắc vào hiệu điện thế xoay chiều  $u = 200 \cos 100\pi t$  V. Biết khi  $R = 50\Omega$  và  $R = 200\Omega$  thì công suất mạch điện đều bằng nhau và bằng P. Giá trị của P là:

A: 80W

B: 400W

C: 160W

D: 100W

**Câu 64:** Có hai hộp kín mà trong mỗi hộp chứa 2 trong 3 phần tử R L C mắc nối tiếp. Khi lần lượt mắc vào hai đầu mỗi hộp hiệu điện thế xoay chiều  $u = 200 \cos 100\pi t$  V thì cường độ dòng điện hiệu dụng và công suất mạch điện tương ứng đều là I và P. Dem nối tiếp hai hộp đó và duy trì hiệu điện thế trên thì cường độ dòng điện cũng là I. Lúc đó công suất của đoạn mạch là:

A: 4P

B: P

C: 2P

D: P/2

**Câu 65:** Đặt vào hai đầu một cuộn dây có độ tự cảm  $L = \frac{0,4}{\pi}$  H một hiệu điện thế một chiều  $U_1 = 12$  V thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là  $I_1 = 0,4$  A. Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây này một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U_2 = 120$  V, tần số  $f = 50$  Hz thì công suất tiêu thụ ở cuộn dây bằng

A: 360 W.

B: 480 W.

C: 16,2 W.

D: 172,8 W.

**Câu 66:** Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, có R là biến trở. Đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế xoay chiều có biểu thức  $u = 120\sqrt{2} \cos(120\pi t)$  V. Biết rằng ứng với hai giá trị của biến trở:  $R_1 = 38 \Omega$ ,  $R_2 = 22 \Omega$  thì công suất tiêu thụ P trên đoạn mạch như nhau. Công suất của đoạn mạch khi đó nhận giá trị nào sau đây:

A: 120 W

B: 484 W

C: 240 W

D: 282 W

**Câu 67:** Mạch RLC mắc nối tiếp, điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch có giá trị 120V, điện trở R thay đổi được còn các thông số khác của mạch có giá trị không đổi. Khi thay đổi R thì thấy với  $R = R_1 = 80\Omega$  hoặc  $R = R_2 = 45\Omega$  thì mạch có cùng công suất P. Giá trị của P là

A: 96W

B: 60W

C: 115,2W

D: 115W

**Câu 68:** Một cuộn dây có điện trở thuần  $R = 100\sqrt{3}\Omega$  và độ tự cảm  $L = 3/\pi$  H mắc nối tiếp với một đoạn mạch X có tổng trở  $Z_X$  rồi mắc vào điện áp có xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120V, tần số 50Hz thì thấy dòng điện qua mạch điện có cường độ hiệu dụng bằng 0,3A và chậm pha  $30^\circ$  so với điện áp giữa hai đầu mạch. Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch X bằng:

A: 40W

B:  $9\sqrt{3}W$ C:  $18\sqrt{3}W$ 

D: 30W

**CHƯƠNG IV: DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU**  
**BÀI 4: HIỆU ĐIỆN THẾ VÀ CỰC TRỊ HIỆU ĐIỆN THẾ**

**I. PHƯƠNG PHÁP****1. ĐỘ TỰ CẢM THAY ĐỔI.**

Cho mạch RLC có L thay đổi

**A. L thay đổi để  $U_{Rmax}$** 

$$U_R = I.R = \frac{U.R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$$

L thay đổi không ảnh hưởng đến tử;  $\Rightarrow U_{Rmax}$  khi mẫu đạt giá trị nhỏ nhất.  $\Rightarrow \boxed{Z_L = Z_C}$  (Hiện tượng cộng hưởng)**B. L thay đổi để  $U_{Cmax}$** 

$$U_C = I.Z_C = \frac{U.Z_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$$

Tương tự như trên:  $U_{Cmax}$  khi mạch có hiện tượng cộng hưởng.**C. Nếu L thay đổi để  $U_{Lmax}$** 

$$U_L = I.Z_L = \frac{U.Z_L}{Z} = \frac{U.Z_L}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \quad (\text{Chia cả tử và mẫu cho } Z_L)$$

$$= \frac{U}{\sqrt{\frac{R^2}{Z_L^2} + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{Z_L^2}}} = \frac{U}{\sqrt{Y}} \Rightarrow U_{Lmax} \text{ khi } Y_{min}$$

$$Y = \frac{R^2}{Z_L^2} + 1 - 2\frac{Z_C}{Z_L} + \frac{Z_C^2}{Z_L^2} = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_L^2} - 2\frac{Z_C}{Z_L} + 1. \quad (\text{đặt } x = \frac{1}{Z_L})$$

$$\Rightarrow Y = (R^2 + Z_C^2).x^2 - 2.Z_C.x + 1$$

**Cách 1: Phương pháp đạo hàm**

$$Y' = 2(R^2 + Z_C^2).x - 2.Z_C = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{Z_C}{R^2 + Z_C^2}$$

$$Y'' = 2.(R^2 + Z_C^2) > 0 \Rightarrow \text{Khi } x = \frac{Z_C}{R^2 + Z_C^2} \text{ thì } Y_{min}$$

$$x = \frac{Z_C}{R^2 + Z_C^2} = \frac{1}{Z_L} \Rightarrow \boxed{Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C}}$$

**Cách 2: Phương pháp đồ thị**

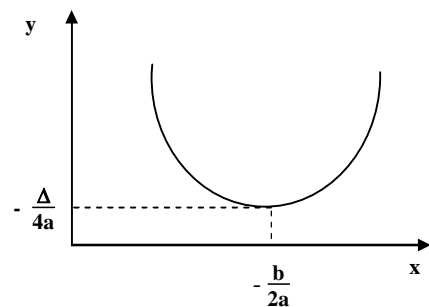
$$Y = (R^2 + Z_C^2).x^2 - 2.Z_C.x + 1$$

Vì  $(R^2 + Z_C^2) > 0 \Rightarrow$  đồ thị có dạng như hình vẽ

$$\Rightarrow Y_{min} \text{ khi } x = -\frac{b}{2a} = \frac{Z_C}{R^2 + Z_C^2} = \frac{1}{Z_L} \Rightarrow \boxed{Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C}}$$

$$Y_{min} = -\frac{\Delta}{4a} = \frac{R^2}{R^2 + Z_C^2} \Rightarrow U_{Lmax} = \frac{U}{\sqrt{Y}}$$

$$\Rightarrow \boxed{U_{Lmax} = U \frac{\sqrt{Z_C^2 + R^2}}{R}} \quad \boxed{U_{Lmax} = U \frac{\sqrt{U_C^2 + U_R^2}}{U_R}}$$

**Cách 3: Dùng giản đồ:**

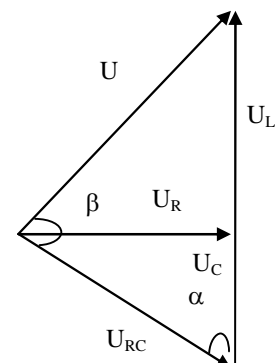
Áp dụng định lý sin ta có:

$$\frac{U_L}{\sin \beta} = \frac{U}{\sin \alpha}$$

$$\Rightarrow U_L = \frac{U}{\sin \alpha} \cdot \sin \beta \quad (1)$$

$$\text{Ta lại có: } \sin \alpha = \frac{U_R}{U_{RC}} = \frac{U_R}{\sqrt{U_R^2 + U_C^2}} \quad (2)$$

$$\text{Thay (2) vào (1): } U_L = U \frac{\sqrt{U_R^2 + U_C^2}}{U_R} \cdot \sin \beta$$



$\Rightarrow U_L$  đạt giá trị lớn nhất khi  $\sin \beta = 1$ . (tức  $\beta = \frac{\pi}{2}$ )

$$\Rightarrow U_{L\max} = U \frac{\sqrt{U_R^2 + U_C^2}}{U_R} \quad \text{Hoặc} \quad U_{L\max} = U \frac{\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R}$$

**D. BÀI TOÁN PHỤ:**

**Đề bài:** Mạch RLC có L thay đổi, khi  $L = L_1$  và  $L = L_2$  thì thấy  $U_L$  đều như nhau. Xác định L để hiệu điện thế hai đầu mạch đạt cực đại.

**Hướng dẫn:**  $U_{L\max}$  khi  $\frac{1}{2} \left[ \frac{1}{Z_{L1}} + \frac{1}{Z_{L2}} \right] = \frac{1}{Z_L} \Rightarrow L = \frac{2L_1 \cdot L_2}{L_1 + L_2}$

**2: ĐIỆN DUNG THAY ĐỔI.**

**A. C thay đổi để  $U_{R\max}$ ;  $U_{L\max}$**  (Phân tích tương tự như trên)

$$\Rightarrow \boxed{Z_L = Z_C} \Rightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow C = \frac{1}{\omega^2 L}$$

**B. C thay đổi để  $U_{C\max}$**   $\Rightarrow Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} \quad U_{C\max} = U \frac{\sqrt{Z_L^2 + R^2}}{R}$

**C. BÀI TOÁN PHỤ:**

**Đề bài:** Mạch RLC có C thay đổi. Khi  $C = C_1$  và  $C = C_2$  thì thấy  $U_C$  đều như nhau. Để  $U_C$  trong mạch đạt cực đại thì điện dung của tụ phải là bao nhiêu?

**Hướng dẫn:**

$$U_{C\max} \text{ khi: } \frac{1}{2} \left[ \frac{1}{Z_{C1}} + \frac{1}{Z_{C2}} \right] = \frac{1}{Z_C} \Rightarrow \boxed{C = \frac{C_1 + C_2}{2}}$$

**3: ĐIỆN TRỞ THAY ĐỔI.**

**A. R thay đổi để  $U_{R\max}$ :**

$$U_R = I \cdot R = \frac{U \cdot R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R^2}}} \quad \text{Đặt } Y = \sqrt{1 + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R^2}}$$

$$U_R = \frac{U}{Y} \Rightarrow U_{R\max} \text{ khi } Y_{\min}$$

$$Y_{\min} \text{ khi } \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R^2} = 0 \Rightarrow \boxed{R \rightarrow \infty}$$

**B. R thay đổi để  $U_{L\max}$ :**

$$U_L = I \cdot Z_L = \frac{U \cdot Z_L}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \Rightarrow \boxed{U_{L\max} \text{ khi } R = 0}$$

**B. R thay đổi để  $U_{C\max}$ :**

$$U_C = I \cdot Z_C = \frac{U \cdot Z_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \Rightarrow \boxed{U_{C\max} \text{ khi } R = 0}$$

**4: THAY ĐỔI TẦN SỐ GÓC:**

**A.  $\omega$  thay đổi để  $U_{R\max}$ :**  $U_R = I \cdot R = \frac{U \cdot R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

$\Rightarrow U_{R\max}$  khi  $Z_L = Z_C$  (cộng hưởng)

$$\boxed{\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}} \quad \boxed{f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}}$$

**B.  $\omega$  thay đổi để  $U_{C\max}$ :**

$$U_C = I \cdot Z_C = \frac{U}{\omega C \sqrt{R^2 + (\omega L + \frac{1}{\omega C})^2}} = \frac{U}{C \sqrt{\omega^2 R + \omega^4 L^2 - 2 \cdot \omega^2 \frac{L}{C} + \frac{1}{C^2}}} = \frac{U}{C \cdot \sqrt{Y}}$$

$$\text{Với } Y = \omega^4 L^2 + \omega^2 \left( R^2 - \frac{2L}{C} \right) + \frac{1}{C^2}$$

Vậy  $U_C$  đạt giá trị cực đại khi  $Y_{\min}$ :

Đặt  $x = \omega^2$ .

$$\Rightarrow Y \text{ có dạng: } Y = L^2 \cdot x^2 + \left( R^2 - \frac{2L}{C} \right) \cdot x + \frac{1}{C^2} \quad (L^2 > 0)$$



$$\Rightarrow Y \text{ đạt giá trị nhỏ nhất khi: } x = -\frac{b}{2a} = \frac{\frac{2L}{C} - R^2}{2L^2} = \frac{1}{LC} - \frac{R^2}{2L^2} = \omega^2.$$

$$\Rightarrow Y \text{ min ( Tức } U_{C\max} \text{) khi: } \omega = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{2L^2}} \text{ Hoặc } f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{2L^2}}$$

\*\*\***Bài toán phụ:** Mạch RLC có tần số góc thay đổi được, Khi  $\omega = \omega_1$  và khi  $\omega = \omega_2$  thì  $U_C$  trong mạch là như nhau. Xác định giá trị của  $\omega$  để  $U_C$  trong mạch đạt giá trị lớn nhất:  $\omega^2 = \frac{1}{2} [\omega_1^2 + \omega_2^2]$

**C.  $\omega$  thay đổi để  $U_{L\max}$ : ( Phân tích tương tự )**

$$\Rightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{LC - \frac{C^2 R^2}{2}}} \Rightarrow f = \frac{1}{2\pi} \frac{1}{\sqrt{LC - \frac{C^2 R^2}{2}}}$$

\*\*\***Bài toán phụ:** Mạch RLC có tần số góc thay đổi được, Khi  $\omega = \omega_1$  và khi  $\omega = \omega_2$  thì  $U_L$  trong mạch là như nhau. Xác định giá trị của  $\omega$  để  $U_L$  trong mạch đạt giá trị lớn nhất:  $\omega^2 = \frac{1}{2} \left[ \frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2} \right]$

### 6. MẠCH RLC CÓ C THAY ĐỔI ĐỂ $U_{RC\max}$

$$U_{RC} = I \cdot Z_{RC} = U \cdot \frac{Z_{RC}}{Z} = U \sqrt{\frac{R^2 + Z_C^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = U \cdot \sqrt{Y}$$

$\Rightarrow U_{RC}$  đạt giá trị cực đại khi Y đạt giá trị cực đại ( $Y_{\max}$ )

$$\text{Đặt } \begin{cases} U = R^2 + Z_C^2 \\ V = R^2 + (Z_L - Z_C)^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} U \cdot Z_C = 2 \cdot Z_C \\ V \cdot Z_C = -2(Z_L - Z_C) \end{cases}$$

$$\Rightarrow Y' = \frac{U \cdot V - V \cdot U}{V^2} = \frac{2Z_C [R^2 + (Z_L - Z_C)^2] + 2(Z_L - Z_C)(R^2 + Z_C^2)}{[R^2 + (Z_L - Z_C)^2]^2} = 0$$

$$\Leftrightarrow 2 \cdot Z_C \cdot R^2 + 2Z_C \cdot Z_L^2 - 4Z_L \cdot Z_C^2 + 2 \cdot Z_C^3 + 2Z_L \cdot R^2 + 2Z_L \cdot Z_C^2 - 2Z_C \cdot R^2 - 2 \cdot Z_C^3 = 0$$

$$\Leftrightarrow -2 \cdot Z_L \cdot Z_C^2 + 2 \cdot Z_C \cdot Z_L^2 + 2 \cdot Z_L \cdot R^2 = 0$$

$$\Leftrightarrow 2Z_L (Z_C^2 - Z_L \cdot Z_C - R^2) = 0$$

$$\Leftrightarrow Z_C^2 - Z_L \cdot Z_C - R^2 = 0.$$

$$\Leftrightarrow \text{Giải phương trình bậc 2 theo } Z_C \text{ ta có: } Z_C = \frac{Z_L + \sqrt{Z_L^2 + 4R^2}}{2}$$

### 7. MẠCH RLC CÓ L THAY ĐỔI ĐỂ $U_{RL\max}$ :

Tương tự như phần trên ( C thay đổi để  $U_{C\max}$  ).

$$Z_L^2 - Z_C \cdot Z_L - R^2 = 0$$

$$\Rightarrow Z_L = \frac{Z_C + \sqrt{Z_C^2 + 4R^2}}{2}$$

## II. BÀI TẬP THỰC HÀNH.

**Câu 1:** Đoạn mạch RLC có L thay đổi được mắc vào mạng điện xoay chiều có hiệu điện thế không đổi. Viết công thức xác định  $Z_L$  để hiệu điện thế hai đầu tụ điện đạt cực đại?

A:  $Z_L = 2Z_C$

B:  $Z_L = R$

C:  $Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C}$

D:  $Z_L = Z_C$

**Câu 2:** Đoạn mạch RLC có L thay đổi được mắc vào mạng điện xoay chiều có hiệu điện thế không đổi. Viết công thức xác định  $Z_L$  để hiệu điện thế hai đầu cuộn cảm đạt cực đại?

A:  $Z_L = 2Z_C$

B:  $Z_L = R$

C:  $Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C}$

D:  $Z_L = Z_C$

**Câu 3:** Đoạn mạch RLC có C thay đổi được mắc vào mạng điện xoay chiều có hiệu điện thế không đổi. Viết công thức xác định  $Z_C$  để hiệu điện thế hai đầu cuộn cảm đạt cực đại?

A:  $Z_L = 2Z_C$

B:  $Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L}$

C:  $Z_C = 2Z_L$

D:  $Z_L = Z_C$

**Câu 4:** Đoạn mạch RLC có R thay đổi được mắc vào mạng điện xoay chiều có hiệu điện thế không đổi. Xác định R để hiệu điện thế hai đầu cuộn cảm đạt cực đại?

- A:** R tiến về  $\infty$       **B:** R tiến về 0      **C:**  $R = |Z_L - Z_C|$       **D:**  $R = Z_L - Z_C$
- Câu 5:** Đoạn mạch RLC có R thay đổi được mắc vào mạng điện xoay chiều có hiệu điện thế không đổi. Xác định R để hiệu điện thế hai đầu điện trở đạt giá trị cực đại?  
**A:** R tiến về  $\infty$       **B:** R tiến về 0      **C:**  $R = |Z_L - Z_C|$       **D:**  $R = Z_L - Z_C$
- Câu 6:** Đoạn mạch RLC có f thay đổi được mắc vào mạng điện xoay chiều có hiệu điện thế không đổi. Xác định f để hiệu điện thế hai đầu điện trở đạt giá trị cực đại?  
**A:**  $f = \frac{1}{LC}$       **B:**  $f = \frac{1}{2LC}$       **C:**  $f = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{LC}}$       **D:**  $f = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$
- Câu 7:** Mạch RLC có  $R = 20 \Omega$ ,  $L = 0,4/\pi$ H và tụ điện C có thể thay đổi. Mắc mạch điện trên vào mạng điện 220 V - 50 Hz.  
- Tìm giá trị của C để  $U_R$  đạt giá trị cực đại?  
**A:**  $C = \frac{10^{-4}}{4\pi}$  F.      **B:**  $C = \frac{4 \cdot 10^{-4}}{\pi}$  F      **C:**  $C = \frac{2,5 \cdot 10^{-4}}{\pi}$  F      **D:**  $\frac{10^{-3}}{6\pi}$  F
- Tìm giá trị công suất khi đó?  
**A:** 242W      **B:** 2420W      **C:** 2020W      **D:** 2200W
- Câu 8:** Mạch RLC có  $R = 30 \Omega$ ,  $L = 0,3/\pi$ H và tụ điện C thay đổi. Mắc mạch điện trên vào mạng điện 220 V - 50 Hz.  
- Tìm giá trị của C để  $U_L$  đạt giá trị cực đại?  
**A:**  $C = 30$  F      **B:**  $Z_C = \frac{10^3}{\pi} \Omega$       **C:**  $C = \frac{10^{-3}}{\pi}$  F      **D:** Không đáp án
- Tìm giá trị công suất khi đó?  
**A:** 1600W      **B:** 300W      **C:** 1631W      **D:** 1613W
- Câu 9:** Mạch RLC có  $R = 30 \Omega$ ,  $L = 0,3/\pi$ H và tụ điện C thay đổi. Mắc mạch điện trên vào mạng điện 220 V - 50 Hz. Tìm giá trị của C để  $U_C$  đạt giá trị cực đại?  
**A:**  $C = \frac{10^{-4}}{6\pi}$  F      **B:**  $C = \frac{10^{-3}}{6\pi}$  F      **C:**  $C = \frac{6 \cdot 10^{-4}}{\pi}$  F      **D:**  $C = 60 \Omega$
- Câu 10:** Mạch điện RLC có L thay đổi được, trong đó  $R = 30 \Omega$ ,  $C = 10^{-4}/2\pi$  F. Mạch điện trên được gắn vào mạng điện 220 V - 50 Hz.  
- Tìm giá trị của  $Z_L$  để  $U_C$  đạt cực đại?  
**A:**  $Z_L = 100 \Omega$       **B:**  $Z_L = 50 \Omega$       **C:**  $Z_L = 20 \Omega$       **D:**  $Z_L = 200 \Omega$
- Tính giá trị  $U_{Cmax}$  khi đó?  
**A:** 40 V      **B:** 49,4V      **C:** 1466,7 V      **D:** 2000V
- Câu 11:** Mạch RLC có L thay đổi có  $R = 40 \Omega$ ,  $C = 10^{-3}/4\pi$  F, được gắn vào mạng điện 200 V - 40 Hz. Xác định L để giá trị của  $U_{Lmax}$  ?  
**A:**  $L = \frac{8}{\pi}$  H      **B:**  $L = \frac{0,8}{\pi}$  H      **C:**  $L = \frac{\pi}{0,8}$  H      **D:**  $L = 80 \Omega$
- Câu 12:** Mạch RLC có C thay đổi khi  $C = 10^{-3}/4\pi$  F và khi  $C = 10^{-3}/6\pi$  F thì hiệu điện thế hai đầu tụ là như nhau. Hỏi C bằng bao nhiêu thì hiệu điện thế hai đầu tụ điện đạt cực đại?  
**A:**  $C = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{24\pi}$  F      **B:**  $C = \frac{10^{-4}}{5\pi}$  F      **C:**  $\frac{10^{-3}}{5\pi}$  F      **D:**  $C = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{\pi}$  F
- Câu 13:** Mạch RLC có L thay đổi, khi  $L = 0,318$  H và khi  $L = 0,4$  H thì  $U_L$  bằng nhau, hỏi L bằng bao nhiêu thì  $U_L$  đạt giá trị cực đại?  
**A:** 0,3 H      **B:** 0,354 H      **C:** 0,53H      **D:** 0,65H
- Câu 14:** Mạch RLC mắc theo thứ tự có L thay đổi,  $R = 50 \Omega$ ,  $C = 10^{-4}/\pi$ F. Mắc mạch điện trên vào mạng điện 220 V - 50 Hz. Tính giá trị  $U_{RLmax}$  ?  
**A:** 400 V      **B:** 492 V      **C:** 500 V      **D:** 515V
- Câu 15:** Mạch RLC mắc nối tiếp có C thay đổi. Trong đó  $R = 50 \Omega$ ,  $L = 1/\pi$ H được mắc vào mạng điện 100V - 50 Hz. Khi đó  $Z_C$  cần điều chỉnh đến giá trị nào để  $U_C$  đạt giá trị cực đại?  
**A:**  $Z_C = 100 \Omega$       **B:**  $Z_C = 130 \Omega$       **C:**  $Z_C = 150 \Omega$       **D:**  $Z_C = 125 \Omega$
- Câu 16:** Mạch RLC mắc nối tiếp, có R và C có thể điều chỉnh được. Trong đó  $L = 1/2\pi$ H, được mắc vào mạng điện 150 V - 50 Hz. Ta phải điều chỉnh  $Z_C$  đến giá trị nào để khi điều chỉnh R thì giá trị của  $U_R$  không thay đổi?  
**A:**  $Z_C = 200 \Omega$       **B:** 50  $\Omega$       **C:** 100  $\Omega$       **D:** 150  $\Omega$
- Câu 17:** Mạch RLC mắc nối tiếp, có R và L có thể điều chỉnh được,  $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$  F. Mạch điện trên được mắc vào mạng điện 150V - 50 Hz. Ta phải điều chỉnh  $Z_L$  đến giá trị nào để khi điều chỉnh R thì giá trị của  $U_R$  không thay đổi?  
**A:** 200  $\Omega$       **B:** 50  $\Omega$       **C:** 100  $\Omega$       **D:** 150  $\Omega$
- Câu 18:** Mạch RLC có L thay đổi trong đó  $R = 100 \Omega$ ,  $C = 10^{-4}/\pi$  F, được gắn vào mạng điện 200 V - 50 Hz, Điều chỉnh L để  $U_L$  đạt giá trị cực đại. Tính công suất của mạch điện trong trường hợp trên?  
**A:** 100W      **B:** 200W      **C:** 600 W      **D:** 1200W
- Câu 19:** Mạch RLC có R - L mắc liên tiếp nhau, có  $R = 40 \Omega$ ,  $C = 10^{-3}/6\pi$ F, mắc vào mạng điện 150 V - 50 Hz.  
- Tìm giá trị của  $Z_L$  để  $U_{RLmax}$  ?  
**A:** 76  $\Omega$       **B:** 86  $\Omega$       **C:** 66  $\Omega$       **D:** 80  $\Omega$

- Và  $U_{RL_{max}}$  khi này có giá trị là bao nhiêu?

A: 300 V

B: 120 V

C: 102 V

D: 210 V

**Câu 20:** Mạch RLC mắc nối tiếp C có thể thay đổi được, trong đó  $R = 100 \Omega$ ,  $L = \sqrt{3}/\pi$  H. Được mắc vào mạng điện  $u = 200\cos(100\pi t)$  V.

- Phải điều chỉnh tụ điện C đến giá trị nào để hệ số công suất trong mạch đạt giá trị cực đại?

A:  $C = 100 \Omega$

B:  $C = 100\sqrt{3} \Omega$

C:  $C = \frac{10^4}{\sqrt{3}\pi}$  F

D:  $C = \frac{10^3}{\sqrt{3}\pi}$  F

- Điều chỉnh C đến giá trị để  $U_{C_{max}}$ . Hãy tính giá trị  $U_{C_{max}}$ ?

A: 200V

B: 300V

C:  $200\sqrt{2}$  V

D:  $300\sqrt{2}$  V

**Câu 21:** Mạch RLC có L thay đổi được, được mắc vào mạng điện  $u = 200 \cos(100\pi t + \pi/3)$  A. Trong mạch có  $R = 50\sqrt{3} \Omega$ ,  $C = 10^{-3}/5\pi$  H.

- Phải điều chỉnh L đến giá trị nào để  $U_{L_{max}}$ ?

A:  $L = \frac{0,2}{\pi}$  H

B:  $L = \frac{1}{2\pi}$  H

C:  $L = \frac{2}{\pi}$  H

D:  $L = \frac{1}{0,2\pi}$  H

- Tìm  $U_L$  max?

A:  $200\frac{\sqrt{6}}{3}$  V

B: 220V

C:  $2000\sqrt{2}$  V

D:  $200\sqrt{2}$  V

**Câu 22:** Cho mạch RLC có C thay đổi được, trong đó  $R = 40 \Omega$ , cuộn cảm thuần có  $L = 0,3/\pi$  H và tụ điện C thay đổi được. Hai đầu đoạn mạch mắc vào nguồn điện xoay chiều  $u = 120$  V, tần số  $f = 50$  Hz. Tìm  $Z_C$  để  $U_L$  max?

A:  $Z_C = 20 \Omega$

B:  $Z_C = 2 \Omega$

C:  $Z_C = 200 \Omega$

D:  $Z_C = 30 \Omega$

**Câu 23:** Mạch RLC mắc nối tiếp, trong đó  $R = 60 \Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi và tụ có  $C = 10^{-3}/8\pi$  F. Hai đầu mạch điện mắc vào nguồn điện xoay chiều có U không đổi và bằng 100 V và  $f = 50$  Hz. Điều chỉnh L để hiệu điện thế hai đầu cuộn dây chỉ cực đại, tìm giá trị L khi đó?

A:  $L = \frac{\pi}{1,25}$  H

B:  $L = \frac{12,5}{\pi}$  H

C:  $L = \frac{1,25}{\pi}$  H

D:  $L = \frac{125}{\pi}$  H

**Câu 24:** Mạch RLC trong đó  $R = 30 \Omega$ ,  $C = 10^{-3}/4\pi$  F và cuộn cảm thuần có L thay đổi. Hai đầu đoạn mạch mắc vào nguồn điện xoay chiều  $u = 150\sqrt{2} \cos 100\pi t$  V. Điều chỉnh L để hiệu điện thế hai đầu cuộn dây đạt cực đại. Tìm trị hiệu điện thế cực đại đó?

A: 25V

B: 150V

C: 200V

D: 250V

**Câu 25:** Mạch RLC có C thay đổi, gắn mạch điện vào mạng điện có  $u = 150\sqrt{2} \cos 100\pi t$  V. Khi  $C = 10^{-3}/3\pi$  F thì  $U_{L_{max}}$ , và giá trị cực đại chỉ 120V. Tìm giá trị điện trở của mạch điện?

A: 30  $\Omega$

B: 40  $\Omega$

C: 50  $\Omega$

D: 37,5  $\Omega$

**Câu 26:** Cho đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi và tụ điện  $C = 10^{-3}/3\pi$  F mắc nối tiếp, mắc vào mạng điện  $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t)$  V. Điều chỉnh L để hiệu điện thế hai đầu cuộn dây đạt cực đại và giá trị cực đại là 125 V. Tìm độ lớn L = ?

A:  $L = \frac{1}{\pi}$  H

B:  $L = \frac{0,83}{\pi}$  H

C:  $L = \frac{0,38}{\pi}$  H

D:  $L = \frac{0,5}{\pi}$  H

**Câu 27:** Cho đoạn mạch gồm cuộn dây L, r có  $r = 50 \Omega$ , L có thể thay đổi được, mắc nối tiếp với tụ điện C không đổi. Hai đầu đoạn mạch mắc với nguồn xoay chiều có  $u = 169,7\cos 100\pi t$  V. Điều chỉnh L và lúc  $L = 0,318$  H thì  $U_C$  đạt giá trị cực đại, tìm giá trị  $U_C$  khi đó?

A: 120 V

B: 200V

C: 420V

D: 240V

**Câu 28:** Mạch điện gồm cuộn dây có  $r = 40 \Omega$ ,  $L = 0,4/\pi$  H, tụ điện có điện dung C thay đổi được. Mạch điện trên được nối vào nguồn điện  $u = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t)$  V. Thay đổi C để Vôn kế chỉ cực đại (Vôn kế mắc vào hai đầu C), Tìm giá trị cực đại của vôn kế?

A: 120V

B:  $120\sqrt{2}$

C:  $120\sqrt{3}$  V

D: 200V

**Câu 29:** Mạch RLC trong mạch có  $R = 50 \Omega$ ,  $L = 0,4/\pi$  H;  $C = 10^{-3}/4\pi$ . Mạch điện trên được gắn vào mạng điện xoay chiều có  $U = 200$  V và tần số có thể thay đổi.

- Tìm giá trị của tần số f để hiệu điện thế trên hai đầu điện trở đạt cực đại?

A:  $f = 60$  Hz

B: 35 Hz

C: 40 Hz

D: 50 Hz

- Tìm giá trị công suất khi đó?

A: 400W

B: 1200W

C: 1000W

D: 800W

**Câu 30:** Mạch RLC trong mạch có  $R = 60 \Omega$ ,  $L = 0,5/\pi$  H;  $C = 10^{-3}/5\pi$ . Mạch điện trên được gắn vào mạng có  $U = 200$  V và tần số góc có thể thay đổi.

- Tìm giá trị của  $\omega$  để hiệu điện thế trên hai đầu điện trở đạt cực đại?

A:  $80\pi$  Rad/s

B:  $70\pi$  Rad/s

C:  $100\pi$  Rad/s

D:  $120\pi$  Rad/s

- Và tìm hệ số công suất khi đó?

A:  $\cos \varphi = 0,5$

B:  $\cos \varphi = \frac{\sqrt{3}}{2}$

C:  $\cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$

D:  $\cos \varphi = 1$ .

**Câu 31:** Một đoạn mạch gồm điện trở  $R = 100 \Omega$ , cuộn dây có  $r = 80 \Omega$ ,  $L = 0,3 \text{ H}$  và tụ  $C$  biến thiên. Mắc vôn kế vào hai đầu cuộn dây. Hai đầu đoạn mạch mắc vào mạch điện  $u = 120\sqrt{2} \cos(120\pi t) \text{ V}$ . Điều chỉnh  $C$  để  $V$  kế chỉ cực đại, Số chỉ cực đại đó là:

A: 50 V

B: 114,5V

C: 86,4V

D: 92,3 V

**Câu 32:** Mạch RLC nối tiếp, có cuộn dây thuần cảm, tần số dòng điện có thể thay đổi được. Phải thay đổi  $f$  đến giá trị nào để hiệu điện thế hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại?

A:  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{2L^2}}$

B:  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC} + \frac{R^2.C^2}{2}}$

C:  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC} + \frac{R^2.C^2}{2}}$

D:  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{2L^2}{R^2}}$

**Câu 33:** Mạch RLC nối tiếp, có cuộn dây thuần cảm, tần số dòng điện có thể thay đổi được. Phải thay đổi  $f$  đến giá trị nào để hiệu điện thế hai đầu cuộn dây cực đại?

A:  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC} + \frac{R^2.C^2}{2}}$

B:  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{2L^2}}$

C:  $f = \frac{1}{2\pi} \frac{1}{\sqrt{LC - \frac{C^2 R^2}{2}}}$

D:  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{2L^2}{R^2}}$

**Câu 34:** Cho đoạn mạch xoay chiều RLC, trong đó cuộn dây có  $r = 40 \Omega$ ,  $L$  thay đổi được, mắc nối tiếp với tụ  $C$ . Hai đầu đoạn mạch mắc vào nguồn xoay chiều có  $U_{AB}$  không đổi và  $\omega = 100\pi \text{ rad/s}$ . Khi  $L = 0,6/\pi \text{ H}$  thì  $U_{AM}$  đạt cực đại ( $U_{AM}$  là hiệu điện thế hai đầu cuộn dây). Điện dung  $C$  của tụ là:

A:  $1/\pi \cdot 10^{-4} \text{ F}$ B:  $1/2\pi \cdot 10^{-4} \text{ F}$ C:  $3/\pi \cdot 10^{-4} \text{ F}$ D:  $3/2\pi \cdot 10^{-4} \text{ F}$ 

**Câu 35:** Mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp có  $Z_C = \sqrt{3}R$ , điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi. Thay đổi độ tự cảm của cuộn dây (thuần cảm) để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây lớn nhất. Hệ số công suất của mạch có giá trị bằng

A:  $\sqrt{3}/2$ B:  $1/2$ C:  $\sqrt{2}/2$ D:  $3/4$ 

**Câu 36:** Một cuộn dây mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung thay đổi được rồi mắc vào nguồn điện xoay chiều có biểu thức  $u = U_0 \cos(\omega t) \text{ (V)}$ . Thay đổi điện dung của tụ điện để điện áp hiệu dụng hai đầu tụ đạt cực đại thì khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ là  $2U_0$ . Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây lúc này là

A:  $3,5U_0$ B:  $3U_0$ C:  $\sqrt{2}U_0$ D:  $\sqrt{2}U_0$ 

**Câu 37:** Một cuộn dây ghép nối tiếp với một tụ điện. Đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi  $U = 100 \text{ V}$ . Điều chỉnh  $C$  để hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu tụ đạt được giá trị cực đại  $U_{C\max} = 200 \text{ V}$ . Hệ số công suất của mạch khi đó là:

A: 1

B:  $\sqrt{3}/2$ C:  $1/2$ D:  $\sqrt{2}/2$ 

**Câu 38:** Một ống dây có điện trở thuần  $R$ , cảm kháng  $Z_L$  mắc nối tiếp với một tụ điện có dung kháng  $Z_C$  và mắc vào mạch điện xoay chiều. Biết hiệu điện thế hai đầu cuộn dây, hai đầu tụ và hai đầu đoạn mạch tỉ lệ:  $1 : 2 : \sqrt{3}$ . Hệ thức liên hệ nào sau phù hợp với mạch điện trên?

A:  $R^2 = Z_L(Z_C - Z_L)$

B:  $R^2 = Z_L(Z_L - Z_C)$

C:  $R^2 = Z_L Z_C$

D:  $Z_L = Z_C$

**Câu 39:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC một điện áp  $u = 160\sqrt{2} \cos 100\pi t \text{ (V)}$ , cuộn dây có ( $r = 0$ ),  $L$  thay đổi được. Điều chỉnh  $L$  để hiệu điện thế hai đầu cuộn dây đạt giá trị cực đại và có giá trị  $U_{L\max} = 200 \text{ V}$  thì  $U_{RC}$  bằng:

A: 106V

B: 120V

C: 160V

D: 100V

**Câu 40:** Đặt điện áp xoay chiều có trị hiệu dụng  $U = 100\sqrt{3} \text{ V}$  vào hai đầu đoạn mạch RLC có  $L$  thay đổi. Khi điện áp hiệu dụng  $U_{L\max}$  thì  $U_C = 200 \text{ V}$ . Giá trị  $U_{L\max}$  là

A: 100 V

B: 150 V

C: 300 V

D: Đáp án khác.

**Câu 41:** Một mạch điện gồm điện trở thuần  $R$ , cuộn dây thuần cảm và một tụ điện có điện dung thay đổi được mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch trên một điện áp xoay chiều có biểu thức  $u = U\sqrt{2} \cos \omega t \text{ (V)}$ . Khi thay đổi điện dung của tụ để cho điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt cực đại và bằng  $3U$ . Ta có quan hệ giữa  $Z_L$  và  $R$  là

A:  $Z_L = \frac{R}{\sqrt{3}}$

B:  $Z_L = \sqrt{3} R$

C:  $Z_L = 2\sqrt{2} R$

D:  $Z_L = 2R$

**Câu 42:** Mạch RLC nối tiếp có hai đầu mạch là A và B, C là một điểm nằm giữa R và L, cuộn dây thuần cảm có  $L$  thay đổi được. Khi  $L$  thay đổi để  $U_L$  đạt cực đại kết luận nào sau đây là sai:

A:  $U_{L\max} = \frac{U_{AB} \sqrt{R^2 + Z_C^2}}{Z_C}$

C:  $U_{L\max}^2 = U_{AB}^2 + U_{RC}^2$

B:  $Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C}$

D:  $u_{AB}$  vuông pha với  $u_{RC}$

**Câu 43:** Mạch xoay chiều RLC nối tiếp. Trường hợp nào sau đây điện áp hai đầu mạch cùng pha với điện áp hai đầu điện trở R:

- A. Thay đổi C để  $U_{R\max}$       B. Thay đổi L để  $U_{L\max}$       C. Thay đổi f để  $U_{C\max}$       D. Thay đổi R để  $U_{C\max}$

**Câu 44:** Một mạch điện gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm và một tụ điện có điện dung thay đổi được mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch trên một điện áp xoay chiều có biểu thức  $u = U\sqrt{2} \cos \omega t (V)$ . Khi thay đổi điện dung của tụ để cho điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt cực đại và bằng  $2U$  thì quan hệ giữa  $Z_L$  và R là

- A:  $Z_L = 2R$       B:  $Z_L = 2\sqrt{2} R$       C:  $Z_L = \frac{R}{\sqrt{3}}$       D:  $Z_L = \sqrt{3} R$

**Câu 45:** Cho đoạn mạch R, L, C nối tiếp với L có thể thay đổi được. Trong đó R và C xác định. Mạch điện được đặt dưới điện áp  $u = U\sqrt{2} \sin \omega t$ . Với U không đổi và  $\omega$  cho trước. Khi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm cực đại. Giá trị của L là

- A:  $L = R^2 + \frac{1}{C^2\omega^2}$       B:  $L = 2CR^2 + \frac{1}{C\omega^2}$       C:  $L = CR^2 + \frac{1}{2C\omega^2}$       D:  $L = CR^2 + \frac{1}{C\omega^2}$

**Câu 46:** Một đoạn mạch R-L-C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200V, tần số thay đổi được. Tại tần số 50Hz điện áp hai đầu cuộn dây thuần cảm cực đại bằng 250V, tại tần số 60Hz điện áp hai bản tụ cực đại. Để công suất trong mạch cực đại ta cần điều chỉnh tần số đến giá trị

- A:  $10\sqrt{3}$  Hz      B:  $10\sqrt{30}$  Hz      C: 3000Hz      D: 10Hz

**Câu 47:** Mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp trong đó cuộn dây thuần cảm, tụ điện có điện dung thay đổi được. Mắc vào hai đầu mạch một hiệu điện thế  $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t)$  và điều chỉnh điện dung của tụ sao cho số chỉ vôn kế mắc vào hai đầu tụ có giá trị lớn nhất là  $2U$ . Giá trị tần số góc của mạch khi đó là:

- A:  $\frac{R}{\sqrt{3}L}$       B:  $\frac{\sqrt{3}R}{L}$       C:  $\frac{R}{L}$       D:  $\frac{2R}{\sqrt{3}L}$

**Câu 48:** Cho mạch điện không phân nhánh AMB gồm điện trở thuần R thay đổi được giá trị, cuộn dây có độ tự cảm L, điện trở thuần r và một tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp theo đúng thứ tự trên. M nằm giữa cuộn dây và tụ điện. Điện áp hai đầu mạch có giá trị hiệu dụng ổn định có dạng  $u = U\sqrt{2} \cos(200\pi t)V$ . Thay đổi giá trị của R người ta thấy điện áp hiệu dụng trên AM không đổi. Tìm nhận xét sai

- A: Hệ số công suất của mạch là  $\frac{R+r}{\sqrt{(R+r)^2 + Z_C^2}}$       B: Mạch cộng hưởng với tần số  $100\sqrt{2}$  Hz.

C:  $U_{AM} = U$ .

D: Mạch có tính dung kháng

**Câu 49:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp. Trong đó U,  $\omega$ , R và C không đổi. Điều chỉnh L để điện áp hiệu dụng trên L đạt cực đại. Chọn biểu thức sai

A:  $U^2 = U_R^2 + U_L^2 + U_C^2$

B:  $U_L^2 - U_C U_L - U^2 = 0$

C:  $Z_L Z_C = R^2 + Z_C^2$

D:  $U_L = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R}$

**Câu 50:** Một mạch điện xoay chiều gồm các linh kiện lý tưởng R, L, C mắc nối tiếp. Tần số góc riêng của mạch là  $\omega_0$ , điện trở R có thể thay đổi. Hỏi cần phải đặt vào mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, có tần số góc  $\omega$  bằng bao nhiêu để điện áp hiệu dụng  $U_{RL}$  không phụ thuộc vào R?

A:  $\omega = \frac{\omega_0}{\sqrt{2}}$

B:  $\omega = \omega_0$ .

C:  $\omega = \omega_0\sqrt{2}$

D:  $\omega = 2\omega_0$

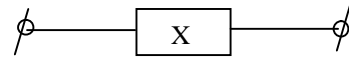
CHƯƠNG IV: DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU  
 BÀI 5: PHƯƠNG PHÁP GIẢI ĐỒ VEC TƠ - BÀI TOÁN HỘP ĐEN

## I. BÀI TOÁN HỘP ĐEN

Chìa khóa 1: độ lệch pha u và i.

## 1. Hộp đen có 1 phần tử:

- Nếu  $\varphi = \frac{\pi}{2}$  rad  $\Rightarrow$  đó là L
- Nếu  $\varphi = 0$  rad  $\Rightarrow$  đó là R
- Nếu  $\varphi = -\frac{\pi}{2}$   $\Rightarrow$  đó là C

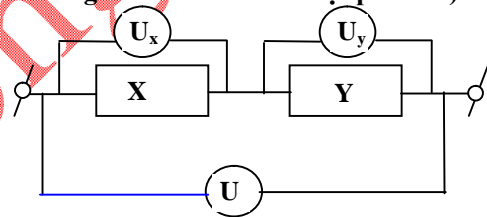


## 2. Hộp đen chứa hai phần tử:

- Nếu  $\frac{\pi}{2} > \varphi > 0 \Rightarrow$  đó là RL
- Nếu  $-\frac{\pi}{2} < \varphi < 0 \Rightarrow$  đó là RC
- Nếu  $\varphi = \pm \frac{\pi}{2} \Rightarrow$  đó là LC

Chìa khóa 2: Căn cứ vào hiệu điện thế: ( Cho sơ đồ như hình vẽ, giả sử trong X và Y chỉ chứa một phần tử)

- Nếu  $U = |U_X - U_Y| \Rightarrow$  Đó là L và C
- Nếu  $U = \sqrt{U_X^2 + U_Y^2} \Rightarrow$  Đó là  $\begin{cases} R \text{ và } C \\ R \text{ và } L \end{cases}$
- Nếu  $U = U_X + U_Y \Rightarrow$  X và Y chứa cùng một loại phần tử ( cùng R, cùng L hoặc cùng C)



## II. PHƯƠNG PHÁP GIẢI ĐỒ VECTO

## 1. CƠ SỞ LÝ THUYẾT HÌNH HỌC

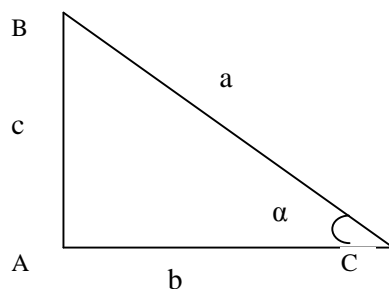
## a. Các công thức lượng giác cơ bản trong tam giác vuông

$$\sin \alpha = \frac{\text{Đối}}{\text{Huyền}} = \frac{c}{a}$$

$$\cos \alpha = \frac{\text{Kề}}{\text{Huyền}} = \frac{b}{a}$$

$$\tan \alpha = \frac{\text{Đối}}{\text{Kề}} = \frac{c}{b}$$

$$\cotan \alpha = \frac{\text{Kề}}{\text{Đối}} = \frac{b}{c}$$



## b. Các hệ thức trong tam giác vuông

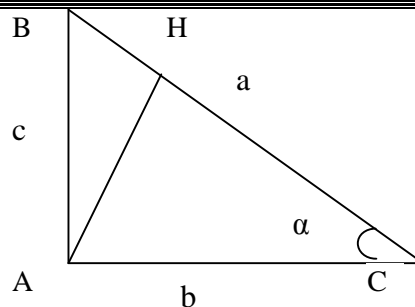
$$\text{Định lí 1: (Pythagore)} \quad AB^2 + AC^2 = BC^2$$

$$\text{Định lí 2: } \begin{cases} AB^2 = BC \cdot BH \\ AC^2 = BC \cdot CH \end{cases}$$

$$\text{Định lí 3: } AH^2 = BH \cdot CH$$

$$\text{Định lí 4: } AB \cdot AC = BC \cdot AH$$

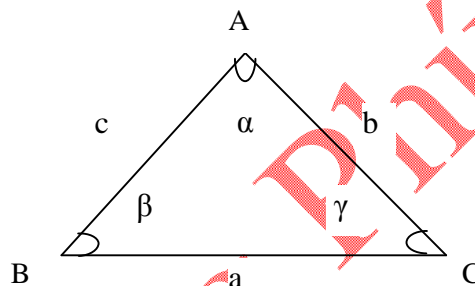
$$\text{Định lí 5: } 1/AH^2 = 1/AB^2 + 1/AC^2$$



**c. Định lý cos - sin**

Định lý cos:  $a^2 = b^2 + c^2 - 2b.c.\cos \alpha$

Định lý sin:  $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$



**d. Các kiến thức khác:**

- Tổng ba góc trong tam giác là  $180^\circ$
- Hai góc bù nhau tổng bằng  $180^\circ$
- Hai góc phụ nhau tổng bằng  $90^\circ$
- Năm kiến thức về tam giác đồng dạng, góc đối đỉnh, sole, đồng vị... ..

**2. CƠ SỞ KIẾN THỨC VẬT LÝ:**

-  $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$ ;  $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}$

-  $\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{U_R}{U}$ ;  $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$

- Định luật  $\Omega$ :  $I = \frac{U_R}{R} = \frac{U_L}{Z_L} = \frac{U_C}{Z_C} = \frac{U}{Z}$

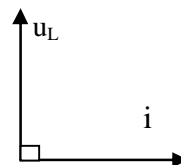
- Công thức tính công suất:  $P = U.I. \cos \varphi = I^2.R$

- Các kiến thức về các linh kiện R,L,C.

**Mạch chỉ có L:**

+ u nhanh pha hơn i góc  $\frac{\pi}{2}$

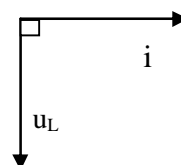
+ Giản đồ véc tơ



**Mạch chỉ có C:**

+ u chậm pha hơn i góc  $\frac{\pi}{2}$

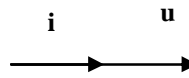
+ Giản đồ véc tơ



**Mạch chỉ có R:**

+ u và i cùng pha

+ Giản đồ véc tơ

**Chú ý:**

Hai đường thẳng vuông góc:  $K_1, K_2 = -1. \Rightarrow \tan \varphi_1 \cdot \tan \varphi_2 = -1.$

Nếu hai góc  $\begin{cases} \varphi_1 > 0; \varphi_2 > 0 \\ \varphi_1 + \varphi_2 = 90^\circ \end{cases} \Rightarrow \tan \varphi_1 \cdot \tan \varphi_2 = 1$

Hoặc:  $\begin{cases} \varphi_1 < 0; \varphi_2 < 0 \\ \varphi_1 + \varphi_2 = -90^\circ \end{cases} \Rightarrow \tan \varphi_1 \cdot \tan \varphi_2 = 1$

$$\tan (\varphi_1 + \varphi_2) = \frac{\tan \varphi_1 + \tan \varphi_2}{1 - \tan \varphi_1 \cdot \tan \varphi_2}$$

Giáo Dục Hồng Phúc



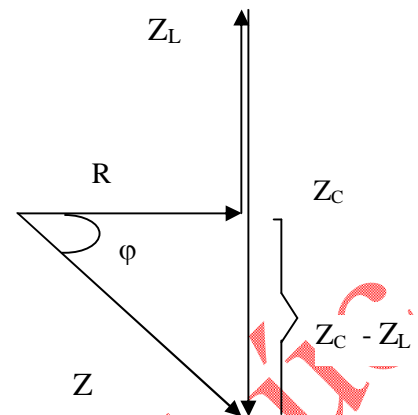
### 3. CÁC PHƯƠNG PHÁP VẼ GIẢN ĐỒ

#### 3.1 Vẽ nối tiếp:

**Ví dụ 1:** Mạch RLC mắc nối tiếp, trong đó:  $2R = 2Z_L = Z_C$ ; xác định hệ số góc của mạch trên?

**Giải:**

Ta có:  $\begin{cases} Z_L = R \\ Z_C = 2R \end{cases}$



**Ví dụ 2:** Mạch RL nối tiếp được mắc vào mạng điện xoay chiều có phương trình hiệu điện thế  $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$  V, thì thấy trong mạch có dòng điện  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t)$  A. Hãy xác định giá trị của R và L?

**Giải:**

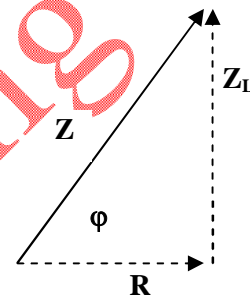
$$Z = \frac{U}{I} = \frac{200}{2} = 100 \Omega$$

$$\varphi = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

$$\Rightarrow R = Z \cdot \cos \varphi = 100 \cos \frac{\pi}{3} = 100 \cdot \frac{1}{2} = 50 \Omega$$

$$Z_L = Z \cdot \sin \varphi = R \cdot \tan \varphi = 50 \cdot \tan \frac{\pi}{3} = 50\sqrt{3} \Omega$$

$$\Rightarrow L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{50\sqrt{3}}{100\pi} = \frac{0,5\sqrt{3}}{\pi} \text{ H}$$



**Ví dụ 3:** Mạch RLC nối tiếp (trong đó cuộn dây thuần cảm  $Z_L = 50\sqrt{3} \Omega$ ). Được mắc vào mạng điện xoay chiều có phương trình hiệu điện thế  $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$  V, thì thấy dòng điện trong mạch được mô tả bằng phương

trình  $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$  A. Hãy xác định giá trị của R và C.

**Giải:**

Ta có:  $Z = \frac{U}{I} = \frac{100}{1} = 100 \Omega$

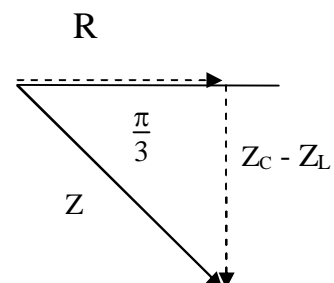
$$\varphi = -\frac{\pi}{3} \quad (Z_C > Z_L)$$

Ta có giản đồ sau:

$$\Rightarrow R = Z \cdot \cos \varphi = 100 \cdot \cos \frac{\pi}{3} = 50 \Omega$$

$$(Z_C - Z_L) = R \cdot \tan \frac{\pi}{3} = 50\sqrt{3} \Omega$$

$$\Rightarrow Z_C = Z_L + 50\sqrt{3} = 50\sqrt{3} + 50\sqrt{3} = 100\sqrt{3} \Omega$$



**Ví dụ 4:** Mạch RLC mắc nối tiếp, C có thể điều chỉnh được, được mắc vào mạng điện xoay chiều có hiệu điện thế U, Điều chỉnh tụ C để  $U_C$  max. Xác định giá trị  $U_{Cmax}$ .

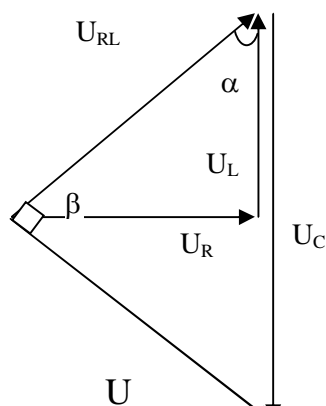
**Giải:**

$$\text{Theo định lý sin ta có: } \frac{U_C}{\sin\beta} = \frac{U}{\sin\alpha} \Rightarrow U_C = \frac{U}{\sin\alpha} \cdot \sin\beta$$

$$\text{Trong đó: } \sin\alpha = \frac{U_R}{U_{RL}} = \frac{U_R}{\sqrt{U_R^2 + U_L^2}} \Rightarrow U_C = \frac{U \cdot \sqrt{U_R^2 + U_L^2}}{U_R} \cdot \sin\beta$$

$$\Rightarrow U_{Cmax} \text{ khi } \sin\beta = 1$$

$$\Rightarrow U_{Cmax} = \frac{U \cdot \sqrt{U_R^2 + U_L^2}}{U_R}$$



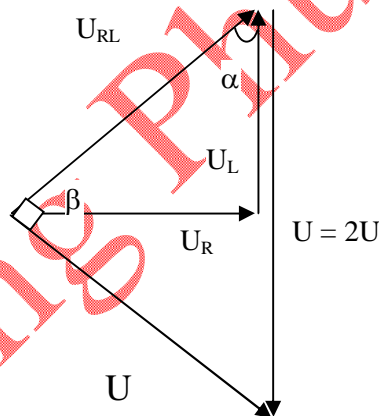
**Ví dụ 5:** Mạch RLC mắc nối tiếp, C có thể điều chỉnh được, được mắc vào mạng điện xoay chiều có hiệu điện thế U, Khi điều chỉnh C để  $U_{Cmax}$  thì thấy  $U_{Cmax} = 2U$ . Hãy tính giá trị của  $Z_L$  theo R.

**Giải:**

Ta có:

$$U_C = 2U \Rightarrow \sin\alpha = \frac{U}{U_C} = \frac{U}{2U} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{6}$$

$$\Rightarrow \tan\alpha = \frac{U_R}{U_L} = \frac{R}{Z_L} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow Z_L = \sqrt{3} R$$

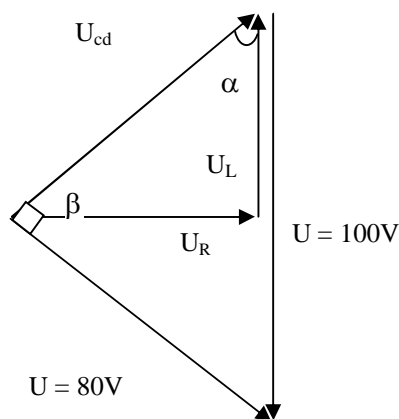


**Ví dụ 5:** Mạch gồm cuộn dây có điện trở thuần đáng kể mắc nối tiếp với tụ C, C có thể điều chỉnh được, hai đầu mạch được mắc vào mạng điện xoay chiều có hiệu điện thế  $U = 80$  V, Điều chỉnh C để  $U_{Cmax}$  thì thấy  $U_{Cmax} = 100$  V. Xác định hiệu điện thế hai đầu cuộn dây?

**Giải:**

Theo định lý Pitago ta có:

$$U_{cd} = \sqrt{U_{Cmax}^2 - U^2} = \sqrt{100^2 - 80^2} = 60 \text{ V}$$



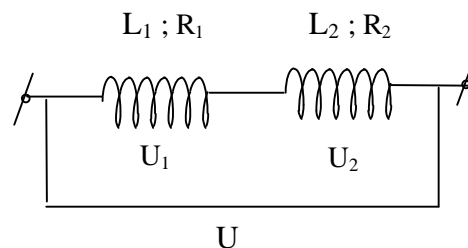
**Câu 6:** Hai cuộn dây  $(R_1, L_1)$  và  $(R_2, L_2)$  mắc nối tiếp rồi mắc vào nguồn xoay chiều  $U$ . Gọi  $U_1$  và  $U_2$  là hđt ở 2 đầu mỗi cuộn. Điều kiện để  $U = U_1 + U_2$  là:

**A.**  $L_1/R_1 = L_2/R_2$

**B.**  $L_1/R_2 = L_2/R_1$

**C.**  $L_1 L_2 = R_1 R_2$

**D.**  $L_1 + L_2 = R_1 + R_2$

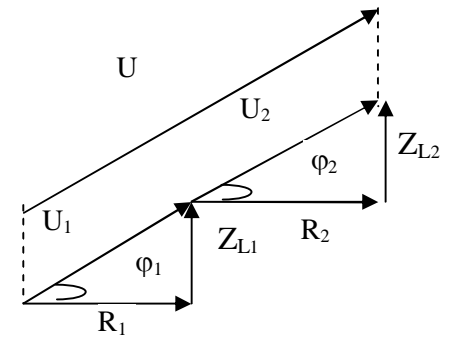


$U = U_1 + U_2$  khi hiệu điện thế hai đầu cuộn dây cùng pha

$$\Rightarrow \tan \varphi_1 = \tan \varphi_2$$

$$\Rightarrow \frac{Z_{L1}}{R_1} = \frac{Z_{L2}}{R_2} \Rightarrow \frac{\omega L_1}{R_1} = \frac{\omega L_2}{R_2} \Rightarrow \frac{L_1}{R_1} = \frac{L_2}{R_2}$$

$\Rightarrow$  Chọn đáp án A



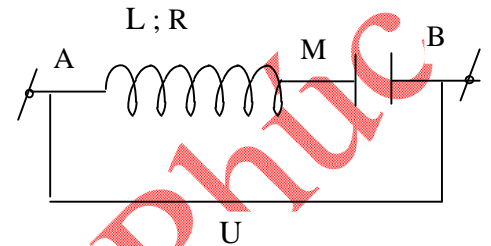
**Câu 1:** Mạch điện AB gồm cuộn dây có điện trở trong  $r$  và độ tự cảm  $L$ , mắc nối tiếp với tụ điện  $C$ . Gọi  $U_{AM}$  là hiệu điện thế hai đầu cuộn dây và có giá trị  $U_{AM} = 40\text{ V}$ ,  $U_{MB} = 60\text{ V}$  hiệu điện thế  $u_{AM}$  và dòng điện  $i$  lệch pha góc  $30^\circ$ . Hiệu điện thế hiệu dụng  $U_{AB}$  là:

A. 122,3V

B. 87,6V

C. 52,9V

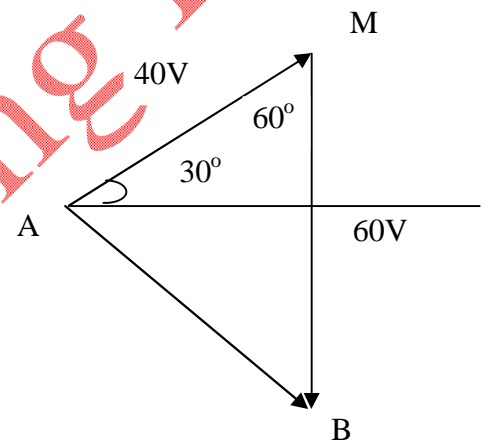
D. 43,8V



**Giải:**

Theo định lý cos ta có:

$$\begin{aligned} U_{AB}^2 &= U_{AM}^2 + U_{MB}^2 - 2 \cdot U_{AM} \cdot U_{MB} \cos \widehat{AMB} \\ &= 40^2 + 60^2 - 2 \cdot 40 \cdot 60 \cdot \cos 60^\circ = 2800 \\ \Rightarrow U_{AB} &= 52,9\text{V} \Rightarrow \text{Chọn đáp án C} \end{aligned}$$



**Câu 2:** Một đoạn mạch điện xoay chiều có dạng như hình vẽ. Biết hiệu điện thế  $u_{AE}$  và  $u_{EB}$  lệch pha nhau  $90^\circ$ . Tìm mối liên hệ giữa  $R, r, L, C$

A.  $R = C \cdot r \cdot L$

B.  $r = C \cdot R \cdot L$

C.  $L = C \cdot R \cdot r$

D.  $C = L \cdot R \cdot r$

**Giải:**

Gọi  $\varphi_1$  là góc lệch giữa hiệu điện thế đoạn AE và cường độ dòng điện trong mạch

$\varphi_2$  là góc lệch giữa hiệu điện thế đoạn EB và cường độ dòng điện trong mạch

Vì  $u_{AE}$  vuông pha  $u_{EB}$

$$\Rightarrow \tan \varphi_1 \cdot \tan \varphi_2 = -1$$

$$\Rightarrow -\frac{Z_C}{r} \cdot \frac{Z_L}{R} = -1$$

$$\Leftrightarrow \frac{1 \cdot \omega L}{\omega C \cdot r \cdot R} = 1$$

$$\Leftrightarrow L = C \cdot r \cdot R \Rightarrow \text{Chọn đáp án C}$$

**Câu 3:** Cho một mạch điện gồm một tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp với biến trở  $R$ . Mắc vào hai đầu mạch điện một hiệu điện thế xoay chiều có tần số  $f$ . Khi  $R=R_1$  thì cường độ dòng điện lệch pha so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch một góc  $\varphi_1$ . Khi  $R=R_2$  thì cường độ dòng điện lệch pha so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch một góc  $\varphi_2$ . Biết tổng của  $\varphi_1$  và  $\varphi_2$  là  $90^\circ$ . Biểu thức nào sau đây là đúng?

A.  $f = \frac{C}{2\pi\sqrt{R_1 R_2}}$

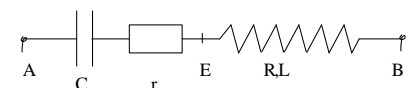
B.  $f = \frac{\sqrt{R_1 R_2}}{2\pi C}$

C.  $f = \frac{2\pi}{C\sqrt{R_1 R_2}}$

D.  $f = \frac{1}{2\pi C\sqrt{R_1 R_2}}$

**Giải:**

$$\forall \varphi_1 + \varphi_2 = 90^\circ$$



$$\begin{aligned} \Rightarrow \tan \varphi_1 \cdot \tan \varphi_2 &= 1 \\ \Rightarrow \left(-\frac{Z_C}{R_1}\right) \cdot \left(-\frac{Z_C}{R_2}\right) &= 1 \Rightarrow \frac{1}{\omega C \cdot R_1} \cdot \frac{1}{\omega C R_2} = 1 \\ \Rightarrow \omega^2 &= \frac{1}{C^2 \cdot R_1 \cdot R_2} \\ \Rightarrow f &= \frac{1}{2\pi C \sqrt{R_1 \cdot R_2}} \end{aligned}$$

### 3.2 Phương pháp vẽ chung góc

**Ví dụ 1:** Mạch RLC mắc nối tiếp, trong đó:  $2R = 2Z_L = Z_C$ ; xác định hệ số góc của mạch trên?

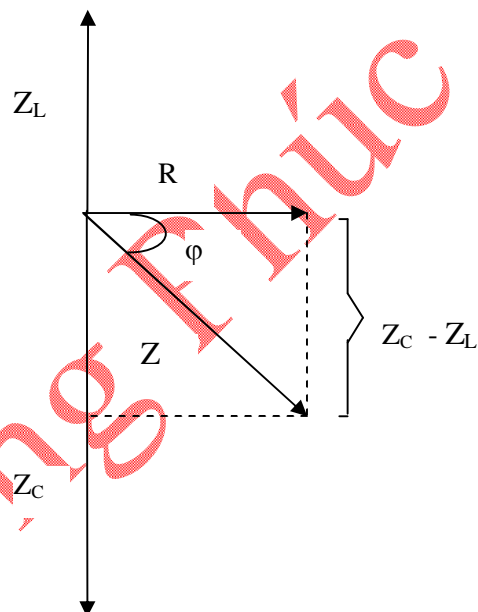
**Giải:**

Ta có:  $\begin{cases} Z_L = R \\ Z_C = 2R \end{cases}$

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{R - 2R}{R} = -1$$

$$\Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4}$$

$$\Rightarrow \cos \varphi = \cos\left(-\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$$



### 3.3 Phương pháp vẽ hỗn hợp (kết hợp chung góc và nối tiếp)

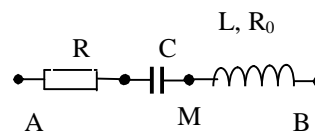
**Câu 4:** Cho mạch điện như hình vẽ  $R_0 = 50\sqrt{3}\Omega$ ,  $Z_L = Z_C = 50\Omega$   $U_{AM}$  và  $U_{MB}$  lệch pha  $75^\circ$ . Điện trở R có giá trị là

A.  $25\sqrt{3}\Omega$

B.  $50\Omega$

C.  $25\Omega$

D.  $50\sqrt{3}\Omega$



**Giải:**

Ta có:  $u_{AM}$  lệch pha  $u_{MB}$  góc  $\frac{\pi}{2}$

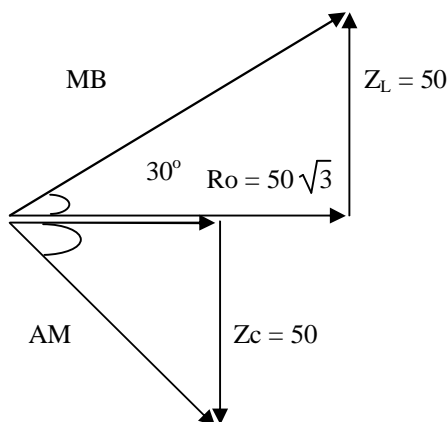
$u_{MB}$  lệch pha so với  $i$  góc  $\frac{\pi}{6}$

$\Rightarrow u_{AM}$  lệch pha với  $i$  góc  $\frac{\pi}{4}$

$$\tan \varphi_{AM} = \frac{Z_C}{R} = 1$$

$$\Rightarrow R = Z_C = 50 \Omega$$

$\Rightarrow$  Đáp án B



## III. BÀI TẬP THỰC HÀNH

**Câu 1:** Đoạn mạch AB chỉ gồm một phần tử chưa xác định (có thể là R, L, hoặc C). Trong đó ta xác định được biểu thức  $i = 4\cos 100\pi t$  A và biểu thức  $u = 40\cos(100\pi t + \pi/2)$  V. Hãy xác định phần tử trên? Và tính giá trị của nó khi đó?

A:  $R = 10 \Omega$

B:  $C = 10^{-3}/\pi F$

C:  $L = 0,1/\pi H$

D:  $C = 10^{-4}/\pi F$

**Câu 2:** Đoạn mạch AB chỉ gồm một phần tử chưa xác định (có thể là R, L, hoặc C). Trong đó ta xác định được biểu thức  $i = 4\cos 100\pi t$  A và biểu thức  $u = 40 \cos(100\pi t - \pi/2)$  V. Hãy xác định phần tử trên? Và tính giá trị của nó khi đó?

A: R = 10  $\Omega$ B: C =  $10^{-3}/\pi$  FC: L = 0,1/ $\pi$  HD: C =  $10^{-4}/\pi$  F

**Câu 3:** Đoạn mạch AB chỉ gồm một phần tử chưa xác định (có thể là R, L, hoặc C). Trong đó ta xác định được biểu thức  $i = 4\cos 100\pi t$  A và biểu thức  $u = 40 \cos(100\pi t)$  V. Hãy xác định phần tử trên? Và tính giá trị của nó khi đó? Tính công suất của mạch điện?

A: R = 10  $\Omega$ B: C =  $10^{-3}/\pi$  FC: L = 0,1/ $\pi$  HD: C =  $10^{-4}/\pi$  F

**Câu 4:** Đoạn mạch AB chứa hai phần tử trong ba phần tử (R, L, C) nhưng chưa được xác định. Biết rằng biểu thức dòng điện trong mạch là  $i = 4\cos(100\pi t + \pi/3)$  A. Và biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là  $u = 200\cos(100\pi t + \pi/6)$ . Hãy xác định hai phần tử trên? Tính công suất trong mạch?

A: R và L; P =  $400\sqrt{3}$  W

B: R và C; P = 400W

C: C và L; P =  $400\sqrt{3}$  WD: R và C; P =  $200\sqrt{3}$  W

**Câu 5:** Đoạn mạch AB chứa hai phần tử trong ba phần tử (R, L, C) nhưng chưa được xác định. Biết rằng biểu thức dòng điện trong mạch là  $i = 4\cos(100\pi t - \pi/3)$  A. Và biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là  $u = 200\cos(100\pi t + \pi/6)$ . Hãy xác định hai phần tử trên? Và tính công suất trong mạch?

A: R và C; P = 0W

B: R và L; P =  $400\sqrt{3}$  W

C: L và C; P = 0W

D: L và C; P =  $400\sqrt{3}$  W

**Câu 6:** Đoạn mạch AB chứa hai phần tử trong ba phần tử (R, L, C) nhưng chưa được xác định. Biết rằng biểu thức dòng điện trong mạch là  $i = 4\cos(100\pi t - \pi/6)$  A. Và biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là  $u = 200\cos(100\pi t + \pi/6)$ . Hãy xác định hai phần tử trên và tính giá trị của chúng?

A: R =  $25\sqrt{3}$   $\Omega$ ;  $Z_L = 25$   $\Omega$ B: R = 25  $\Omega$ ;  $Z_L = 25\sqrt{3}$   $\Omega$ C: R = 50  $\Omega$ ;  $Z_L = 50\sqrt{3}$   $\Omega$ D: R =  $50\sqrt{3}$   $\Omega$ ;  $Z_L = 50$   $\Omega$ 

**Câu 7:** Đoạn mạch AB gồm hai phần tử X, Y trong đó  $U_X = 50$  V,  $U_Y = 20$  V và giá trị hiệu điện thế  $U_{AB} = 30$  V. vậy phần tử X, Y là gì?

A: R và C

B: R và L

C: L và C

D: Không có đáp án

**Câu 8:** Đoạn mạch AB gồm hai phần tử X, Y trong đó  $U_X = 40$  V,  $U_Y = 30$  V và giá trị hiệu điện thế  $U_{AB} = 50$  V và u nhanh pha hơn i. Vậy phần tử X, Y là gì?

A: R và L

B: R và C

C: L và C

D: A hoặc B

**Câu 9:** Đoạn mạch AB gồm hai phần tử X, Y trong đó  $U_X = a$  V,  $U_Y = a\sqrt{3}$  V và giá trị hiệu điện thế  $U_{AB} = 2a$  V và u chậm pha hơn i. Vậy phần tử X, Y là gì?

A: R và L

B: R và C

C: L và C

D: A hoặc B

**Câu 10:** Cho mạch điện gồm hai phần tử x, y mắc nối tiếp, trong đó x, y có thể là R, L hoặc C. Cho biết hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch  $u_{AB} = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$  V và  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6)$  A. x, y là phần tử gì?

A: R và C

B: R và L

C: L và C

D: A và B

**Câu 11:** Mạch điện X chứa hai trong ba phần tử (R, L, C). Biểu thức u trong mạch là  $u = 30\cos(100\pi t + \pi/3)$  V; và biểu thức  $i = 2\cos(100\pi t + \pi/6)$ . Hãy xác định đó là phần tử gì?

A: R và C

B: R và L

C: L và C

D: A và B

**Câu 12:** Mạch điện X chứa hai trong ba phần tử (R, L, C). Biểu thức u trong mạch là  $u = 30\cos(100\pi t + \pi/3)$  V; và biểu thức  $i = 2\cos(100\pi t - \pi/6)$ . Hãy xác định đó là phần tử gì? Xác định tổng trở của mạch?

A: L và C; Z = 15  $\Omega$ B: L và R; Z = 15  $\Omega$ C: R và C; Z = 30  $\Omega$ D: L và C và 40  $\Omega$ 

**Câu 13:** Mạch điện X chưa xác định, qua thực nghiệm thấy được dòng điện trong mạch  $i = 5\cos(100\pi t)$  A, và hiệu điện thế trong mạch  $u = 100\cos(100\pi t)$  V. Mạch X có thể gồm phần tử gì?

A: Điện trở thuần

B: Mạch RLC cộng hưởng

C: Cả A và B

D: Không có đáp án đúng

**Câu 14:** Đoạn mạch X chỉ gồm tụ điện, để dòng điện trong mạch chậm pha hơn u một góc  $\pi/3$  cần ghép nối tiếp X với Y. Xác định phần tử Y.

A: L

B: R, L

C: R

D: R, C

**Câu 15:** Mạch X chỉ có điện trở, dòng điện trong mạch nhanh pha hơn u thì có thể ghép vào X những phần tử nào sau đây.

A: C

B: L, C trong đó ( $Z_L > Z_C$ )C: L, C trong đó ( $Z_L < Z_C$ )

D: Đáp án A, C đúng

**Câu 16:** Mạch X có hai phần tử, u nhanh pha hơn i, Hỏi X là những phần tử nào?

A: R, L

B: R, C

C: R

D: Không có đáp án

**Câu 17:** Mạch X có hai phần tử, u nhanh pha hơn i, Ghép X với Y thì thấy trong mạch có biểu thức  $i = u/Z$ . Hãy xác định phần tử có thể có của Y?

A: C

B: R, C

C: R, L

D: A, B đúng

**Câu 18:** RLC đang có u chậm pha hơn i, để trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng thì cần ghép thêm vào mạch trên đoạn mạch X, Xác định các trường hợp có thể có của X?

A: L

B: R, L

C: RC

D: A, B đúng

**Câu 19:** Mạch điện X có hai phần tử ( trong ba phần tử R, L, C). mắc mạch điện trên vào mạng điện có  $u = 50\cos(100\pi t)$  V thì thấy dòng điện trong mạch có biểu thức  $i = 2\cos(100\pi t + \pi/6)$  A.

- Xác định giá trị các phần tử trong mạch?

A: R =  $12,5\sqrt{3}$   $\Omega$ ;  $Z_L = 12,5$   $\Omega$ B: R = 12,5  $\Omega$ ;  $Z_L = 12,5\sqrt{3}$   $\Omega$ C: R =  $12,5\sqrt{3}$   $\Omega$ ;  $Z_C = 12,5$   $\Omega$ D: R = 12,5  $\Omega$ ;  $Z_C = 12,5\sqrt{3}$   $\Omega$ 

- Tính công suất trong mạch khi đó?

A: 50 W

B:  $50\sqrt{2}$  WC:  $50\sqrt{3}$  W

D: 100W

**Câu 20:** Mạch điện gồm hai phần tử L, C trong đó  $L = 1/\pi\text{H}$  và  $C = 10^{-3}/6\pi\text{F}$ . Mắc nối tiếp đoạn mạch trên với phần tử X (X chỉ chứa một phần tử) và mắc vào mạng điện  $u = 50\cos(100\pi t + \pi/3)\text{V}$ , thì thấy công suất trong mạch là 25W và đang có hiện tượng cộng hưởng xảy ra. Xác định các phần tử X trên và tìm giá trị của nó?

A:  $L = 0,4/\pi\text{H}$

B:  $10^4/(4\pi)\text{F}$

C:  $10^{-3}/4\pi\text{F}$

D: A hoặc C

**Câu 21:** Mạch điện X có hai phần tử ( trong ba phần tử R, L, C). mắc mạch điện trên vào mạng điện có  $u = 50\cos(100\pi t)$  thì thấy dòng điện trong mạch có biểu thức  $i = 2\cos(100\pi t - \pi/3)\text{A}$ .

- Xác định giá trị các phần tử trong mạch?

A:  $R = 12,5 \Omega; Z_C = 12,5 \sqrt{3} \Omega$

B:  $R = 12,5 \sqrt{3} \Omega; Z_C = 12,5 \Omega$

C:  $R = 12,5 \sqrt{3} \Omega; Z_C = 12,5 \Omega$

D:  $R = 12,5 \Omega; Z_L = 12,5 \sqrt{3} \Omega$

- Tính công suất trong mạch khi đó?

A: 25W

B:  $25 \sqrt{2} \text{W}$

C: 30W

D:  $30 \sqrt{2} \text{W}$

**Câu 22:** Một cuộn dây có  $R_0$  và độ tự cảm L được mắc vào nguồn điện xoay chiều có  $u = 200 \sqrt{2} \cos(100\pi t)\text{V}$ . Thì  $I = 5\text{A}$  và lệch pha so với  $u$  một góc  $60^\circ$ . Mắc nối tiếp cuộn dây với đoạn mạch x thì  $I_2 = 3\text{A}$  và độ lệch pha giữa hai đầu cuộn dây với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch x là  $90^\circ$ .

1 Tính  $R_0$  và  $Z_L$ ?

A:  $R = 20 \Omega; Z_L = 20 \Omega$

B:  $R = 20 \sqrt{3} \Omega; Z_L = 20 \Omega$

C:  $R = 20 \Omega; Z_L = 20 \sqrt{3} \Omega$

D:  $R = 30 \Omega; Z_L = 20 \sqrt{3} \Omega$

2 P tiêu thụ trên đoạn mạch x?

A:  $P = 415,7\text{W}$

B: 480 W

C: 253W

D: 356W

3 Biết x gồm hai trong ba phần tử R, L, C mắc nối tiếp. Tính giá trị của hai phần tử đó?

A:  $R = 46 \Omega; Z_C = 26,6 \Omega$

B:  $R = 26,6 \Omega; Z_C = 46 \Omega$

C:  $R = 50 \Omega; Z_L = 26,6 \Omega$

D:  $R = 46 \Omega; Z_L = 26,6 \Omega$

**Câu 23:** Mạch RLC mắc nối tiếp vào mạng điện xoay chiều có hiệu điện thế không đổi. Biết  $Z_L = 80 \Omega$ , phương trình hiệu điện thế là  $u = 200 \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/6)\text{V}$  và phương trình dòng điện qua mạch là  $i = 2 \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/3)\text{A}$ . Tìm giá trị của điện trở và điện dung?

A:  $R = 50 \sqrt{3} \Omega; Z_C = 40 \Omega$

B:  $R = 50 \Omega; Z_C = 30 \Omega$

C:  $R = 60 \sqrt{3} \Omega; Z_C = 40 \Omega$

D:  $R = 50 \sqrt{3} \Omega; Z_C = 130 \Omega$

**Câu 24:** Mạch RLC mắc nối tiếp có giá trị dung kháng gấp đôi giá trị cảm kháng. Và mạch điện có độ lệch pha giữa  $u$  và  $i$  là  $(-\pi/3)\text{rad}$ . Tìm phát biểu đúng?

A:  $Z_L = \sqrt{3} R$

B:  $Z_C = \sqrt{3} R$

C:  $R = \sqrt{3} Z_L$

D:  $R = \sqrt{3} Z_C$

**Câu 25:** Cho mạch RLC trong đó  $R = 2Z_L = \frac{2}{3} Z_C$  thì phát biểu nào sau đây là đúng?

A:  $u$  và  $i$  trong mạch cùng pha với nhau

B:  $u$  trong mạch nhanh pha hơn  $i$  góc  $\pi/3\text{rad}$

C:  $i$  trong mạch nhanh pha hơn  $u$  góc  $\pi/4\text{rad}$

D:  $u$  nhanh pha hơn  $i$  góc  $\pi/4\text{rad}$ .

**Câu 26:** Mạch điện AB mắc nối tiếp, gọi M là điểm trên mạch điện AB. Người ta đo được hiệu điện thế giữa hai đầu AM có biểu thức  $u = 200 \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/6)\text{V}$  và hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch MB có biểu thức  $u = 200 \sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/2)\text{V}$ . Tìm biểu thức của đoạn mạch AB.

A:  $u = 200 \sqrt{2} \cos(100\pi t)\text{V}$

B:  $u = 200 \cos(100\pi t)\text{V}$

C:  $u = 200 \cos(100\pi t - \pi/6)\text{V}$

D:  $u = 200 \sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/2)\text{V}$

**Câu 27:** Cho đoạn mạch xoay chiều gồm RLC, gọi M là điểm giữa RL và C. Trong đó  $R = 50 \Omega$ , cuộn cảm thuần có  $L = 0,5/\pi\text{H}$ ,  $f = 50\text{Hz}$  điện áp  $u_{AM}$  và  $u_{AB}$  lệch pha nhau góc  $\pi/2$ . Điện dung của tụ điện là:

A:  $10^4/5\pi\text{F}$

B:  $2 \cdot 10^4/\pi\text{F}$

C:  $10^4/2\pi\text{F}$

D:  $10^4/\pi\text{F}$

**Câu 28:** Một cuộn dây thuần cảm, có độ tự cảm  $L = \frac{2}{\pi}\text{H}$  mắc nối tiếp với một tụ điện  $C = 31,8 \mu\text{F}$ . Biết điện áp giữa 2 đầu

cuộn dây có dạng  $u = 100 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})(\text{V})$ . Biểu thức điện áp giữa 2 đầu tụ điện là

A:  $u = 50 \cos(100\pi t - \frac{5\pi}{6})(\text{V})$

B:  $u = 50 \cos(100\pi t + \frac{5\pi}{6})(\text{V})$

C:  $u = 100 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})(\text{V})$

D:  $u = 100 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})(\text{V})$

Đoạn mạch AB theo thứ tự gồm cuộn dây thuần cảm, điện trở thuần R và tụ điện mắc nối tiếp nhau, điểm M nối giữa cuộn dây và điện trở R, điểm N nối giữa điện trở R với tụ điện. Hiệu điện thế của mạch điện là:  $u = U \sqrt{2} \cos 100\pi t (\text{V})$ . Cho biết  $R = 30 \Omega$

$U_{AN} = 75\text{V}$ ,  $U_{MB} = 100\text{V}$ ;  $U_{AN}$  lệch pha  $\pi/2$  so với  $U_{MB}$ . Cường độ dòng điện hiệu dụng là:

A: 1A.

B: 2A.

C: 1,5A.

D: 0,5A.

**Câu 29:** Cho đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở thuần R, mắc nối tiếp với tụ điện. Biết hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây lệch pha nhau  $\pi/2$  so với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch. Mối liên hệ giữa điện trở thuần R và với cảm kháng  $Z_L$  của cuộn dây và dung kháng  $Z_C$  của tụ điện là:

A:  $R^2 = Z_C(Z_L - Z_C)$

B:  $R^2 = Z_C(Z_C - Z_L)$

C:  $R^2 = Z_L(Z_C - Z_L)$

D:  $R^2 = Z_L(Z_L - Z_C)$

**Câu 30:** Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm R và C mắc nối tiếp có hiệu điện thế hai đầu mạch có biểu thức  $u = 100 \cos 100\pi t\text{V}$ , bỏ qua điện trở các dây nối, Biết cường độ dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng là 1A và sớm pha  $\pi/3$  so với hiệu điện thế hai đầu mạch. Giá trị của R và  $Z_C$  là:

**A:**  $R = 25\sqrt{2}\Omega; Z_C = 25\sqrt{6}\Omega$

**B:**  $R = 20\sqrt{6}\Omega; Z_C = 25\sqrt{6}\Omega$

**C:**  $R = 20\sqrt{2}\Omega; Z_C = 25\sqrt{6}\Omega$

**D:**  $R = 25\Omega; Z_C = 25\sqrt{6}\Omega$

**Câu 31:** Mạch RC có điện trở  $50\Omega$ , mắc mạch điện vào dòng điện có tần số  $f = 50\text{ Hz}$ , dòng điện trong mạch nhanh pha  $\pi/3$  so với hiệu điện thế trong mạch. Tìm giá trị dung kháng khi đó?

**A:**  $25\sqrt{3}\Omega$

**B:**  $50\Omega$

**C:**  $50\sqrt{3}\Omega$

**D:** đáp án khác

**Câu 32:** Mạch RL có  $R = 100\Omega$ , được mắc vào mạch điện  $50\text{ V} - 50\text{ Hz}$ , thấy hiệu điện thế trong mạch nhanh pha hơn dòng điện  $\pi/6$ . Tìm công suất của mạch.

**A:**  $30\text{ W}$

**B:**  $18,75\text{ W}$

**C:**  $50\text{ W}$

**D:**  $57,5\text{ W}$

**Câu 33:** Trong mạch RLC, hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch và hai đầu tụ điện có dạng  $u = U_0 \cos(\omega t + \pi/6)$  và  $u_C = U_{0C} \cos(\omega t - \pi/2)$  V thì biểu thức nào sau đây là đúng?

**A:**  $-R/\sqrt{3} = (Z_L - Z_C)$

**B:**  $\sqrt{3}R = (Z_C - Z_L)$

**C:**  $\sqrt{3}R = (Z_L - Z_C)$

**D:**  $R/\sqrt{3} = (Z_L - Z_C)$

**Câu 34:** Cho mạch điện gồm LRC mắc theo đúng thứ tự, trong đó C có thể thay đổi được,  $L = 1/\pi\text{ H}$ ,  $R = 100\Omega$ ,  $f = 50\text{ Hz}$ . Gọi M là điểm giữa L và RC. Tìm giá trị của C để  $u_{AM}$  và  $u_{AB}$  lệch pha góc  $\pi/2$ .

**A:**  $10^{-4}/\pi\text{ F}$

**B:**  $10^{-4}/2\pi\text{ F}$

**C:**  $\sqrt{3}/\pi \cdot 10^{-4}\text{ F}$

**D:**  $2 \cdot 10^{-4}/\pi\text{ F}$

**Câu 35:** Cho mạch điện gồm cuộn dây có điện trở thuần R, hệ số tự cảm L mắc nối tiếp tụ điện có điện dung  $C = 15,9\mu\text{ F}$ . Hiệu điện thế giữa hai đầu của mạch là  $u = 200 \sin 100\pi t$  V. Hãy tìm R và L của cuộn dây. Biết hiệu điện thế giữa hai bản cực tụ C có biểu thức  $u_C = 200\sqrt{2} \sin(100\pi t - \pi/4)$  V.

**A:**  $L = 0,318\text{ H}; R = 200\Omega$    **B:**  $L = 0,318\text{ H}; R = 150\Omega$    **C:**  $L = 0,15,9\text{ H}; R = 100\Omega$    **D:**  $L = 0,318\text{ H}; R = 100\Omega$

**Câu 36:** Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một tụ điện có dung kháng  $Z_C = 200\Omega$  và một cuộn dây mắc nối tiếp. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch trên một điện áp xoay chiều luôn có biểu thức  $u = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/3)$  V thì thấy điện áp giữa hai

đầu cuộn dây có giá trị hiệu dụng là 120 và sớm pha  $\pi/2$  so với điện áp đặt vào mạch. Công suất tiêu thụ của cuộn dây là

**A:**  $72\text{ W}$

**B:**  $240\text{ W}$

**C:**  $120\text{ W}$

**D:**  $144\text{ W}$

**Câu 37:** Đặt vào hai đầu mạch điện chứa hai trong ba phần tử gồm: Điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L, tụ điện có điện dung C một hiệu điện thế xoay chiều ổn định có biểu thức  $u = U_0 \cos \omega t$  (V) thì cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức  $i = I_0 \cos(\omega t - \pi/4)$  (A). Hai phần tử trong mạch điện trên là:

**A:** Cuộn dây nối tiếp với tụ điện với  $Z_L = 2Z_C$ .

**B:** Cuộn dây nối tiếp với tụ điện với  $2Z_L = Z_C$ .

**C:** Điện trở thuần nối tiếp với cuộn dây với  $R = Z_L$ .

**D:** Điện trở thuần nối tiếp với tụ điện với  $R = Z_C$ .

**Câu 38:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp thì các điện áp hiệu dụng có quan hệ  $\sqrt{3} U_R = 3U_L = 1,5U_C$ . Trong mạch có

**A:** dòng điện sớm pha  $\frac{\pi}{6}$  hơn điện áp hai đầu mạch

**B:** dòng điện trễ pha  $\frac{\pi}{6}$  hơn điện áp hai đầu mạch.

**C:** dòng điện trễ pha  $\frac{\pi}{3}$  hơn điện áp hai đầu mạch.

**D:** dòng điện sớm pha  $\frac{\pi}{3}$  hơn điện áp hai đầu mạch.

**Câu 39:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t)$  V vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh có quan hệ giữa các điện áp hiệu dụng là  $U = 2U_L = U_C$  thì

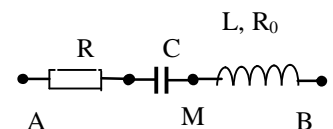
**A:** dòng điện trễ pha  $\frac{\pi}{3}$  hơn điện áp hai đầu mạch.

**B:** dòng điện trễ pha  $\frac{\pi}{6}$  hơn điện áp hai đầu mạch.

**C:** dòng điện sớm pha  $\frac{\pi}{6}$  hơn điện áp hai đầu mạch.

**D:** dòng điện sớm pha  $\frac{\pi}{3}$  hơn điện áp hai đầu mạch.

**Câu 40:** Cho mạch điện như hình vẽ  $R_0 = 50\sqrt{3}\Omega$ ,  $Z_L = Z_C = 50\Omega$   $U_{AM}$  và  $U_{MB}$  lệch pha  $75^\circ$ . Điện trở R có giá trị là



**A:**  $25\sqrt{3}\Omega$

**B:**  $50\Omega$

**C:**  $25\Omega$

**D:**  $50\sqrt{3}\Omega$

**Câu 41:** Cho mạch điện gồm điện trở  $R = 100\Omega$ , cuộn dây thuần cảm  $L = \frac{1}{\pi}\text{ H}$ , tụ điện có  $C = \frac{1}{2\pi} \cdot 10^{-4}\text{ F}$ . Hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch có tần số là  $50\text{ Hz}$ . Pha của hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch so với hiệu điện thế giữa hai bản tụ là

**A:** Nhanh hơn  $\frac{\pi}{4}$

**B:** Nhanh hơn  $\frac{\pi}{2}$

**C:** Nhanh hơn  $\frac{\pi}{3}$

**D:** Nhanh hơn  $\frac{3\pi}{4}$

**Câu 42:** Ở mạch điện  $R = 100\sqrt{3}\Omega$ ;  $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}\text{ F}$ . Khi đặt vào AB một điện áp



xoay chiều có tần số  $f=50\text{Hz}$  thì  $u_{AB}$  và  $u_{AM}$  lệch pha nhau  $\frac{\pi}{3}$ . Giá trị  $L$  là:

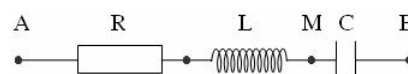
**A:**  $L = \frac{\sqrt{3}}{\pi} \text{H}$

**B:**  $L = \frac{1}{\pi} \text{H}$

**C:**  $L = \frac{2}{\pi} \text{H}$

**D:**  $L = \frac{3}{\pi} \text{H}$

**Câu 43:** Ở mạch điện xoay chiều  $R = 80\Omega$ ;  $C = \frac{10^{-3}}{16\pi\sqrt{3}} \text{F}$ ;



$u_{AM} = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{V}$ ;  $u_{AB}$  lệch pha  $\frac{\pi}{3}$  với  $i$ . Biểu thức điện áp hai đầu

mạch là:

**A:**  $u_{AB} = 240\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{V}$

**B:**  $u_{AB} = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{V}$

**C:**  $u_{AB} = 240\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{V}$

**D:**  $u_{AB} = 120\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{2\pi}{3}) \text{V}$

**Câu 44:** Có 2 cuộn dây mắc nối tiếp với nhau, cuộn 1 có độ tự cảm  $L_1$ , điện trở thuần  $R_1$ , cuộn 2 có độ tự cảm  $L_2$ , điện trở thuần  $R_2$ . Biết  $L_1 R_2 = L_2 R_1$ . Hiệu điện thế tức thời 2 đầu của 2 cuộn dây lệch pha nhau 1 góc:

**A:**  $\pi/3$

**B:**  $\pi/6$

**C:**  $\pi/4$

**D:** 0

**Câu 45:** Mạch điện AB gồm cuộn dây có điện trở trong  $r$  và độ tự cảm  $L$ , mắc nối tiếp với tụ điện  $C$ . Gọi  $U_{AM}$  là hiệu điện thế hai đầu cuộn dây và có giá trị  $U_{AM} = 40 \text{V}$ ,  $U_{MB} = 60 \text{V}$  hiệu điện thế  $u_{AM}$  và dòng điện  $i$  lệch pha góc  $30^\circ$ . Hiệu điện thế hiệu dụng  $U_{AB}$  là:

**A:** 122,3V

**B:** 87,6V

**C:** 52,9V

**D:** 43,8V

**Câu 46:** Đặt điện áp xoay chiều có trị hiệu dụng  $U = 100\sqrt{3} \text{V}$  vào hai đầu đoạn mạch RLC có  $L$  thay đổi. Khi điện áp hiệu dụng  $U_{L\text{Max}}$  thì  $U_C = 200 \text{V}$ . Giá trị  $U_{L\text{Max}}$  là

**A:** 100 V

**B:** 150 V

**C:** 300 V

**D:** Đáp án khác.

**Câu 47:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos\pi t$  vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp. Trong đó  $U$ ,  $\omega$ ,  $R$  và  $C$  không đổi. Điều chỉnh  $L$  để điện áp hiệu dụng trên  $L$  đạt cực đại. Chọn biểu thức sai

**A:**  $U^2 = U_R^2 + U_L^2 + U_C^2$

**B:**  $U_L^2 - U_C U_L - U^2 = 0$

**C:**  $Z_L Z_C = R^2 + Z_C^2$

**D:**  $U_L = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R}$

**Câu 48:** Cho mạch RLC mắc nối tiếp với hai đầu AB, Gọi M là điểm giữa RC và L. Gọi  $U_{RC} = U_{AM} = U_{AB} = 100 \text{V}$ ;  $u_{MB}$  và  $u_{AM}$  lệch pha  $120^\circ$ . Hiệu điện thế hiệu dụng  $U_{MB}$  là:

**A:** 80V

**B:** 100V

**C:** 50V

**D:** 120V

**Câu 49:** Mạch điện AB gồm cuộn dây có điện trở trong  $r$  và độ tự cảm  $L$ , mắc nối tiếp với tụ điện  $C$ . Gọi  $U_{AM}$  là hiệu điện thế hai đầu cuộn dây và có giá trị  $U_{AM} = 75 \text{V}$ ,  $U_{MB} = 125 \text{V}$  và  $U_{AB} = 100 \text{V}$ . Độ lệch pha của điện áp  $u_{AM}$  so với dòng điện  $i$  là

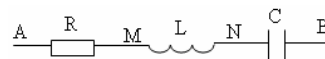
**A:**  $37^\circ$

**B:**  $62^\circ$

**C:**  $45^\circ$

**D:**  $72^\circ$

**Câu 50:** Cho mạch gồm có ba phần tử là R, L, C, khi ta mắc R, C vào một điện áp xoay chiều  $u = 200\cos(\omega t) \text{V}$  thì thấy  $i$  sớm pha so với  $u$  là  $\pi/4$ , khi ta mắc R, L vào hiệu điện thế trên thì thấy hiệu điện thế chậm pha so với dòng điện là  $\pi/4$ . Hỏi khi ta mắc cả ba phần tử trên vào hiệu điện thế đó thì hiệu điện thế giữa hai đầu MB có giá trị là bao nhiêu?



**A:** 200V.

**B:** 0V.

**C:**  $100/\sqrt{2} \text{V}$ .

**D:**  $100\sqrt{2} \text{V}$ .

**Câu 51:** Cho một đoạn mạch RLC, đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế xoay chiều thì thấy hiệu điện thế hai đầu cuộn dây vuông pha với hiệu điện thế hai đầu mạch, và khi đó hiệu điện thế giữa hai đầu R là 50V. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch là:

**A:**  $U=75(\text{V})$ .

**B:**  $U=50(\text{V})$ .

**C:**  $U=100(\text{V})$ .

**D:**  $U=50\sqrt{2} (\text{V})$ .

**Câu 52:** Biểu thức hiệu điện thế 2 đầu mạch và cường độ dòng điện qua mạch RLC mắc nối tiếp lần lượt là:  $u = 200\cos(100\pi t - \pi/6) \text{V}$ ,  $i = 2\cos(100\pi t + \pi/6) \text{A}$ . Điện trở thuần  $R$  của đoạn mạch là:

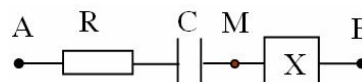
**A:** 50  $\Omega$

**B:** 60  $\Omega$

**C:** 100  $\Omega$

**D:** 200  $\Omega$

**Câu 53:** Ở mạch điện hộp kín X gồm một trong ba phần tử điện trở thuần, cuộn dây, tụ điện. Khi đặt vào AB điện áp xoay chiều có  $U_{AB}=250 \text{V}$  thì  $U_{AM}=150 \text{V}$  và  $U_{MB}=200 \text{V}$ . Hộp kín X là



**A:** cuộn dây cảm thuần.

**B:** cuộn dây có điện trở khác không.

**C:** tụ điện.

**D:** điện trở thuần.



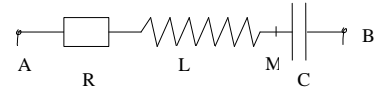
**Câu 54:** Hình vẽ  $u_{AB} = U\sqrt{2} \cos 2\pi ft$  (V). Cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $L = \frac{5}{3\pi}$  H, tụ điện có  $C = \frac{10^{-3}}{24\pi}$  F. Hết  $u_{NB}$  và  $u_{AB}$  lệch pha nhau  $90^\circ$ . Tần số  $f$  của dòng điện xoay chiều có giá trị là

A: 120Hz

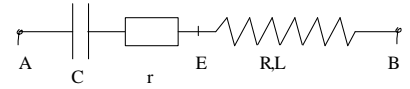
B: 60Hz

C: 100Hz

D: 50Hz



**Câu 55:** Một đoạn mạch điện xoay chiều có dạng như hình vẽ. Biết hiệu điện thế  $u_{AE}$  và  $u_{EB}$  lệch pha nhau  $90^\circ$ . Tìm mối liên hệ giữa  $R, r, L, C$

A:  $R = C.r.L$ B:  $r = C.R.L$ C:  $L = C.R.r$ D:  $C = L.R.r$ 

**Câu 56:** Một mạch điện xoay chiều (hình vẽ) gồm nối tiếp một điện áp xoay chiều có tần số  $f = 50$ Hz. Biết  $R$  là một biến trở, cuộn dây có độ tự cảm  $L = \frac{1}{\pi}$  (H), điện trở  $r = 100\Omega$ . Tụ điện có điện dung  $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$  (F). Điều chỉnh  $R$  sao

cho điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AM sớm pha  $\frac{\pi}{2}$  so với điện áp giữa hai điểm MB, khi đó giá trị của  $R$  là:

A: 85  $\Omega$ .B: 100  $\Omega$ .C: 200  $\Omega$ .D: 150  $\Omega$ .

**Câu 57:** Cho một mạch điện gồm một tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp với biến trở  $R$ . Mắc vào hai đầu mạch điện một hiệu điện thế xoay chiều có tần số  $f$ . Khi  $R=R_1$  thì cường độ dòng điện lệch pha so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch một góc  $\varphi_1$ . Khi  $R=R_2$  thì cường độ dòng điện lệch pha so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch một góc  $\varphi_2$ . Biết tổng của  $\varphi_1$  và  $\varphi_2$  là  $90^\circ$ . Biểu thức nào sau đây là đúng?

A:  $f = \frac{C}{2\pi\sqrt{R_1 R_2}}$

B:  $f = \frac{\sqrt{R_1 R_2}}{2\pi C}$

C:  $f = \frac{2\pi}{C\sqrt{R_1 R_2}}$

D:  $f = \frac{1}{2\pi C\sqrt{R_1 R_2}}$

**Câu 58:** Một đoạn mạch gồm một cuộn dây không thuần cảm có độ tự cảm  $L$ , điện trở thuần  $r$  mắc nối tiếp với một điện trở  $R = 40\Omega$ . Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch có biểu thức  $u = 200\cos 100\pi t$  (V). Dòng điện trong mạch có cường độ hiệu dụng là 2A và lệch pha  $45^\circ$  so với hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch. Giá trị của  $r$  và  $L$  là:

A: 10 $\Omega$  và 0,159H.B: 25 $\Omega$  và 0,159H.C: 10 $\Omega$  và 0,25H.D: 25 $\Omega$  và 0,25H.

**Câu 59:** Đặt vào hai đầu mạch điện xoay chiều gồm một cuộn dây và một tụ điện mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều ổn định có biểu thức  $u = 100\sqrt{6} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$  (V). Dùng vôn kế có điện trở rất lớn lần lượt đo điện áp giữa hai đầu cuộn cảm và hai bản tụ điện thì thấy chúng có giá trị lần lượt là 100V và 200V. Biểu thức điện áp giữa hai đầu cuộn dây là:

A:  $u_d = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$  (V).

B:  $u_d = 200 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$  (V).

C:  $u_d = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{3\pi}{4})$  (V).

D:  $u_d = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{3\pi}{4})$  (V).

**Câu 60:** Mạch  $R, L, C$  nối tiếp có  $L$  là cuộn thuần cảm. Hiệu điện thế và dòng điện trong mạch có biểu thức  $u = U_0 \cos(100\pi t + \pi/12)$  (V) và  $i = I_0 \cos(100\pi t + \pi/3)$  (A). Ta sẽ có mối liên hệ:

A:  $Z_L - Z_C = 1,73R$ B:  $Z_C - Z_L = 3R$ C:  $Z_L - Z_C = R$ D:  $Z_C - Z_L = R$ 

**Câu 61:** Mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần  $R = 30(\Omega)$  mắc nối tiếp với cuộn dây. Đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế xoay chiều  $u = U\sqrt{2} \sin(100\pi t)$  (V). Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây là  $U_d = 60$  V. Dòng điện trong mạch lệch pha  $\pi/6$  so với  $u$  và lệch pha  $\pi/3$  so với  $u_D$ . Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu mạch ( $U$ ) có giá trị

A: 60 $\sqrt{3}$  (V).

B: 120 (V).

C: 90 (V).

D: 60 $\sqrt{2}$  (V).

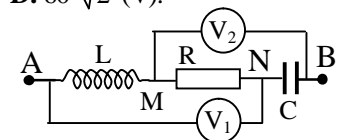
**Câu 62:** Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ, cuộn dây thuần cảm. Số chỉ các vôn kế ( $V_1$ ), ( $V_2$ ) lần lượt là  $U_1 = 80$ V;  $U_2 = 60$ V. Biết hiệu điện thế tức thời  $u_{AN}$  biến thiên lệch pha  $\frac{\pi}{2}$  với hiệu điện thế tức thời  $u_{MB}$ . Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu điện trở thuần  $R$  là

A: 96V

B: 140V

C: 48V

D: 100V



**Câu 63:** Một đoạn mạch điện xoay chiều mắc theo thứ tự gồm: Đoạn AM là cuộn cảm thuần, đoạn MN là điện trở, đoạn NB là tụ điện. Đặt vào hai đầu AB một điện áp xoay chiều thì đo được  $U_{AN} = 200$ (V),  $U_{MB} = 150$ (V) đồng thời  $u_{AN}$  lệch pha  $\pi/2$  so với  $u_{MB}$ . Dòng điện chạy qua mạch là  $i = 2 \cos(100\pi t)$  (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

A: 100(W)

B: 120(W)

C: 120 $\sqrt{2}$ (W)

D: 240(W)

**Câu 64:** Mạch điện xoay chiều RLC ghép nối tiếp, đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế  $u = U_0 \cos \omega t$  (V). Điều chỉnh  $C = C_1$  thì công suất của mạch đạt giá trị cực đại  $P_{\max} = 400\text{W}$ . Điều chỉnh  $C = C_2$  thì hệ số công suất của mạch là  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ . Công suất của mạch khi đó là:

A: 200W

B:  $100\sqrt{3}$  W

C: 100W

D: 300W

**Câu 65:** Một mạch điện xoay chiều R L C trong đó L thay đổi được, mắc nối tiếp vào hiệu điện thế xoay chiều có  $f = 50\text{Hz}$ . Khi  $L = L_1 = \frac{1}{\pi}\text{H}$  và  $L = L_2 = \frac{3}{\pi}\text{H}$  thì hệ số công suất mạch điện đều bằng nhau và bằng 12. Điện trở thuần của mạch điện đó là:

A.  $R = 300\Omega$ B.  $R = \frac{100}{\sqrt{3}}\Omega$ C.  $R = 200\Omega$ D.  $R = 100\sqrt{3}\Omega$ 

**Câu 66:** Đoạn mạch điện gồm điện trở thuần  $R = 50\Omega$  mắc nối tiếp với hộp X. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp có dạng  $u = U_0 \cos(100\pi t + \varphi)$  (V;s) thì cường độ dòng điện trong mạch sớm pha  $\pi/3$  so với điện áp. Biết hộp X chỉ có chứa một trong các phần tử: điện trở thuần  $r$ , tụ điện C, cuộn dây L. Phần tử trong hộp X là

A: cuộn dây thuần cảm có  $L = \frac{\sqrt{3}}{2\pi}\text{H}$ B: tụ điện có  $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\sqrt{3} \cdot \pi}\text{F}$ C: điện trở thuần  $r = 50\sqrt{3}\Omega$ D: cuộn dây có  $r = 50\sqrt{3}\Omega$  và  $L = \frac{\sqrt{3}}{2\pi}\text{H}$ 

**Câu 67:** Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, biết  $R = 100\sqrt{3}\Omega$ ; điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch có dạng  $u = U\sqrt{2} \cdot \cos 100\pi t$  (V), mạch có L biến đổi được. Khi  $L = 2/\pi$  (H) thì  $U_{LC} = U/2$  và mạch có tính dung kháng. Để  $U_{LC} = 0$  thì độ tự cảm có giá trị bằng

A:  $\frac{1}{2\pi}$  (H).B:  $\frac{2}{\pi}$  (H).C:  $\frac{3}{\pi}$  (H).D:  $\frac{1}{3\pi}$  (H).

**Câu 68:** Một cuộn dây có điện trở thuần  $R = 100\sqrt{3}\Omega$  và độ tự cảm  $L = 3/\pi\text{H}$  mắc nối tiếp với một đoạn mạch X có tổng trở  $Z_X$  rồi mắc vào điện áp có xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120V, tần số 50Hz thì thấy dòng điện qua mạch điện có cường độ hiệu dụng bằng 0,3A và chậm pha  $30^\circ$  so với điện áp giữa hai đầu mạch. Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch X bằng:

A: 40W

B:  $9\sqrt{3}\text{W}$ C:  $18\sqrt{3}\text{W}$ 

D: 30W

**Câu 69:** Một mạch điện gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm và một tụ điện có điện dung thay đổi được mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch trên một điện áp xoay chiều có biểu thức  $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$  (V). Khi thay đổi điện dung của tụ để cho điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt cực đại và bằng 3U. Ta có quan hệ giữa  $Z_L$  và R là

A:  $Z_L = \frac{R}{\sqrt{3}}$ B:  $Z_L = \sqrt{3}R$ C:  $Z_L = 2\sqrt{2}R$ D:  $Z_L = 2R$ 

**Câu 70:** Một đoạn mạch RLC mắc nối tiếp có tần số dòng điện 50 Hz,  $Z_L = 20\Omega$ , C có thể thay đổi được. Cho C tăng lên 5 lần so với giá trị khi xảy ra cộng hưởng thì điện áp hai đầu đoạn mạch lệch pha  $\pi/3$  so với dòng điện trong mạch. Giá trị của R là:

A:  $16/3\Omega$ B:  $\frac{16}{\sqrt{3}}\Omega$ C:  $\frac{\sqrt{16}}{3}\Omega$ D:  $\frac{80}{\sqrt{3}}\Omega$ 

**Câu 71:** Mạch điện xoay chiều gồm điện trở  $R = 100\Omega$  mắc nối tiếp với hộp kín X chứa hai trong ba phần tử (Điện trở thuần, cuộn cảm thuần, tụ điện). Khi ta mắc vào mạch một hiệu điện thế một chiều U thì dòng điện trong mạch là 2 A. Khi mắc vào mạch một hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng vẫn là U sau đó dùng vôn kế lần lượt đo hiệu điện thế giữa hai đầu R và X thì thấy vôn kế cùng chỉ giá trị  $100\sqrt{3}\text{V}$  và khi đó dòng điện lệch pha so với hiệu điện thế hai đầu mạch góc  $\pi/6$ . Hộp X chứa:

A:  $R_0 = 100\Omega, Z_L = 100\Omega$ B:  $R_0 = 100\Omega, Z_C = 100\Omega$ C:  $R_0 = 50\Omega, Z_L = 50\sqrt{3}\Omega$ D:  $R_0 = 50\Omega, Z_L = 100\Omega$ 

**Câu 72:** Mạch điện xoay chiều RLC ghép nối tiếp trong đó cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm  $1/\pi\text{H}$  tụ điện có điện dung C thay đổi được. Mắc mạch vào mạng điện xoay chiều tần số 50Hz. Khi thay đổi C thì ứng với hai giá trị của  $C = C_1 = 10^{-4}/2\pi\text{F}$  và  $C = C_2 = 10^{-4}/3\pi\text{F}$  thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện bằng nhau. Giá trị của R là:

A:  $R = 100\Omega$ B:  $R = 10\sqrt{140}\Omega$ C:  $R = 50\Omega$ D:  $R = 20\sqrt{5}\Omega$ 

**Câu 73:** Cho đoạn mạch xoay chiều không phân nhánh gồm cuộn thuần cảm có độ tự cảm L không đổi, điện trở thuần R không đổi và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào đoạn mạch một điện áp có biểu thức  $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V) thì:

Khi  $C = C_1 = \frac{10^{-4}}{\pi}$  (F) hay  $C = C_2 = \frac{10^{-4}}{3\pi}$  (F) mạch tiêu thụ cùng một công suất, nhưng cường độ dòng điện tức thời lệch pha nhau một góc  $\frac{2\pi}{3}$ . Điện trở thuần R bằng

A:  $100 \Omega$ .

B:  $100\sqrt{3} \Omega$ .

C:  $\frac{100}{\sqrt{3}} \Omega$ .

D:  $100\sqrt{2} \Omega$ .

**Câu 74:** Cho mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp (cuộn dây thuần cảm), điện trở thuần R thay đổi được. Điện áp hai đầu mạch có giá trị không đổi. Khi  $R=R_1$  thì  $U_R=U\sqrt{3}$ ,  $U_L=U$ ,  $U_C=2U$ . Khi  $R=R_2$  thì  $U_R=U\sqrt{2}$ , điện áp hiệu dụng hai đầu tụ C lúc này bằng

A:  $U\sqrt{7}$

B:  $U\sqrt{3}$

C:  $U\sqrt{2}$

D:  $2U\sqrt{2}$

**Câu 75:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200 V và tần số không đổi vào hai đầu A và B của đoạn mạch mắc nối tiếp theo thứ tự gồm biến trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi. Gọi N là điểm nối giữa cuộn cảm thuần và tụ điện. Các giá trị R, L, C hữu hạn và khác không. Với  $C = C_1$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu biến trở R có giá trị không đổi và khác không khi thay đổi giá trị R của biến trở. Với  $C = \frac{C_1}{2}$  thì điện áp hiệu dụng giữa A và N bằng

A: 200 V.

B:  $100\sqrt{2}$  V.

C: 100 V.

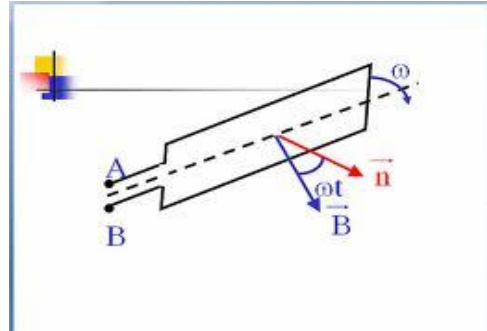
D:  $200\sqrt{2}$  V.

CHƯƠNG IV: DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU  
 BÀI 7: MÁY PHÁT ĐIỆN - ĐỘNG CƠ ĐIỆN

## I. PHƯƠNG PHÁP.

## 1. NGUYÊN TẮC TẠO RA DÒNG ĐIỆN

- Máy phát điện xoay chiều hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
- Cho khung dây có điện tích S quay quanh trục đặt vuông góc với từ trường đều  $\vec{B}$ , làm xuất hiện từ thông biến thiên theo thời gian qua cuộn dây làm cho trong cuộn dây xuất hiện dòng điện.



Ta có:

Phương trình từ thông:

$$\phi = BS \cos(\omega t + \varphi) \text{ Wb}$$

$$\phi = \Phi_0 \cos(\omega t + \varphi) \text{ Wb} \quad \{ \Phi_0 = BS \}$$

Trong đó:

- o  $\phi$ : là từ thông tức thời qua cuộn dây ( Wb - Vê be)
- o  $\Phi_0$ : từ thông cực đại qua cuộn dây ( Wb - Vê be)
- o  $B$ : cảm ứng từ ( T - Tesla)
- o  $S$ : diện tích khung dây (  $m^2$ )
- o  $\varphi$ : là góc lệch giữa véc tơ của cảm ứng từ  $\vec{B}$  và véc tơ pháp tuyến  $\vec{n}$  của khung dây.

Phương trình suất điện động:

Xét cho 1 vòng dây:

$$e = -\dot{\Phi} \Rightarrow e = \omega \Phi_0 \sin(\omega t + \varphi)$$

$$\Leftrightarrow e = \omega \Phi_0 \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2}) \text{ V}$$

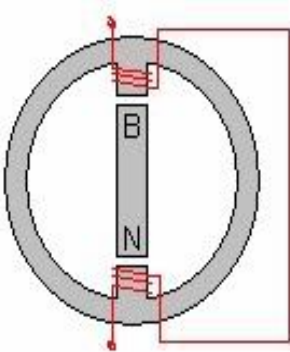
$$\Leftrightarrow e = E_0 \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2}) \text{ V}$$

- o  $E_0$ : suất điện động cực đại trong 1 khung dây (V)  $E_0 = \omega \cdot \Phi_0 = \omega BS$

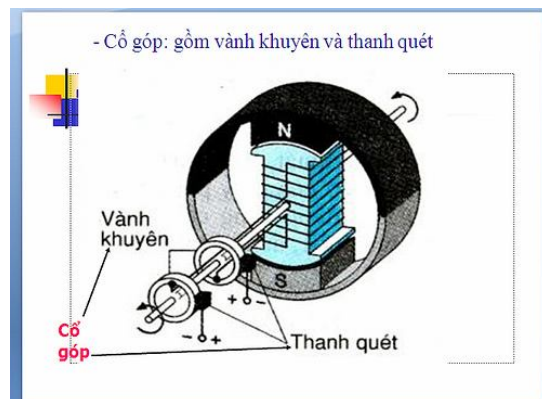
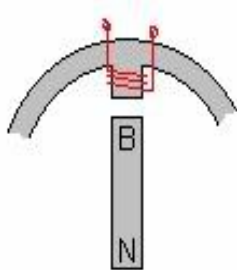
$$\text{Xét cho } N \text{ vòng dây: } \Rightarrow \begin{cases} e = E_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2}) \text{ V} \\ E_0 = N\omega BS. \end{cases}$$

## 2. MÁY PHÁT ĐIỆN XOAY CHIỀU MỘT PHA

## A. Cấu tạo:



Mô hình 1



Mô hình 2

Gồm hai phần chính:

Phần 1: Phần Ứng ( tạo ra dòng điện)

- Với mô hình 1 phần cảm là phần đứng yên ( stato)
- Mô hình 2, phần cảm quay (ro to) vì vậy để đưa được điện ra ngoài cần thêm một bộ góp
  - o Bộ góp gồm 2 vành khuyên và hai chổi quét tì lên 2 vành khuyên để đưa điện ra ngoài

- o Nhược điểm của bộ góp là nếu dòng điện có công suất lớn truyền qua sẽ tạo ra các tia lửa điện phóng ra thành của máy gây nguy hiểm cho người sử dụng. ( vì thế chỉ thiết kế cho các máy có công suất nhỏ).

**Phần 2: là phần cảm( tạo ra từ trường - nam châm).**

- Với mô hình 1, phần cảm là phần quay ( ro to)
- Với mô hình 2, phần cảm là phần đứng yên ( stato)

**B. Nguyên tắc hoạt động.**

- Tại thời điểm ban đầu cực bắc của nam châm hướng thẳng cuộn dây, từ thông qua khung dây là cực đại
- Khi ro to quay tạo ra từ thông biến thiên trong khung dây → tạo ra suất điện động cảm ứng trong cuộn dây

⇒ Nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

**Công thức xác định tần số của máy phát điện xoay chiều 1 pha:**

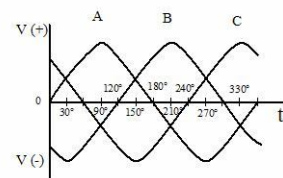
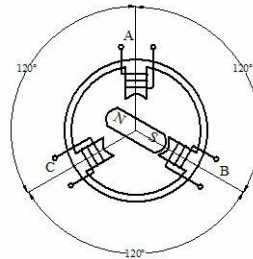
$$f = \frac{n.p}{60} \quad \text{Trong đó: } \begin{cases} n: \text{ là số vòng quay của rô tô trong 1 phút} \\ p: \text{ là số cặp cực của nam châm} \end{cases}$$

$$f = \frac{n.p}{60} \quad \text{Trong đó: } \begin{cases} n: \text{ số vòng quay của ro to trong 1s} \\ p: \text{ số cặp cực của nam châm} \end{cases}$$

**3. MÁY PHÁT ĐIỆN XOAY CHIỀU 3 PHA****A. Cấu tạo**

+) Rô tô ( phần cảm): là một nam châm điện được nuôi bởi dòng điện một chiều, có thể quay quanh trục để tạo ra từ trường biến thiên.

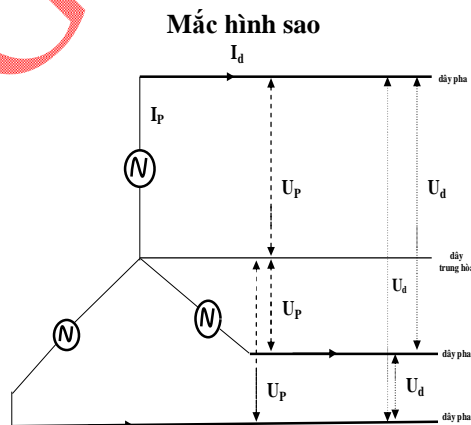
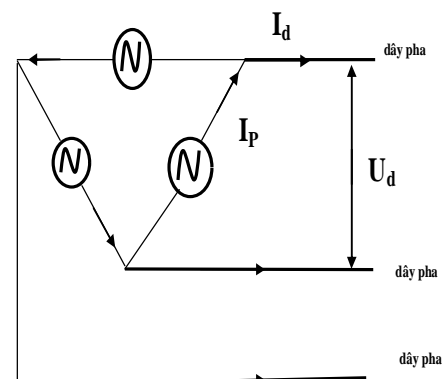
+) Stato ( phần ứng): là 3 cuộn dây giống hệt nhau được đặt lệch nhau 120° trên vòng tròn.

**B. Nguyên tắc hoạt động:****Nguyên tắc hoạt động:**

- Tại  $t=0$  cực bắc của nam châm hướng thẳng cuộn dây số 1, từ thông qua cuộn dây số 1 là cực đại:  $\phi_1 = \Phi_0 \cdot \cos(\omega t)$
- Sau đó  $\frac{T}{3}$  cực bắc của nam châm hướng thẳng cuộn dây số 2, từ thông qua cuộn 2 đạt cực đại:  $\phi_2 = \Phi_0 \cdot \cos(\omega t + \frac{2\pi}{3})$
- Tiếp sau đó  $\frac{T}{3}$  cực bắc của nam châm hướng thẳng cuộn dây số 3, từ thông qua cuộn 3 đạt cực đại:  $\phi_3 = \Phi_0 \cdot \cos(\omega t + \frac{4\pi}{3})$
- Sau  $\frac{T}{3}$  nữa cực bắc của nam châm quay trở lại cuộn số 1, cứ như vậy rô tô quay tạo ra từ thông biến thiên trong 3 cuộn dây của phần ứng lệch pha nhau  $\frac{2\pi}{3}$  và cùng tần số.

Từ thông biến thiên trong 3 cuộn dây tạo ra suất điện động cảm ứng ở ba cuộn dây có phương trình lần lượt như sau:

- $\varepsilon_1 = E_0 \sin(\omega t) \text{ V}$
- $\varepsilon_2 = E_0 \sin(\omega t + \frac{2\pi}{3}) \text{ V}$
- $\varepsilon_3 = E_0 \sin(\omega t + \frac{4\pi}{3}) \text{ V}$

**C. Cách mắc dòng điện ba pha:****Mắc tam giác**

$$U_d = \sqrt{3}U_p; I_d = I_p$$

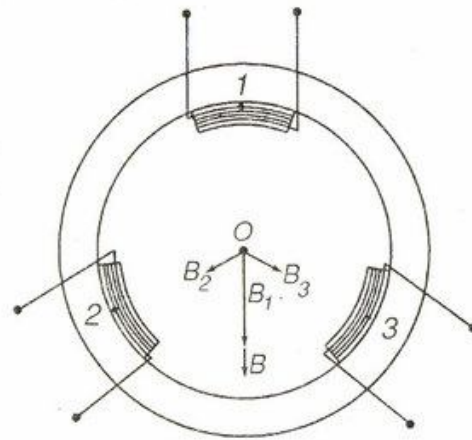
$$U_d = U_p; I_d = \sqrt{3}I_p$$

#### 4. ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ 3 PHA

##### A. Cấu tạo động cơ không đồng bộ 3 pha:

Gồm hai phần:

- Stato có cuộn dây giống hệt nhau quấn trên ba lõi sắt bố trí lệch nhau  $1/3$  vòng tròn.
- Rô tô là một hình trụ tạo bởi nhiều lá thép mỏng ghép cách điện với nhau. Trong các rãnh xẻ ở mặt ngoài rô tô có đặt các thanh kim loại. Hai đầu mỗi thanh được gắn với các vành tạo thành một chiếc lồng, lồng này cách điện với lõi thép có tác dụng như nhiều khung dây đồng trục đặt lệch nhau. Rô tô nói trên được gọi là rô tô lồng sóc.



##### B. Hoạt động:

- Nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ và tác dụng của từ trường quay.
- Khi mắc các cuộn dây ở stato với nguồn điện ba pha, từ trường quay tạo thành có tốc độ góc bằng tần số của dòng điện. Từ trường quay tác dụng lên dòng điện cảm ứng trong các khung dây ở rô tô các mô men lực làm rô tô quay với tốc độ nhỏ hơn tốc độ của từ trường quay. Chuyển động quay của rô tô sử dụng làm quay các máy khác.

- Công suất của động cơ không đồng bộ 3 pha:

$$P = 3.U.I \cos \varphi = P_{cv} + P_{nhiệt}$$

- Hiệu suất của động cơ:  $H = \frac{P_{cv}}{P} \cdot 100\%$

Với động cơ không đồng bộ 1 pha:

$$P = U.I \cos \varphi$$

$$P = P_{cv} + P_{nhiệt} \Rightarrow P_{cv} = P - P_{nhiệt} = U.I \cos \varphi - I^2.R$$

## II. BÀI TẬP THỰC HÀNH

Câu 1: Chọn câu trả lời đúng :

- A:** Dòng điện 3 pha là hệ thống ba dòng điện xoay chiều 1 pha có cùng biên độ, tần số nhưng lệch pha nhau góc  $120^\circ$ .  
**B:** Dòng điện xoay chiều 3 pha là hệ thống 3 dòng điện xoay chiều 1 pha.  
**C:** Khi chuyển đổi từ cách mắc sao sang cách mắc tam giác thì hiệu điện thế dây tăng lên  $\sqrt{3}$  lần  
**D:** Dòng điện xoay chiều 3 pha do ba máy phát điện 1 pha tạo ra.

Câu 2: Chọn câu sai. Trong máy phát điện xoay chiều một pha

- A:** Hệ thống vành khuyên và chổi quét được gọi là bộ góp  
**B:** Phần cảm là bộ phận đứng yên  
**C:** Phần tạo ra dòng điện là phần ứng  
**D:** Phần tạo ra từ trường gọi là phần cảm

Câu 3: Người ta gọi là động cơ không đồng bộ ba pha vì

- A:** Pha của ba dòng điện trong ba cuộn dây là khác nhau  
**B:** Ba cuộn dây trong động cơ không giống nhau.  
**C:** Tốc độ quay của rô tô không bằng tốc độ quay của từ trường quay.  
**D:** Dòng điện trong ba cuộn dây không cực đại cùng một lúc.

Câu 4: Nguyên tắc hoạt động của động cơ không đồng bộ ba pha.

- A:** Sử dụng từ trường quay và hiện tượng cảm ứng điện từ  
**B:** Tự cảm  
**C:** Cảm ứng điện từ  
**D:** Cả ba

Câu 5: Quạt điện sử dụng ở nhà của chúng ta có động cơ là:

- A:** Động cơ không đồng bộ 3 pha  
**B:** Động cơ một chiều  
**C:** Động cơ điện xoay chiều 1 pha  
**D:** Động cơ sử dụng xăng.

Câu 6: Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện dựa trên hiện tượng:

- A:** Hiện tượng cảm ứng điện từ  
**B:** Hiện tượng tự cảm  
**C:** Sử dụng từ trường quay  
**D:** Sử dụng Bình ắc quy để kích thích

Câu 7: Để giảm tốc độ quay của roto người ta sử dụng giải pháp nào sau đây cho máy phát điện

- A:** Chỉ cần bôi trơn trục quay  
**B:** Giảm số cặp cực tăng số vòng dây  
**C:** Tăng số cặp cực và giảm số vòng giây  
**D:** Tăng số cặp cực và tăng số vòng dây.

Câu 8: Trong máy phát điện xoay chiều một pha, phần cảm có tác dụng:

**A: tạo ra từ trường**

C: tạo ra lực quay máy.

**B: tạo ra dòng điện xoay chiều.****D: tạo ra suất điện động xoay chiều.****Câu 9:** Chọn câu **sai** khi nói về động cơ không đồng bộ ba pha:**A: Từ trường tổng hợp quay với tốc độ góc luôn nhỏ hơn tần số góc của dòng điện.**

B: Nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ và sử dụng từ trường quay.

C: Stato có ba cuộn dây giống nhau quấn trên ba lõi sắt bố trí lệch nhau  $1/3$  vòng tròn.

D: Từ trường quay được tạo ra bởi dòng điện xoay chiều ba pha.

**Câu 10:** Dòng điện cảm ứng sẽ **không** xuất hiện khi một khung dây kín chuyển động trong một từ trường đều sao cho mặt phẳng khung dây:**A: Song song với các đường cảm ứng từ**C: Tạo với các đường cảm ứng từ 1 góc  $0 < \alpha < 90^\circ$ **B: Vuông góc với các đường cảm ứng từ****D: Cả 3 câu đều tạo được dòng điện cảm ứng****Câu 11:** Trong cuộn dây dẫn kín xuất hiện dòng điện xoay chiều khi số đường sức từ xuyên qua tiết diện S của cuộn dây

A: Luôn luôn tăng

**B: Luôn luôn giảm****C: Luân phiên tăng, giảm****D: Luôn không đổi****Câu 12:** Dòng điện cảm ứng**A: Xuất hiện trong cuộn dây dẫn kín trong thời gian có sự biến thiên của các đường cảm ứng từ qua tiết diện cuộn dây**

B: Xuất hiện trong cuộn dây dẫn kín khi có các đường cảm ứng từ đi qua tiết diện S của cuộn dây

C: Càng lớn khi diện tích S của cuộn dây càng nhỏ

D: Tăng khi từ thông đi qua tiết diện S của cuộn dây tăng và giảm khi các từ thông đi qua tiết diện S của cuộn giảm

**Câu 13:** Hiện nay với các máy phát điện công suất lớn người ta thường dùng cách nào sau đây để tạo ra dòng điện xoay chiều một pha?

A: Nam châm vĩnh cửu đứng yên, cuộn dây chuyển động tịnh tiến so với nam châm

B: Nam châm vĩnh cửu đứng yên, cuộn dây chuyển động quay trong lòng nam châm

C: Cuộn dây đứng yên, nam châm vĩnh cửu đứng yên chuyển động tịnh tiến so với cuộn dây.

**D: Cuộn dây đứng yên, nam châm vĩnh cửu đứng yên chuyển động quay trong lòng stato có các cuộn dây.****Câu 14:** Máy phát điện xoay chiều chuyển hóa:

A: quang năng thành điện năng

**B: cơ năng thành điện năng**

C: hoá năng thành điện năng

**D: Cả A,B,C đều đúng****Câu 15:** Trong máy phát điện xoay chiều một pha công suất lớn:

A: Phần ứng là bộ phận quay (rôto).

B: Phần cảm là bộ phận đứng yên (Stato)

C: Bộ góp gồm hai vành khuyên và hai chổi quét để lấy điện ra mạch ngoài

**D: Các cuộn dây của phần ứng và phần cảm đều quấn quanh lõi thép ghép từ các lá thép cách điện với nhau.****Câu 16:** Trong máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm quay:

A: Hệ thống vành khuyên và chổi quét gọi là bộ góp và hai cực của máy phát

B: Phần cảm thường là nam châm vĩnh cửu

**C: Phần ứng: tạo ra dòng điện và là phần đứng yên****D: Cả 3 câu đều đúng****Câu 17:** Trong máy phát điện xoay chiều, nếu tăng số vòng dây của phần ứng lên hai lần và giảm vận tốc góc của rôto đi bốn lần thì suất điện động cực đại của máy phát sẽ:

A: Tăng hai lần

**B: Giảm hai lần**

C: Giảm bốn lần

**D: Không đổi****Câu 18:** Một động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động bình thường khi hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu mỗi cuộn dây là 220V. Trong khi đó chỉ có một mạng điện xoay chiều ba pha do một máy phát ra tạo ra, suất điện động hiệu dụng ở mỗi pha là 127V. Để động cơ hoạt động bình thường thì ta phải mắc theo cách nào sau đây?

A: Ba cuộn dây của máy phát theo hình tam giác, ba cuộn dây của động cơ theo hình sao.

B: Ba cuộn dây của máy phát theo hình tam giác, ba cuộn dây của động cơ theo hình tam giác.

C: Ba cuộn dây của máy phát theo hình sao, ba cuộn dây của động cơ theo hình sao.

**D: Ba cuộn dây của máy phát theo hình sao, ba cuộn dây của động cơ theo hình tam giác.****Câu 19:** Một động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động bình thường khi hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu mỗi cuộn dây là 100V. Trong khi đó chỉ có một mạng điện xoay chiều ba pha do một máy phát ra tạo ra, suất điện động hiệu dụng ở mỗi pha là 173V. Để động cơ hoạt động bình thường thì ta phải mắc theo cách nào sau đây?**A: Ba cuộn dây của máy phát theo hình tam giác, ba cuộn dây của động cơ theo hình sao.**

B: Ba cuộn dây của máy phát theo hình tam giác, ba cuộn dây của động cơ theo hình tam giác.

C: Ba cuộn dây của máy phát theo hình sao, ba cuộn dây của động cơ theo hình sao.

D: Ba cuộn dây của máy phát theo hình sao, ba cuộn dây của động cơ theo hình tam giác.

**Câu 20:** Ưu điểm của dòng xoay chiều 3 pha so dòng xoay chiều 1 pha:

A: Dòng 3 pha tương đương 3 dòng xoay chiều 1 pha

**B: Tiết kiệm dây dẫn, giảm hao phí trên đường truyền tải**

C: Dòng 3 pha có thể tạo từ trường quay một cách đơn giản

**D: Cả A,B,C đều đúng**

**Câu 21:** Chọn câu **đúng**

A: Dòng điện một pha chỉ có thể do máy phát một pha tạo ra

**B: Suất điện động của máy phát tỉ lệ với tốc độ quay của rôto**

C: Dòng xoay chiều tạo ra luôn có tần số bằng số vòng quay trong một giây của rôto

D: Chỉ có dòng xoay chiều ba pha mới tạo ra được từ trường quay

**Câu 22:** Phát biểu nào sau đây là **không đúng**?

A: Cảm ứng từ do cả ba cuộn dây gây ra tại tâm stator của động cơ không đồng bộ ba pha có độ lớn không đổi.

**B: Cảm ứng từ do cả ba cuộn dây gây ra tại tâm stator của động cơ không đồng bộ ba pha có phương không đổi.**

C: Cảm ứng từ do cả ba cuộn dây gây ra tại tâm stator của động cơ không đồng bộ ba pha có hướng quay đều.

D: Cảm ứng từ do cả ba cuộn dây gây ra tại tâm stator của động cơ không đồng bộ ba pha có tần số bằng tần số dòng điện.

**Câu 23:** Nguyên tắc hoạt động của động cơ không đồng bộ:  $\omega$  là vận tốc góc của nam châm chữ U;  $\omega_0$  là vận tốc góc của khung dây

A: Quay khung dây với vận tốc góc thì nam châm hình chữ U quay theo với  $\omega_0 < \omega$

**B: Quay nam châm hình chữ U với vận tốc góc  $\omega$  thì khung dây quay cùng chiều với chiều quay của nam châm với  $\omega_0 < \omega$**

C: Cho dòng điện xoay chiều đi qua khung dây thì nam châm hình chữ U quay với vận tốc góc  $\omega$

D: Quay nam châm hình chữ U với vận tốc góc thì khung dây quay cùng chiều với chiều quay của nam châm với  $\omega_0 = \omega$

**Câu 24:** Chọn câu trả lời **sai**:

A: Động cơ không đồng bộ ba pha biến điện năng thành cơ năng

B: Động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động dựa trên cơ sở của hiện tượng cảm ứng điện từ và sử dụng từ trường quay

C: Trong động cơ không đồng bộ ba pha, vận tốc góc của khung dây luôn nhỏ hơn vận tốc góc của từ trường quay

**D: Động cơ không đồng bộ ba pha tạo ra dòng điện xoay chiều ba pha**

**Câu 25:** Trong động cơ không đồng bộ ba pha, khi dòng điện qua cuộn dây 1 cực đại và cảm ứng từ do cuộn dây này tạo ra có độ lớn là  $B_1$  thì cảm ứng từ do hai cuộn dây còn lại tạo ra có độ lớn

A: bằng nhau và bằng  $B_1$

B: khác nhau

C: bằng nhau và bằng  $2B_1/3$

**D: bằng nhau và bằng  $B_1/2$**

**Câu 26:** Để tạo ra động cơ không đồng bộ 3 pha từ một máy phát điện xoay chiều 3 pha về nguyên tắc ta có thể:

**A: Thay đổi rôto, giữ nguyên stato**

B: Thay đổi stato, giữ nguyên rôto

C: Đưa bộ góp điện gắn với rôto

D: Cả 3 câu đều sai

**Câu 27:** Một động cơ điện có công cơ học trong 1s là 3KW, biết công suất của động cơ là 90%. Tính công suất tiêu thụ của động cơ trên?

**A: 3,33KW**

B: 3,43KW

C: 3,23KW

D: 2,7KW

**Câu 28:** Động cơ không đồng bộ ba pha, có ba cuộn dây giống hệt nhau mắc tam giác. Mạch điện ba pha dùng để chạy động cơ trên cần dùng mấy dây dẫn.

A: 2 dây

**B: 3 dây**

C: 1 dây

D: 4 dây

**Câu 29:** Động cơ không đồng bộ một pha. Mạch điện một pha dùng để chạy động cơ trên cần dùng mấy dây dẫn.

**A: 2 dây**

B: 3 dây

C: 1 dây

D: 4 dây

**Câu 30:** Một máy phát điện xoay chiều ba pha có hiệu điện thế pha hiệu dụng  $U_p = 200\sqrt{3}$  V. Các cuộn dây phần ứng của máy nối ra ngoài theo kiểu hình sao. Cường độ hiệu dụng qua điện trở  $R = 100 \Omega$  khi nó mắc vào hai dây nóng là:

**A: 6A**

B: 2A

C:  $6\sqrt{2}$  A

D: 3A

**Câu 31:** Một máy phát điện ba pha mắc hình sao có điện áp pha 115,5V và tần số 50Hz. Người ta đưa dòng ba pha vào tải như nhau mắc hình tam giác, mỗi tải có điện trở thuần  $12,4 \Omega$  và độ tự cảm 50mH. Tính cường độ điện qua các tải.

A: 5,8A

B: 12A

C: 15A

**D: 10A**

**Câu 32:** Một máy phát điện xoay chiều một pha với rôto có hai cặp cực phát ra dòng điện 50 Hz. Tìm tốc độ quay của của rôto trong mỗi phút?

A: 3000 vòng/phút

B: 2000 vòng/phút

C: 50 vòng/phút

**D: 1500 vòng/phút**

**Câu 33:** Một máy phát điện có phần cảm cố định. Phần ứng gồm 500 vòng dây, từ thông cực đại gửi qua mỗi vòng dây là  $10^{-3}$  Wb. Máy phát ra suất điện động hiệu dụng là 111V. Số vòng quay của rôto /s là? Biết rô to của máy chỉ có một cặp cực.

A: 35 vòng/s

**B: 50 vòng/s**

C: 30 vòng/s

D: 40 vòng/s

**Câu 34:** Máy phát điện một pha rôto có số cặp cực là 4, rôto quay với tốc độ 3000 vòng/phút thì tần số góc phát ra là bao nhiêu?

A:  $100\pi$  rad/s

B:  $200\pi$  rad/s

C:  $300\pi$  rad/s

**D:  $400\pi$  rad/s**

**Câu 35:** Máy phát ba pha mắc theo kiểu hình sao. Có hiệu điện thế dây là 300 V thì hiệu điện thế pha là bao nhiêu?

A: 300 V

B:  $150\sqrt{2}$  V

C: 100V

**D:  $100\sqrt{3}$  V**

**Câu 36:** Một máy phát điện xoay chiều ba pha mắc theo kiểu hình sao có điện áp dây 381V và tần số 50Hz. Một cuộn dây có  $R = 60 \Omega$ ,  $L = 0,8/\pi$  H mắc giữa dây pha và dây trung hòa. Cường độ hiệu dụng qua cuộn dây là:

A:  $I = 2A$

B:  $I = 2,5A$

**C: 2,2A**

D: 4A



**Câu 37:** Một khung dây kim loại dẹt hình chữ nhật gồm N vòng dây, diện tích mỗi vòng là S được quay đều với tốc độ góc  $\omega$ , quanh 1 trục cố định trong 1 từ trường đều có cảm ứng từ B. Trục quay luôn vuông góc với phương của từ trường, là trục đối xứng của khung & nằm trong mặt phẳng khung dây. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung có biên độ bằng

- A:  $E_0 = NBS\omega$       B:  $E_0 = NBS / \omega$       C:  $E_0 = BS\omega / N$       D:  $NBS\omega / \sqrt{2}$

**Câu 38:** Một máy phát điện xoay chiều 1 pha có rôto gồm 2 cặp cực từ, muốn tần số dòng điện xoay chiều mà máy phát ra là 50Hz thì rôto phải quay với tốc độ là bao nhiêu?

- A: 1500vòng/phút.      B: 750vòng/phút.      C: 500vòng/phút      D: 12,5vòng/phút.

**Câu 39:** Một máy phát điện xoay chiều một pha phát ra suất điện động  $e = 1000\sqrt{2} \cos(100\pi t)$  (V). Nếu rôto quay với vận tốc 600 vòng/phút thì số cặp cực là:

- A: 4      B: 10      C: 5      D: 8

**Câu 40:** Một khung dây dẹt hình chữ nhật gồm 200 vòng, có các cạnh 15cm và 20cm quay đều trong từ trường với vận tốc 1200 vòng/phút. Biết từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  vuông góc với trục quay và  $B = 0,05T$ . Giá trị hiệu dụng của suất điện động xoay chiều là:

- A: 37,7V.      B: 26,7V.      C: 42,6V.      D: 53,2V.

**Câu 41:** Gọi  $B_0$  là cảm ứng từ cực đại của một trong ba cuộn dây ở stato của động cơ không đồng bộ ba pha. Cảm ứng từ tổng hợp của từ trường quay tại tâm stato có trị số bằng

- A:  $B = 0,5B_0$ .      B:  $B = B_0$ .      C:  $B = 3B_0$ .      D:  $B = 1,5B_0$ .

**Câu 42:** Một máy phát điện ba pha mắc hình sao có điện áp pha  $U_p = 115,5V$  và tần số 50Hz. Người ta đưa dòng ba pha vào ba tải như nhau mắc hình tam giác, mỗi tải có điện trở thuần  $12,4\Omega$  và độ tự cảm 50mH. Tính công suất do các tải tiêu thụ.

- A: 1251W      B: 3700W      C: 3720W      D: 3500W

**Câu 43:** Một vòng dây có diện tích  $0,05m^2$  quay đều trong từ đều  $B = 0,2T$  với tốc độ 120 vòng/phút( B vuông góc với trục quay).

- Tìm từ thông cực đại qua khung dây?

- A:  $10^{-2} mWb$       B:  $10^{-2} Wb$       C: 10Wb      D: 100Wb

- Suất điện động cực đại qua vòng dây?

- A:  $0,4\pi V$       B: 0,04V      C:  $0,04\pi V$       D:  $0,004\pi V$

**Câu 44:** Một cuộn dây có 1000 vòng, mỗi vòng có diện tích  $60 cm^2$  quay đều trong từ trường đều 0,1 T. khung quay quanh trục OO' nằm trong khung với tốc độ 50 vòng /s. Biết trục quay của khung vuông góc đường cảm ứng từ. Suất điện động hiệu dụng do khung dây là bao nhiêu?

- A: 188,5V      B: 13,33V      C: 18,85V      D: 133,3V

**Câu 45:** Một khung dây dẫn diện tích  $S = 50cm^2$  gồm 150 vòng dây quay đều với vận tốc 3000 vòng/phút trong một từ trường đều B vuông góc trục quay  $\Delta$  và có độ lớn  $B = 0,02T$ . Từ thông cực đại gửi qua khung là?

- A:  $0,015 Wb$       B:  $10^{-4} Wb$       C: 0,2Wb      D: 0,02Wb

**Câu 46:** Một khung dây dẫn quay đều quanh trục quay  $\Delta$  với vận tốc 150 vòng/phút trong một từ trường đều có cảm ứng từ B vuông góc trục quay của khung. Từ thông cực đại gửi qua khung là  $10/\pi Wb$ . Suất điện động hiệu dụng trong khung bằng bao nhiêu?

- A: 25 V      B: 50V      C:  $50\sqrt{2} V$       D:  $25\sqrt{2} V$

**Câu 47:** Ở một mạng điện ba pha mắc hình tam giác, cường độ dòng điện dây là  $I_d = 6A$ . Cường độ dòng điện pha là bao nhiêu?

- A:  $6\sqrt{3} A$       B:  $2\sqrt{3} A$       C: 6A      D: 3A

**Câu 48:** Một động cơ không đồng bộ ba pha đấu theo hình tam giác vào một mạng điện ba pha có hiệu điện thế dây 220 V. biết dòng điện dây là 10A và hệ số công suất  $\cos \varphi = 0,8$ . Động cơ có công suất bao nhiêu?

- A:  $1760\sqrt{3} W$       B: 1760 W      C: 5280W      D: 2000W

**Câu 49:** Một máy phát điện có phần cảm gồm hai cặp cực và phần ứng gồm hai cặp cuộn dây mắc nối tiếp. Suất điện động hiệu dụng của máy là 220V và tần số 50Hz. Cho biết từ thông cực đại qua mỗi vòng dây là  $4mWb$ . Tính số vòng dây của mỗi cuộn trong phần ứng.

- A: 175 vòng      B: 62 vòng      C: 248 vòng      D: 44 vòng

**Câu 50:** Vào cùng một thời điểm nào đó, hai dòng điện xoay chiều  $i_1 = I_0 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $i_2 = I_0 \cos(\omega t + \varphi_2)$  đều cùng có giá trị tức thời là  $0,5I_0$ , nhưng một dòng điện đang giảm, còn một dòng điện đang tăng. Hai dòng điện này lệch pha nhau một góc bằng.

- A:  $\frac{5\pi}{3}$       B:  $\frac{4\pi}{3}$       C:  $\frac{\pi}{6}$       D:  $\frac{2\pi}{3}$

**Câu 51:** Một máy phát điện xoay chiều 1 pha có điện trở trong không đáng kể. Nối 2 cực máy phát với 1 cuộn dây thuần cảm. Khi rôto của máy quay với vận tốc góc n vòng / s thì cường độ dòng điện đi qua cuộn dây có cường độ hiệu dụng I. Nếu rôto quay với vận tốc góc  $2n$  vòng / s thì cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là

- A: I      B: 2I      C: 3I      D:  $I\sqrt{3}$

**Câu 52:** Một máy phát điện xoay chiều 1 pha có điện trở trong không đáng kể. Nối 2 cực máy phát với 1 tụ điện. Khi rôto của máy quay với vận tốc góc  $n$  vòng / s thì cường độ dòng điện đi qua tụ điện có cường độ hiệu dụng  $I$ . Nếu rôto quay với vận tốc góc  $2n$  vòng / s thì cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là

- A:**  $4I$                       **B:**  $2I$                       **C:**  $3I$                       **D:**  $I\sqrt{3}$

**Câu 53:** Một máy phát điện xoay chiều 1 pha có điện trở trong không đáng kể. Nối 2 cực máy phát với 1 điện trở. Khi rôto của máy quay với vận tốc góc  $n$  vòng / s thì cường độ dòng điện đi qua điện trở có cường độ hiệu dụng  $I$ . Nếu rôto quay với vận tốc góc  $2n$  vòng / s thì cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là

- A:**  $I$                       **B:**  $2I$                       **C:**  $3I$                       **D:**  $I\sqrt{3}$

**Câu 54:** Khung dây dẫn quay đều với vận tốc góc  $\omega_0$  quanh một trục  $\perp$  các đường cảm ứng từ. Số cảm ứng biến thiên với:

- A:** tần số góc  $\omega > \omega_0$                       **B:** tần số góc  $\omega = \omega_0$                       **C:** tần số góc  $\omega < \omega_0$                       **D:** Không có cơ sở để kết luận

**Câu 55:** Khung dây dẫn quay đều với vận tốc góc  $\omega$  quanh một trục  $\perp$  các đường cảm ứng từ của một từ trường đều. Từ thông cực đại đi qua khung và suất điện động cực đại trong khung liên hệ nhau bởi công thức:

- A:**  $E_0 = \omega\Phi_0/\sqrt{2}$                       **B:**  $E_0 = \Phi_0/\omega$                       **C:**  $E_0 = \Phi_0/\omega\sqrt{2}$                       **D:**  $E_0 = \omega\Phi_0$

**Câu 56:** Phần ứng của một máy phát điện xoay chiều có 200 vòng dây giống nhau. Từ thông qua một vòng dây có giá trị cực đại là  $2\text{mWb}$  và biến thiên điều hòa với tần số  $50\text{Hz}$ . Suất điện động của máy có giá trị hiệu dụng là bao nhiêu?

- A:**  $E = 88858\text{V}$                       **B:**  $E = 88,858\text{V}$                       **C:**  $E = 12566\text{V}$                       **D:**  $E = 125,66\text{V}$

**Câu 57:** Một máy phát điện xoay chiều 1 pha có rôto gồm 4 cặp cực từ, muốn tần số dòng điện xoay chiều mà máy phát ra là  $50\text{Hz}$  thì rôto phải quay với tốc độ là bao nhiêu?

- A:** 3000 vòng/phút                      **B:** 1500 vòng/phút                      **C:** 750 vòng/phút                      **D:** 500 vòng/phút

**Câu 58:** Một máy phát điện mà phần cảm gồm hai cặp cực từ quay với tốc độ  $1500$  vòng/phút và phần ứng gồm hai cuộn dây mắc nối tiếp, có suất điện động hiệu dụng  $220\text{V}$ , từ thông cực đại qua mỗi vòng dây là  $5\text{mWb}$ . Mỗi cuộn dây gồm có bao nhiêu vòng?

- A:** 198 vòng                      **B:** 99 vòng                      **C:** 140 vòng                      **D:** 70 vòng

**Câu 59:** Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu một pha của một máy phát điện xoay chiều ba pha là  $220\text{V}$ . Trong cách mắc hình sao, hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai dây pha là:

- A:**  $220\text{V}$                       **B:**  $311\text{V}$                       **C:**  $381\text{V}$                       **D:**  $660\text{V}$

**Câu 60:** Một khung dây dẫn có diện tích  $S = 100\text{cm}^2$  gồm 200 vòng dây quay đều với vận tốc  $60$  vòng/s trong một từ trường đều vuông góc với trục quay  $\Delta$  và có độ lớn  $B = 0,4\text{T}$ . Từ thông cực đại đi qua khung dây là:

- A:**  $0,24\text{Wb}$                       **B:**  $0,8\text{Wb}$                       **C:**  $2400\text{Wb}$                       **D:**  $8000\text{Wb}$

**Câu 61:** Một khung dây quay đều quanh trục  $\Delta$  trong một từ trường đều có vector  $B \perp \Delta$ , trục quay với vận tốc góc  $\omega$ . Từ thông cực đại đi qua khung là  $10/\pi$  (Wb) và suất điện động cực đại xuất hiện trong khung là  $100\text{V}$ . Giá trị của  $\omega$  bằng:

- A:**  $10\pi\text{rad/s}$                       **B:** 5 vòng /s                      **C:** 300vòng /phút                      **D:** Cả A,B,C đều đúng

**Câu 62:** Một khung dây dẫn có diện tích  $S = 100\text{cm}^2$  gồm 100 vòng quay đều với vận tốc  $50$  vòng/s. Khung đặt trong một từ trường đều  $B = 3.10^{-2}\text{T}$ . Trục quay của khung vuông góc với các đường cảm ứng từ. Tần số của dòng điện cảm ứng trong khung là:

- A:**  $50\text{Hz}$                       **B:**  $100\text{Hz}$                       **C:**  $200\text{Hz}$                       **D:**  $400\text{Hz}$

**Câu 63:** Một máy phát điện xoay chiều ban đầu có 2 cuộn dây giống nhau nối tiếp, rôto quay tốc độ  $n = 320$  vòng/phút tạo ra suất điện động. Để vẫn có suất điện động như ban đầu, thiết kế 4 cuộn dây giống nhau nối tiếp, Cần cho rôto quay tốc độ  $n'$  bao nhiêu?

- A:**  $n' = 240$  vòng/phút                      **B:**  $n' = 160$  vòng/phút                      **C:**  $n' = 120$  vòng/phút                      **D:**  $n' = 80$  vòng/phút

**Câu 64:** Một máy phát điện xoay chiều có 4 cặp cực, phần ứng gồm 12 cuộn dây mắc nối tiếp. Rôto quay tốc độ  $n$  vòng/phút. Biết rằng từ thông cực đại qua mỗi cuộn là  $0,2/\pi$  (Wb), suất điện động cực đại do máy sinh ra là  $240\text{V}$ . Tính  $n$ .

- A:**  $n = 500$  vòng/phút                      **B:**  $n = 750$  vòng/phút                      **C:**  $n = 600$  vòng/phút                      **D:**  $n = 400$  vòng/phút

**Câu 65:** Một động cơ không đồng bộ ba pha được đấu theo hình tam giác vào một mạch điện xoay chiều ba pha có hiệu điện thế dây  $120\text{V}$ , dòng điện qua động cơ  $5\text{A}$ . Hệ số công suất của động cơ là  $0,85$  Công suất của động cơ là:

- A:**  $510\text{W}$                       **B:**  $510\sqrt{3}\text{W}$                       **C:**  $1530\text{W}$                       **D:**  $1530\sqrt{3}\text{W}$

**Câu 66:** Một động cơ điện xoay chiều sản ra một công suất cơ học  $100\text{kW}$  và có hiệu suất  $80\%$ . Mắc động cơ vào mạng điện xoay chiều đúng định mức thì điện năng tiêu thụ của động cơ trong một giờ là:

- A:**  $80\text{kWh}$                       **B:**  $100\text{kWh}$                       **C:**  $125\text{kWh}$                       **D:**  $360\text{MJ}$

**Câu 67:** Một động cơ không đồng bộ ba pha có công suất  $6120\text{W}$  được đấu theo hình tam giác vào một mạch điện xoay chiều ba pha có hiệu điện thế dây là  $240\text{V}$ , dòng điện chạy qua động cơ bằng  $10\text{A}$ . Hệ số công suất của động cơ là:

- A:**  $0,085$                       **B:**  $0,85$                       **C:**  $2,55$                       **D:** Một giá trị khác

**Câu 68:** Một động cơ không đồng bộ ba pha có hiệu điện thế định mức mỗi pha là  $220\text{V}$ . Biết công suất của động cơ là  $10,56\text{kW}$  và hệ số công suất bằng  $0,8$ . Cường độ dòng điện hiệu dụng qua mỗi cuộn dây của động cơ là:

- A:**  $2\text{A}$                       **B:**  $6\text{A}$                       **C:**  $20\text{A}$                       **D:**  $60\text{A}$

**Câu 69:** Một động cơ điện xoay chiều hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng 200V thì sinh ra công suất cơ là 320 W. Biết điện trở thuần của dây quấn động cơ là  $20 \Omega$  và hệ số công suất của động cơ là 0,89. Cường độ dòng điện hiệu dụng chạy trong động cơ là

A: 4,4 A

B: 1,8 A.

C: 2,5 A.

D: 4 A.

**Câu 70:** Một động cơ điện xoay chiều có điện trở các cuộn dây bằng không, điện trở dây nối vào động cơ là  $32\Omega$ , khi mắc động cơ vào mạch điện có điện áp hiệu dụng 200V thì sản ra một công suất cơ 43W. Biết hệ số công suất của động cơ là 0,9. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua động cơ là:

A: 1 A

B: 0,25 A

C: 2,5 A

D: 0,5 A

**Câu 76:** Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có 500 vòng dây, diện tích mỗi vòng là  $220 \text{ cm}^2$ . Khung quay đều với tốc độ 50 vòng/giây quanh một trục đối xứng nằm trong mặt phẳng của khung dây, trong một từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  vuông góc với trục quay và có độ lớn  $\frac{\sqrt{2}}{5\pi}$  T. Suất điện động cực đại trong khung dây bằng

A:  $110\sqrt{2}$  V.B:  $220\sqrt{2}$  V.

C: 110 V.

D: 220 V.

**Câu 77:** Khung dây kim loại phẳng có diện tích S, có N vòng dây, quay đều với tốc độ góc  $\omega$  quanh trục vuông góc với đường sức của một từ trường đều  $\vec{B}$ . Chọn gốc thời gian  $t=0$  là lúc pháp tuyến  $\vec{n}$  của khung dây có chiều trùng với chiều của véc tơ cảm ứng từ  $\vec{B}$ . Biểu thức xác định suất điện động cảm ứng e xuất hiện trong khung dây là

A:  $e = \omega NBS \cos \omega t$ B:  $e = \omega NBS \sin \omega t$ C:  $e = NBS \cos \omega t$ D:  $e = NBS \sin \omega t$ 

**Câu 78:** Một động cơ điện mắc vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220V, tiêu thụ một công suất điện 2,5kW. Điện trở thuần và hệ số công suất của động cơ là  $R = 2\Omega$  và  $\cos \varphi = 0,95$ . Hiệu suất của động cơ là:

A: 90,68%

B: 78,56%

C: 88,55%

D: 89,67%

**Câu 79:** Một động cơ điện xoay chiều một pha có điện trở  $r = 20\Omega$  và hệ số công suất là 0,9. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế  $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V) thì mạch tạo ra một công suất cơ là  $P_{\text{cơ}} = 160\text{W}$ . Hiệu suất của động cơ là:

A: 98%

B: 81%

C: 95%

D: 89%

**Câu 80:** Một mạch điện xoay chiều ba pha được mắc theo hình tam giác, ở ba pha điện là ba bóng đèn giống hệt nhau sáng bình thường. Nếu một bóng đèn bị tắt thì

A: 2 bóng còn lại bị tắt.

B: 2 bóng còn lại sáng bình thường.

C: 2 bóng còn lại sáng hơn.

D: 2 bóng còn lại tối hơn.

**Câu 81:** Một khung dây dẫn phẳng, quay đều với tốc độ góc  $\omega$  quanh một trục cố định trong một từ trường đều, có véc tơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung, suất điện động cảm ứng trong khung có biểu thức  $e = E_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$  (V). Vào thời điểm  $t = 0$ , véc tơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây hợp với véc tơ cảm ứng từ một góc bằng

A:  $180^\circ$ .B:  $150^\circ$ .C:  $45^\circ$ .D:  $90^\circ$ .

**Câu 82:** Một động cơ không đồng bộ ba pha có các cuộn dây phân cảm đầu hình sao vào điện xoay chiều ba pha có điện áp dây là 380(V). Động cơ có công suất cơ là 1,5(kW) và hiệu suất là 75%, hệ số công suất của động cơ là 0,85 thì cường độ dòng điện chạy qua động cơ xấp xỉ

A: 12,7 (A)

B: 3,57 (A)

C: 6,2 (A)

D: 10,7 (A)

**Câu 83:** Vào cùng một thời điểm nào đó hai dòng điện xoay chiều  $i_1 = I_0 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $i_2 = I_0 \sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi_2)$  có cùng giá trị tức thời  $\frac{I_0}{\sqrt{2}}$  nhưng một dòng điện đang tăng và một dòng điện đang giảm. Hai dòng điện lệch pha nhau

A:  $\frac{\pi}{6}$ B:  $\frac{\pi}{4}$ C:  $\frac{7\pi}{12}$ D:  $\frac{\pi}{2}$ 

**Câu 84:** Một đường tải điện ba pha có 4 dây a, b, c, d. Một bóng đèn khi mắc vào giữa hai dây a và b hoặc giữa hai dây b và c hoặc giữa hai dây b và d thì sáng bình thường. Nếu dùng bóng đèn đó mắc vào giữa hai dây a và c thì

A: Đèn sáng bình thường

B: Đèn sáng yếu hơn bình thường

C: Bóng đèn sáng quá mức bình thường (có thể bị cháy)

D: Đèn không sáng

**Câu 71:** Khung dây kim loại phẳng có diện tích  $S = 100\text{cm}^2$ , có  $N = 500$  vòng dây, quay đều với tốc độ 3000 vòng/phút quay quanh trục vuông góc với đường sức của một từ trường đều  $B = 0,1\text{T}$ . Chọn gốc thời gian  $t = 0$  là lúc pháp tuyến  $\vec{n}$  của khung dây có chiều trùng với chiều của vector cảm ứng từ B. Biểu thức xác định suất điện động cảm ứng e xuất hiện trong khung dây là:

A:  $e = 157 \cos(314t - \pi/2)$  (V).B:  $e = 157 \cos(314t)$  (V).C:  $e = 15,7 \cos(314t - \pi/2)$  (V).D:  $e = 15,7 \cos(314t)$  (V).

**Câu 72:** Một khung dây gồm 200 vòng, diện tích mỗi vòng dây là  $100 \text{ cm}^2$  được đặt trong từ trường đều 0,2T. Trục quay của khung vuông góc với đường cảm ứng từ. Khung quay với tốc độ 50 vòng/s. Biết lúc  $t = 0$  đường cảm ứng từ B cùng hướng với pháp tuyến của khung dây. Biểu thức suất điện động trong khung là?

A:  $u = 88,86 \cos(100\pi t)$  VB:  $u = 125,66 \cos(100\pi t)$  VC:  $u = 125,66 \cos(100\pi t - \pi/2)$  VD:  $u = 88,86 \cos(100\pi t + \pi/2)$  V

**Câu 73:** Từ thông qua một vòng dây dẫn là  $\Phi = 2.10^{-2}/\pi \cos(100\pi t + \pi/4)$  Wb. Biểu thức của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây là ?

**A:**  $u = 2\cos(100\pi t - \pi/4)$  V

**B:**  $u = \sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/4)$  V

**C:**  $u = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/4)$  V

**D:**  $u = 2\cos(100\pi t + 3\pi/4)$  V

**Câu 74:** Một khung dây diện tích  $1\text{cm}^2$ , gồm 50 vòng dây quay đều với vận tốc 120 vòng/phút quanh trục  $\Delta \perp$  từ trường đều  $B = 0,4\text{T}$ . Khi  $t = 0$ , mặt phẳng khung dây có vị trí vuông góc các đường cảm ứng từ. Biểu thức của từ thông gởi qua khung:

**A:**  $\Phi = 0,02\cos(4\pi t + \pi/2)$ (Wb)

**B:**  $\Phi = 0,002\cos(4\pi t)$ (Wb)

**C:**  $\Phi = 0,2\cos(4\pi t)$ (Wb)

**D:**  $\Phi = 2\cos(4\pi t + \pi/2)$ (Wb)

**Câu 75:** Một khung dây có diện tích  $1\text{cm}^2$ , gồm 50 vòng dây, được đặt trong một từ trường đều có  $B = 0,4\text{T}$ . Trục vuông góc với từ trường Cho khung dây quay đều quanh trục với vận tốc 120vòng/phút. Chọn  $t = 0$  là khi mặt phẳng khung dây vuông góc với các đường cảm ứng từ. Biểu thức của từ thông gởi qua khung dây là:

**A:**  $\Phi = 0,02\cos(4\pi t + \pi/2)$ (Wb)

**B:**  $\Phi = 0,002\cos(4\pi t)$  (Wb)

**C:**  $\Phi = 0,2\cos(4\pi t)$  (Wb)

**D:**  $\Phi = 2\cos(4\pi t)$  (Wb)

Giáo Dục Hồng Phúc

**CHƯƠNG IV: DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU.**  
**BÀI 6: MÁY BIẾN ÁP VÀ TRUYỀN TẢI ĐIỆN ĐI XA.**

**I. PHƯƠNG PHÁP****1. MÁY BIẾN ÁP****A. Định nghĩa:**

Là thiết bị dùng để biến đổi điện áp của dòng điện xoay chiều.

- Máy biến áp không làm thay đổi giá trị tần số của dòng điện xoay chiều.
- Máy biến áp không biến đổi điện áp của dòng điện một chiều.

**B. Cấu tạo**

Gồm hai phần:

**Phần 1: Lõi thép.**

- Được ghép từ các tấm sắt non - silic mỏng song song và cách điện với nhau. (để chống lại dòng Фуко)

**Phần 2: Cuộn dây:**

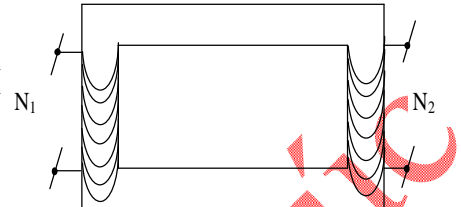
- Gồm hai cuộn là cuộn sơ cấp và thứ cấp:

**Cuộn sơ cấp ( $N_1$ ):**

- o Gồm  $N_1$  cuộn dây quấn quanh lõi thép
- o Cuộn sơ cấp được nối với nguồn điện

**Cuộn thứ cấp ( $N_2$ ):**

- o Gồm  $N_2$  cuộn dây quấn quanh lõi thép
- o Cho điện ra các tải tiêu thụ
- o Nếu  $\frac{N_2}{N_1} > 1 \Rightarrow$  đây là máy tăng áp.
- o Nếu  $\frac{N_2}{N_1} < 1 \Rightarrow$  đây là máy hạ áp.

**C. Nguyên tắc hoạt động:**

- Dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
- Dòng điện biến thiên trong cuộn sơ cấp  $\rightarrow$  Từ thông biến thiên trong lõi thép  $\rightarrow$  Dòng điện biến thiên ở cuộn thứ cấp

**D. Công thức máy biến áp.**

- Máy biến áp hiệu suất  $H = 100\% (\cos \varphi_1 = \cos \varphi_2)$

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

- Máy biến áp  $H \neq 100\%$

$$H = \frac{P_2}{P_1} \times 100\% = \frac{U_2 \cdot I_2 \cdot \cos \varphi_2}{U_1 \cdot I_1 \cdot \cos \varphi_1} \times 100\%$$

$$\frac{e_1}{e_2} = \frac{u_1 - i_1 \cdot r_1}{u_2 + i_2 \cdot r_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

\*\*\* Nếu coi cuộn sơ cấp có điện trở trong - cuộn thứ cấp có điện trở trong không đáng kể

Ta có:  $\frac{U_{L1}}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$  Trong đó:  $U_{L1}^2 + U_{R1}^2 = U_1^2$

\*\*\* Nếu coi cuộn thứ cấp có điện trở trong ( mạch ngoài mắc với điện trở R) - cuộn sơ cấp có điện trở trong không đáng kể:

Ta có:  $\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2 + I_2 \cdot r_2}$

**2. TRUYỀN ĐIỆN ĐI XA:****TẠI SAO PHẢI TRUYỀN TẢI ĐIỆN:**

- Nguồn điện được sản xuất ra tập trung tại các nhà máy điện như: nhiệt điện, thủy điện, điện hạt nhân... nhưng việc tiêu thụ điện lại rộng khắp quốc gia, tập trung hơn tại các khu dân cư, nhà máy, từ thành thị đến nông thôn cũng đều cần điện.

- Cần đường truyền tải điện để chia sẻ giữa các vùng, phân phối lại điện năng, xuất nhập khẩu điện năng.

Vì thế truyền tải điện là nhu cầu thực tế vô cùng quan trọng:



### BÀI TOÁN TRUYỀN ĐIỆN:

Trong quá trình truyền tải điện bài toán được quan tâm nhất đó là làm sao giảm hao phí điện năng xuống thấp nhất.

- Công thức xác định hao phí truyền tải:  $\Delta P = I^2 \cdot R = \frac{P^2}{U^2 \cos^2 \varphi} R$

Trong đó:  $P$  là công suất truyền tải (W)  
 $R = \frac{\rho l}{S}$  là điện trở đường dây truyền  
 $U$  là hiệu điện thế truyền tải  
 $\cos \varphi$  là hệ số công suất đường truyền  
 $U$  tăng  $a$  lần  $\Rightarrow$  hao phí giảm  $a^2$  lần

- Giải pháp làm giảm hao phí khả thi nhất là tăng hiệu điện thế điện trước khi truyền tải

Công thức xác định độ giảm thế trên đường truyền tải điện:  $\Delta U = I R$

Công thức xác định hiệu suất truyền tải điện:  $H = \frac{P - \Delta P}{P} \cdot 100\% = 100\% - \% \Delta P$

## II. BÀI TẬP THỰC HÀNH.

**Câu 1:** Công thức tính công suất hao phí trên đường dây truyền tải điện?

**A:**  $\Delta P = \frac{P^2 R}{U^2 \cos^2 \varphi}$

**B:**  $\Delta P = R \cdot I^2$

**C:**  $\Delta P = U I \cos \varphi$

**D:**  $\Delta P = U I \cos^2 \varphi$

**Câu 2:** Công thức tính hiệu suất truyền tải điện?

**A:**  $H = \frac{P + \Delta P}{P} \cdot 100\%$

**B:**  $H = \frac{P_1}{P_2}$

**C:**  $H = \frac{P - \Delta P}{P} \cdot 100\%$

**D:**  $H = (P - \Delta P) \cdot 100\%$

**Câu 3:** Công thức tính độ giảm thế trên đường truyền tải điện?

**A:**  $\Delta U = I^2 R$

**B:**  $\Delta U = I R$

**C:**  $\Delta U = U - I R$

**D:**  $\Delta U = I Z$

**Câu 4:** Trong quá trình truyền tải điện đi xa biện pháp giảm hao phí nào là khả thi nhất?

**A:** Giảm điện trở

**B:** Giảm công suất

**C:** Tăng hiệu điện thế

**D:** Thay dây dẫn

**Câu 5:** Máy biến áp không làm thay đổi thông số nào sau đây?

**A:** Hiệu điện thế

**B:** Tần số

**C:** Cường độ dòng điện

**D:** Điện trở

**Câu 6:** Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi dưới hiệu điện thế 2kV, hiệu suất của quá trình truyền tải điện là  $H=80\%$ .

Muốn hiệu suất của quá trình truyền tải tăng đến 95% thì ta phải:

**A:** tăng hiệu điện thế lên đến 4kV.

**B:** tăng hiệu điện thế lên đến 8kV.

**C:** giảm hiệu điện thế xuống còn 1kV.

**D:** giảm hiệu điện thế xuống còn 0,5kV.

**Câu 7:** Máy biến thế là một thiết bị có thể biến đổi:

**A:** hđt của nguồn điện xoay chiều

**C:** hđt của nguồn điện xoay chiều hay nguồn điện không đổi

**B:** hđt của nguồn điện không đổi

**D:** công suất của một nguồn điện không đổi

**Câu 8:** Cơ sở hoạt động của máy biến thế dựa trên hiện tượng:

**A:** Hiện tượng từ trễ

**B:** Cảm ứng từ

**C:** Cảm ứng điện từ

**D:** Cộng hưởng điện từ

**Câu 9:** Máy biến thế dùng để:

**A:** Giữ cho hđt luôn ổn định, không đổi

**B:** Giữ cho cường độ dòng điện luôn ổn định, không đổi

**C:** Làm tăng hay giảm cường độ dòng điện

**D:** Làm tăng hay giảm hiệu điện thế

**Câu 10:** Máy biến thế dùng để biến đổi hiệu điện thế của các:

**A:** Pin

**B:** Acquy

**C:** nguồn điện xoay chiều

**D:** nguồn điện một chiều

**Câu 11:** Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến thế một hđt xoay chiều, khi đó hđt xuất hiện ở hai đầu cuộn thứ cấp là hđt:

**A:** không đổi

**B:** xoay chiều

**C:** một chiều có độ lớn không đổi

**D:** B và C đều đúng

**Câu 12:** Nguyên nhân chủ yếu gây ra sự hao phí năng lượng trong máy biến thế là do:

- A:** toả nhiệt ở các cuộn sơ cấp và thứ cấp.  
**B:** toả nhiệt ở lõi sắt do có dòng Фуcô.  
**C:** có sự thất thoát năng lượng dưới dạng bức xạ sóng điện từ.  
**D: tất cả các nguyên nhân nêu trong A, B, C**
- Câu 13:** Chọn câu trả lời **SAI**. Đối với máy biến thế :  
**A:**  $e'/e = N'/N$       **B:**  $e' = N'|\Delta\Phi/\Delta t|$       **C:**  $U'/U = N'/N$       **D:  $U'/U = I/I'$**
- Câu 14:** Nguồn xoay chiều có hđt  $U = 100V$  cho qua máy biến thế, ta thu được hđt  $U' = 10V$ . Bỏ qua mọi mất mát năng lượng:  
**A:** Đó là máy tăng thế, có số vòng của cuộn sơ cấp gấp 10 lần số vòng dây của cuộn sơ cấp  
**B: Đó là máy hạ thế, có cường độ hiệu dụng trong cuộn thứ cấp gấp 10 lần trong cuộn sơ cấp**  
**C:** Công suất điện bên cuộn sơ cấp gấp 10 lần bên cuộn thứ cấp  
**D:** Công suất điện bên cuộn thứ cấp gấp 10 lần bên cuộn sơ cấp
- Câu 15:** Cuộn sơ cấp có số vòng dây gấp 10 lần số vòng dây cuộn thứ cấp. Hđt ở hai đầu thứ cấp so với hđt ở hai đầu sơ cấp:  
**A:** Tăng gấp 10 lần      **B: Giảm đi 10 lần**      **C:** Tăng gấp 5 lần      **D:** Giảm đi 5 lần
- Câu 16:** Cuộn thứ cấp của máy biến thế có 1000 vòng xuất hiện suất điện động 600V. Nếu máy biến thế nối vào mạng xoay chiều  $U = 120V$ . Tính số vòng cuộn sơ cấp:  
**A:** 500 vòng      **B: 200 vòng**      **C:** 400 vòng      **D:** 600 vòng
- Câu 17:** Gọi  $N_1, U_1, I_1, P_1$  lần lượt là số vòng dây, hđt, dòng điện và công suất của sơ cấp.  $N_2, U_2, I_2, P_2$  lần lượt là số vòng dây, hđt, dòng điện và công suất của thứ cấp. Hiệu suất của máy biến thế là:  
**A:**  $H = U_2/U_1$       **B:**  $H = I_2/I_1$       **C:  $H = P_2/P_1$**       **D:**  $H = N_2/N_1$
- Câu 18:** Công suất hao phí trên đường dây truyền tải điện năng là:  
**A:  $\Delta P = RP^2/U^2$**       **B:**  $\Delta P = R.I^2 t$       **C:**  $\Delta P = RU^2/P^2$       **D:**  $\Delta P = UI$
- Trong đó  $P$  là công suất cần truyền,  $R$  là điện trở dây,  $U$  là hđt ở máy phát,  $I$  cđđd trên dây,  $t$  là thời gian tải điện.
- Câu 19:** Vai trò của máy biến thế trong việc truyền tải điện năng đi xa:  
**A:** Giảm điện trở của dây dẫn trên đường truyền tải để giảm hao phí trên đường truyền tải  
**B: Tăng hiệu điện thế truyền tải để giảm hao phí trên đường truyền tải**  
**C:** Giảm hiệu điện thế truyền tải để giảm hao phí trên đường truyền tải  
**D:** Giảm sự thất thoát năng lượng dưới dạng bức xạ điện từ
- Câu 20:** Để giảm hao phí khi cần tải điện đi xa. Trong thực tế, có thể dùng biện pháp nào kể sau:  
**A:** Giảm hiệu điện thế máy phát điện  $n$  lần để cường độ dòng điện giảm  $n$  lần, giảm công suất tỏa nhiệt xuống  $n^2$  lần  
**B: Tăng hiệu điện thế từ máy phát điện lên  $n$  lần để giảm hao phí do sự tỏa nhiệt trên đường dây  $n^2$  lần**  
**C:** Dùng dây dẫn bằng chất liệu siêu dẫn đường kính lớn  
**D:** Xây dựng nhà máy gần nơi tiêu thụ để giảm chiều dài đường dây truyền tải điện
- Câu 21:** Khi truyền tải một công điện  $P$  từ nơi sản xuất đến nơi tiêu thụ, để giảm hao phí trên đường dây do toả nhiệt ta có thể đặt máy:  
**A: tăng thế ở đầu ra của nhà máy điện**  
**B:** hạ thế ở đầu ra của nhà máy điện  
**C:** tăng thế ở đầu ra của nhà máy điện và máy hạ thế ở nơi tiêu thụ  
**D:** hạ thế ở nơi tiêu thụ
- Câu 22:** Nhận xét nào sau đây về máy biến thế là **không đúng**?  
**A:** Máy biến thế có thể tăng hiệu điện thế.      **C: Máy biến thế có thể thay đổi tần số dòng điện xoay chiều.**  
**B:** Máy biến thế có thể giảm hiệu điện thế.      **D:** Máy biến thế có tác dụng biến đổi cường độ dòng điện
- Câu 23:** Phương pháp làm giảm hao phí điện năng trong máy biến thế là  
**A:** để máy biến thế ở nơi khô thoáng.  
**B:** lõi của máy biến thế được cấu tạo bằng một khối thép đặc.  
**C: lõi của máy biến thế được cấu tạo bởi các lá thép mỏng ghép cách điện với nhau.**  
**D:** tăng độ cách điện trong máy biến thế.
- Câu 24:** Nguyên tắc hoạt động của máy biến áp  
**A:** Dựa trên hiện tượng cộng hưởng      **B: Dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ**  
**C:** Dựa trên hiện tượng tự cảm      **D:** Dựa trên hiện tượng điều hòa dòng điện
- Câu 25:** Khi nói về hao phí trên đường dây truyền tải, phát biểu nào sau đây **sai**?  
**A:** Điện trở của dây càng nhỏ thì công suất hao phí nhỏ  
**B: Điện trở của dây tăng làm hao phí giảm**  
**C:** Công suất truyền tải giảm thì hao phí cũng giảm  
**D:** Tăng hiệu điện thế là giải pháp làm giảm hao phí hiệu quả nhất
- Câu 26:** Máy biến áp có  $N_1 > N_2$  thì kết luận nào sau đây là **đúng**?  
**A:** Máy tăng áp      **B:** Máy ổn áp      **C: Máy hạ áp**      **D:** Không có đáp án
- Câu 27:** Nếu tăng hiệu điện thế truyền tải lên 10 lần thì hao phí sẽ giảm đi bao nhiêu lần?  
**A:** 10 lần      **B:** không đổi      **C: 100 lần**      **D:  $\sqrt{10}$  lần**
- Câu 28:** Khi nói về cấu tạo của máy biến áp điều nào sau đây **sai**?  
**A:** Máy biến áp gồm hai phần đó là phần cuộn dây và phần lõi thép

**B:** Các lõi thép được ghép song song và cách điện với nhau

**C:** Dòng phụ- cô gây ra hao phí của máy biến áp

**D:** Máy biến áp không cần lõi thép chỉ cần hai cuộn dây

**Câu 29:** Phát biểu nào sau đây **không đúng**?

**A:** Trong cuộc sống cần máy biến áp vì chúng ta cần sử dụng điện ở nhiều mức điện áp khác nhau

**B:** Máy biến áp có thể biến áp cho cả dòng một chiều và xoay chiều

**C:** Máy biến áp có cuộn sơ cấp nhiều vòng hơn cuộn thứ cấp chắc chắn là máy hạ áp

**D:** Máy tăng áp làm giảm giá trị hiệu dụng của dòng điện trên cuộn thứ cấp

**Câu 30:** Một máy biến áp, cuộn sơ cấp có 200 vòng, cuộn thứ cấp có 100 vòng.

- Nếu cuộn thứ cấp có hiệu điện thế 200V thì cuộn sơ cấp có hiệu điện thế đầu vào là bao nhiêu?

**A:** 100V

**B:** 200V

**C:** 400V

**D:** 500V

- Nếu hiệu điện thế đầu vào có giá trị là 220V thì đầu ra có giá trị là bao nhiêu?

**A:** 440V

**B:** 220V

**C:** 100V

**D:** 110V

- Cuộn sơ cấp được nối với nguồn điện 100V - 50Hz, cuộn thứ cấp được nối với tải tiêu thụ có  $R = 50 \Omega$ ,  $Z_L = 50\sqrt{3} \Omega$  thì dòng điện trong mạch có giá trị là bao nhiêu?

**A:** 0,5A

**B:** 1A

**C:** 2A

**D:** 4A

**Câu 31:** Một máy biến áp có cuộn sơ cấp 1000 vòng, cuộn thứ cấp được thiết kế sao có thể cùng lúc lấy ra nhiều mức hiệu điện thế khác nhau. Biết ở cuộn sơ cấp có hiệu điện thế là 220V. Nếu ở cuộn thứ cấp có thể lấy ra mức hiệu điện thế là 6V thì số vòng dây của cuộn sơ cấp là?

**A:** 28 vòng

**B:** 27 vòng

**C:** 29vòng

**D:** 30 vòng

**Câu 32:** Máy biến áp ở cuộn thứ cấp có 1000 vòng, từ thông cực đại biến thiên trong lõi thép là 0,5m WB và tần số của dòng điện biến thiên với  $f = 50\text{Hz}$ . Hỏi Máy biến áp có hiệu điện thế hiệu dụng ở đầu ra là bao nhiêu?

**A:** 110V

**B:** 111V

**C:** 112V

**D:** 113V

**Câu 33:** Một Trạm biến áp truyền điện đi với công suất 100KW. Với mức hiệu điện thế 20KV. Do đường dây đã được đầu tư từ lâu lên đã cũ điện trở của hệ thống dây dẫn là 100  $\Omega$ . Hệ số công suất là 0,95.

- Tính công suất hao phí truyền tải?

**A:** 27700W

**B:** 277000W

**C:** 2,77KW

**D:** 2770KW

- Tính lượng điện hao phí trong một năm? (Coi một năm có 365 ngày).

**A:** 24265,2KW

**B:** 24265,3KWh

**C:** 24265,2MWh

**D:** không có đáp án đúng

**Câu 34:** Công suất cần truyền đi tại nhà máy là 40KW, công suất hao phí trên đường truyền tải là 4KW thì hiệu suất truyền tải khi đó là bao nhiêu?

**A:** 10%

**B:** 90%

**C:** 80%

**D:** 10%

**Câu 35:** Trong quá trình truyền tải điện để giảm hao phí trên đường dây truyền tải xuống 100 lần thì cần tăng hiệu điện thế lên bao nhiêu lần?

**A:** 100 lần

**B:** 10 lần

**C:** 20 lần

**D:** Không có đáp án.

**Câu 36:** Hiệu điện thế do nhà máy phát ra 10 KV, trước khi truyền tải hiệu điện thế được nâng lên 40KV thì hao phí trên đường truyền tải giảm đi bao nhiêu lần?

**A:** 4 lần

**B:** 8 lần

**C:** 16 lần

**D:** 40 lần

**Câu 37:** Hiệu điện thế do nhà máy phát ra 10 KV, Nếu truyền tải ngay hao phí truyền tải sẽ là 5KW, Nhưng trước khi truyền tải hiệu điện thế được nâng lên 40KV thì hao phí trên đường truyền tải là bao nhiêu?

**A:** 1,25 KW

**B:** 0,3125KW

**C:** 25 KW

**D:** 1 kW

**Câu 38:** Một máy biến áp có số vòng ở cuộn sơ cấp là 1000 vòng, cuộn thứ cấp là  $10^6$  vòng. Máy biến áp trên dùng để tăng hiệu điện thế trước khi truyền tải. Hỏi công suất hao phí sẽ giảm đi bao nhiêu lần? (Giải thiết hiệu suất của máy biến áp là 100%).

**A:**  $10^3$  lần

**B:**  $10^6$  lần

**C:** 100 lần

**D:** 10 lần

**Câu 39:** Một đường dây có điện trở 5  $\Omega$ , được truyền tải một công suất 10KW với hiệu điện thế 2000V. Hỏi công suất hao phí truyền tải là bao nhiêu?

**A:** 1250W

**B:** 12,5W

**C:** 125W

**D:** 1125W

**Câu 40:** Một máy biến áp có cuộn sơ cấp có 5000 vòng, cuộn thứ cấp 100 vòng. Hai đầu cuộn sơ cấp mắc vào nguồn xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220V thì điện áp ở cuộn thứ cấp là bao nhiêu?

**A:** 44V

**B:** 220V

**C:** 3,4V

**D:** 4,4V

**Câu 41:** Một máy biến áp gồm cuộn sơ cấp có 1000 vòng, cuộn thứ cấp có 100 vòng. Điện áp và cường độ dòng điện ở cuộn sơ cấp là 220 V và 0,5A. Bỏ qua hao phí năng lượng trong máy. Công suất ở cuộn thứ cấp là bao nhiêu?

**A:** 100W

**B:** 220W

**C:** 110W

**D:** Không tính được

**Câu 42:** Điện áp và cường độ dòng điện ở cuộn sơ cấp là 220V và 0,5A, ở cuộn thứ cấp là 20 V và 6,2A. Biết hệ số công suất ở cuộn sơ cấp bằng 1, ở cuộn thứ cấp là 0,8. Hiệu suất của máy biến áp là tỉ số giữa công suất của cuộn thứ cấp và của cuộn sơ cấp là?

**A:** 80%

**B:** 40%

**C:** 90,18%

**D:** 95%

**Câu 43:** Một máy biến áp có tỉ số vòng dây sơ cấp và thứ cấp là 1/10. Điện áp hiệu dụng và cường độ hiệu dụng ở cuộn sơ cấp là 100V và 5A. Bỏ qua hao phí trong máy biến áp. Dòng điện từ máy biến áp được truyền đi đến nơi tiêu thụ bằng dây dẫn có điện trở thuần 100  $\Omega$ . Cảm kháng và dung kháng của dây dẫn không đáng kể. Hiệu suất truyền tải điện là?

**A:** 90%

**B:** 5%

**C:** 10%

**D:** 95%



**Câu 44:** Một máy tăng áp có số vòng cuộn sơ cấp và thứ cấp lần lượt là 150 vòng và 1500 vòng. Điện áp và cường độ dòng điện ở cuộn sơ cấp là 250V và 100A. Bỏ qua hao phí năng lượng trong máy. Điện áp từ máy tăng áp được dẫn đến nơi tiêu thụ bằng dây dẫn chỉ có điện trở thuần 30 Ω. Điện áp nơi tiêu thụ là?

A: 220V

B: 2200V

C: 22V

D: 22KV

**Câu 45:** Một máy biến áp có tỉ số vòng dây cuộn sơ cấp vào thứ cấp là 1/5. Điện trở các vòng dây và mất mát năng lượng trong máy không đáng kể. Cuộn thứ cấp nối với bóng đèn (220V - 100W) đèn sáng bình thường. Điện áp và cường độ hiệu dụng ở cuộn sơ cấp là bao nhiêu?

A: 44 V - 5A

B: 44V - 2,15A

C: 4,4V - 2,273A

D: 44V - 2,273A

**Câu 46:** Công suất và điện áp nguồn phát là 14KW và 1,4KV. Hệ số công suất của mạch tải điện bằng 1. Để điện áp nơi tiêu thụ không thấp hơn 1,2KV thì điện trở lớn nhất của dây dẫn là bao nhiêu?

A: 10 Ω

B: 30 Ω

C: 20 Ω

D: 25 Ω

**Câu 47:** Điện áp ở trạm phát điện là 5Kv. Công suất truyền đi không đổi. Công suất hao phí trên đường dây tải điện bằng 14,4% công suất truyền đi ở trạm phát điện. Để công suất hao phí chỉ bằng 10% công suất truyền đi ở trạm phát thì điện áp ở trạm phát điện là bao nhiêu?

A: 8KV

B: 7KV

C: 5,5KV

D: 6KV

**Câu 48:** Hiệu suất truyền tải hiện tại là 60%. Để hiệu suất truyền tải là 90% thì điện áp cần tăng lên bao nhiêu lần?

A: giữ nguyên

B: tăng 1,5 lần

C: tăng 2 lần

D: Tăng 2,5 lần

**Câu 49:** Một máy biến thế có số vòng cuộn sơ cấp và thứ cấp lần lượt là 2200 vòng và 120 vòng. Mắc cuộn sơ cấp với mạng điện xoay chiều 220V-50Hz, khi đó hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là:

A: 24V

B: 17V

C: 12V

D: 8,5V

**Câu 50:** Một máy biến thế có số vòng cuộn sơ cấp và thứ cấp lần lượt là 2200 vòng. Mắc cuộn sơ cấp với mạng điện xoay chiều 220V-50Hz, khi đó hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 6V. Số vòng của cuộn thứ cấp là:

A: 85 vòng

B: 60 vòng

C: 42 vòng

D: 30 vòng

**Câu 51:** Một máy biến thế có số vòng cuộn sơ cấp là 3000 vòng cuộn thứ cấp là 500 vòng, được mắc vào mạng điện xoay chiều có tần số 50Hz, khi đó cường độ dòng điện qua cuộn thứ cấp là 12A. Cường độ dòng điện qua cuộn sơ cấp là:

A: 1,41A

B: 2,00A

C: 2,83A

D: 72,0A

**Câu 52:** Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi dưới hiệu điện thế 2kV và công suất 200kW. Hiệu số chỉ của các công tơ điện ở trạm phát và ở nơi thu sau mỗi ngày đêm chênh lệch nhau thêm 480 kwh. Công suất điện hao phí trên đường dây tải điện là:

A:  $\Delta P=20kW$ B:  $\Delta P=40kW$ C:  $\Delta P=82kW$ D:  $\Delta P=100kW$ 

**Câu 53:** Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi dưới hiệu điện thế 2kV và công suất 200kW. Hiệu số chỉ của các công tơ điện ở trạm phát và ở nơi thu sau mỗi ngày đêm chênh lệch nhau thêm 480 kwh. Hiệu suất của quá trình truyền tải điện là:

A: H=95%

B: H=90%

C: H=85%

D: H=80%

**Câu 54:** Một máy biến thế có số vòng dây của cuộn sơ cấp là 800 vòng, của cuộn thứ cấp là 40 vòng. Hiệu điện thế và cường độ hiệu dụng ở mạch thứ cấp là 40V và 6A. Hiệu điện thế và cường độ hiệu dụng ở mạch sơ cấp là:

A: 2V; 0,6A

B: 800V; 12A

C: 800V; 120A

D: 800V; 0,3A

**Câu 55:** Một máy biến thế dùng trong máy thu vô tuyến có cuộn sơ cấp gồm 1000 vòng, mắc vào mạng điện 127V và ba cuộn thứ cấp để lấy ra các hiệu điện thế 6,35V; 15V; 18,5V. Số vòng dây của mỗi cuộn thứ cấp lần lượt là:

A: 71vòng, 167vòng, 207vòng

B: 71vòng, 167vòng, 146vòng

C: 50vòng, 118vòng, 146vòng

D: 71vòng, 118vòng, 207vòng

**Câu 56:** Cuộn thứ cấp của máy biến thế có 1000vòng. Từ thông trong lõi biến thế có  $f = 50\text{Hz}$  và  $\Phi_0 = 0,5\text{mWb}$ . Suất điện động hiệu dụng của thứ cấp là:

A: 111V

B: 500V

C: 157V

D: 353,6V

**Câu 57:** Từ nơi sản xuất điện đến nơi tiêu thụ cách nhau 5km, dùng dây có bán kính 2mm,  $\rho = 1,57 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$  để truyền tải điện. Điện trở của dây:

A:  $R = 5\Omega$ B:  $R = 6,25\Omega$ C:  $R = 12,5\Omega$ D:  $R = 25\Omega$ 

**Câu 58:** Điện năng được truyền từ một máy biến thế ở A tới máy hạ thế ở B (nơi tiêu thụ) bằng hai dây đồng có điện trở tổng cộng là 50Ω. Dòng điện trên đường dây là  $I = 40\text{A}$ . Công suất tiêu hao trên đường dây bằng 10% công suất tiêu thụ ở B. Công suất tiêu thụ ở B là:

A:  $P_B = 800\text{W}$ B:  $P_B = 8\text{kW}$ C:  $P_B = 80\text{kW}$ D:  $P_B = 800\text{kW}$ 

**Câu 59:** Một máy phát điện xoay chiều có công suất 1000kW. Dòng điện nó phát ra sau khi tăng thế lên 110kV được truyền đi xa bằng một dây dẫn có điện trở 20Ω. Điện năng hao phí trên đường dây là:

A: 6050W

B: 2420W

C: 5500W

D: 1653W

**Câu 60:** Một máy biến áp có tỉ số vòng dây sơ cấp và thứ cấp bằng 10. Máy được mắc vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220V, tần số 50Hz. Hai đầu cuộn thứ cấp được nối với tải là một điện trở R, khi đó dòng điện chạy qua cuộn thứ cấp có cường độ 5(A). Coi hệ số công suất mạch thứ cấp và sơ cấp của máy đều bằng 1, máy có hiệu suất 95% thì cường độ dòng điện chạy qua cuộn sơ cấp xấp xỉ bằng

A: 0,53(A)

B: 0,35(A)

C: 0,95(A)

D: 0,50(A)

**Câu 61:** Người ta truyền tải điện năng từ A đến B. Ở A dùng một máy tăng thế và ở B dùng một máy hạ thế, dây dẫn từ A đến B có điện trở  $40\Omega$ . Cường độ dòng điện trên dây là  $50A$ . Công suất hao phí trên dây bằng  $5\%$  công suất tiêu thụ ở B và hiệu điện thế ở hai đầu cuộn thứ cấp của máy hạ thế là  $200V$ . Biết dòng điện và hiệu điện thế luôn cùng pha và bỏ qua hao phí trên các máy biến thế. Tỷ số biến đổi của máy hạ thế là:

**A: 0,005.**

B. 0,05.

C. 0,01.

D. 0,004.

**Câu 62:** Một nhà máy phát điện gồm  $n$  tổ máy có cùng công suất  $P$  hoạt động đồng thời. Điện sản xuất ra được đưa lên đường dây và truyền đến nơi tiêu thụ với hiệu suất truyền tải là  $H$ . Hỏi khi chỉ còn một tổ máy hoạt động bình thường thì hiệu suất truyền tải  $H'$  là bao nhiêu? Coi điện áp truyền tải, hệ số công suất truyền tải và điện trở đường dây không đổi.

A:  $H' = \frac{H}{n}$

B.  $H' = H$

C.  $H' = \frac{n + H - 1}{n}$

D.  $H' = n.H$

**Câu 63:** Cuộn sơ cấp của một máy biến thế có  $N_1 = 1000$  vòng, cuộn thứ cấp có  $N_2 = 2000$  vòng. Hiệu điện thế hiệu dụng của cuộn sơ cấp là  $U_1 = 110V$  và của cuộn thứ cấp khi để hở là  $U_2 = 216V$ . Tỷ số giữa điện trở thuần và cảm kháng của cuộn sơ cấp là:

**A: 0,19.**

B: 0,15

C: 0,1.

D: 1,2.

**Câu 64:** Một máy biến áp lý tưởng gồm một cuộn sơ cấp và hai cuộn thứ cấp. Cuộn sơ cấp có  $n_1 = 1320$  vòng, điện áp  $U_1 = 220V$ . Cuộn thứ cấp thứ nhất có  $U_2 = 10V$ ,  $I_2 = 0,5A$ ; Cuộn thứ cấp thứ 2 có  $n_3 = 25$  vòng,  $I_3 = 1,2A$ . Cường độ dòng điện qua cuộn sơ cấp là :

A:  $I_1 = 0,035A$

**B:  $I_1 = 0,045A$**

C:  $I_1 = 0,023A$

D:  $I_1 = 0,055A$

## CHƯƠNG V: SÓNG ÁNH SÁNG

## BÀI 1: HIỆN TƯỢNG TÁN SẮC ÁNH SÁNG - CÁC LOẠI QUANG PHỔ

## I. LÝ THUYẾT

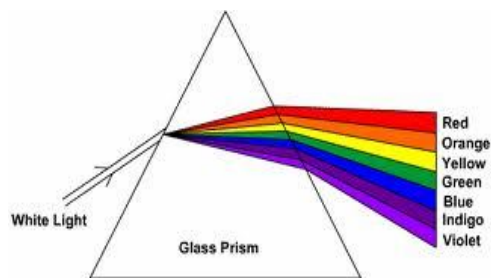
## 1. HIỆN TƯỢNG TÁN SẮC ÁNH SÁNG

**Thí nghiệm:** Chiếu tia sáng trắng qua lăng kính, phía sau lăng kính ta đặt màn hứng M. Trên M ta quan sát được dải màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.

**Kết luận:** Hiện tượng tán sắc ánh sáng là hiện tượng mà khi một chùm sáng khi đi qua lăng kính thì nó bị phân tích thành nhiều ánh sáng đơn sắc khác nhau.

\***Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng khi đi qua lăng kính chỉ bị lệch mà không bị tán sắc:**

\***Ánh sáng đa sắc là ánh sáng gồm hai ánh sáng đơn sắc trở lên.**



## Thí nghiệm về hiện tượng tán sắc ánh sáng.

- Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng có một tần số nhất định và không bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.
- Ánh sáng trắng là hỗn hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím. ( $0,76\mu\text{m} > \lambda > 0,38\mu\text{m}$ )
- Chiết suất của các chất trong suốt biến thiên theo tần số của ánh sáng đơn sắc và tăng dần từ đỏ đến tím.

- Công thức xác định bước sóng ánh sáng:  $\lambda = \frac{c}{f}$  Trong đó:  $\lambda$  là bước sóng ánh sáng (m)  
 $c$  là vận tốc ánh sáng trong chân không (m/s)  
 $f$  là tần số của ánh sáng. (Hz)

## 2. GIẢI THÍCH VỀ HIỆN TƯỢNG TÁN SẮC ÁNH SÁNG.

Hiện tượng tán sắc ánh sáng được giải thích như sau:

- Ánh sáng trắng là hỗn hợp của nhiều ánh sáng đơn sắc khác nhau, có màu liên tục từ đỏ đến tím.
- Chiết suất của thủy tinh (và của mọi môi trường trong suốt khác) có giá trị khác nhau đối với ánh sáng đơn sắc có màu khác nhau, giá trị nhỏ nhất đối với ánh sáng đỏ và lớn nhất đối với ánh sáng tím. Mặc khác, ta đã biết góc lệch của một tia sáng đơn sắc khúc xạ qua lăng kính phụ thuộc vào chiết suất của lăng kính, chiết suất lăng kính càng lớn thì góc lệch càng lớn. Vì vậy sau khi khúc xạ qua lăng kính, bị lệch các góc khác nhau, trở thành tách rời nhau. Kết quả là, chùm sáng trắng ló ra khỏi lăng kính bị trải rộng ra thành nhiều chùm đơn sắc, tạo thành quang phổ của ánh sáng trắng mà ta quan sát được trên màn.

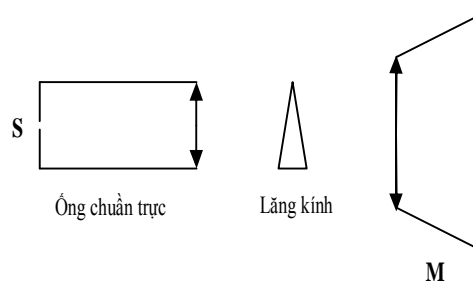
## 3. ỨNG DỤNG CỦA TÁN SẮC ÁNH SÁNG

- Ứng dụng trong máy quang phổ để phân tích chùm sáng đa sắc, do vật phát ra thành các thành phần đơn sắc
- Giải thích về nhiều hiện tượng quang học trong khí quyển, như cầu vồng...


## 4. MÁY QUANG PHỔ:


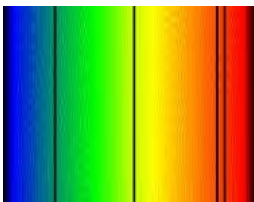
Máy quang phổ cấu tạo gồm ba bộ phận

- o **Bộ phận thứ nhất là ống chuẩn trực**, ống chuẩn trực là một cái ống một đầu là một thấu kính hội tụ  $L_1$ , đầu kia là khe hẹp có lỗ ánh sáng đi qua nằm tại tiêu điểm vật của thấu kính hội tụ. có tác dụng tạo ra các chùm sáng song song đến lăng kính.
- o **Lăng kính P:** là bộ phận chính của máy quang phổ nhằm tán sắc ánh sáng trắng thành các dải màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.
- o **Màn M** hay gọi là buồng ảnh dùng để hứng ảnh trên màn
- Nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng tán sắc ánh sáng.



## 5. CÁC LOẠI QUANG PHỔ.

Các loại quang phổ	Định nghĩa	Nguồn phát	Đặc điểm	Ứng dụng
Quang phổ liên tục	Là một dải màu có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục 	Do các chất rắn, lỏng, khí có áp suất lớn phát ra khi bị nung nóng	Quang phổ liên tục của các chất khác nhau ở cùng một nhiệt độ thì hoàn toàn giống nhau và chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của chúng	Dùng để đo nhiệt độ các vật có nhiệt độ cao, ở xa, như các ngôi sao.

<p><b>Quang phổ vạch phát xạ</b></p>	<p>Là một hệ thống những vạch sáng riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối</p>  <p>Hình 2.13 Có bốn bước sóng tương ứng là: 1: 656,3 nm 2: 486,1 nm 3: 434,0 nm 4: 410,2 nm</p>	<p>Quang phổ vạch do chất khí ở áp suất thấp phát ra khi bị kích thích bằng nhiệt hay điện.</p>	<p>Quang phổ vạch của các nguyên tố khác nhau thì rất khác nhau về số lượng vạch, về vị trí và độ sáng tỉ đối của các vạch. Mỗi nguyên tố hóa học có một quang phổ vạch đặc trưng.</p>	<p>Dùng để nhận biết, phân tích định lượng và định tính thành phần hóa học của các chất</p>
<p><b>Quang phổ vạch hấp thụ</b></p>	<p>Là những vạch tối nằm trên nền sáng của quang phổ liên tục</p> 	<p>Quang phổ vạch do chất khí ở áp suất thấp phát ra khi bị kích thích bằng nhiệt hay điện, và được đặt chắn trên quang phổ liên tục</p>	<p>- Để thu được quang phổ hấp thụ thì điều kiện nhiệt độ của nguồn phải thấp hơn nhiệt độ của quang phổ liên tục - Trong cùng một điều kiện về nhiệt độ và áp suất, Nguyên tố có thể phát ra quang phổ phát xạ màu gì thì hấp thụ màu đó.</p>	<p>Dùng để nhận biết, phân tích định lượng và định tính thành phần hóa học của các chất</p>

\*\*\***Hiện tượng đảo vạch quang phổ:**  
Hiện tượng mà vạch sáng của quang phổ phát xạ, trở thành vạch tối của quang phổ hấp thụ hoặc ngược lại gọi là hiện tượng đảo vạch quang phổ.

## II. BÀI TẬP THỰC HÀNH

- Câu 1:** Chọn câu **đúng** khi nói về hiện tượng tán sắc ánh sáng.  
**A:** Chùm sáng màu đỏ bị lệch nhiều nhất  
**B:** Chùm sáng màu tím bị lệch ít nhất  
**C:** Chùm sáng màu đỏ bị lệch ít nhất  
**D:** Chùm sáng màu đỏ và màu tím đều không bị lệch
- Câu 2:** Chọn câu **đúng**  
**A:** Sự tần số ánh sáng là sự lệch phương của tia sáng khi đi qua lăng kính  
**B:** Chiều một chùm sáng trắng qua lăng kính sẽ chỉ có 7 tia đơn sắc có các màu: đỏ, da cam, vàng, lục, lam, chàm, tím ló ra khỏi lăng kính  
**C:** Hiện tượng tán sắc xảy ra ở mặt phân cách hai môi trường chiết quang khác nhau.  
**D:** Hiện tượng tán sắc ánh sáng chỉ xảy ra khi chùm ánh sáng đi qua lăng kính.
- Câu 3:** Chiết suất của thủy tinh đối với các ánh sáng đơn sắc đỏ, vàng, tím lần lượt là  $n_d, n_v, n_t$ . Chọn sắp xếp **đúng**?  
**A:**  $n_d < n_t < n_v$   
**B:**  $n_t < n_d < n_v$   
**C:**  $n_d < n_v < n_t$   
**D:**  $n_t < n_v < n_d$
- Câu 4:** Chọn phát biểu **sai** khi nói về ánh sáng đơn sắc  
**A:** Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng có màu sắc xác định trong mọi môi trường.  
**B:** Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng có tần số xác định trong mọi môi trường.  
**C:** Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc  
**D:** Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng có bước sóng xác định trong mọi môi trường.
- Câu 5:** Chọn câu **sai**.  
**A:** Mỗi ánh sáng đơn sắc có một bước sóng và tần số xác định.  
**B:** Chiết suất của chất làm lăng kính đối với ánh sáng đơn sắc có bước sóng càng ngắn thì càng lớn.  
**C:** Mỗi ánh sáng đơn sắc có một màu sắc và tần số nhất định.  
**D:** Tốc độ truyền của các ánh đơn sắc khác nhau trong cùng một môi trường thì khác nhau.
- Câu 6:** Chọn câu **sai**. Sự phân tích chùm ánh sáng trắng đi qua lăng kính thành các tia sáng màu là do  
**A:** Vận tốc của các tia màu trong lăng kính khác nhau  
**B:** Năng lượng của các tia màu khác nhau  
**C:** Tần số sóng của các tia màu khác nhau  
**D:** Bước sóng của các tia màu khác nhau
- Câu 7:** Trong môi trường có chiết suất  $n$ , bước sóng của ánh sáng đơn sắc thay đổi so với trong chân không như thế nào?  
**A:** Giảm  $n^2$  lần.  
**B:** Giảm  $n$  lần.  
**C:** Tăng  $n$  lần.  
**D:** Không đổi.
- Câu 8:** Chọn câu **đúng**  
**A:** Tia X do các vật bị nung nóng ở nhiệt độ cao phát ra  
**B:** Tia X có thể phát ra từ các đèn điện  
**C:** Tia X là sóng điện từ có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của tia tử ngoại

**D: Tia X có thể xuyên qua tất cả mọi vật**

**Câu 9:** Phát biểu nào sau đây về tia tử ngoại là **không đúng**?

**A: có thể dùng để chữa bệnh ung thư nông.**

**B: tác dụng lên kính ảnh.**

**C: có tác dụng sinh học: diệt khuẩn, hủy diệt tế bào.**

**D: có khả năng làm ion hóa không khí và làm phát quang một số chất.**

**Câu 10:** Phát biểu nào sau đây về tia hồng ngoại là **không đúng**?

**A: Tia hồng ngoại do các vật nung nóng phát ra.**

**B: Tia hồng ngoại làm phát quang một số chất khí.**

**C: Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.**

**D: Tia hồng ngoại có tần số nhỏ hơn  $4 \cdot 10^{14}$  Hz.**

**Câu 11:** Chọn câu **sai**

**A: Những vật bị nung nóng đến nhiệt độ trên  $3000^{\circ}\text{C}$  phát ra tia tử ngoại rất mạnh**

**B: Tia tử ngoại có tác dụng đâm xuyên mạnh qua thủy tinh**

**C: Tia tử ngoại là bức xạ điện từ có bước sóng dài hơn bước sóng của tia Ronghen**

**D: Tia tử ngoại có tác dụng nhiệt**

**Câu 12:** Chiết suất của một môi trường phụ thuộc vào

**A: cường độ ánh sáng**

**B: bước sóng ánh sáng**

**C: năng lượng ánh sáng**

**D: tần số của ánh sáng**

**Câu 13:** Một ánh sáng đơn sắc có tần số  $f = 4 \cdot 10^{14}$  (Hz). Biết rằng bước sóng của nó trong nước là  $0,5(\mu\text{m})$ . Vận tốc của tia sáng này trong nước là:

**A:  $2 \cdot 10^6$  (m/s)**

**B:  $2 \cdot 10^7$  (m/s)**

**C:  $2 \cdot 10^8$  (m/s)**

**D:  $2 \cdot 10^5$  (m/s)**

**Câu 14:** Chiếu một chùm tia sáng trắng hẹp qua lăng kính, chùm tia ló gồm nhiều chùm sáng có màu sắc khác nhau. Hiện tượng đó được gọi là.

**A: Khúc xạ ánh sáng**

**B: Giao thoa ánh sáng**

**C: Tán sắc ánh sáng**

**D: Phản xạ ánh sáng**

**Câu 15:** Vận tốc ánh sáng là nhỏ nhất trong

**A: chân không**

**B: nước**

**C: thủy tinh**

**D: không khí**

**Câu 16:** Chọn câu **sai**. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng

**A: có một bước sóng xác định.**

**B: có một tần số xác định.**

**C: có một chu kỳ xác định.**

**D: có một màu sắc xác định**

**Câu 17:** Chọn câu trả lời **sai**. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng

**A: Có một màu xác định.**

**B: Không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.**

**C: Có vận tốc không đổi khi truyền từ môi trường này sang môi trường kia**

**D: Bị khúc xạ qua lăng kính.**

**Câu 18:** Phát biểu nào sau đây là **sai**:

**A: Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.**

**B: Chiết suất của môi trường trong suốt đối với ánh sáng đơn sắc khác nhau là khác nhau.**

**C: Hiện tượng tán sắc ánh sáng là hiện tượng chùm sáng trắng khi qua lăng kính bị tách thành nhiều chùm ánh sáng đơn sắc khác nhau.**

**D: Ánh sáng trắng là tập hợp gồm 7 ánh sáng đơn sắc khác nhau: đỏ, cam, vàng, lục, lam, chàm, tím.**

**Câu 19:** Chiếu tia sáng màu đỏ có bước sóng  $660\text{nm}$  từ chân không sang thủy tinh có chiết suất  $n = 1,5$ . Khi tia sáng truyền trong thủy tinh có màu và bước sóng là:

**A: Màu tím, bước sóng  $440\text{nm}$**

**B: Màu đỏ, bước sóng  $440\text{nm}$**

**C: Màu tím, bước sóng  $660\text{nm}$**

**D: Màu đỏ, bước sóng  $660\text{nm}$**

**Câu 20:** Ánh sáng **không** có tính chất sau:

**A: Có truyền trong chân không.**

**B: Có thể truyền trong môi trường vật chất.**

**C: Có mang theo năng lượng.**

**D: Có vận tốc lớn vô hạn.**

**Câu 21:** Một bức xạ đơn sắc có tần số  $f = 4 \cdot 10^{14}$  Hz. Bước sóng của nó trong thủy tinh là bao nhiêu? Biết chiết suất của thủy tinh đối với bức xạ trên là 1,5.

**A:  $0,64\mu\text{m}$ .**

**B:  $0,50\mu\text{m}$**

**C:  $0,55\mu\text{m}$ .**

**D:  $0,75\mu\text{m}$ .**

**Câu 22:** Ánh sáng **không** có tính chất sau đây:

**A: Luôn truyền với vận tốc  $3 \cdot 10^8\text{m/s}$ .**

**B: Có thể truyền trong môi trường vật chất.**

**C: Có thể truyền trong chân không.**

**D: Có mang năng lượng.**

**Câu 23:** Khi ánh sáng truyền từ nước ra không khí thì

**A: vận tốc và bước sóng ánh sáng giảm.**

**B: vận tốc và tần số ánh sáng tăng.**

**C: vận tốc và bước sóng ánh sáng tăng.**

**D: bước sóng và tần số ánh sáng không đổi.**

**Câu 24:** Phát biểu nào sau đây về tia hồng ngoại là **không đúng**?

A: Tia hồng ngoại do các vật nung nóng phát ra.

**B: Tia hồng ngoại làm phát quang một số chất khí.**

C: Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

D: Tia hồng ngoại có tần số nhỏ hơn  $4 \cdot 10^{14}$  Hz.

**Câu 25:** Chọn câu sai

A: Những vật bị nung nóng đến nhiệt độ trên  $3000^{\circ}\text{C}$  phát ra tia tử ngoại rất mạnh

**B: Tia tử ngoại có tác dụng đâm xuyên mạnh qua thủy tinh**

C: Tia tử ngoại là bức xạ điện từ có bước sóng dài hơn bước sóng của tia Ronghen

D: Tia tử ngoại có tác dụng nhiệt

**Câu 26:** Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về chiết suất của một môi trường ?

A: Chiết suất của một môi trường trong suốt nhất định với mọi ánh sáng đơn sắc là như nhau.

B: Với bước sóng ánh sáng chiếu qua môi trường trong suốt càng dài thì chiết suất của môi trường càng lớn.

**C: Chiết suất của một môi trường trong suốt nhất định với mọi ánh sáng đơn sắc khác nhau là khác nhau.**

D: Chiết suất của các môi trường trong suốt khác nhau đối với một loại ánh sáng nhất định thì có giá trị như nhau.

**Câu 27:** Cho các loại ánh sáng sau:

I. Ánh sáng trắng.

II. Ánh sáng đỏ.

III. Ánh sáng vàng.

IV. Ánh sáng tím.

Ánh sáng nào khi chiếu vào máy quang phổ sẽ thu được quang phổ liên tục ?

A: I và III.

B: I, II và III.

**C: Chỉ có I.**

D: Cả bốn loại trên.

**Câu 28:** Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về phép phân tích bằng quang phổ ?

A: Phép phân tích quang phổ là phân tích ánh sáng trắng.

**B: Phép phân tích quang phổ là phép phân tích thành phần cấu tạo của các chất dựa vào việc nghiên cứu quang phổ của chúng.**

C: Phép phân tích quang phổ là nguyên tắc dùng để xác định nhiệt độ của các chất.

D: A, B và C đều **đúng**.

**Câu 29:** Điều nào sau đây là **sai** khi nói về quang phổ liên tục ?

A: Quang phổ liên tục do các vật rắn, lỏng hoặc khí có khối lượng riêng lớn khi bị nung nóng phát ra.

**B: Quang phổ liên tục là những vạch màu riêng biệt hiện trên một nền tối.**

C: Quang phổ liên tục phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng.

D: Quang phổ liên tục không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng.

**Câu 30:** Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về quang phổ vạch hấp thụ ?

**A: Quang phổ của Mặt Trời mà ta thu được trên Trái Đất là quang phổ vạch hấp thụ.**

B: Quang phổ vạch hấp thụ có thể do các vật rắn ở nhiệt độ cao phát sáng phát ra.

C: Quang phổ vạch hấp thụ có thể do các chất lỏng ở nhiệt độ thấp phát sáng phát ra.

D: A, B và C đều **đúng**.

**Câu 31:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về quang phổ vạch phát xạ ?

A: Quang phổ vạch phát xạ bao gồm một hệ thống những vạch màu riêng rẽ nằm trên một nền tối.

**B: Quang phổ vạch phát xạ bao gồm một hệ thống những dải màu biến thiên liên tục nằm trên một nền tối.**

C: Mỗi nguyên tố hóa học ở trạng thái khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp cho một quang phổ vạch riêng, đặc trưng cho nguyên tố đó.

D: Quang phổ vạch phát xạ của các nguyên tố khác nhau thì rất khác nhau về số lượng các vạch quang phổ, vị trí các vạch và độ sáng tỉ đối của các vạch đó.

**Câu 32:** Khi sóng ánh sáng truyền từ một môi trường này sang một môi trường khác thì:

A: Cả tần số lẫn bước sóng đều thay đổi.

**B: Tần số không đổi, nhưng bước sóng thay đổi.**

C: Bước sóng không đổi nhưng tần số thay đổi

D: Cả tần số lẫn bước sóng đều thay không đổi.

**Câu 33:** Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về điều kiện để thu được quang phổ vạch hấp thụ ?

A: Nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải cao hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục

B: Nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải bằng nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục

**C: Nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải thấp hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục**

D: Một điều kiện khác

**Câu 34:** Cho các loại ánh sáng sau: Những ánh sáng nào không bị tán sắc khi qua lăng kính ?

I. Ánh sáng trắng.

II. Ánh sáng đỏ.

III. Ánh sáng vàng.

IV. Ánh sáng tím.

**A: II, III, IV.**

B: I, II, III.

C: I, II, III, IV.

D: I, II, IV.

**Câu 35:** Khi một chùm sáng đơn sắc truyền từ không khí vào thủy tinh thì:

A: Tần số giảm, bước sóng giảm.

B: Tần số tăng, bước sóng giảm.

**C: Tần số không đổi, bước sóng giảm.**

D: Tần số không đổi, bước sóng tăng.

**Câu 36:** Vạch quang phổ vạch phát xạ của:

**A: Ánh thái của khe máy quang phổ tạo bởi những ánh sáng đơn sắc**

B: Bức xạ phát ra từ những chùm sáng phức tạp.

C: Thành phần cấu tạo của môi trường quang phổ.

D: Những vạch sáng, tối trên các quang phổ.

**Câu 37:** Máy quang phổ là dụng cụ dùng để:

A: Đo bước sóng các vạch quang phổ.

B: Tiến hành các phép phân tích quang phổ.

- C: Quan sát và chụp quang phổ của các vật.  
**D: Phân tích một chùm sáng phức tạp thành những thành phần đơn sắc.**
- Câu 38:** Trong thí nghiệm thớ nhai của Niu - tơn, nếu tăng chiều dài của quang phổ ta có thể thấy:  
**A: Thay lăng kính bằng một lăng kính lồi bằng thủy tinh có chiều suất lồi hơn.**  
 B: Thay lăng kính bằng một lăng kính to hơn  
 C: Đặt lăng kính ở nơi cao hơn cốc tiêu.  
 D: Thay lăng kính bằng một lăng kính có góc chiết quang lớn hơn ( $A = 70^\circ$  chẳng hạn).
- Câu 39:** Một chùm ánh sáng mặt trời hẹp rơi xuống mặt nước trong một bể bơi và tạo nên một vệt sáng.  
 A: Có nhiều màu đủ các sắc hay chiếu xuống góc  
 B: Có màu trắng đủ các sắc hay chiếu xuống góc  
**C: Có nhiều màu khi chiếu xiên và có màu trắng khi chiếu xuống góc**  
 D: Không có màu đủ các sắc.
- Câu 40:** Nếu tạo một chùm ánh sáng trắng.  
**A: Chèn thêm một tấm kính màu đỏ vào giữa hai tấm kính.**  
 B: Chèn thêm một tấm kính màu đỏ vào giữa hai tấm kính.  
 C: Phai thêm một tấm kính màu đỏ vào giữa hai tấm kính.  
 D: Phai thêm nhiều tấm kính màu đỏ, có thể có một tấm kính trắng nằm giữa hai tấm kính màu đỏ.
- Câu 41:** Khi một chùm sáng đơn sắc truyền từ không khí vào thủy tinh thì :  
 A: Tần số tăng, bước sóng giảm.  
**B: Tần số không đổi, bước sóng giảm.**  
 C: Tần số giảm, bước sóng tăng.  
 D: Tần số không đổi, bước sóng tăng.
- Câu 42:** Theo định nghĩa, ánh sáng đơn sắc là ánh sáng có:  
 A: Tần số xác định.  
**B: Bước sóng xác định.**  
 C: Màu sắc xác định.  
**D: Qua lăng kính không bị tán sắc**
- Câu 43:** Quang phổ liên tục phát ra bởi hai vật khác nhau thì :  
 A: Hoàn toàn khác nhau ở mọi nhiệt độ.  
**B: Giống nhau, nếu chúng có cùng nhiệt độ**  
 C: Hoàn toàn giống nhau ở mọi nhiệt độ  
**D: Giống nhau, nếu mỗi vật có một nhiệt độ thích hợp**
- Câu 44:** Dải sáng bảy màu thu được trong thí nghiệm thớ nhai của Niu - tơn có các vạch khác nhau là:  
 A: Các hạt ánh sáng bị nhiễu loạn khi truyền qua thủy tinh.  
 B: Lăng kính làm lệch chùm sáng về phía này nên làm thay đổi màu sắc của nó  
 C: Thủy tinh hấp thụ một màu cho ánh sáng.  
**D: Lăng kính phản xạ riêng bảy chùm sáng bảy màu có sẵn trong chùm ánh sáng mặt trời.**
- Câu 45:** Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về ánh sáng đơn sắc :  
 A: Ứng với mỗi ánh sáng đơn sắc, bước sóng không phụ thuộc vào chiết suất của môi trường ánh sáng truyền qua  
**B: Chiết suất của môi trường trong suốt phụ thuộc vào tần số của sóng ánh sáng đơn sắc**  
 C: Các sóng ánh sáng đơn sắc có phương dao động trùng với phương truyền ánh sáng.  
 D: Chiết suất của môi trường trong suốt đối với ánh sáng đỏ thì lớn nhất và đối với ánh sáng tím thì nhỏ nhất.
- Câu 46:** Chọn câu **sai**:  
**A: Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng luôn bị tán sắc khi đi qua lăng kính.**  
 B: Trong cùng một môi trường trong suốt, vận tốc sóng ánh sáng màu đỏ lớn hơn ánh sáng màu tím.  
 C: Vận tốc của sóng ánh sáng đơn sắc phụ thuộc vào môi trường truyền sóng.  
 D: Bước sóng của ánh sáng đơn sắc phụ thuộc vào vận tốc truyền của sóng đơn sắc
- Câu 47:** Trường hợp nào liên quan đến hiện tượng tán sắc ánh sáng sau đây :  
 A: Màu sắc trên mặt đĩa CD khi có ánh sáng chiếu vào.  
**B: Màu sắc của ánh sáng trắng sau khi chiếu qua lăng kính.**  
 C: Màu sắc của vầng dầu trên mặt nước  
 D: Màu sắc trên bóng bóng xà phòng dưới ánh sáng mặt trời.
- Câu 48:** Phát biểu nào dưới đây là **sai** :  
 A: Hiện tượng tán sắc ánh sáng là hiện tượng chùm sáng trắng khi qua lăng bị tách ra thành nhiều chùm sáng có màu sắc khác nhau.  
 B: Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.  
**C: Ánh sáng trắng là tập hợp gồm bảy ánh sáng đơn sắc khác nhau: đỏ, cam, vàng, lục, lam, chàm, tím.**  
 D: Chiết suất của môi trường trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là khác nhau.
- Câu 49:** Chọn câu **sai** trong các câu sau :  
 A: Chiết suất của môi trường trong suốt đối với ánh sáng đỏ là nhỏ nhất so với các ánh sáng đơn sắc khác  
 B: Chiết suất của môi trường trong suốt đối với ánh sáng tím là lớn nhất so với các ánh sáng đơn sắc khác  
**C: Chiết suất của môi trường trong suốt có giá trị như nhau đối với tất cả các ánh sáng đơn sắc khác nhau.**

D: Nguyên nhân của hiện tượng tán sắc ánh sáng là sự phụ thuộc của chiết suất của môi trường trong suốt vào màu sắc ánh sáng.

**Câu 50:** Quang phổ vạch phát xạ là một quang phổ gồm

A: một số vạch màu riêng biệt cách nhau bằng những khoảng tối( thứ tự các vạch được xếp theo chiều từ đỏ đến tím).

B: một vạch màu nằm trên nền tối.

C: các vạch từ đỏ tới tím cách nhau những khoảng tối.

D: các vạch tối nằm trên nền quang phổ liên tục

**Câu 51:** Chọn câu sai khi nói về tính chất và ứng dụng của các loại quang phổ

A: Dựa vào quang phổ vạch hấp thụ và vạch phát xạ ta biết được thành phần cấu tạo nguồn sáng.

B: Mỗi nguyên tố hoá học được đặc trưng bởi một quang phổ vạch phát xạ và một quang phổ vạch hấp thụ.

C: Dựa vào quang phổ liên tục ta biết được nhiệt độ nguồn sáng.

D: Dựa vào quang phổ liên tục ta biết được thành phần cấu tạo nguồn sáng.

**Câu 52:** Quang phổ của một bóng đèn dây tóc khi nóng sáng thì sẽ

A: Sáng dần khi nhiệt độ tăng dần nhưng vẫn có đủ bảy màu

B: Các màu xuất hiện dần từ màu đỏ đến tím, không sáng hơn

C: Vừa sáng dần lên, vừa xuất hiện dần các màu đến một nhiệt độ nào đó mới đủ 7 màu

D: Hoàn toàn không thay đổi

**Câu 53:** Khe sáng của ống chuẩn trực của máy quang phổ được đặt tại

A: quang tâm của thấu kính hội tụ

B: tiêu điểm ảnh của thấu kính hội tụ

C: tại một điểm trên trục chính của thấu kính hội tụ

D: tiêu điểm vật của thấu kính hội tụ

**Câu 54:** Quang phổ liên tục được ứng dụng để

A: đo cường độ ánh sáng

C: đo áp suất

B: xác định thành phần cấu tạo của các vật

D: đo nhiệt độ

**Câu 55:** Chọn câu đúng.

A: Quang phổ liên tục của một vật phụ thuộc vào bản chất của vật nóng sáng.

B: Quang phổ liên tục không phụ thuộc vào nhiệt độ của vật nóng sáng.

C: Quang phổ liên tục phụ thuộc vào nhiệt độ của vật nóng sáng.

D: Quang phổ liên tục phụ thuộc vào nhiệt độ và bản chất của vật nóng sáng.

**Câu 56:** Khi tăng dần nhiệt độ của khối hiđrô thì các vạch trong quang phổ của hiđrô sẽ

A: Xuất hiện theo thứ tự đỏ, lam, chàm, tím

C: Xuất hiện theo thứ tự đỏ, chàm, lam, tím

B: Xuất hiện đồng thời một lúc

D: Xuất hiện theo thứ tự tím, chàm, lam, đỏ

**Câu 57:** Quang phổ vạch hấp thụ là quang phổ gồm những vạch:

A: màu biến đổi liên tục .

C: màu riêng biệt trên một nền tối .

B: tối trên nền sáng .

D: tối trên nền quang phổ liên tục

**Câu 58:** Chọn phát biểu đúng trong các phát biểu sau:

A: Quang phổ của mặt Trời ta thu được trên trái Đất là quang phổ vạch hấp thụ.

B: Mọi vật khi nung nóng đều phát ra tia tử ngoại.

C: Quang phổ của mặt Trời ta thu được trên trái Đất là quang phổ vạch phát xạ.

D: Quang phổ của mặt Trời ta thu được trên trái Đất là quang phổ liên tục

**Câu 59:** Tìm phát biểu sai về đặc điểm quang phổ vạch của các nguyên tố hóa học khác nhau.

A: Khác nhau về số lượng vạch.

C: Khác nhau về độ sáng tỉ đối giữa các vạch.

B: Khác nhau về màu sắc các vạch.

D: Khác nhau về bề rộng các vạch quang phổ.

**Câu 60:** Quang phổ vạch phát xạ được phát ra khi nào.

A: Khi nung nóng một chất lỏng hoặc khí.

C: Khi nung nóng một chất khí ở điều kiện tiêu chuẩn

B: Khi nung nóng một chất khí ở áp suất thấp.

D: Khi nung nóng một chất rắn, lỏng hoặc khí.

**Câu 61:** Chọn phương án sai:

A: Các khí hay hơi ở áp suất thấp khi bị kích thích phát sáng sẽ bức xạ quang phổ vạch phát xạ.

B: Quang phổ vạch của các nguyên tố hoá học khác nhau là không giống nhau.

C: Quang phổ vạch phát xạ là quang phổ gồm những vạch màu riêng rẽ nằm trên một nền tối.

D: Quang phổ không phụ thuộc vào trạng thái tồn tại của các chất.

**Câu 62:** Hiện tượng một vạch quang phổ phát xạ sáng trở thành vạch tối trong quang phổ hấp thụ được gọi là:

A: sự tán sắc ánh sáng

C: sự đảo vạch quang phổ

B: sự nhiễu xạ ánh sáng

D: sự giao thoa ánh sáng đơn sắc

**Câu 63:** Sự đảo vạch quang phổ có thể được giải thích dựa vào

A: Tiên đề về sự bức xạ và hấp thụ năng lượng của nguyên tử

B: các định luật quang điện

C: thuyết lượng tử Planck

D: Tiên đề về trạng thái dừng



**Câu 64:** Hiện tượng đảo sắc của các vạch quang phổ là

**A:** Các vạch tối trong quang phổ hấp thụ chuyển thành các vạch sáng trong quang phổ phát xạ của nguyên tố đó

**B:** Màu sắc các vạch quang phổ thay đổi.

**C:** Số lượng các vạch quang phổ thay đổi.

**D:** Quang phổ liên tục trở thành quang phổ phát xạ.

**Câu 65:** Chọn câu có nội dung sai:

**A:** Chiều ánh sáng Mặt trời vào máy quang phổ, trên kính ảnh ta thu được quang phổ liên tục

**B:** Nguyên tắc hoạt động của máy quang phổ dựa vào hiện tượng tán sắc ánh sáng.

**C:** Ánh sáng đơn sắc không bị phân tích khi qua máy quang phổ.

**D:** Chức năng của máy quang phổ là phân tích chùm sáng phức tạp thành nhiều thành phần ánh sáng đơn sắc khác nhau.

**Câu 66:** Phát biểu nào sau đây là sai về quang phổ?

**A:** Vị trí các vạch sáng trong quang phổ vạch phát xạ của một nguyên tố sẽ thay thế bằng các vạch tối trong quang phổ vạch hấp thụ của chính một nguyên tố đó.

**B:** Khi chiếu ánh sáng trắng qua một đám khí (hay hơi) ta luôn thu được quang phổ vạch hấp thụ của khí (hay hơi) đó.

**C:** Mỗi nguyên tố hóa học đều có quang phổ vạch đặc trưng cho nguyên tố đó.

**D:** Quang phổ vạch phát xạ và hấp thụ đều được ứng dụng trong phép phân tích quang phổ.

**Câu 67:** (CD 2007): Quang phổ liên tục của một nguồn sáng J

**A:** phụ thuộc vào cả thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn sáng J.

**B:** không phụ thuộc vào cả thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn sáng J.

**C:** không phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng J, mà chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng đó.

**D:** không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng J, mà chỉ phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng đó.

**Câu 68:** (CD 2007): Trong các phát biểu sau đây, phát biểu nào là sai?

**A:** Ánh sáng trắng là tổng hợp (hỗn hợp) của nhiều ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ tới tím.

**B:** Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

**C:** Hiện tượng chùm sáng trắng, khi đi qua một lăng kính, bị tách ra thành nhiều chùm sáng có màu sắc khác nhau là hiện tượng tán sắc ánh sáng.

**D:** Ánh sáng do Mặt Trời phát ra là ánh sáng đơn sắc vì nó có màu trắng.

**Câu 69:** (ĐH – 2007): Hiện tượng đảo sắc của vạch quang phổ (đảo vạch quang phổ) cho phép kết luận rằng

**A:** trong cùng một điều kiện về nhiệt độ và áp suất, mọi chất đều hấp thụ và bức xạ các ánh sáng có cùng bước sóng.

**B:** ở nhiệt độ xác định, một chất chỉ hấp thụ những bức xạ nào mà nó có khả năng phát xạ và ngược lại, nó chỉ phát những bức xạ mà nó có khả năng hấp thụ.

**C:** các vạch tối xuất hiện trên nền quang phổ liên tục là do giao thoa ánh sáng.

**D:** trong cùng một điều kiện, một chất chỉ hấp thụ hoặc chỉ bức xạ ánh sáng.

**Câu 70:** (ĐH – 2007): Bước sóng của một trong các bức xạ màu lục có trị số là

**A:** 0,55 nm.

**B:** 0,55 mm.

**C:** 0,55  $\mu\text{m}$ .

**D:** 55 nm.

**Câu 71:** (CD 2008): Ánh sáng đơn sắc có tần số  $5.10^{14}$  Hz truyền trong chân không với bước sóng 600 nm. Chiết suất tuyệt đối của một môi trường trong suốt ứng với ánh sáng này là 1,52. Tần số của ánh sáng trên khi truyền trong môi trường trong suốt này

**A:** nhỏ hơn  $5.10^{14}$  Hz còn bước sóng bằng 600 nm.

**B:** lớn hơn  $5.10^{14}$  Hz còn bước sóng nhỏ hơn 600 nm.

**C:** vẫn bằng  $5.10^{14}$  Hz còn bước sóng nhỏ hơn 600 nm.

**D:** vẫn bằng  $5.10^{14}$  Hz còn bước sóng lớn hơn 600 nm.

**Câu 72:** (ĐH – 2008): Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về ánh sáng đơn sắc?

**A:** Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với ánh sáng đỏ lớn hơn chiết suất của môi trường đó đối với ánh sáng tím.

**B:** Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

**C:** Trong cùng một môi trường truyền, vận tốc ánh sáng tím nhỏ hơn vận tốc ánh sáng đỏ.

**D:** Trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền đi với cùng vận tốc C.

**Câu 73:** (ĐH – 2008):: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về quang phổ?

**A:** Quang phổ liên tục của nguồn sáng nào thì phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng ấy.

**B:** Mỗi nguyên tố hóa học ở trạng thái khí hay hơi nóng sáng dưới áp suất thấp cho một quang phổ vạch riêng, đặc trưng cho nguyên tố đó.

**C:** Để thu được quang phổ hấp thụ thì nhiệt độ của đám khí hay hơi hấp thụ phải cao hơn nhiệt độ của nguồn sáng phát ra quang phổ liên tục

**D:** Quang phổ hấp thụ là quang phổ của ánh sáng do một vật rắn phát ra khi vật đó được nung nóng.

**Câu 74:** (CD - 2009): Khi nói về quang phổ, phát biểu nào sau đây là đúng?

**A:** Các chất rắn bị nung nóng thì phát ra quang phổ vạch.

**B:** Mỗi nguyên tố hóa học có một quang phổ vạch đặc trưng của nguyên tố ấy.

**C:** Các chất khí ở áp suất lớn bị nung nóng thì phát ra quang phổ vạch.

**D:** Quang phổ liên tục của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố đó.

**Câu 75:** (CD - 2009): Phát biểu nào sau đây là đúng?

**A:** Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

**B:** Ánh sáng trắng là hỗn hợp của vô số ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.

**C:** Chỉ có ánh sáng trắng mới bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.

**D:** Tổng hợp các ánh sáng đơn sắc sẽ luôn được ánh sáng trắng.

**Câu 76:** (CD - 2009): Phát biểu nào sau đây là đúng ?

**A:** Chất khí hay hơi ở áp suất thấp được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện cho quang phổ liên tục

**B:** Chất khí hay hơi được kích thích bằng nhiệt hay bằng điện luôn cho quang phổ vạch.

**C:** Quang phổ liên tục của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.

**D:** Quang phổ vạch của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố ấy.

**Câu 77: (ĐH – 2009):** Quang phổ liên tục

**A:** phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát mà không phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát.

**B:** phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của nguồn phát.

**C:** không phụ thuộc vào bản chất và nhiệt độ của nguồn phát.

**D:** phụ thuộc vào bản chất của nguồn phát mà không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn phát.

**Câu 78: (ĐH – 2009):** Quang phổ vạch phát xạ

**A:** của các nguyên tố khác nhau, ở cùng một nhiệt độ thì như nhau về độ sáng tỉ đối của các vạch.

**B:** là một hệ thống những vạch sáng (vạch màu) riêng lẻ, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.

**C:** do các chất rắn, chất lỏng hoặc chất khí có áp suất lớn phát ra khi bị nung nóng.

**D:** là một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục

Giáo Dục Hồng Phúc

**CHƯƠNG V: SÓNG ÁNH SÁNG**  
**BÀI 2: HIỆN TƯỢNG TÁN SẮC ÁNH SÁNG.**

**I. PHƯƠNG PHÁP****1. LĂNG KÍNH****Các công thức quan trọng:**

ct1:  $A = r_1 + r_2$

ct2:  $D = i_1 + i_2 - A$

ct3:  $\sin i = n \cdot \sin r$

**Khi  $D_{\min}$  ta có:**

$r_1 = r_2; i_1 = i_2$

$\Rightarrow D_{\min} = 2i - A \quad \Rightarrow i = \frac{A + D_{\min}}{2}$

Với góc chiết quang nhỏ:

$i = n \cdot r$

$D = (n - 1) A$

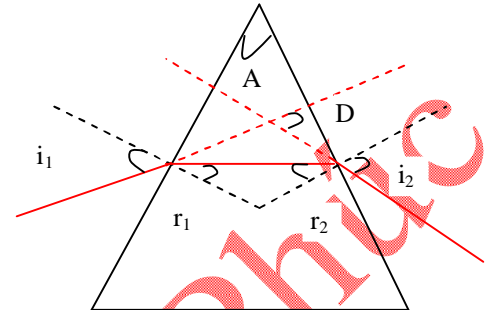
**Bài toán cần chú ý:**

Bài toán xác định góc lệch của tia đỏ so với tia tím khi ló ra khỏi lăng kính ( với A nhỏ)

$\Rightarrow \Delta D = (n_t - n_d) \cdot A$

Bài toán xác định bề rộng quang phổ khi đặt màn hứng cách mặt phẳng phân giác của lăng kính một đoạn h

$\Rightarrow \Delta r = h \cdot (n_t - n_d) \cdot A$  ( A phải đổi về rad)

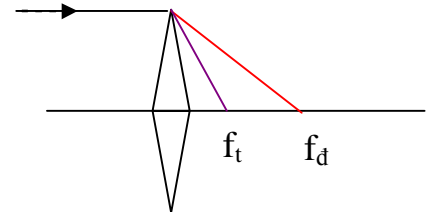
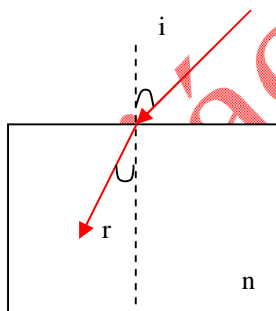
**2. THẤU KÍNH**

$$\frac{1}{f} = (n - 1) \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

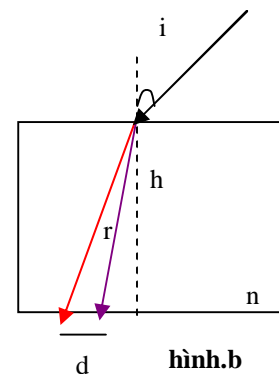
**Trong đó:**

f : là tiêu cự của thấu kính

n: là chiết suất của chất làm thấu kính với tia sáng

 $R_1$ : là bán kính của mặt cong thứ nhất $R_2$ : là bán kính của mặt cong thứ hai(  $R < 0$  ) mặt lõm (  $R > 0$  ) mặt lồi)**3. HIỆN TƯỢNG KHÚC XẠ ÁNH SÁNG**

hình .a



hình.b

**Hình vẽ a:** Diễn tả cho chúng ta thấy về hiện tượng khúc xạ ánh sáng  $\sin i = n \cdot \sin r$ **Hình vẽ b:** Cho chúng ta thấy hiện tượng tán sắc ánh sáng trong môi trường chiết suất n,  $\Rightarrow d = h(\tan r_d - \tan r_t)$ **4. HIỆN TƯỢNG PHẢN XẠ TOÀN PHẦN**

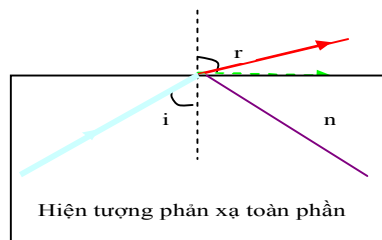
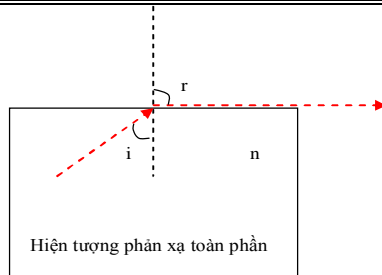
Hiện tượng phản xạ toàn phần xảy ra khi ánh sáng đi từ môi trường có chiết quang lớn về môi trường có chiết quang nhỏ hơn.

Hiện tượng phản xạ toàn phần bắt đầu xảy ra như quan sát trên hình vẽ:

Ta có:  $n \cdot \sin i = \sin r$  ( vì  $r$  song song với mặt nước cho nên  $r = 90^\circ$ )

$$\Rightarrow n \cdot \sin i = 1$$

$$\Rightarrow \sin i_{gh} \geq \frac{1}{n} \quad (\text{hiện tượng toàn phần bắt đầu xảy ra})$$



### BÀI TẬP THỰC HÀNH

**Câu 79:** Chiếu một chùm tia sáng trắng hẹp tới mặt bên của lăng kính có góc chiết quang  $A = 60^\circ$ . Biết chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng tím là 1,54. Góc lệch cực tiểu của tia màu tím bằng :

A:  $51,3^\circ$ .

B:  $40,71^\circ$ .

C:  $30,43^\circ$ .

D:  $49,46^\circ$ .

**Câu 80:** Một thấu kính hội tụ mỏng gồm hai mặt cầu lồi giống nhau bán kính  $R = 30\text{cm}$ . Chiết suất của thấu kính đối với ánh sáng đỏ là 1,5 và đối với ánh sáng tím là 1,54. Khoảng cách giữa tiêu điểm đối với tia đỏ và tiêu điểm đối với tia tím của thấu kính là :

A:  $2,22\text{cm}$ .

B:  $27,78\text{cm}$ .

C:  $22,2\text{cm}$ .

D:  $30\text{cm}$ .

**Câu 81:** Một bể nước sâu 1,2m. Một chùm ánh sáng mặt trời chiếu vào mặt nước dưới góc tới  $i$  sao cho  $\sin i = 0,8$ . Chiết suất của nước đối với ánh sáng đỏ là 1,331 và đối với ánh sáng tím là 1,343. Bề rộng của dải quang phổ dưới đáy bể là :

A:  $2,5\text{cm}$ .

B:  $1,25\text{cm}$ .

C:  $2\text{cm}$ .

D:  $1,5\text{cm}$ .

**Câu 82:** Chiếu một tia sáng trắng vào một lăng kính có góc chiết quang  $A = 4^\circ$  dưới góc tới hẹp. Biết chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ và tím lần lượt là 1,62 và 1,68. Độ rộng góc quang phổ của tia sáng đỏ sau khi ló khỏi lăng kính là:

A:  $0,015\text{ rad}$

B:  $0,015^\circ$ .

C:  $0,24\text{ rad}$

D:  $0,24^\circ$ .

**Câu 83:** Góc chiết quang của lăng kính bằng  $6^\circ$ . Chiếu một tia sáng trắng vào mặt bên của lăng kính theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang. Đặt một màn quan sát, sau lăng kính, song song với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang của lăng kính và cách mặt này 2m. Chiết suất của lăng kính đối với tia đỏ là  $n_d = 1,50$  và đối với tia tím là  $n_t = 1,56$ . Độ rộng của quang phổ liên tục trên màn quan sát bằng

A:  $6,28\text{ mm}$ .

B:  $12,57\text{ mm}$ .

C:  $9,30\text{ mm}$ .

D:  $15,42\text{ mm}$ .

**Câu 84:** Chiếu chùm ánh sáng trắng hẹp vào đỉnh của một lăng kính theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang. Biết góc chiết quang  $4^\circ$ , chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ và tím lần lượt là 1,468 và 1,868. Bề rộng quang phổ thu được trên màn quan sát đặt song song với mặt phẳng phân giác và cách mặt phẳng phân giác 2m là

A:  $5,58\text{cm}$

B:  $6,4\text{cm}$

C:  $6\text{cm}$

D:  $6,4\text{m}$

**Câu 85:** Một lăng kính có góc chiết quang  $A = 6^\circ$ . Chiếu một tia sáng trắng tới mặt bên của lăng kính với góc tới nhỏ. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ là 1,5 và đối với ánh sáng tím là 1,54. Góc hợp bởi tia ló màu đỏ và màu tím là :

A:  $3^\circ$ .

B:  $0,24^\circ$  (hay 14phút 24giây).

C:  $3,24^\circ$  (hay  $3^\circ 14\text{phút } 24\text{giây}$ ).

D:  $6,24^\circ$  (hay  $6^\circ 14\text{phút } 24\text{giây}$ ).

**Câu 86:** Chiếu chùm sáng gồm 5 ánh sáng đơn sắc khác nhau là đỏ; cam; vàng; lục, và tím đi từ nước ra không khí, thấy ánh sáng màu vàng ló ra ngoài song song với mặt nước. Xác định số bức xạ mà ta có thể quan sát được phía trên mặt nước

A: Ngoài vàng ra còn có cam và đỏ

B: tất cả đều ở trên mặt nước

C: Chỉ có đỏ ló ra phía trên mặt nước

D: Chỉ có lục và tím ló ra khỏi mặt nước

**Câu 87:** Chiếu ánh sáng trắng đi qua lăng kính có góc chiết quang  $30^\circ$  thì thấy ánh sáng tím có góc lệch cực tiểu. Hãy tìm góc lệch của tia đỏ biết  $n_d = 1,54$ ;  $n_t = 1,58$ .

A:  $16^\circ 50'$

B:  $16,5^\circ$

C:  $15^\circ 6'$

D:  $15,6^\circ$

**Câu 88:** Chiếu chùm sáng đa sắc gồm 5 ánh sáng cơ bản; đỏ; vàng, lam, chàm và tím từ nước ra không khí. Biết  $\sin i = \frac{3}{4}$ , chiết suất của tím đối với các ánh sáng trên là  $n_t = \frac{4}{3}$ . Xác định có mấy bức xạ không ló ra khỏi mặt nước?

A: 0

B: 1

C: 2

D: 3

**Câu 89:** Chiếu tia sáng trắng xuống mặt nước hợp với mặt nước góc  $60^\circ$ . Xác định góc lệch của tia đỏ và tia tím, cho  $n_d = 1,54$ ;  $n_t = 1,58$ .

A:  $29^\circ$ B:  $0,29^\circ$ C:  $0^\circ 30'$ D:  $0^\circ 49'$ 

**Câu 90:** Chiếu tia sáng trắng xuống mặt nước và vuông góc với mặt nước. Hãy nêu hiện tượng mà ta có thể quan sát được ở dưới đáy bình( giả sử ánh sáng có thể chiếu tới đáy).

A: Không có hiện tượng gì cả

B: Dưới đáy bề chỉ có một màu sáng duy nhất

C: Dưới đáy bề quan sát thấy dải màu liên tục từ đỏ đến tím( đỏ trong - tím ngoài)

D: Dưới đáy bề quan sát thấy dải màu liên tục từ đỏ đến tím( tím trong - đỏ ngoài)

**Câu 91:** Chiếu tia sáng trắng xuống mặt nước với góc xiên. Hãy nêu hiện tượng mà ta có thể quan sát được ở dưới đáy bình( giả sử ánh sáng có thể chiếu tới đáy).

A: Không có gì dưới đáy.

B: Dưới đáy bề chỉ có một màu sáng duy nhất

C: Dưới đáy bề quan sát thấy dải màu liên tục từ đỏ đến tím( đỏ trong - tím ngoài)

D: Dưới đáy bề quan sát thấy dải màu liên tục từ đỏ đến tím( tím trong - đỏ ngoài)

**Câu 92:** Chiếu chùm sáng gồm 3 ánh sáng đơn sắc vàng, lam, chàm vào lăng kính có góc chiết quang  $45^\circ$  theo phương vuông góc với mặt bên AB. Biết chiết suất của tia vàng với chất làm lăng kính là  $\sqrt{2}$ . Xác định số bức xạ đơn sắc có thể ló ra khỏi mặt bên kia của lăng kính.

A: 0

B: 1

C: 2

D: 3

**Câu 93:** Chiếu tia sáng trắng vào lăng kính có góc chiết quang A rất nhỏ, phía sau lăng kính cách mặt phẳng phân giác của lăng kính 2 m ta thu được vệt sáng có màu liên tục từ đỏ đến tím và rộng 5 cm. Hãy xác định góc lệch giữa tia ló của tia đỏ và tia tím.

A:  $3,875^\circ$ 

B: 1,25 rad

C:  $0,05^\circ$ 

D: Đáp án khác

**Câu 94:** Chia tia sáng đơn sắc màu lục vào lăng kính có góc chiết quang  $5^\circ$  thì thấy tia ló ra có góc lệch cực tiểu. Xác định góc tới của tia lục là bao nhiêu. Biết  $n_l = 1,55$ .

A:  $3^\circ$ B:  $4^\circ 15'$ C:  $3^\circ 45'$ 

D: 3,45 rad

**Câu 95:** Chiếu ánh sáng vàng song song với trục chính của một thấu kính hội tụ có hai mặt lồi giống nhau  $D = 40$  cm. Biết chiết suất của chất làm thấu kính đối với ánh sáng vàng là 1,5. Hãy xác định tiêu cự của thấu kính trên đối với tia vàng.

A: 0,4cm

B: 0,4 dm

C: 0,4m

D: 4m

**Câu 96:** Một lăng kính có góc chiết quang  $A = 45^\circ$ . Chiếu chùm tia sáng hẹp đa sắc SI gồm 4 ánh sáng đơn sắc: đỏ, vàng, lục và tím đến gặp mặt bên AB theo phương vuông góc, thì tia ló ra khỏi mặt bên AC gồm các ánh sáng đơn sắc (Biết chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng màu lam là  $\sqrt{2}$  )

A: đỏ, vàng và lục .

B: đỏ, vàng, lục và tím.

C: đỏ, lục và tím .

D: đỏ, vàng và tím .

**Câu 97:** Chiết suất của nước đối với tia vàng là  $n_v = \frac{4}{3}$ . Chiếu một chùm sáng trắng từ nước ra không khí dưới góc tới i sao cho

$\sin i = \frac{3}{4}$  thì chùm sáng ló ra không khí là

A: dải màu từ đỏ đến tím

B: dải màu từ vàng đến tím.

C: dải sáng trắng.

D: dải màu từ đỏ đến vàng.

**Câu 98:** Trong một thí nghiệm người ta chiếu một chùm sáng đơn sắc song song vào cạnh của một lăng kính có góc chiết quang  $A = 8^\circ$  theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang. Sử dụng ánh sáng vàng, chiết suất của lăng kính là 1,65 thì góc lệch của tia sáng là:

A:  $5,20^\circ$ B:  $5,32^\circ$ C:  $5,13^\circ$ D:  $3,25^\circ$ 

**Câu 99: (ĐH – 2007):** Từ không khí người ta chiếu xiên tới mặt nước nằm ngang một chùm tia sáng hẹp song song gồm hai ánh sáng đơn sắc, màu vàng, màu chàm. Khi đó chùm tia khúc xạ

A: gồm hai chùm tia sáng hẹp là chùm màu vàng và chùm màu chàm, trong đó góc khúc xạ của chùm màu vàng nhỏ hơn góc khúc xạ của chùm màu chàm.

B: vẫn chỉ là một chùm tia sáng hẹp song song.

C: gồm hai chùm tia sáng hẹp là chùm màu vàng và chùm màu chàm, trong đó góc khúc xạ của chùm màu vàng lớn hơn góc khúc xạ của chùm màu chàm.

**Câu 100: (ĐH – 2009):** Một lăng kính thủy tinh có góc chiết quang  $A = 4^\circ$ , đặt trong không khí. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ và tím lần lượt là 1,643 và 1,685. Chiếu một chùm tia sáng song song, hẹp gồm hai bức xạ đỏ và tím vào mặt bên của lăng kính theo phương vuông góc với mặt này. Góc tạo bởi tia đỏ và tia tím sau khi ló ra khỏi mặt bên kia của lăng kính xấp xỉ bằng

A:  $1,416^\circ$ .B:  $0,336^\circ$ .C:  $0,168^\circ$ .D:  $13,312^\circ$ .

**Câu 101: (ĐH - 2011)** Chiếu từ nước ra không khí một chùm tia sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm 5 thành phần đơn sắc: tím, lam, đỏ, lục, vàng. Tia ló đơn sắc màu lục đi là mặt nước (sát với mặt phân cách giữa hai môi trường). Không kể tia đơn sắc màu lục, các tia ló ra ngoài không khí là các tia đơn sắc màu:

A: lam, tím.

B: đỏ, vàng, lam.

C: tím, lam, đỏ.

D: đỏ, vàng.

**Câu 102: (ĐH - 2011)** Một lăng kính có góc chiết quang  $A = 6^\circ$  (coi là góc nhỏ) được đặt trong không khí. Chiếu một chùm ánh sáng trắng song song, hẹp vào mặt bên của lăng kính theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang, rất gần cạnh của lăng kính. Đặt một màn E sau lăng kính, vuông góc với phương của chùm tia tới và cách mặt phẳng phân giác của góc chiết quang 1,2

m. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ là  $n_d = 1,642$  và đối với ánh sáng tím là  $n_t = 1,685$ . Độ rộng từ màu đỏ đến màu tím của quang phổ liên tục quan sát được trên màn là

- A: 36,9 mm.                      B: 10,1 mm.                      **C: 5,4 mm.**                      D: 4,5 mm.

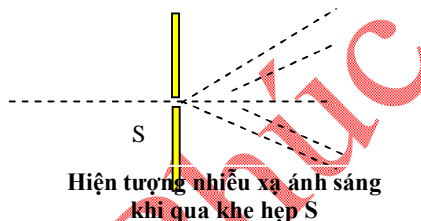
**CHƯƠNG V: SÓNG ÁNH SÁNG**  
**BÀI 3: GIAO THOA SÓNG ÁNH SÁNG**

**I. PHƯƠNG PHÁP**

**1. HIỆN TƯỢNG NHIỄU XẠ ÁNH SÁNG**

Nhiễu xạ ánh sáng là hiện tượng ánh sáng không tuân theo định luật truyền thẳng, quan sát được khi ánh sáng truyền qua lỗ nhỏ hoặc gần mép những vật trong suốt hoặc không trong suốt. Nhờ hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng mà các tia sáng đi qua các khe hẹp sẽ trở thành nguồn sáng mới

- Chúng ta chỉ có thể giải thích được hiện tượng nhiễu xạ ánh sáng nếu thừa nhận ánh sáng có tính chất sóng.



**2. HIỆN TƯỢNG GIAO THOA SÓNG ÁNH SÁNG**

Gọi  $\Delta d$  là khoảng hiệu quang lộ từ hai nguồn  $S_1$  và  $S_2$  tới màn:

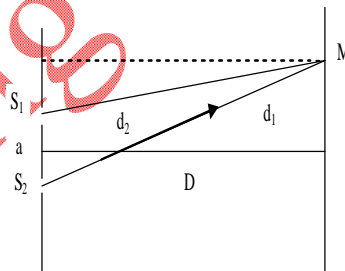
$$\Rightarrow \Delta d = d_2 - d_1 = \frac{a \cdot x}{D}$$

Nếu tại M là vân sáng

$$\Rightarrow d_2 - d_1 = k \cdot \lambda \quad \text{với } k \text{ là vân sáng bậc } k \quad k \in (0; \pm 1; \pm 2; \dots)$$

Nếu tại M là vân tối.

$$\Rightarrow d_2 - d_1 = (k + \frac{1}{2}) \lambda \quad \text{với } k \text{ là vân tối thứ } (k + 1) \quad k \in (0; \pm 1; \pm 2 \dots)$$



**a. Vị trí vân sáng:**

$$d_2 - d_1 = \frac{a \cdot x}{D} = k \cdot \lambda$$

$$\Rightarrow x_s = k \frac{\lambda D}{a} \quad \text{trong đó: } k \text{ là vân sáng bậc } k \quad (k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3 \dots)$$

**Trong đó:**

- a.  $\lambda$  là bước sóng ánh sáng ( m )
- D là khoảng cách từ mặt phẳng  $S_1 S_2$  đến màn M
- a là khoảng cách giữa hai khe  $S_1 S_2$
- k là bậc của vân sáng (  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3 \dots$  )

**b. Vị trí vân tối**

$$d_2 - d_1 = (k + \frac{1}{2}) \cdot \lambda = \frac{a \cdot x}{D}$$

$$\Rightarrow x_t = (k + \frac{1}{2}) \frac{\lambda D}{a} \quad \text{trong đó } (k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3 \dots)$$

{ Nếu  $k > 0$ : thì k là vân tối thứ  $(k + 1)$  **Vd:**  $k = 5$  vân tối thứ  $(5 + 1) = 6$

{ Nếu  $k < 0$  thì k là vân tối thứ  $(-k)$  **Vd:**  $k = -5$  là vân tối thứ 5

- Đối với vân tối không có khái niệm bậc của vân tối.

<b>k= :</b>	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6
<b>V<sub>t</sub> :</b>	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7



<b>V<sub>s</sub>:</b>	7	6	5	4	3	2	1 (VSTT)	1	2	3	4	5	6	7	
<b>k= :</b>	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7

**c. Khoảng vân**

- Khoảng vân  $i$  là khoảng cách giữa hai vân sáng hoặc hai vân tối liên tiếp

$$i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ia}{D}$$

$$x_s = ki$$

$$x_t = \left(k + \frac{1}{2}\right) i.$$

**d. Bước sóng ánh sáng và màu sắc ánh sáng.**

- Mỗi ánh sáng đơn sắc có một bước sóng trong chân không xác định
- Các ánh sáng đơn sắc có bước sóng trong khoảng từ  $0,38 \rightarrow 0,76 \mu\text{m}$
- Ánh sáng mặt trời là hỗn hợp của vô số ánh sáng có bước sóng biến thiên liên tục từ  $0 \rightarrow \infty$ .
- Bảng màu sắc - bước sóng (**Trong chân không**)

Màu	$\lambda$ ( nm)
Đỏ	640 : 760
Da cam	590 : 650
Vàng	570 : 600
Lục	500 : 575
Lam	450 : 510
Chàm	430 : 460
Tím	380 : 440

- Điều kiện để hiện tượng giao thoa ánh sáng xảy ra

- Hai nguồn phải phát ra hai sóng có cùng bước sóng
- Hiệu số pha của hai nguồn phải không đổi theo thời gian.

**3. CÁC BÀI TOÁN CƠ BẢN**

**Dạng 1: Bài toán xác định bề rộng quang phổ bậc  $k$ .**

Gọi  $x_d$  là vị trí vân sáng thứ  $k$  của ánh sáng đỏ  $x_d = k \frac{\lambda_d D}{a}$

Gọi  $x_t$  là vị trí vân sáng thứ  $k$  của ánh sáng tím.  $x_t = k \frac{\lambda_t D}{a}$

$$\Delta x = x_d - x_t = k \frac{\lambda_d D}{a} - k \frac{\lambda_t D}{a}$$

$$\Rightarrow \Delta x = k \frac{D}{a} (\lambda_d - \lambda_t)$$

**Dạng 2: . Bài toán xác định vị trí trùng nhau**

Thực hiện giao thoa ánh sáng với hai bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$

Loại 1: Trùng nhau của hai vân sáng

Gọi  $x$  là vị trí vân sáng trùng nhau của hai ánh sáng giao thoa trên

$$\text{Ta có: } x = k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} \Rightarrow k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$$

Loại 2: Vị trí trùng nhau của hai vân tối

$$x = \left(K_1 + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda_1 D}{a} = \left(K_2 + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda_2 D}{a}$$

$$\Rightarrow \frac{K_1 + \frac{1}{2}}{K_2 + \frac{1}{2}} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$$

Loại 3: Vị trí trùng nhau của 1 vân sáng - 1 vân tối

$$x = \left(K_1 + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a}$$

$$\Rightarrow \frac{\left(K_1 + \frac{1}{2}\right)}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$$

Loại 4: Vị trí trùng nhau của 3 vân sáng

Thực hiện giao thoa ánh sáng với ba ánh sáng đơn sắc  $\lambda_1; \lambda_2; \lambda_3$ .

$$x = k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} = k_3 \frac{\lambda_3 D}{a}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{K_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \\ \frac{K_1}{k_3} = \frac{\lambda_3}{\lambda_1} \end{cases} \Rightarrow \text{các giá trị của } K_1; K_2; K_3$$

**Dạng 3: . Bài toán xác định số bước sóng cho vân sáng tại vị trí  $x_0$  hoặc cho vân tối tại vị trí  $x_0$** Loại 1: Số bức xạ cho vân sáng tại  $x_0$ 

**Đề bài:** Thực hiện giao thoa với ánh sáng trắng có ( $\lambda_1 \leq \lambda \leq \lambda_2$ ). Trong đó D là khoảng cách từ mặt phẳng  $S_1 S_2$  tới màn., a là khoảng cách giữa hai khe  $S_1 S_2$ . Hãy xác định số ánh sáng cho vân sáng tại vị trí  $x_0$ .

**Bài giải:**

$$\text{Ta có: } x_0 = k \frac{\lambda D}{a} \quad (1) \quad \Rightarrow \lambda = \frac{x_0 a}{k D} \quad (2)$$

$$\text{Vì } \lambda_1 \leq \lambda \leq \lambda_2 \quad \Rightarrow \lambda_1 \leq \lambda = \frac{x_0 a}{k D} \leq \lambda_2$$

$$\Rightarrow \frac{x_0 a}{\lambda_2 D} \leq k \leq \frac{x_0 a}{\lambda_1 D} \quad (3) \quad (k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots)$$

Từ (3) thay vào (2) ta có được cụ thể từng bước sóng cho vân sáng tại vị trí  $x_0$ .

Loại 2: Số bức xạ cho vân tối tại vị trí  $x_0$ 

**Đề bài:** Thực hiện giao thoa với ánh sáng trắng có ( $\lambda_1 \leq \lambda \leq \lambda_2$ ). Trong đó D là khoảng cách từ mặt phẳng  $S_1 S_2$  tới màn., a là khoảng cách giữa hai khe  $S_1 S_2$ . Hãy xác định số ánh sáng cho vân tối tại vị trí  $x_0$ .

**Bài giải:**

$$\text{Ta có: } x_0 = x_0 = (k + \frac{1}{2}) \frac{\lambda D}{a} \quad (1) \Rightarrow \lambda = \frac{x_0 a}{(k + \frac{1}{2}) D} \quad (2)$$

$$\text{Vì } \lambda_1 \leq \lambda \leq \lambda_2 \quad \Rightarrow \lambda_1 \leq \lambda = \frac{x_0 a}{(k + \frac{1}{2}) D} \leq \lambda_2$$

$$\Rightarrow \frac{x_0 a}{\lambda_2 D} \leq (k + \frac{1}{2}) \leq \frac{x_0 a}{\lambda_1 D} \quad (k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots)$$

$$\Rightarrow \frac{x_0 a}{\lambda_2 D} - \frac{1}{2} \leq (k + \frac{1}{2}) \leq \frac{x_0 a}{\lambda_1 D} - \frac{1}{2} \quad (3)$$

Từ (3) thay vào (2) ta có được cụ thể từng bước sóng cho vân tối tại vị trí  $x_0$ .

**Dạng 4: Dạng toán xác định số vân sáng - vân tối trên đoạn MN**Loại 1: Số vân sáng - vân tối trên giao thoa trường

( Công thức dưới đây còn có thể áp dụng cho bài toán xác định số vân sáng vân tối giữa hai điểm MN và có một vân sáng ở chính giữa.)

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Số vân sáng: } V_S = 2 \left| \frac{L}{2i} \right| + 1. \\ \text{Số vân tối: } V_T = 2 \left| \frac{L}{2i} + \frac{1}{2} \right| \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \text{Tổng số vân sáng vân tối thu được } n = V_S + V_T$$

$\Rightarrow$  Tổng số vân sáng vân tối thu được  $n = V_S + V_T$

Trong đó:  $\left| \frac{L}{2i} \right|$ ;  $\left| \frac{L}{2i} + \frac{1}{2} \right|$  là các phần nguyên. **Ví dụ:** 5,8 lấy 5.

Loại 2: Số vân sáng - vân tối giữa hai điểm MN bất kỳ. (Giải sử  $x_M < x_N$ )

- Số vân sáng.

$$\text{Ta có: } x = k \cdot i \quad \Rightarrow x_M \leq k \cdot i \leq x_N$$

$$\Rightarrow \frac{x_M}{i} \leq k \leq \frac{x_N}{i}$$



- Số vân tối trên MN

$$\text{Ta có: } x = \left(k + \frac{1}{2}\right).i \Rightarrow x_M \leq \left(k + \frac{1}{2}\right).i \leq x_N$$

$$\Rightarrow \frac{x_M}{i} - \frac{1}{2} \leq k \leq \frac{x_N}{i} - \frac{1}{2}$$

Loại 3: Xác định số vân sáng - vân tối nếu biết hai đầu là hai vân sáng:

$$\begin{cases} V_s = \frac{L}{i} + 1 \\ V_t = \frac{L}{i} \end{cases} \Rightarrow i = \frac{L}{V_s - 1} = \frac{L}{V_t}$$

Loại 4: Xác định số vân sáng - vân tối nếu biết hai đầu là hai vân tối

$$\begin{cases} V_s = \frac{L}{i} \\ V_t = \frac{L}{i} + 1 \end{cases} \Rightarrow i = \frac{L}{V_s} = \frac{L}{V_t - 1}$$

Loại 5: Xác định số vân sáng - vân tối nếu biết một đầu sáng - một đầu tối.

$$V_s = V_t = \frac{L}{i} + \frac{1}{2} \Rightarrow i = \frac{L}{V_s - \frac{1}{2}}$$

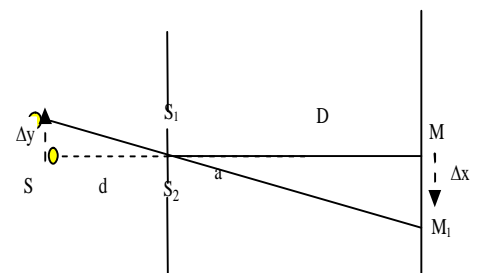
**Dạng 5: Bài toán dịch chuyển hệ vân ( dịch chuyển vân sáng trung tâm)**

**Bài 1:** Thực hiện thí nghiệm Yang về giao thoa ánh sáng. Khoảng cách giữa hai khe hẹp  $S_1 S_2$  là  $a$ , khoảng cách từ mặt phẳng  $S_1 S_2$  tới màn là  $D$ , khoảng cách từ nguồn sáng  $S$  tới hai khe  $S_1 S_2$  là  $d$ , Nếu dịch chuyển nguồn sáng  $S$  lên trên một đoạn  $\Delta y$  lên trên thì vân sáng trung tâm trên màn sẽ dịch chuyển như thế nào?

**Bài giải:**

Gọi  $\Delta x$  là độ dịch chuyển của hệ vân trên màn  $M$ ,  $M$  luôn dịch chuyển về phía nguồn chậm pha hơn ( tức là dịch chuyển ngược chiều với  $S$ ).

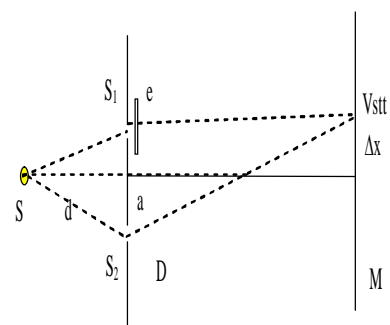
Và công thức xác định độ dịch chuyển như sau:  $\Delta x = \frac{\Delta y \cdot D}{d}$



**Bài 2:** Thực hiện thí nghiệm Yang về giao thoa ánh sáng. Khoảng cách giữa hai khe hẹp  $S_1 S_2$  là  $a$ , khoảng cách từ mặt phẳng  $S_1 S_2$  tới màn là  $D$ , Trước nguồn sáng  $S_1$  đặt tấm thủy tinh mỏng có bề dày  $e$  chiết suất  $n$ . Hãy xác định độ dời của vân sáng trung tâm.

**Bài giải:**

Vị trí vân sáng trung tâm sẽ dịch chuyển về phía nguồn chậm pha hơn, tức là dịch chuyển về phía  $S_1$ . Công thức xác định độ dịch chuyển như sau:  $\Delta x = \frac{(n-1)e \cdot D}{a}$



## II. BÀI TẬP MẪU:

**🐼 Ví dụ 1:** Thực hiện thí nghiệm Yang với ánh sáng có bước sóng  $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$ , Biết khoảng cách từ mặt phẳng  $S_1 S_2$  tới màn là  $D = 2\text{m}$ , khoảng cách giữa hai khe hẹp  $S_1 S_2$  là  $3\text{mm}$ . Hãy xác định khoảng vân giao thoa thu được trên màn

A.  $0,6 \text{ mm}$

B.  $0,9 \text{ mm}$

C.  $1 \text{ mm}$

D.  $1,2 \text{ mm}$

**Hướng dẫn:**

[Đáp án B]

$$\text{Ta có } i = \frac{\lambda \cdot D}{a} \begin{cases} \lambda = 0,6 \mu\text{m} = 0,6 \cdot 10^{-6} \text{m} \\ D = 2\text{m} \\ a = 3\text{mm} = 3 \cdot 10^{-3} \text{m} \end{cases} \text{ Thay số, } \Rightarrow i = 0,9 \text{ mm}$$

**Ví dụ 2:** Thực hiện thí nghiệm Yang với ánh sáng có bước sóng  $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$ , Biết khoảng cách từ mặt phẳng  $S_1S_2$  tới màn là  $D = 2\text{m}$ , khoảng cách giữa hai khe hẹp  $S_1S_2$  là  $3\text{mm}$ . Vị trí vân sáng thứ 3 kể từ vân sáng trung tâm.

A.  $\pm 2,7 \text{ mm}$       B.  $\pm 0,9 \text{ mm}$       C.  $1,8 \text{ mm}$       D.  $\pm 3,6 \text{ mm}$

Hướng dẫn:

[Đáp án A]

Ta có:  $x = k \cdot \frac{\lambda \cdot D}{a} = ki$  ( sử dụng kết quả trên ví dụ 1 ta có:  $i = 0,9 \text{ mm}$ )

$\Rightarrow x = \pm 3 \cdot 0,9 = \pm 2,7 \text{ mm}$ .

**Ví dụ 3:** Thực hiện giao thoa Yang với ánh sáng có bước sóng là  $\lambda$  thì trên màn thu được khoảng vân có độ lớn là  $i$ , Hãy xác định khoảng cách từ vân sáng thứ 2 đến vân sáng thứ 5 cùng phía.

A.  $4i$       B.  $3i$       C.  $2i$       D.  $3,5i$

Hướng dẫn:

[Đáp án B]

Cách 1:

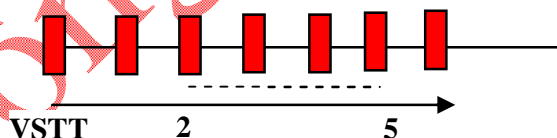
Vị trí vân sáng thứ 2:  $x_2 = 2i$

Vị trí vân sáng thứ 5:  $x_5 = 5i$

$\Rightarrow$  Khoảng cách từ vân sáng 2 tới vân sáng 5 là  $\Delta x = x_5 - x_2 = 5i - 2i = 3i$

Cách 2:

Quan sát trên hình ta thấy: từ vân sáng 2 đến vân sáng 5 cùng phía là  $3i$



**Ví dụ 4:** Thực hiện giao thoa Yang với ánh sáng có bước sóng là  $\lambda$  thì trên màn thu được khoảng vân có độ lớn là  $i$ , Hãy xác định khoảng cách từ vân sáng thứ 2 đến vân sáng thứ 5 khác phía.

A.  $4i$       B.  $3i$       C.  $5i$       D.  $7i$

Hướng dẫn:

[Đáp án D]

Giả sử vân sáng thứ hai là vân sáng bên dương  $\Rightarrow x_2 = 2i$

Như vậy vân sáng 5 là vân sáng bên âm;  $x_5 = -5i$

$\Rightarrow$  Khoảng cách giữa chúng là:  $\Delta x = 2i - (-5i) = 7i$

**Ví dụ 5:** Thực hiện giao thoa Yang với 3 ánh sáng đơn sắc  $\lambda_1 = 0,4 \mu\text{m}$ ;  $\lambda_2 = 0,5 \mu\text{m}$ ;  $\lambda_3 = 0,6 \mu\text{m}$ . Tại vị trí M có hiệu khoảng cách  $d_2 - d_1 = 1,2 \mu\text{m}$  có mấy bức xạ cho vân sáng?

A. 1      B. 2      C. 3      D. 0

Hướng dẫn:

[Đáp án B]

Vị trí cho vân sáng là  $\Delta d = k \cdot \lambda$

- i. Với ánh sáng 1:  $\Delta d = 3 \cdot \lambda_1 \Rightarrow$  Cho vân sáng
- ii. Với ánh sáng 2:  $\Delta d = 2,4 \lambda_2 \Rightarrow$  Không cho vân sáng
- iii. Với ánh sáng 3:  $\Delta d = 2 \cdot \lambda_3 \Rightarrow$  Cho vân sáng

Như vậy tại M có 2 bức xạ cho vân sáng

**Ví dụ 6:** Thực hiện giao thoa Yang với ánh sáng đơn sắc có  $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$ . Khoảng cách giữa hai khe sáng là  $a = 2\text{mm}$ ,  $D = 2\text{m}$ . Tại vị trí M có  $x_M = 1,25 \text{ mm}$  là:

A. Vân sáng thứ 2      B. Vân tối thứ 2      C. Vân sáng thứ 3      D. Vân tối thứ 3.


Hướng dẫn:

[Đáp án C]

Ta có:  $i = \frac{\lambda \cdot D}{a} = \frac{0,5 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{2 \cdot 10^{-3}} = 0,5 \text{ mm}$ .

$\Rightarrow x_M = 2,5 i \Rightarrow$  Vị trí vân tối thứ 3.

**Dạng 1: Bài toán xác định bề rộng quang phổ bậc K.**

 **Ví dụ 7:** Thực hiện giao thoa Yang với ánh sáng trắng có bước sóng từ 0,38  $\mu\text{m}$  đến 0,76  $\mu\text{m}$ , Với hai khe có khoảng cách là 2mm và  $D = 2\text{m}$ . Hãy xác định bề rộng quang phổ bậc 3:

A. 1,14 mm

B. 2,28 mm

C. 0,38 mm

D. Không phải các đáp án trên


**Hướng dẫn:****[Đáp án A]**

$$\text{Vị trí vân sáng bậc 3 của tia tím là: } x_t = 3 \cdot \frac{\lambda_t \cdot D}{a} = 3 \cdot \frac{0,38 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{2 \cdot 10^{-3}} = 1,14 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 1,14 \text{ mm}$$

$$\text{Vị trí vân sáng bậc 3 của tia đỏ là: } x_d = 3 \cdot \frac{\lambda_d \cdot D}{a} = 3 \cdot \frac{0,76 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{2 \cdot 10^{-3}} = 2,28 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 2,28 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow \text{Bề rộng quang phổ bậc 3: } \Delta R = x_d - x_t = 2,28 - 1,14 = 1,14 \text{ mm.}$$

**Dạng 2: Bài toán xác định vị trí vân sáng trùng nhau:**

 **Ví dụ 8:** Thực hiện giao thoa Yang với hai bức xạ  $\lambda_1 = 0,4 \mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,5 \mu\text{m}$ , Biết khoảng cách giữa hai khe sáng là 2mm, Khoảng cách từ hai khe tới màn M là  $D = 2\text{m}$ . Hãy xác định vị trí vân sáng trùng nhau đầu tiên của hai bức xạ:

**Hướng dẫn:**

$$\text{Vị trí vân sáng của bức xạ thứ nhất: } x_{s1} = K_1 \cdot \frac{\lambda_1 \cdot D}{a}$$


$$\text{Vị trí vân sáng của bức xạ thứ hai: } x_{s2} = K_2 \cdot \frac{\lambda_2 \cdot D}{a}$$

$$\text{Vị trí vân sáng trùng nhau } \Rightarrow x_{s1} = x_{s2} \Leftrightarrow K_1 \cdot \frac{\lambda_1 \cdot D}{a} = K_2 \cdot \frac{\lambda_2 \cdot D}{a}$$

$$\Rightarrow K_1 \cdot \lambda_1 = K_2 \cdot \lambda_2 \Rightarrow \frac{K_1}{K_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{0,5 \cdot 10^{-6}}{0,4 \cdot 10^{-6}} = \frac{5}{4}$$

$$\text{Vị trí trùng nhau đầu tiên } \Rightarrow K_1 = 5; K_2 = 4.$$

$$\Rightarrow x_{\text{trùng}} = 5 \cdot \frac{\lambda_1 \cdot D}{a} = 5 \cdot \frac{0,4 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{2 \cdot 10^{-3}} =$$

 **Ví dụ 9:** Thực hiện giao thoa Yang với ba bức xạ đơn sắc  $\lambda_1 = 0,4 \mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,5 \mu\text{m}$ ,  $\lambda_3 = 0,6 \mu\text{m}$ . Biết khoảng cách giữa hai khe sáng là 2mm, Khoảng cách từ hai khe tới màn M là  $D = 2\text{m}$ . Vị trí trùng nhau đầu tiên của ba bức xạ ứng với vân sáng thứ bao nhiêu của bức xạ 1, 2 và 3.

A.  $K_1 = 10; K_2 = 12; K_3 = 15$ B.  $K_1 = 12; K_2 = 10; K_3 = 15$ C.  $K_1 = 12; K_2 = 15; K_3 = 10$ D.  $K_1 = 15; K_2 = 12; K_3 = 10$ **Hướng dẫn:****[Đáp án D]**

$$+ \text{ Nếu 1 và 2 trùng nhau: } \frac{K_1}{K_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{0,5 \cdot 10^{-6}}{0,4 \cdot 10^{-6}} = \frac{5}{4}$$


Như vậy bức xạ 1 và 2 cho vân sáng trùng nhau tại các cặp  $\frac{0}{0}; \frac{5}{4}; \frac{10}{8}; \frac{15}{12} \dots \dots$  (với bức xạ 1 vị trí trùng nhau là bội của 5)

$$+ \text{ Nếu 1 và 3 trùng nhau: } \frac{K_1}{K_3} = \frac{\lambda_3}{\lambda_1} = \frac{0,6 \cdot 10^{-6}}{0,4 \cdot 10^{-6}} = \frac{3}{2} = \frac{6}{4}$$

Như vậy bức xạ 1 và 3 cho vân sáng trùng nhau tại các cặp  $\frac{0}{0}; \frac{3}{2}; \frac{6}{4} \dots \dots$  (với bức xạ 1 vị trí trùng nhau là bội của 3)

Như vậy ba bức xạ trùng nhau tại  $K_1 = 5 \cdot 3 = 15; K_2 = 4 \cdot 3 = 12; K_3 = 2 \cdot 3 = 6$ .

**Dạng 3: Bài toán xác định số bức xạ cho vân sáng tại vị trí  $x_0$  cho trước.**

 **Ví dụ 10:** Thực hiện giao thoa Yang với ánh sáng trắng có bước sóng từ 0,38  $\mu\text{m}$  đến 0,76  $\mu\text{m}$ . Khoảng cách giữa hai khe hẹp  $S_1, S_2$  là 2mm, mặt phẳng  $S_1, S_2$  cách màn M một đoạn là 3m. Hỏi tại vị trí  $x = 4\text{mm}$  có bao nhiêu bức xạ cùng cho vân sáng tại đây?

**Hướng dẫn:**

$$\text{Vị trí vân sáng } x_0 = k \cdot \frac{\lambda \cdot D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{x_0 \cdot a}{k \cdot D}$$

Theo đề bài  $\lambda_t \leq \lambda \leq \lambda_d \Rightarrow \lambda_t \leq \frac{x_0 \cdot a}{k \cdot D} \leq \lambda_d \Rightarrow \frac{x_0 \cdot a}{\lambda_d \cdot D} \leq k \leq \frac{x_0 \cdot a}{\lambda_t \cdot D}$

Thay số:  $\frac{4 \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{0,76 \cdot 10^{-6} \cdot 3} \leq k \leq \frac{4 \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{0,38 \cdot 10^{-6} \cdot 3}$

Dạng 4: Bài toán xác định số vân sáng vân tối trên đoạn MN

**Ví dụ 11:** Thực hiện giao thoa Yang với ánh sáng đơn sắc  $\lambda$ , ta thấy khoảng cách liên tiếp giữa 5 vân sáng là 2mm. Hỏi trên miền giao thoa trường có  $L = 1$  cm có bao nhiêu vân sáng, bao nhiêu vân tối?  
 A. 20 vân sáng, 20 vân tối    B. 20 vân sáng, 21 vân tối    C. 21 vân sáng, 21 vân tối    D. 21 vân sáng, 20 vân tối.

**Hướng dẫn:**

**[Đáp án D]**

Áp dụng công thức xác định số vân sáng trên giao thoa trường ta có:  $V_s = 2 \cdot \left[ \frac{L}{2i} \right] + 1$

Trong đó  $\begin{cases} L = 1 \text{ cm} = 10 \text{ mm} \\ i = \frac{2}{4} = 0,5 \text{ mm} \end{cases} \Rightarrow V_s = 2 \cdot \left[ \frac{10}{2 \cdot 0,5} \right] + 1 = 21 \text{ vân sáng.}$

Công thức xác định số vân tối:  $V_t = 2 \cdot \left[ \frac{L}{2i} + \frac{1}{2} \right] = 2 \cdot \left[ \frac{10}{2 \cdot 0,5} + \frac{1}{2} \right] = 20 \text{ vân tối}$

**Ví dụ 12:** Thực hiện thí nghiệm Yang với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ , thì thu được khoảng vân trên màn là  $i = 0,6$ mm. Hỏi trong đoạn M và N lần lượt có  $x_M = 2,5$ mm và  $x_N = 6$  mm có bao nhiêu vân sáng?  
 A. 5 vân    B. 6 vân    C. 7 vân    D. 8 vân

**Hướng dẫn:**

**[Đáp án B]**

vì  $x_M < x_N \Rightarrow \frac{x_M}{i} \leq k \leq \frac{x_N}{i}$

Thay số:  $\frac{2,5}{0,6} \leq k \leq \frac{6}{0,6} \Leftrightarrow 4,17 \leq k \leq 10 \Rightarrow$  có 6 giá trị của k thỏa mãn.

### III. BÀI TẬP THỰC HÀNH

**Câu 1:** Hiện tượng giao thoa sóng ánh sáng chỉ quan sát được khi hai nguồn ánh sáng là hai nguồn:

- A: Đơn sắc    B: Cùng màu sắc    **C: Kết hợp**    D: Cùng cường độ sáng

**Câu 2:** Chọn câu sai?

- A: Giao thoa là hiện tượng đặc trưng của sóng  
**B: Nơi nào có sóng thì nơi ấy có giao thoa**  
 C: Nơi nào có giao thoa thì nơi ấy có sóng  
 D: Hai sóng có cùng tần số và độ lệch pha không đổi theo thời gian gọi là sóng kết hợp

**Câu 3:** Thí nghiệm giao thoa ánh sáng, nếu dùng ánh sáng trắng thì:

- A: Không có hiện tượng giao thoa  
 B: Có hiện tượng giao thoa ánh sáng với vân sáng là màu trắng  
 C: Có hiện tượng giao thoa ánh sáng với một vân sáng ở giữa là màu trắng, các vân sáng ở hai bên vân trung tâm có màu cầu vồng với màu đỏ ở trong( gần vân trung tâm), tím ở ngoài.  
**D: Có hiện tượng giao thoa ánh sáng với một vân sáng ở giữa là màu trắng, các vân sáng ở hai bên vân trung tâm có màu cầu vồng với màu tím ở trong( gần vân trung tâm), đỏ ở ngoài ở ngoài.**

**Câu 4:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với 2 khe Yang, nếu dời nguồn S một đoạn nhỏ theo phương song song với màn chứa hai khe thì:

- A: Hệ vân giao thoa tịnh tiến ngược chiều dời của S và khoảng vân không thay đổi.**  
 B: Khoảng vân sẽ giảm  
 C: Hệ vân giao thoa tịnh tiến ngược chiều dời của S và khoảng vân thay đổi  
 D: Hệ vân giao thoa giữ nguyên không có gì thay đổi.

**Câu 5:** Thực hiện giao thoa sóng bởi ánh sáng trắng, trên màn quan sát được hình ảnh như thế nào?

- A: Vân trung tâm là vân sáng trắng, hai bên có dải màu như cầu vồng**  
 B: Một dải màu biến thiên như cầu vồng  
 C: Các vạch màu sắc khác nhau riêng biệt hiện trên nền tối  
 D: Không có các vân màu trên màn

**Câu 6:** Trong hiện tượng giao thoa với khe Y-âng, khoảng cách giữa hai nguồn là a, khoảng cách từ hai nguồn đến màn là D, x là khoảng cách từ O đến vân sáng ở M. Hiệu đường đi được xác định bằng công thức nào trong các công thức sau:

$$\text{A: } d_2 - d_1 = \frac{ax}{D}$$

$$\text{B: } d_2 - d_1 = \frac{ax}{2D}$$

$$\text{C: } d_2 - d_1 = \frac{2ax}{D}$$

$$\text{D: } d_2 - d_1 = \frac{aD}{x}$$

**Câu 7:** Trong thí nghiệm Y-âng, vân tối thứ nhất xuất hiện ở trên màn tại cách vị trí cách vân trung tâm là:

$$\text{A: } i/4$$

$$\text{B: } i/2$$

$$\text{C: } i$$

$$\text{D: } 2i$$

**Câu 8:** Trong các công thức sau, công thức nào **đúng** để xác định vị trí vân sáng trên màn trong hiện tượng giao thoa?

$$\text{A: } x = 2k \frac{\lambda D}{a}$$

$$\text{B: } x = (k + 1) \frac{\lambda D}{a}$$

$$\text{C: } x = k \frac{\lambda D}{2a}$$

$$\text{D: } x = k \frac{\lambda D}{a}$$

**Câu 9:** Trong các thí nghiệm sau đây, thí nghiệm nào có thể sử dụng để thực hiện việc đo bước sóng ánh sáng?

**A: Thí nghiệm giao thoa với khe Y-âng.**

**B: Thí nghiệm về tán sắc ánh sáng.**

**C: Thí nghiệm tán sắc ánh sáng của Niu-ton.**

**D: Thí nghiệm tổng hợp ánh sáng trắng.**

**Câu 10:** Nếu làm thí nghiệm Y - ăng với ánh sáng trắng thì :

**A: Hoàn toàn không quan sát được vân.**

**B: Chẽ thấy các vân sáng có màu sắc mà không thấy vân tối nào.**

**C: Chẽ quan sát được vân bậc thấp có màu sắc từ vân số 0 vân có màu trắng.**

**D: Vân quan sát được vân, không khác gì vân của ánh sáng đơn sắc.**

**Câu 11:** Trong các thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, khoảng vân  $I$  nhỏ nhất tính bằng công thức :

$$\text{A: } i = \frac{\lambda a}{D}$$

$$\text{B: } i = \frac{aD}{\lambda}$$

$$\text{C: } i = \frac{\lambda D}{a}$$

$$\text{D: } i = \frac{a}{\lambda D}$$

**Câu 12:** Trong thí nghiệm Y - ăng, năng lượng ánh sáng.

**A: Vân tối bao toàn, vì ôi cho các vân tối một phần năng lượng ánh sáng bị mất do nhiễu xạ.**

**B: Vân tối bao toàn, không có phần phân phối lại, phần bị ôi cho vân tối được chuyển sang cho vân sáng.**

**C: Không có bao toàn vì ôi cho vân tối một phần năng lượng ánh sáng bị mất do nhiễu xạ.**

**D: Không có bao toàn vì, ôi cho vân tối ánh sáng cộng ánh sáng lại thành bao tối.**

**Câu 13:** Hai nguồn sáng kết hợp là hai nguồn phát ra hai sóng:

**A: Có cùng tần số và hiệu số pha ban đầu của chúng không đổi.**

**B: Đồng pha.**

**C: Có cùng tần số.**

**D: Đơn sắc và có hiệu số pha ban đầu của chúng thay đổi chậm.**

**Câu 14:** Trong giao thoa ánh sáng đơn sắc qua khe Young, nếu giảm khoảng cách giữa 2 khe  $S_1S_2$  thì :

**A: khoảng vân giảm đi.**

**B: khoảng vân không đổi.**

**C: khoảng vân tăng lên.**

**D: Hệ vân bị dịch chuyển.**

**Câu 15:** Trong giao thoa ánh sáng, vân tối là tập hợp các điểm có :

**A: hiệu đường đi đến hai nguồn bằng một số nguyên lần bước sóng.**

**B: hiệu khoảng cách đến hai nguồn bằng một số nguyên lần bước sóng.**

**C: hiệu đường đi đến hai nguồn bằng một số lẻ lần nửa lần bước sóng.**

**D: hiệu khoảng cách đến hai nguồn bằng một số lẻ lần nửa bước sóng.**

**Câu 16:** Trong thí nghiệm Young, vân sáng bậc nhất xuất hiện ở trên màn tại các vị trí mà hiệu đường đi của ánh sáng từ hai nguồn đến các vị trí đó bằng :

$$\text{A: } 2\lambda.$$

$$\text{B: } \lambda.$$

$$\text{C: } 1,5\lambda.$$

$$\text{D: } \lambda/2.$$

**Câu 17:** Trong thí nghiệm Young, vân tối thứ nhất xuất hiện ở trên màn tại các vị trí cách vân trung tâm một khoảng là:

$$\text{A: } i.$$

$$\text{B: } 2i.$$

$$\text{C: } 1,5i.$$

$$\text{D: } 0,5i.$$

**Câu 18:** Khi thực hiện thí nghiệm giao thoa với ánh sáng đơn sắc trong môi trường trong suốt có chiết suất  $n$  thì khoảng vân sẽ thay đổi như thế nào so với khi thực hiện thí nghiệm trong không khí?

**A: không đổi.**

**B: giảm  $n$  lần.**

**C: tăng  $n$  lần.**

**D: không thể biết được, vì chưa biết bước sóng của ánh sáng đơn sắc đó.**

**Câu 19:** Trong giao thoa ánh sáng đơn sắc qua khe Young, nếu tăng khoảng cách giữa mặt phẳng chứa 2 khe  $S_1S_2$  với màn hứng vân lên hai lần thì :

**A: Khoảng vân không đổi.**

**B: Khoảng vân giảm đi hai lần.**

**C: Khoảng vân tăng lên hai lần.**

**D: Bề rộng giao thoa giảm hai lần.**

**Câu 20:** Trong giao thoa ánh sáng, vân sáng là tập hợp các điểm có :

**A: Hiệu đường đi đến hai nguồn bằng một số nguyên lần bước sóng.**

**B: Hiệu khoảng cách đến hai nguồn bằng một số nguyên lần bước sóng.**

**C: Hiệu khoảng cách đến hai nguồn bằng một số lẻ lần nửa bước sóng.**

**D: Hiệu đường đi đến hai nguồn bằng một số lẻ lần nửa lần bước sóng.**

**Câu 21:** Hai khe Y- ăng cách nhau  $a = 1\text{mm}$ , khoảng cách giữa hai khe đến màn là  $D = 3\text{m}$ . Khoảng cách giữa ba vân sáng liên tiếp là  $3\text{mm}$ . Bước sóng của ánh sáng là:

A:  $0,4\mu\text{m}$ B:  $0,5\mu\text{m}$ C:  $0,55\mu\text{m}$ D:  $0,45\mu\text{m}$ 

**Câu 22:** Ứng dụng của hiện tượng giao thoa ánh sáng để đo:

A: Vận tốc của ánh sáng.

B: Bước sóng của ánh sáng.

C: Chiết suất của một môi trường.

D: Tần số ánh sáng.

**Câu 23:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng, nếu đặt trước nguồn  $S_1$  một bản thủy tinh mỏng trong suốt thì:

A: Vị trí vân trung tâm không thay đổi

B: Vân trung tâm dịch chuyển về phía nguồn  $S_1$ C: Vân trung tâm dịch chuyển về phía nguồn  $S_2$ 

D: Vân trung tâm biến mất

**Câu 24:** Khoảng cách từ vân sáng bậc 3 vân sáng bậc 7 cùng bên là:

A:  $3i$ B:  $4i$ C:  $5i$ D:  $6i$ 

**Câu 25:** Khoảng cách từ vân sáng bậc 5 đến vân sáng bậc 4 khác bên là:

A:  $8i$ B:  $9i$ C:  $10i$ D:  $11i$ 

**Câu 26:** Ánh sáng trên bề mặt rộng  $7,2\text{mm}$  của vùng giao thoa người ta đếm được 9 vân sáng (hai rìa là hai vân sáng). Tại vị trí cách vân trung tâm  $14,4\text{mm}$  là vân:

A: tối thứ 18

B: tối thứ 16

C: sáng thứ 18

D: Sáng thứ 16

**Câu 27:** Ánh sáng đơn sắc trong thí nghiệm Yang là  $0,5\mu\text{m}$ . Khoảng cách từ hai nguồn đến màn  $1\text{m}$ . khoảng cách giữa hai nguồn là  $2\text{mm}$ . Khoảng cách giữa vân sáng bậc 3 và vân tối bậc 5 ở hai bên là:

A:  $0,375\text{mm}$ B:  $1,875\text{mm}$ C:  $18,75\text{mm}$ D:  $3,75\text{mm}$ 

**Câu 28:** Một nguồn sáng S phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,5\mu\text{m}$ . đến khe Yang,  $S_1S_2 = a = 0,5\text{mm}$ . Mặt phẳng chứa  $S_1S_2$  cách màn khoảng  $D = 1\text{m}$ . Tính khoảng vân.

A:  $0,5\text{mm}$ B:  $0,1\text{mm}$ C:  $2\text{mm}$ D:  $1\text{mm}$ 

**Câu 29:** Một nguồn sáng S phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,5\mu\text{m}$ , đến khe Yang  $S_1, S_2$  với  $S_1S_2 = 0,5\text{mm}$ . Mặt phẳng chứa  $S_1S_2$  cách màn  $D = 1\text{m}$ . Tại M trên màn E các vân trung tâm một khoảng  $x = 3,5\text{mm}$  là vân sáng hay vân tối, bậc mấy?

A: Vân sáng bậc 3

B: Tối thứ 3

C: Vân sáng thứ 4

D: Vân tối thứ 4

**Câu 30:** Một nguồn sáng S phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,5\mu\text{m}$ , đến khe Yang  $S_1, S_2$  với  $S_1S_2 = 0,5\text{mm}$ . Mặt phẳng chứa  $S_1S_2$  cách màn  $D = 1\text{m}$ . Chiều rộng vùng giao thoa quan sát được  $L = 13\text{mm}$ . Tìm số vân sáng và vân tối quan sát được?

A: 13 sáng, 14 tối

B: 11 sáng, 12 tối

C: 12 sáng, 13 tối

D: 10 sáng, 11 tối

**Câu 31:** Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng bằng khe Yang. Cho  $S_1S_2 = 1\text{mm}$ , khoảng cách giữa hai khe  $S_1S_2$  đến màn là  $2\text{m}$ , bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm là  $\lambda = 0,5\mu\text{m}$ .  $x$  là khoảng cách từ điểm M trên màn đến vân trung tâm. Muốn M nằm trên vân tối bậc 2 thì:

A:  $x_M = 1,5\text{mm}$ B:  $x_M = 4\text{mm}$ C:  $x_M = 2,5\text{mm}$ D:  $x_M = 5\text{mm}$ 

**Câu 32:** Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng bằng khe Yang, khoảng cách giữa hai khe sáng  $a = 0,3\text{mm}$ , khoảng cách từ hai khe đến màn  $D = 1\text{m}$ . khoảng vân đo được  $i = 2\text{mm}$ . Bước sóng ánh sáng trên là:

A:  $6\mu\text{m}$ B:  $1,5\mu\text{m}$ C:  $0,6\mu\text{m}$ D:  $15\mu\text{m}$ 

**Câu 33:** Trong thí nghiệm Yang về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là  $a = 2\text{mm}$ , khoảng cách từ hai khe sáng đến màn  $D = 1\text{m}$ . Bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm  $\lambda = 0,5\mu\text{m}$ . Khoảng cách từ vân tối thứ hai đến vân tối thứ năm cùng bên là bao nhiêu?

A:  $12\text{mm}$ B:  $0,75\text{mm}$ C:  $0,625\text{mm}$ D:  $625\text{mm}$ 

**Câu 34:** Trong thí nghiệm với khe Yang có  $a = 1,5\text{mm}$ ,  $D = 3\text{m}$ . người ta đo được khoảng cách giữa vân sáng bậc 2 và vân sáng bậc 5 cùng một phía vân trung tâm là  $3\text{mm}$ . Tính bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm:

A:  $2 \cdot 10^{-6}\mu\text{m}$ B:  $0,2 \cdot 10^{-6}\mu\text{m}$ C:  $5\mu\text{m}$ D:  $0,5\mu\text{m}$ 

**Câu 35:** Thí nghiệm giao thoa khe Young với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,5\mu\text{m}$ . Khoảng cách giữa hai nguồn kết hợp  $a = 2\text{mm}$ . khoảng cách từ hai nguồn đến màn là  $D = 2\text{m}$ . Tìm số vân sáng và số vân tối thấy được trên màn biết giao thoa trường có bề rộng  $L = 7,8\text{mm}$ .

A: 7 sáng, 8 tối

B: 7 sáng, 6 tối

C: 15 sáng, 16 tối

D: 15 sáng, 14 tối

**Câu 36:** Trong thí nghiệm Young bằng ánh sáng trắng ( $0,45\mu\text{m}$  đến  $0,75\mu\text{m}$ ). khoảng cách từ nguồn đến màn là  $2\text{m}$ . khoảng cách giữa hai nguồn là  $2\text{mm}$ . Số bức xạ cho vân sáng tại M cách vân trung tâm  $4\text{mm}$  là:

A: 3

B: 6

C: 5

D: 7

**Câu 37:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, ánh sáng thí nghiệm là ánh sáng trắng ( $0,4\mu\text{m} < \lambda < 0,75\mu\text{m}$ ).  $a = 1\text{mm}$ ,  $D = 2\text{m}$ . Tìm bề rộng quang phổ bậc 3:

A:  $2,1\text{mm}$ B:  $1,8\text{mm}$ C:  $1,4\text{mm}$ D:  $1,2\text{mm}$ 

**Câu 38:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ánh sáng với khoảng cách giữa hai khe là  $a = 1,5\text{mm}$ . Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn là  $D = 2\text{m}$ . Hai khe được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,48\mu\text{m}$ . Vị trí vân sáng bậc hai trên màn là?

A:  $x = \pm 2,56\text{mm}$ B:  $\pm 1,32\text{mm}$ C:  $\pm 1,28\text{mm}$ D:  $\pm 0,63\text{mm}$ 

**Câu 39:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ánh sáng với hai khe Yong, ta có  $a = 0,5\text{mm}$ ,  $D = 2,5\text{m}$ ;  $\lambda = 0,64\mu\text{m}$ . Vị trí vân tối thứ ba kể từ vân sáng trung tâm là?

A:  $x = \pm 11,2\text{mm}$ B:  $x = \pm 6,4\text{mm}$ C:  $\pm 4,8\text{mm}$ D:  $\pm 8\text{mm}$ 

**Câu 40:** Thí nghiệm về giao thoa sóng ánh sáng với hai khe hẹp có  $a = 2,5\text{mm}$ ,  $D = 2\text{m}$ ,  $\lambda = 0,6\mu\text{m}$ . Tại điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm  $1,44\text{mm}$  có vân sáng hay vân tối thứ mấy kể từ vân sáng trung tâm?

A: Vân sáng thứ 3

B: Vân tối thứ 3

C: Vân sáng thứ 4

D: Vân tối thứ 4

**Câu 41:** Thí nghiệm giao thoa sóng ánh sáng với hai khe Yang trong đó  $a = 0,3\text{mm}$ ,  $D = 1\text{m}$ ,  $\lambda = 600\text{nm}$ . Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 2 và bậc 5 nằm cùng bên vân sáng trung tâm là:

A:  $6\text{mm}$ B:  $3\text{mm}$ C:  $8\text{mm}$ D:  $5\text{mm}$

- Câu 42:** Trong thí nghiệm Yang, hai khe được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,5\mu\text{m}$ , biết khoảng cách hai khe là  $a = 0,8\text{mm}$  và hai khe cách màn  $D = 1,2\text{m}$ . Khoảng cách vân sáng bậc 3 và vân tối thứ 3 kể từ vân sáng trung tâm, biết rằng hai khe vân này nằm hai bên vân sáng trung tâm là:  
**A:** 4,5mm      **B:** 5,25mm      **C:** 3,575mm      **D:** 4,125mm
- Câu 43:** Trong thí nghiệm Yang, các khe được chiếu sáng bởi ánh sáng trắng với  $a = 0,3\text{mm}$ ;  $D = 2\text{m}$ . Biết rằng bước sóng ánh sáng đỏ và tím lần lượt là:  $\lambda_d = 0,76\mu\text{m}$ ;  $\lambda_t = 0,4\mu\text{m}$ . Bề rộng quang phổ bậc hai trên màn là:  
**A:**  $L = 4,8\text{mm}$       **B:**  $L = 3,6\text{mm}$       **C:** 4,2mm      **D:**  $L = 5,4\text{mm}$
- Câu 44:** Thí nghiệm giao thoa sóng ánh sáng với hai khe Yang, trong đó  $a = 0,35\text{mm}$ ;  $D = 1\text{m}$ ;  $\lambda = 0,7\mu\text{m}$ . M và N là hai khe điểm trên màn  $MN = 10\text{mm}$  và chính giữa chúng có vân sáng. Số vân sáng quan sát được từ M đến N là:  
**A:**  $n = 7$       **B:**  $n = 6$       **C:**  $n = 5$       **D:**  $n = 4$
- Câu 45:** Thí nghiệm giao thoa ánh sáng với  $a = 3\text{mm}$ ;  $D = 2,5\text{m}$ ,  $\lambda = 0,5\mu\text{m}$ . M, N là hai điểm trên màn nằm hai bên của vân sáng trung tâm và cách vân sáng trung tâm lần lượt là 2,1mm và 5,9mm. Số vân sáng quan sát được từ M đến N là:  
**A:**  $n = 19$       **B:** 18      **C:** 17      **D:** 20
- Câu 46:** Trên màn quan sát các vân giao thoa, ta thấy cứ 4 vân sáng liên tiếp thì cách nhau 4mm. M và N là hai điểm trên màn nằm cùng một phía đối với vân sáng trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là 3mm và 9mm. Số vân tối quan sát được từ M đến N là:  
**A:**  $n = 6$       **B:**  $n = 5$       **C:**  $n = 7$       **D:**  $n = 4$
- Câu 47:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với hai khe Yang, nguồn S phát đồng thời hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,6\mu\text{m}$ ;  $\lambda_2 = 0,55\mu\text{m}$ . Biết  $a = 4,5\text{mm}$ ;  $D = 2,5\text{m}$ . Vị trí đầu tiên tại đó hai vân sáng trùng nhau cách vân sáng trung tâm là:  
**A:** 2mm      **B:**  $11/3\text{mm}$       **C:**  $22/3\text{mm}$       **D:** 5mm
- Câu 48:** Chiếu sáng hai khe Yang bằng hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 0,6\mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,5\mu\text{m}$ . Biết  $a = 2\text{mm}$ ,  $D = 2\text{m}$ . M và N là hai điểm trên màn đối xứng qua vân sáng trung tâm với  $MN = 15\text{mm}$ . Số vân sáng cùng màu với vân sáng trung tâm có được từ M đến N là:  
**A:**  $n = 5$       **B:**  $n = 25$       **C:**  $n = 4$       **D:**  $n = 20$ .
- Câu 49:** Nguồn sáng trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng cùng lúc ba bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 0,64\mu\text{m}$ ;  $\lambda_2 = 0,54\mu\text{m}$  và  $\lambda_3 = 0,48\mu\text{m}$ . Vị trí trên màn tại đó ba vân sáng trùng nhau đầu tiên kể từ vân sáng trung tâm là vân sáng bậc bao nhiêu của vân sáng màu đỏ?  
**A:** 27      **B:** 15      **C:** 36      **D:** 9
- Câu 50:** Nguồn sáng trong thí nghiệm về giao thoa sóng ánh sáng có bước sóng từ  $0,65\mu\text{m}$  đến  $0,41\mu\text{m}$ . Biết  $a = 4\text{mm}$ ,  $D = 3\text{m}$ . M là một điểm trên màn cách vân sáng trung tâm 3mm. Bước sóng của các bức xạ đơn sắc cho vân sáng tại M là:  
**A:**  $\lambda = 0,57\mu\text{m}; 0,5\mu\text{m}; 0,44\mu\text{m}$       **B:**  $\lambda = 0,57\mu\text{m}; 0,55\mu\text{m}; 0,4\mu\text{m}$   
**C:**  $\lambda = 0,47\mu\text{m}; 0,65\mu\text{m}; 0,44\mu\text{m}$       **D:**  $\lambda = 0,58\mu\text{m}; 0,5\mu\text{m}; 0,4\mu\text{m}$
- Câu 51:** Thí nghiệm giao thoa sóng ánh sáng với chùm sáng trắng, biết  $a = 1\text{mm}$ ;  $D = 2,5\text{m}$  và bước sóng của ánh sáng trắng có giới hạn từ 0,4 đến 0,7 $\mu\text{m}$ . M là một điểm trên màn cách vân sáng trung tâm 4mm. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc cho vân tối tại M là:  
**A:**  $\lambda = 0,640\mu\text{m}; 0,525\mu\text{m}$       **B:**  $\lambda = 0,682\mu\text{m}; 0,457\mu\text{m}$   
**C:**  $\lambda = 0,682\mu\text{m}; 0,525\mu\text{m}$       **D:**  $\lambda = 0,64\mu\text{m}; 0,457\mu\text{m}$
- Câu 52:** Thí nghiệm về giao thoa sóng ánh sáng với  $a = 0,2\text{mm}$ ,  $D = 1\text{m}$ , khoảng cách 10 vân sáng liên tiếp trên màn là 27mm. Bước sóng ánh sáng trong thí nghiệm là:  
**A:** 0,54 $\mu\text{m}$       **B:** 0,45 $\mu\text{m}$       **C:** 0,6 $\mu\text{m}$       **D:** 0,68 $\mu\text{m}$
- Câu 53:** Hai khe yang cách nhau 3mm được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc có  $\lambda = 0,5\mu\text{m}$ . Khoảng cách từ hai khe đến màn là  $D = 1,5\text{m}$ . Điểm M trên màn cách vân trung tâm 1,25mm có vân sáng hay vân tối thứ mấy kể từ vân sáng trung tâm?  
**A:** Vân sáng thứ 5      **B:** Vân tối thứ 5      **C:** Vân sáng thứ 4      **D:** Vân sáng thứ 6
- Câu 54:** Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng trên màn, người ta đo được khoảng cách từ vân sáng bậc 4 đến bậc 10 ở cùng một bên vân sáng trung tâm là 2,4mm. Tại điểm M trên màn cách vân trung tâm 2,2 mm là vân sáng hay vân tối thứ mấy kể từ vân sáng trung tâm?  
**A:** Vân sáng thứ 5      **B:** Vân tối thứ 5      **C:** Vân sáng thứ 6      **D:** Vân tối thứ 6
- Câu 55:** Tại điểm M trên màn có vân sáng bậc 10. Dịch màn đi so với vị trí cũ 10 cm thì cũng tại M có vân tối thứ 10 kể từ vân sáng trung tâm. Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn trước khi dịch chuyển là?  
**A:**  $D = 1,2\text{m}$       **B:**  $D = 1,9\text{m}$       **C:**  $D = 1,5\text{m}$       **D:**  $D = 1\text{m}$
- Câu 56:** Thực hiện thí nghiệm Y-âng trong không khí, thu được khoảng vân trên màn là  $i = 0,6\text{mm}$ . Lặp lại thí nghiệm như trên nhưng trong nước chiết suất  $4/3$  thì đo được khoảng vân trên màn là?  
**A:** 0,48mm      **B:** 0,55mm      **C:** 0,45mm      **D:** 0,62mm
- Câu 57:** Thí nghiệm giao thoa sóng ánh sáng trong không khí thì tại M có vân sáng bậc 8 nhưng khi lặp lại thí nghiệm như trên trong chất lỏng thì tại M có vân tối thứ 11 (kể từ vân sáng trung tâm). Chiết suất chất lỏng là?  
**A:**  $n = 1,3125$       **B:**  $n = 1,333$       **C:** 1,500      **D:** 1,1845
- Câu 58:** Hai khe Yang được chiếu sáng bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,62 \cdot 10^{-6}\text{m}$ . Biết khoảng cách giữa hai khe là  $a = 2\text{mm}$  và khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là  $D = 2\text{m}$ . Số vân sáng quan sát được trên màn với bề rộng  $MN = 10\text{mm}$  ( $MN$  nằm đối xứng hai vân sáng trung tâm) là?  
**A:** 15      **B:** 16      **C:** 17      **D:** 15
- Câu 59:** Nguồn S phát ánh sáng đơn sắc chiếu sáng hai khe Yang cách nhau 0,8mm. Khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn là 2,5m. Giữa hai vân sáng ở M và N trên màn cách nhau 22,5mm có 15 vân tối. với tốc độ ánh sáng là  $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$  thì tần số của ánh sáng do nguồn S phát ra là?  
**A:**  $f = 5,12 \cdot 10^{15}\text{Hz}$       **B:**  $f = 6,25 \cdot 10^{14}\text{Hz}$       **C:**  $f = 8,5 \cdot 10^{16}\text{Hz}$       **D:**  $f = 2,68 \cdot 10^{13}\text{Hz}$

- Câu 60:** Trong thí nghiệm Yang lúc đầu khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn là 1m thì tại điểm M trên màn có vân tối thứ 4 kể từ vân sáng trung tâm. Để cũng tại điểm M có vân tối thứ 3 thì màn phải dịch đi  
**A:** 0,2m      **B:** 0,3m      **C: 0,4m**      **D:** 0,5m
- Câu 61:** Trong thí nghiệm Yang về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là  $a = 1\text{mm}$ , khoảng cách giữa hai mặt phẳng chứa hai khe đến màn là  $D = 2\text{m}$ , ánh sáng đơn sắc có bước sóng là  $\lambda = 0,66\mu\text{m}$ . Với bề rộng của vùng giao thoa trên màn là  $L = 13,2\text{mm}$  và vân sáng chính giữa cách đều hai đầu vùng giao thoa thì số vân sáng và vân tối thu được trên màn là?  
**A: 11 vân sáng - 10 vân tối**      **B:** 10 vân sáng - 9 vân tối      **C:** 9 vân sáng - 8 vân tối      **D:** 9 vân sáng - 10 vân tối
- Câu 62:** Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng S phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 0,46\mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,69\mu\text{m}$  thì tại chỗ trùng nhau của hai vân sáng gần vân sáng trung tâm nhất là vân bậc mấy của bức xạ  $\lambda_1$  ?  
**A:** bậc 69      **B:** bậc 6      **C:** bậc 23      **D: bậc 3**
- Câu 63:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng, ta chiếu vào hai khe ánh sáng trắng có bước sóng từ  $0,4\mu\text{m}$  đến  $0,75\mu\text{m}$  thì ở vị trí vân sáng bậc 4 của bức xạ  $\lambda_1 = 0,55\mu\text{m}$  còn có những bức xạ cũng cho vân sáng tại đó là?  
**A:**  $\lambda = 0,44\mu\text{m}$       **B:**  $0,44\mu\text{m}$  và  $0,62\mu\text{m}$       **C:**  $0,62\mu\text{m}$  và  $0,73\mu\text{m}$       **D:  $0,44\mu\text{m}$  và  $\lambda = 0,73\mu\text{m}$**
- Câu 64:** Thí nghiệm giao thoa sóng ánh sáng với khoảng cách giữa hai khe là  $a = 2\text{mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn  $D = 1,5\text{m}$ . Nguồn S phát ra ánh sáng trắng có bước sóng trong khoảng từ  $0,4$  đến  $0,7\mu\text{m}$ . M là một điểm trên màn cách vân sáng trung tâm  $1\text{mm}$ . Các bức xạ cho vân sáng tại M có bước sóng?  
**A:  $\lambda = 0,67\mu\text{m}$  và  $\lambda = 0,44\mu\text{m}$**       **B:**  $\lambda = 0,67\mu\text{m}$  và  $0,58\mu\text{m}$   
**C:**  $\lambda = 0,62\mu\text{m}$  và  $0,58\mu\text{m}$       **D:**  $\lambda = 0,62\mu\text{m}$  đến  $0,44\mu\text{m}$
- Câu 65:** Thí nghiệm về giao thoa ánh sáng với  $a = 1,5\text{mm}$ ;  $D = 2\text{m}$ . Nguồn S phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 0,48\mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,64\mu\text{m}$ . Với bề rộng màn  $L = 7,68\text{mm}$  có tất cả bao nhiêu vị trí hai vân sáng trùng nhau, biết vân chính giữa cách đều hai mép của L?  
**A:**  $N = 2$       **B:  $N = 3$**       **C:**  $N = 4$       **D:**  $N = 5$
- Câu 66:** Thí nghiệm giao thoa ánh sáng với nguồn S phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 0,62\mu\text{m}$  và  $\lambda_2$  thì tại vị trí vân sáng bậc 5 của  $\lambda_1$  trùng với một vân sáng của  $\lambda_2$ . Biết rằng  $\lambda_2$  nằm trong khoảng từ  $0,45$  đến  $0,68\mu\text{m}$ .  $\lambda_2$  bằng  
**A:  $\lambda_2 = 0,517\mu\text{m}$**       **B:**  $\lambda_2 = 0,582\mu\text{m}$       **C:**  $0,482\mu\text{m}$       **D:**  $0,653\mu\text{m}$
- Câu 67:** Thực hiện giao thoa ánh sáng qua khe Y-âng với  $a = 1\text{mm}$ ,  $D = 1\text{m}$ , S phát ra ánh sáng có bước sóng  $0,5\mu\text{m}$ . Nếu cho màn dịch chuyển về phía hai khe một đoạn  $20\text{cm}$  thì khoảng cách vân thay đổi bao nhiêu ?  
**A:** Giảm  $0,2\text{mm}$ .      **B: **Giảm  $0,1\text{mm}$ .****      **C:** Tăng  $0,2\text{mm}$ .      **D:** Tăng  $0,1\text{mm}$ .
- Câu 68:** Hai khe Y-âng cách nhau  $a = 1\text{mm}$ , nguồn phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 0,75\mu\text{m}$  thì khoảng vân là  $i_1$ , nếu nguồn phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_2 = 0,4\mu\text{m}$  thì khoảng vân là  $i_2$  hơn kém so với  $i_1$  một lượng  $0,35\text{mm}$ . Khoảng cách từ màn đến hai khe là:  
**A:**  $0,5\text{m}$       **B:  **$1\text{m}$****       **C:**  $1,5\text{m}$       **D:**  $2\text{m}$
- Câu 69:** Hai khe Y-âng cách nhau  $a = 1\text{mm}$ , khoảng cách giữa hai khe đến màn là  $D = 3\text{m}$ . Đặt bản mỏng có bề dày  $e = 0,5\text{mm}$ , chiết suất  $n = 1,5$  ở sau khe  $S_1$  thì hệ thống giao thoa trên màn thay đổi thế nào ?  
**A:** Hệ thống dịch chuyển lên phía  $S_1$  một đoạn  $75\text{mm}$ .      **B:** Hệ thống dịch chuyển xuống phía  $S_1$  một đoạn  $750\text{mm}$ .  
**C:** Hệ thống không thay đổi.      **D: **Hệ thống dịch chuyển lên phía  $S_1$  một đoạn  $750\text{mm}$ .****
- Câu 70:** Trong thí nghiệm Y-âng: người ta dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,45\mu\text{m}$ , khoảng cách giữa hai khe là  $a = 0,45\text{mm}$ . Để trên màn tại vị trí cách vân trung tâm  $2,5\text{mm}$  ta có vân sáng bậc 5 thì khoảng cách từ hai khe đến màn là:  
**A:**  $1\text{m}$       **B:**  $1,5\text{m}$       **C:  **$0,5\text{m}$****       **D:**  $2\text{m}$
- Câu 71:** Trong thí nghiệm Y-âng: người ta dùng nguồn sáng đơn sắc S có bước sóng  $\lambda = 0,6\mu\text{m}$ , khoảng cách giữa hai khe đến màn là  $0,2\text{m}$ . Thay nguồn S bằng nguồn S' là nguồn đơn sắc có bước sóng  $\lambda'$  thì người ta thấy vị trí vân sáng thứ 4 tạo bởi  $\lambda'$  trùng với vị trí vân sáng thứ 5 tạo bởi  $\lambda$ . Bước sóng  $\lambda'$  bằng:  
**A:**  $0,6\mu\text{m}$       **B:**  $0,7\mu\text{m}$       **C:  **$0,75\mu\text{m}$****       **D:**  $0,65\mu\text{m}$
- Câu 72:** Trong thí nghiệm Y-âng: các khe được chiếu sáng bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ  $0,4\mu\text{m}$  đến  $0,75\mu\text{m}$ . Khoảng cách giữa hai khe là  $0,5\text{mm}$ , khoảng cách giữa hai khe đến màn là  $2\text{m}$ . Độ rộng quang phổ bậc một quan sát được trên màn là:  
**A:**  $2,8\text{mm}$       **B:**  $2,8\text{cm}$       **C:**  $1,4\text{cm}$       **D:  **$1,4\text{mm}$****
- Câu 73:** Trong thí nghiệm Y-âng: người ta dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,5\mu\text{m}$  khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai nguồn đến màn là  $D = 2\text{m}$ , khoảng cách giữa hai nguồn kết hợp là  $a = 0,5\text{mm}$ . Khoảng cách giữa hai vân sáng nằm ở hai đầu là  $32\text{mm}$ . Số vân sáng quan sát được trên màn là:  
**A:** 18      **B: **17****      **C:** 16      **D:** 15
- Câu 74:** Trong thí nghiệm Y-âng: một nguồn sáng đơn sắc S cách hai khe  $0,2\text{mm}$  phát ra một ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,64\mu\text{m}$ , khoảng cách giữa hai khe là  $a = 3\text{mm}$ , khoảng cách giữa hai khe đến màn là  $D = 3\text{m}$ . Miền vân giao thoa trên màn có bề rộng  $12\text{mm}$ . Số vân tối quan sát được trên màn là:  
**A:** 19      **B: **18****      **C:** 16      **D:** 17
- Câu 75:** Trong thí nghiệm Y-âng: người ta dùng nguồn sáng đơn sắc S có bước sóng  $0,6\mu\text{m}$ , khoảng cách giữa hai khe đến màn là  $2\text{m}$ , khoảng cách giữa hai nguồn là  $0,1\text{mm}$ . Đặt lại nguồn S, trên đường đi của  $S_1M$  đặt bản mỏng song song có chiết suất  $n = 1,5$ . Người ta thấy hệ vân dịch đi một đoạn  $2\text{mm}$ . Bề dày của bản mỏng là:  
**A:**  $0,1\text{mm}$       **B:**  $0,2\text{mm}$       **C:**  $0,01\text{mm}$       **D:  **$0,02\text{mm}$****



- Câu 76:** Trong thí nghiệm Y-âng : ánh sáng được dùng là ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,52 \mu\text{m}$ . Thay ánh sáng trên bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda'$  thì khoảng vân tăng thêm 1,3 lần. Bước sóng  $\lambda'$  bằng:  
**A:**  $4 \mu\text{m}$                       **B:**  $0,4 \mu\text{m}$                       **C:**  $6,8 \mu\text{m}$                       **D:**  $0,68 \mu\text{m}$
- Câu 77:** Trong thí nghiệm Y-âng : về giao thoa ánh sáng. Biết  $a = 0,5\text{mm}$ ,  $D = 2\text{m}$ , khoảng vân đo được trên màn là  $i = 2\text{mm}$ . Bước sóng của ánh sáng là:  
**A:**  $0,5\text{cm}$                       **B:**  $0,5\text{nm}$                       **C:**  $0,5 \mu\text{m}$                       **D:**  $0,5\text{mm}$
- Câu 78:** Thực hiện giao thoa ánh sáng qua khe Y-âng với  $a = 2\text{mm}$ ,  $D = 1\text{m}$ , nguồn S phát ra ánh sáng có bước sóng  $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$ . Bề rộng giao thoa trên màn qua sát là  $2\text{cm}$ . Khoảng cách từ vân sáng bậc 5 đến vân tối thứ 7 ở hai bên vân sáng trung tâm là bao nhiêu ?  
**A:**  $2,875\text{mm}$                       **B:**  $12,5\text{mm}$                       **C:**  $2,6\text{mm}$                       **D:**  $11,5\text{mm}$
- Câu 79:** Khoảng cách giữa hai khe  $S_1$  và  $S_2$  trong máy giao thoa Young bằng  $1\text{mm}$ . Khoảng cách từ màn tới khe bằng  $3\text{m}$ . Khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp trên màn bằng  $1,5\text{mm}$ . Đặt sau khe  $S_1$  một bản mặt song song phẳng có chiết suất  $n' = 1,5$  và độ dày  $10 \mu\text{m}$ . Xác định độ dịch chuyển của hệ vân ?  
**A:**  $1,5\text{cm}$                       **B:**  $1,8\text{cm}$                       **C:**  $2\text{cm}$                       **D:**  $2,5\text{cm}$
- Câu 80:** Một nguồn sáng đơn sắc  $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$  chiếu vào một mặt phẳng chứa hai khe hở  $S_1, S_2$ , hẹp, song song, cách nhau  $1\text{mm}$  và cách đều nguồn sáng. Đặt một màn ảnh song song và cách mặt phẳng chứa hai khe  $1\text{m}$ . Nếu không đặt bản thủy tinh mà đổ đầy vào khoảng giữa khe và màn một chất lỏng có chiết suất  $n'$ , người ta thấy khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp bằng  $0,45\text{mm}$ . Tính chiết suất  $n'$  của chất lỏng ?  
**A:**  $1,5$                       **B:**  $1,33$                       **C:**  $1,4$                       **D:**  $1,6$
- Câu 81:** Cho hai nguồn sáng kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau một khoảng  $a = 5\text{mm}$  và cách đều một màn E một khoảng  $D = 2\text{m}$ . Quan sát vân giao thoa trên màn, người ta thấy khoảng cách từ vân sáng thứ năm đến vân trung tâm là  $1,5\text{mm}$ . Tính bước sóng  $\lambda$  của nguồn sáng?  
**A:**  $0,5 \mu\text{m}$                       **B:**  $0,55 \mu\text{m}$                       **C:**  $0,6 \mu\text{m}$                       **D:**  $0,75 \mu\text{m}$
- Câu 82:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng. Gọi L là bề rộng của giao thoa trường xuất hiện trên màn, M là vị trí vân sáng có tọa độ là  $x_M$ . Công thức nào dưới đây dùng để xác định số vân sáng có được trên màn ?  
**A:**  $-L \leq x_M \leq L$ .                      **B:**  $-L/2 \leq x_M \leq L/2$ .                      **C:**  $0 \leq x_M \leq L/2$ .                      **D:**  $0 \leq x_M \leq L$ .
- Câu 83:** Trong thí nghiệm của Young, khoảng cách giữa hai khe  $S_1, S_2$  đến màn là  $2\text{m}$ . Nguồn S phát ra ánh sáng đơn sắc đặt cách đều hai khe một khoảng  $0,5\text{m}$ . Nếu dời S theo phương song song với  $S_1, S_2$  một đoạn  $1\text{mm}$  thì vân sáng trung tâm sẽ dịch chuyển một đoạn là bao nhiêu trên màn ?  
**A:**  $3\text{mm}$ .                      **B:**  $5\text{mm}$ .                      **C:**  $4\text{mm}$ .                      **D:**  $2\text{mm}$ .
- Câu 84:** Trong giao thoa với khe Young, người ta đo được khoảng cách giữa vân sáng bậc 2 đến vân sáng bậc 5 cùng một phía với vân trung tâm là  $3\text{mm}$ . Số vân sáng quan sát được trên vùng giao thoa có bề rộng  $13\text{mm}$  là :  
**A:** 9 vân.                      **B:** 13 vân.                      **C:** 15 vân.                      **D:** 11 vân.
- Câu 85:** Thực hiện giao thoa ánh sáng bằng khe lưỡng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng là  $\lambda$ . Người ta đo khoảng cách giữa 6 vân sáng liên tiếp là  $1,2\text{cm}$ . Nếu thực hiện giao thoa ánh sáng trong nước có chiết suất  $n = 4/3$  thì khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là bao nhiêu ?  
**A:**  $i_n = 2\text{mm}$ .                      **B:**  $i_n = 1\text{mm}$ .                      **C:**  $i_n = 1,8\text{mm}$ .                      **D:**  $i_n = 1,5\text{mm}$ .
- Câu 86:** Trong thí nghiệm của Young, khoảng cách giữa hai khe là  $0,5\text{mm}$ , khoảng cách giữa hai khe đến màn là  $2\text{m}$ . Nguồn phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$ . Tại điểm N cách vân trung tâm  $7\text{mm}$  là vân sáng hay vân tối ? Thứ mấy ?  
**A:** M là vân tối thứ 3.                      **B:** M là vân tối thứ 4.                      **C:** M là vân sáng thứ 3.                      **D:** M là vân sáng thứ 4.
- Câu 87:** Trong thí nghiệm của Young, khoảng cách giữa hai khe là  $0,5\text{mm}$ , khoảng cách giữa hai khe đến màn là  $2\text{m}$ , ánh sáng dùng trong thí nghiệm có  $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$ . Xét hai điểm M và N trên màn ở cùng một phía với vân trung tâm cách vân này lần lượt là  $7\text{mm}$  và  $24\text{mm}$ . Số vân sáng trong khoảng MN là :  
**A:** 8 vân.                      **B:** 9 vân.                      **C:** 10 vân.                      **D:** 7 vân.
- Câu 88:** Trong thí nghiệm lưỡng, người ta dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$ . Khoảng cách giữa hai khe sáng là  $1,5\text{mm}$ , khoảng cách giữa hai khe đến màn hứng vân là  $3\text{m}$ . Khoảng cách giữa vân sáng với vân tối liên tiếp nhau là :  
**A:**  $1,2\text{mm}$ .                      **B:**  $0,3\text{mm}$ .                      **C:**  $0,6\text{mm}$ .                      **D:**  $1,5\text{mm}$ .
- Câu 89:** Thực hiện giao thoa ánh sáng bằng khe lưỡng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng là  $\lambda$ . Người ta đo khoảng cách giữa vân sáng và vân tối nằm cạnh nhau là  $1\text{mm}$ . Trong khoảng giữa hai điểm M và N trên màn và ở hai bên so với vân trung tâm, cách vân này lần lượt là  $6\text{mm}$  ;  $7\text{mm}$  có bao nhiêu vân sáng ?  
**A:** 9 vân.                      **B:** 7 vân.                      **C:** 5 vân.                      **D:** 6 vân.
- Câu 90:** Trong thí nghiệm lưỡng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng  $0,4 \mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,75 \mu\text{m}$ . Khoảng cách giữa hai khe là  $0,3\text{mm}$ , khoảng cách từ hai khe đến màn là  $2\text{m}$ . Tính khoảng cách giữa vân sáng bậc 3 màu đỏ và vân sáng bậc 3 màu tím ở cùng một bên so với vân trung tâm.  
**A:**  $\Delta x = 7\text{mm}$ .                      **B:**  $\Delta x = 9\text{mm}$ .                      **C:**  $\Delta x = 11\text{mm}$ .                      **D:**  $\Delta x = 13\text{mm}$ .
- Câu 91:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Young, dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$ . Khoảng cách giữa hai khe  $a = 2\text{mm}$ . Thay  $\lambda$  bởi  $\lambda' = 0,6 \mu\text{m}$  và giữ nguyên khoảng cách từ hai khe đến màn. Để khoảng vân không đổi thì khoảng cách giữa hai khe lúc này là :  
**A:**  $a' = 1,5\text{mm}$ .                      **B:**  $a' = 1,8\text{mm}$ .                      **C:**  $a' = 2,2\text{mm}$ .                      **D:**  $a' = 2,4\text{mm}$ .

**Câu 92:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Young, Khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2,5m. Trên màn, người ta đo khoảng cách từ vân sáng bậc 3 bên trái đến vân sáng bậc 3 bên phải so với vân trung tâm là 9mm. Bước sóng dùng trong thí nghiệm là :

- A:  $\lambda = 0,4\mu\text{m}$ .      B:  $\lambda = 0,5\mu\text{m}$ .      C:  $\lambda = 0,6\mu\text{m}$ .      D:  $\lambda = 0,7\mu\text{m}$ .

**Câu 93:** Cho hai nguồn sáng kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  cách nhau một khoảng  $a = 5\text{mm}$  và cách đều một màn E một khoảng  $D = 2\text{m}$ . Quan sát vân giao thoa trên màn, người ta thấy khoảng cách từ vân sáng bậc năm đến vân trung tâm là 1,5mm. Tính bước sóng  $\lambda$ .

- A:  $0,5\mu\text{m}$ .      B:  $0,75\mu\text{m}$ .      C:  $0,65\mu\text{m}$ .      D:  $0,7\mu\text{m}$ .

**Câu 94:** Trong thí nghiệm của Young, khoảng cách giữa hai khe là 0,5mm khoảng cách giữa hai khe đến màn là 2m, ánh sáng có  $\lambda = 0,5\mu\text{m}$ . Bề rộng giao thoa trường là 48mm. Số vân sáng quan sát được trên màn là :

- A: 31 vân.      B: 23 vân.      C: 25 vân.      D: 21 vân.

**Câu 95:** Trong thí nghiệm của Iâng, khoảng cách giữa hai khe là 1,5 mm, khoảng cách giữa hai khe đến màn M là 2 m. Nguồn S chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2 = 4/3 \lambda_1$ . Người ta thấy khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống như màu của vân chính giữa là 2,56mm . Tìm  $\lambda_1$ .

- A:  $\lambda_1 = 0,48\mu\text{m}$ .      B:  $\lambda_1 = 0,52\mu\text{m}$ .      C:  $\lambda_1 = 0,64\mu\text{m}$ .      D:  $\lambda_1 = 0,75\mu\text{m}$ .

**Câu 96:** Hai khe Iâng cách nhau  $a = 0,8\text{mm}$  và cách màn  $D = 1,2\text{m}$ . Chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc  $\lambda_1 = 0,75\mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,45\mu\text{m}$  vào 2 khe. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vân sáng có màu giống như màu của vân trung tâm là :

- A:  $3,375\text{mm}$ .      B:  $4,275\text{mm}$ .      C:  $5,625\text{mm}$ .      D:  $2,025\text{mm}$ .

**Câu 97:** Thực hiện giao thoa với ánh sáng trắng có bước sóng  $0,4\mu\text{m} \leq \lambda \leq 0,7\mu\text{m}$ . Hai khe cách nhau 2mm, màn hứng vân giao thoa cách hai khe 2m. Tại điểm M cách vân trung tâm 3,3mm có bao nhiêu ánh sáng đơn sắc cho vân sáng tại đó ?

- A: 4 ánh sáng đơn sắc.      B: 3 ánh sáng đơn sắc.      C: 1 ánh sáng đơn sắc.      D: 2 ánh sáng đơn sắc.

**Câu 98:** Trong thí nghiệm Iâng cho  $a = 2\text{mm}$ ,  $D = 1\text{m}$ . Nếu dùng bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1$  thì khoảng vân giao thoa trên màn là  $i_1 = 0,2\text{mm}$ . Thay  $\lambda_1$  bằng  $\lambda_2 > \lambda_1$  thì tại vị trí vân sáng bậc 3 của bức xạ  $\lambda_1$  ta quan sát thấy một vân sáng của bức xạ  $\lambda_2$ . Xác định  $\lambda_2$  và bậc của vân sáng đó.

- A:  $\lambda_2 = 0,4\mu\text{m}$ ;  $k_2 = 2$ .      B:  $\lambda_2 = 0,6\mu\text{m}$ ;  $k_2 = 3$ .      C:  $\lambda_2 = 0,6\mu\text{m}$ ;  $k_2 = 2$ .      D:  $\lambda_2 = 0,4\mu\text{m}$ ;  $k_2 = 3$ .

**Câu 99:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, các khe được chiếu bởi ánh sáng trắng có bước sóng nằm trong khoảng từ  $0,4\mu\text{m}$  đến  $0,7\mu\text{m}$ . Tại đúng vị trí của vân sáng bậc 4 của ánh sáng vàng có  $\lambda_1 = 0,5\mu\text{m}$  còn có bao nhiêu bức xạ khác có vân sáng tại vị trí đó ?

- A: 4 bức xạ.      B: 2 bức xạ.      C: 3 bức xạ.      D: 5 bức xạ.

**Câu 100:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Iâng, hai khe cách nhau 1mm và cách màn quan sát 2m. Chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc  $\lambda_1 = 0,6\mu\text{m}$  và  $\lambda_2$  vào 2 khe thì thấy vân sáng bậc 3 của bức xạ  $\lambda_2$  trùng với vân sáng bậc 2 của bức xạ  $\lambda_1$ . Giá trị của  $\lambda_2$  là

- A:  $0,75\mu\text{m}$ .      B:  $0,52\mu\text{m}$ .      C:  $0,4\mu\text{m}$ .      D:  $0,44\mu\text{m}$ .

**Câu 101:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, các khe  $S_1$  và  $S_2$  được chiếu bởi ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe  $a = 1\text{mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng hai khe đến màn quan sát  $D = 3\text{m}$ . Người ta đo được khoảng cách từ vân sáng thứ 5 đến vân sáng thứ 7 là 3mm. Sau đó người ta đặt sau một khe sáng một bản mỏng trong suốt hai mặt song song dày  $e = 20\mu\text{m}$ , ta thấy hệ vân dịch chuyển trên màn quan sát một khoảng  $x_0 = 4,38\text{cm}$ . Bước sóng của ánh sáng chiếu vào và chiết suất bản mỏng là:

- A:  $\lambda = 0,5\mu\text{m}$  và  $n = 1,73$ .      B:  $\lambda = 0,5\mu\text{m}$  và  $n = 4/3$ .      C:  $\lambda = 0,5\mu\text{m}$  và  $n = 1,5$ .      D:  $\lambda = 0,6\mu\text{m}$  và  $n = 1,73$ .

**Câu 102:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ hai khe tới màn là 2m. Trong khoảng rộng 12,5mm trên màn có 13 vân tối biết một đầu là vân tối còn một đầu là vân sáng. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc đó là

- A:  $0,5\mu\text{m}$       B:  $0,46\mu\text{m}$       C:  $0,48\mu\text{m}$       D:  $0,52\mu\text{m}$

**Câu 103:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng. Nếu giảm khoảng cách giữa hai khe 2 lần và giảm khoảng cách từ hai khe tới màn 1,5 lần thì khoảng vân thay đổi một lượng 0,5mm. Khoảng vân giao thoa lúc đầu là:

- A:  $0,75\text{mm}$       B:  $1,5\text{mm}$       C:  $0,25\text{mm}$       D:  $2\text{mm}$

**Câu 104:** Chiếu ánh sáng trắng có bước sóng từ  $0,38\mu\text{m}$  đến  $0,76\mu\text{m}$  vào hai khe của thí nghiệm Iâng. Biết khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ hai khe tới màn là 3m. Số bức xạ cho vân sáng tại vị trí vân tối thứ ba của bức xạ có bước sóng  $0,5\mu\text{m}$  là:

- A: 2 bức xạ.      B: 1 bức xạ.      C: 3 bức xạ.      D: không có

**Câu 105:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,55\mu\text{m}$ , khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ hai khe tới màn là 2m. Giữa hai điểm M và N trên màn nằm khác phía đối với vân trung tâm, cách vân trung tâm lần lượt  $0,3\text{mm}$  và  $2\text{mm}$  có

- A: 2 vân sáng và 2 vân tối.      B: 1 vân sáng và 1 vân tối.      C: 2 vân sáng và 3 vân tối.      D: 3 vân sáng và 2 vân tối.

**Câu 106:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, các khe hẹp được chiếu bởi bức xạ bước sóng  $\lambda_1 = 0,6\mu\text{m}$  và sau đó thay bức xạ  $\lambda_1$  bằng bức xạ có bước sóng  $\lambda_2$ . Trên màn quan sát người ta thấy, tại vị trí vân tối thứ 5 của bức xạ  $\lambda_1$  trùng với vị trí vân sáng bậc 5 của bức xạ  $\lambda_2$ .  $\lambda_2$  có giá trị là

- A:  $0,57\mu\text{m}$ .      B:  $0,60\mu\text{m}$ .      C:  $0,67\mu\text{m}$ .      D:  $0,54\mu\text{m}$ .

**Câu 107:** Giao thoa khe I-âng có  $a = 1\text{mm}$ ,  $D = 2\text{m}$ . Chiếu tới hai khe các bức xạ có bước sóng  $0,5\mu\text{m}$  và  $0,6\mu\text{m}$ . Vân sáng cùng màu vân trung tâm và gần vân trung tâm nhất cách vân trung tâm

- A: 1mm      B: 5mm      C: 6mm      D: 1,2mm

**Câu 108:** Trong thí nghiệm giao thoa của I-âng, khoảng cách hai khe  $S_1, S_2$ :  $a = 2\text{mm}$ , khoảng cách từ hai khe tới màn  $D = 2\text{m}$ . Nguồn sáng dùng trong thí nghiệm gồm hai bức xạ  $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,5\mu\text{m}$ . Với bề rộng của trường giao thoa  $L = 13\text{mm}$ , người ta quan sát thấy số vân sáng có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  trùng nhau là:

A: 9 vân.

B: 3 vân.

C: 7 vân.

D: 5 vân.

**Câu 109:** Thực hiện giao thoa ánh sáng qua khe I-âng, biết  $a = 0,5\text{mm}$ ,  $D = 2\text{m}$ . Nguồn S phát ánh sáng gồm các bức xạ đơn sắc có bước sóng từ  $0,4\mu\text{m}$  đến  $0,76\mu\text{m}$ . Số bức xạ bị tắt tại điểm M trên màn E cách vân trung tâm  $0,72\text{cm}$  là

A: 5.

B: 4.

C: 2.

D: 3.

**Câu 110:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là  $a = 1,5\text{mm}$ , khoảng cách từ hai khe đến màn là  $D = 1,5\text{m}$  và nguồn sáng phát hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 480\text{nm}$  và  $\lambda_2 = 640\text{nm}$ . Kích thước vùng giao thoa trên màn là  $p = 2\text{cm}$  (chính giữa vùng giao thoa là vân sáng trung tâm) Số vân sáng quan sát được trên màn là

A: 54.

B: 72.

C: 61.

D: 51.

**Câu 111:** Trong thí nghiệm giao thoa I-âng, khoảng cách từ 2 nguồn đến màn là  $1\text{m}$ , khoảng cách giữa 2 nguồn là  $1,5\text{mm}$ , ánh sáng đơn sắc sử dụng có bước sóng  $0,6\mu\text{m}$ . Khoảng cách giữa vân sáng bậc 3 ở bên này và vân tối thứ 4 ở bên kia so với vân sáng trung tâm là:

A: 3mm.

B: 2,8mm.

C: 2,6mm.

D: 1mm.

**Câu 112:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng I-âng dùng ánh sáng có bước sóng  $\lambda$  từ  $0,4\mu\text{m}$  đến  $0,7\mu\text{m}$ . Khoảng cách giữa hai khe I-âng là  $a = 2\text{mm}$ , khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là  $D = 1,2\text{m}$  tại điểm M cách vân sáng trung tâm một khoảng  $x_M = 1,95\text{mm}$  có mấy bức xạ cho vân sáng

A: có 8 bức xạ

B: có 4 bức xạ

C: có 3 bức xạ

D: có 1 bức xạ

**Câu 113:** Trong một thí nghiệm giao thoa I-âng, khoảng cách giữa hai khe I-âng là  $1,5\text{mm}$ , khoảng cách từ hai khe đến màn ảnh là  $2\text{m}$ . Sử dụng đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 0,48\mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,64\mu\text{m}$ . Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vân sáng cùng màu với vân trung tâm là

A: 0,96mm

B: 1,28mm

C: 2,32mm

D: 2,56mm

**Câu 114:** Trong thí nghiệm I-âng, nếu dùng ánh sáng trắng có bước sóng từ  $0,4(\mu\text{m})$  đến  $0,76(\mu\text{m})$  thì tại vị trí trên màn ảnh ứng với hiệu đường đi của sóng ánh sáng bằng  $2(\mu\text{m})$  có mấy vân tối trùng nhau?

A: 1

B: 2

C: 3

D: 4

**Câu 115:** Chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng  $0,4\mu\text{m}$ ;  $0,48\mu\text{m}$  vào hai khe của thí nghiệm I-âng. Biết khoảng cách giữa hai khe là  $1,2\text{mm}$ , khoảng cách từ hai khe tới màn là  $3\text{m}$ . Khoảng cách từ vân trung tâm tới vị trí gần nhất có màu cùng màu với vân sáng trung tâm là

A: 6 mm

B: 24 mm.

C: 8 mm.

D: 12 mm.

**Câu 116:** Trong thí nghiệm Y-âng, khoảng cách giữa 7 vân sáng liên tiếp là  $21,6\text{mm}$ , nếu độ rộng của vùng có giao thoa trên màn quan sát là  $31\text{mm}$  thì số vân sáng quan sát được trên màn là

A: 7

B: 9

C: 11

D: 13

**Câu 117:** Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng của Y-âng, hai khe sáng cách nhau  $0,8\text{mm}$ . Khoảng cách từ hai khe đến màn là  $2\text{m}$ , ánh sáng đơn sắc chiếu vào hai khe có bước sóng  $\lambda = 0,64\mu\text{m}$ . Vân sáng bậc 4 và bậc 6 (cùng phía so với vân chính giữa) cách nhau đoạn

A: 1,6mm.

B: 3,2mm.

C: 4,8mm.

D: 6,4mm.

**Câu 118:** Trong thí nghiệm Y-âng ta có  $a = 0,2\text{mm}$ ,  $D = 1,2\text{m}$ . Nguồn gồm hai bức xạ có  $\lambda_1 = 0,45\mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,75\mu\text{m}$  công thức xác định vị trí hai vân sáng trùng nhau của hai bức xạ:

A:  $9k(\text{mm})$   $k \in \mathbb{Z}$ B:  $10,5k(\text{mm})$   $k \in \mathbb{Z}$ C:  $13,5k(\text{mm})$   $k \in \mathbb{Z}$ D:  $15k(\text{mm})$   $k \in \mathbb{Z}$ 

**Câu 119:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe I-âng cách nhau  $2\text{mm}$ , hình ảnh giao thoa được hứng trên màn ảnh cách hai khe  $1\text{m}$ . Sử dụng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ , khoảng vân đo được là  $0,2\text{mm}$ . Thay bức xạ trên bằng bức xạ có bước sóng  $\lambda' > \lambda$  thì tại vị trí của vân sáng thứ 3 của bức xạ  $\lambda$  có một vân sáng của bức xạ  $\lambda'$ . Bức xạ  $\lambda'$  có giá trị nào dưới đây

A:  $\lambda' = 0,52\mu\text{m}$ B:  $\lambda' = 0,58\mu\text{m}$ C:  $\lambda' = 0,48\mu\text{m}$ D:  $\lambda' = 0,60\mu\text{m}$ 

**Câu 120:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng. Biết khoảng cách giữa hai khe là  $0,8\text{mm}$ , khoảng cách giữa hai khe và màn là  $1,6\text{m}$ , khoảng cách giữa 10 vân sáng liên tiếp là  $10,8\text{mm}$ . Ánh sáng thí nghiệm có bước sóng

A: 700nm

B: 750nm

C: 600nm

D: 650nm

**Câu 121:** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe cách nhau  $0,5\text{mm}$  và được chiếu sáng bằng một ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là  $2\text{m}$ . Trên màn quan sát, trong vùng giữa M và N ( $MN = 2\text{cm}$ ) người ta đếm được có 10 vân tối và thấy tại M và N đều là vân sáng. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm này là

A:  $0,7\mu\text{m}$ B:  $0,6\mu\text{m}$ C:  $0,5\mu\text{m}$ D:  $0,4\mu\text{m}$ 

**Câu 122:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng hai khe I-âng trong không khí người ta thấy tại M trên màn có vân sáng bậc 3. Nếu nhúng toàn bộ hệ thống vào trong nước có chiết suất  $n = 4/3$  thì tại M ta thu được vân gì?

A: Vân tối thứ 4 tính từ vân trung tâm

B: Vân sáng bậc 4

C: Vân tối thứ 6 tính từ vân trung tâm

D: Vân sáng bậc 6

**Câu 123:** Trong thí nghiệm Y-âng, người ta chiếu sáng 2 khe đồng thời bức xạ màu đỏ có bước sóng  $640\text{nm}$  và bức xạ màu lục. Trên màn quan sát, người ta thấy giữa hai vân sáng cùng màu với vân sáng chính giữa có 7 vân màu lục. Bước sóng ánh sáng màu lục trong thí nghiệm là:

A: 540nm

B: 580nm

C: 500nm

D: 560nm

**Câu 124:** Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng I-âng. Nếu làm thí nghiệm với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 0,6\mu\text{m}$  thì trên màn quan sát, ta thấy có 6 vân sáng liên tiếp trải dài trên bề rộng  $9\text{mm}$ . Nếu làm thí nghiệm với ánh sáng hỗn tạp gồm hai bức xạ có

bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  thì người ta thấy: từ một điểm M trên màn đến vân sáng trung tâm có 3 vân sáng cùng màu với vân sáng trung tâm và tại M là một trong 3 vân đó. Biết M cách vân trung tâm 10,8mm, bước sóng của bức xạ  $\lambda_2$  là:

- A: 0,38 $\mu$ m.                      B: 0,4 $\mu$ m.                      C: 0,76 $\mu$ m.                      D: 0,65 $\mu$ m.

**Câu 125:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng của I-âng. Hai khe hẹp cách nhau 1mm, khoảng cách từ màn quan sát đến màn chứa hai khe hẹp là 1,25m. Ánh sáng dùng trong thí nghiệm gồm hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 0,64\mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,48\mu\text{m}$ . Khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng cùng màu với nó và gần nó nhất là:

- A: 3,6mm.                      B: 4,8mm.                      C: 1,2mm.                      D: 2,4mm.

**Câu 126:** Chiếu đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước sóng 0,4 $\mu$ m; 0,48 $\mu$ m và 0,6 $\mu$ m vào hai khe của thí nghiệm Iâng. Biết khoảng cách giữa hai khe là 1,2mm, khoảng cách từ hai khe tới màn là 3m. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vị trí có màu cùng màu với vân sáng trung tâm là:

- A: 12mm                      B: 8mm                      C: 24mm                      D: 6mm

**Câu 127:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng trắng có bước sóng từ 0,4  $\mu$  m đến 0,76  $\mu$  m, bề rộng quang phổ bậc 3 thu được trên màn là 2,16mm. Khoảng cách từ hai khe  $S_1S_2$  đến màn là 1,9m. Tìm khoảng cách giữa hai khe  $S_1, S_2$ .

- A: a = 0,95mm                      B: a = 0,75mm                      C: a = 1,2mm                      D: a = 0,9mm

**Câu 128:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng trong không khí, hai khe cách nhau 3mm được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,6 $\mu$ m, màn quan sát cách hai khe 2m. Sau đó đặt toàn bộ thí nghiệm vào trong nước có chiết suất 4/3, khoảng vân quan sát trên màn là

- A: i = 0,3mm.                      B: i = 0,4m.                      C: i = 0,3mm.                      D: i = 0,4mm.

**Câu 129:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng. Hai khe Iâng cách nhau 2 mm, hình ảnh giao thoa được hứng trên màn ảnh cách hai khe 2m. Sử dụng ánh sáng trắng có bước sóng từ 0,40  $\mu$  m đến 0,75  $\mu$  m. Trên màn quan sát thu được các dải quang phổ. Bề rộng của dải quang phổ ngay sát vạch sáng trắng trung tâm là

- A: 0,45 mm                      B: 0,55 mm                      C: 0,50 mm                      D: 0,35 mm

**Câu 130:** Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khi dùng ánh sáng có bước sóng  $\lambda_1 = 0,5\mu\text{m}$  thì khoảng cách từ vân tối bậc 2 đến vân sáng bậc 4 gần nhất là 3mm. Nếu dùng ánh sáng đơn sắc bước sóng  $\lambda_2 = 0,6\mu\text{m}$  thì vân sáng bậc 5 cách vân sáng trung tâm bao nhiêu ?

- A: 6,0mm                      B: 7,2mm                      C: 2,4mm                      D: 5,5mm

**Câu 131:** Trong thí nghiệm giao thoa Iâng, thực hiện đồng thời với hai ánh sáng đơn sắc  $\lambda_1$  và  $\lambda_2 = 0,4 \mu\text{m}$ . Xác định  $\lambda_1$  để vân sáng bậc 2 của  $\lambda_2 = 0,4 \mu\text{m}$  trùng với một vân tối của  $\lambda_1$ . Biết  $0,38 \mu\text{m} \leq \lambda_1 \leq 0,76 \mu\text{m}$ .

- A: 0,6  $\mu\text{m}$                       B: 8/15  $\mu\text{m}$                       C: 7/15  $\mu\text{m}$                       D: 0,65  $\mu\text{m}$

**Câu 132:** Trong thí nghiệm Iâng ( Young) về giao thoa ánh sáng, người ta đo được khoảng cách ngắn nhất giữa vân tối thứ 3 và vân sáng bậc 7 là 5,0 mm. Khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2,0 m. khoảng cách giữa hai khe là 1,0 mm. Bước sóng ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

- A: 0,60  $\mu\text{m}$  .                      B: 0,50  $\mu\text{m}$  .                      C: 0,71  $\mu\text{m}$  .                      D: 0,56  $\mu\text{m}$  .

**Câu 133:** Trong thí nghiệm Iâng ( Young) về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1,2 mm. Khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2,0 m. Chiếu vào hai khe đồng thời hai bức xạ đơn sắc  $\lambda_1 = 0,45 \mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,60 \mu\text{m}$ . Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vân sáng có cùng màu so với vân sáng trung tâm là

- A: 3 mm.                      B: 2,4 mm.                      C: 4 mm.                      D: 4,8 mm.

**Câu 134:** Chiếu đồng thời ba bức xạ đơn sắc  $\lambda_1=0,4\mu\text{m}$ ;  $\lambda_2=0,52\mu\text{m}$  và  $\lambda_3=0,6\mu\text{m}$  vào hai khe của thí nghiệm Iâng. Biết khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ hai khe tới màn là 2m. Khoảng cách gần nhất giữa hai vị trí có màu cùng màu với vân sáng trung tâm là

- A: 31,2mm.                      B: 15,6mm.                      C: 7,8mm                      D: Đáp án khác.

**Câu 135:** Trong thí nghiệm Iâng về giao thoa ánh sáng, bước sóng của ánh sáng đơn sắc là 0,5 $\mu$ m, khoảng cách giữa hai khe là 1,2mm, khoảng cách từ hai khe tới màn 3m. Hai điểm MN trên màn nằm cùng phía với vân trung tâm, cách vân trung tâm lần lượt là 0,4cm và 1,8cm. Số vân sáng giữa MN là

- A: 11                      B: 15                      C: 10                      D: 9

**Câu 136:** Thực hiện thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng. Cho a = 0,5mm, D = 2m. Ánh sáng dùng trong thí nghiệm có bước sóng 0,5  $\mu\text{m}$ . Bề rộng miền giao thoa đo được trên màn là 26mm. Khi đó trên màn giao thoa ta quan sát được

- A: 13 vân sáng và 14 vân tối .                      B: 13 vân sáng và 12 vân tối .                      C: 6 vân sáng và 7 vân tối .                      D: 7 vân sáng và 6 vân tối .

**Câu 137:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với 2 khe Young (a = 0,5mm; D = 2m). Khoảng cách giữa vân tối thứ 3 ở bên phải vân trung tâm đến vân sáng bậc 5 ở bên trái vân sáng trung tâm là 15mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

- A:  $\lambda = 600 \text{ nm}$                       B:  $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$                       C:  $\lambda = 0,55 \cdot 10^{-3} \text{ mm}$                       D:  $\lambda = 650 \text{ nm}$ .

**Câu 138:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Iâng (Y-âng), khoảng cách giữa hai khe là 2mm. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng hỗn hợp gồm hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng 500 nm và 660 nm thì thu được hệ vân giao thoa trên màn. Khoảng cách nhỏ nhất giữa hai vân sáng cùng màu với vân trung tâm là 9,9mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là

- A: 1,5m.                      B: 1m.                      C: 2m.                      D: 1,2m.

**Câu 139:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa 2 khe là 1mm, khoảng cách từ 2 khe đến màn là 1m, bước sóng dùng trong thí nghiệm là 0,5  $\mu$  m. Tại vị trí cách vân trung tâm 0,75mm ta nhìn

- A: vân sáng bậc 2.                      B: vân sáng bậc 3.                      C: vân tối thứ 2                      D: vân tối thứ 3.

**Câu 140:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa 2 khe là 1 mm, khoảng cách tới 2 khe nữa là 2m. Chiều rộng thoi 2 bậc xạ nền sẽ coi  $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$ ,  $\lambda_2 = 0,5\mu\text{m}$ . Cho bề rộng vùng giao thoa trên màn là 9mm. Số vị trí vân sáng trung nhau trên màn của 2 bậc xạ nền

A: 3 B: 2 C: 1 D: 4

**Câu 141:** Thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Iâng, hai khe cách nhau 3(mm) và cách màn 3(m). Ánh sáng thí nghiệm có bước sóng trong khoảng 0,41( $\mu\text{m}$ ) đến 0,65( $\mu\text{m}$ ). Số bức xạ cho vân tối tại điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm 3(mm) là:

A: 2 B: 3 C: 4 D: 5

**Câu 142:** Trong thí nghiệm Iâng, dùng hai ánh sáng có bước sóng  $\lambda = 0,6(\mu\text{m})$  và  $\lambda' = 0,4(\mu\text{m})$  và quan sát màu của vân giữa. Hỏi trong khoảng giữa hai vân sáng thứ 3 ở hai bên vân sáng giữa của ánh sáng  $\lambda$  có tổng cộng bao nhiêu vân có màu giống vân sáng giữa:

A: 1 B: 3 C: 5 D: 7

**Câu 143:** Chiếu đồng thời ba ánh sáng đơn sắc  $\lambda_1=0,4\mu\text{m}$ ;  $\lambda_2=0,6\mu\text{m}$ ;  $\lambda_3=0,64\mu\text{m}$  vào hai khe của thí nghiệm Iâng. Khoảng cách giữa hai khe  $a=0,5\text{mm}$ ; khoảng cách từ hai khe tới màn quan sát  $D=1\text{m}$ . Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vị trí có màu cùng màu với vân sáng trung tâm là

A: 9,6mm B: 19,2mm C: 38,4mm D: 6,4mm

**Câu 144:** Chiếu đồng thời hai ánh sáng đơn sắc  $\lambda_1=0,54\mu\text{m}$  và  $\lambda_2$  vào hai khe của thí nghiệm Iâng thì thấy vị trí vân sáng bậc 6 của  $\lambda_1$  trùng với vân tối thứ 5 của  $\lambda_2$ . Bước sóng  $\lambda_2$  bằng

A: 0,589 $\mu\text{m}$  B: 0,648 $\mu\text{m}$  C: 0,54 $\mu\text{m}$  D: 0,712 $\mu\text{m}$

**Câu 145:** Thí nghiệm Iâng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,5(\mu\text{m})$ , khoảng cách giữa hai khe là  $0,4.10^{-3}(\text{m})$  và khoảng cách từ hai khe đến màn là 1(m). Xét một điểm M trên màn thuộc một nửa của giao thoa trường tại đó có vân sáng bậc 4. Nếu thay ánh sáng đơn sắc nói trên bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda'$  thì tại M ta có vân tối thứ 5. Tính  $\lambda'$ ?

A: 0,36( $\mu\text{m}$ ) B: 0,44( $\mu\text{m}$ ) C: 0,37( $\mu\text{m}$ ) D: 0,56( $\mu\text{m}$ )

**Câu 146:** Thực hiện thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Y-âng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ . Người ta đo khoảng giữa các vân tối và vân sáng nằm cạnh nhau là 1mm. Trong khoảng giữa hai điểm M, N trên màn và ở hai bên so với vân trung tâm, cách vân trung tâm lần lượt là 6mm và 7mm có bao nhiêu vân sáng.

A: 5 vân B: 7 vân C: 6 vân D: 9 vân

**Câu 147:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng dùng hai khe Y-âng, biết  $D = 1\text{m}$ ,  $a = 1\text{mm}$ . khoảng cách từ vân sáng thứ 3 đến vân sáng thứ 9 ở cùng bên với vân trung tâm là 3,6mm. Tính bước sóng ánh sáng.

A: 0,60 $\mu\text{m}$  B: 0,58 $\mu\text{m}$  C: 0,44 $\mu\text{m}$  D: 0,52 $\mu\text{m}$

**Câu 148:** Người ta thực hiện giao thoa ánh sáng đơn sắc với hai khe Iâng cách nhau 0,5mm, khoảng cách giữa hai khe đến màn là 2m, ánh sáng dùng có bước sóng 0,5 $\mu\text{m}$ . Bề rộng của giao thoa trường là 26mm. Số vân sáng, vân tối có được là...

A:  $N_1 = 13, N_2 = 12$  B:  $N_1 = 11, N_2 = 10$  C:  $N_1 = 15, N_2 = 14$  D:  $N_1 = 13, N_2 = 14$

**Câu 149:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng Iâng: Khoảng cách  $S_1S_2$  là 1,2mm, Khoảng cách từ  $S_1S_2$  đến màn là 2,4m, người ta dùng ánh sáng trắng bước sóng biến đổi từ 0,4  $\mu\text{m}$  đến 0,75  $\mu\text{m}$ . Tại M cách vân trung tâm 2,5mm có mấy bức xạ cho vân tối

A: 1 B: 2 C: 3 D: 4

**Câu 150:** Trong thí nghiệm Iâng giao thoa ánh sáng. Nguồn sáng phát ra hai bức xạ có bước sóng lần lượt là  $\lambda_1 = 0,5\mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,75\mu\text{m}$ . Xét tại M là vân sáng bậc 6 của vân sáng ứng với bước sóng  $\lambda_1$  và tại N là vân sáng bậc 6 ứng với bước sóng  $\lambda_2$  (M, N ở cùng phía đối với tâm O). Trên MN ta đếm được

A: 5 vân sáng. B: 3 vân sáng. C: 7 vân sáng. D: 9 vân sáng.

**Câu 151:** Chiếu đồng thời hai ánh sáng đơn sắc  $\lambda_1=0,5\mu\text{m}$  và  $\lambda_2=0,6\mu\text{m}$  vào hai khe Y-âng cách nhau 2mm, màn cách hai khe 2m. Công thức xác định tọa độ của những vân sáng có màu giống vân trung tâm là (k nguyên)

A:  $x = 5k(\text{mm}) k \in \mathbb{N}$  B:  $x = 4k(\text{mm}) k \in \mathbb{N}$  C:  $x = 3k(\text{mm}) k \in \mathbb{N}$  D:  $x = 2k(\text{mm}) k \in \mathbb{N}$

**Câu 152:** Trong một thí nghiệm về giao thoa ánh sáng, hai khe  $S_1$  và  $S_2$  được chiếu sáng bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,6\mu\text{m}$ . Biết  $S_1S_2 = 0,3\text{mm}$ , khoảng cách hai khe đến màn quan sát 2m. Vân tối gần vân trung tâm nhất cách vân trung tâm một khoảng là

A: 6 mm B: 4mm C: 8mm D: 2mm

**Câu 153: (CD 2007):** Trong thí nghiệm Iâng (Y-âng) về giao thoa ánh sáng, hai khe hẹp cách nhau một khoảng  $a = 0,5\text{mm}$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $D = 1,5\text{m}$ . Hai khe được chiếu bằng bức xạ có bước sóng  $\lambda = 0,6\mu\text{m}$ . Trên màn thu được hình ảnh giao thoa. Tại điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm (chính giữa) một khoảng 5,4 mm có vân sáng bậc (thứ)

A: 3 B: 6 C: 2 D: 4

**Câu 154: (ĐH – 2007):** Trong thí nghiệm Iâng (Y-âng) về giao thoa của ánh sáng đơn sắc, hai khe hẹp cách nhau 1 mm, mặt phẳng chứa hai khe cách màn quan sát 1,5 m. Khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp là 3,6 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm này bằng

A: 0,48  $\mu\text{m}$ . B: 0,40  $\mu\text{m}$ . C: 0,60  $\mu\text{m}$ . D: 0,76  $\mu\text{m}$ .

**Câu 155: (CD 2008):** Trong một thí nghiệm Iâng (Y-âng) về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 540\text{nm}$  thì thu được hệ vân giao thoa trên màn quan sát có khoảng vân  $i_1 = 0,36\text{mm}$ . Khi thay ánh sáng trên bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_2 = 600\text{nm}$  thì thu được hệ vân giao thoa trên màn quan sát có khoảng vân

A:  $i_2 = 0,60\text{mm}$ . B:  $i_2 = 0,40\text{mm}$ . C:  $i_2 = 0,50\text{mm}$ . D:  $i_2 = 0,45\text{mm}$ .

**Câu 156: (CD - 2008):** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc. Biết khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1,2 mm và khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe hẹp đến màn quan sát là 0,9 m. Quan sát được hệ vân giao thoa trên màn với khoảng cách giữa 9 vân sáng liên tiếp là 3,6 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

A:  $0,50 \cdot 10^{-6}$  m.

B:  $0,55 \cdot 10^{-6}$  m.

C:  $0,45 \cdot 10^{-6}$  m.

D:  $0,60 \cdot 10^{-6}$  m.

**Câu 157: (ĐH - 2008):** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe I-âng (Y-âng), khoảng cách giữa hai khe là 2mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,2m. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng hỗn hợp gồm hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng 500 nm và 660 nm thì thu được hệ vân giao thoa trên màn. Biết vân sáng chính giữa (trung tâm) ứng với hai bức xạ trên trùng nhau. Khoảng cách từ vân chính giữa đến vân gần nhất cùng màu với vân chính giữa là

A: 4,9 mm.

B: 19,8 mm.

C: 9,9 mm.

D: 29,7 mm.

**Câu 158: (CD - 2009):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2m và khoảng vân là 0,8 mm. Cho  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s. Tần số ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

A:  $5,5 \cdot 10^{14}$  Hz.

B:  $4,5 \cdot 10^{14}$  Hz.

C:  $7,5 \cdot 10^{14}$  Hz.

D:  $6,5 \cdot 10^{14}$  Hz.

**Câu 159: (CD - 2009):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2 m. Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng 0,5  $\mu$ m. Vùng giao thoa trên màn rộng 26 mm (vân trung tâm ở chính giữa). Số vân sáng là

A: 15.

B: 17.

C: 13.

D: 11.

**Câu 160: (CD - 2009):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng gồm các bức xạ có bước sóng lần lượt là  $\lambda_1 = 750$  nm,  $\lambda_2 = 675$  nm và  $\lambda_3 = 600$  nm. Tại điểm M trong vùng giao thoa trên màn mà hiệu khoảng cách đến hai khe bằng 1,5  $\mu$ m có vân sáng của bức xạ

A:  $\lambda_2$  và  $\lambda_3$ .

B:  $\lambda_3$ .

C:  $\lambda_1$ .

D:  $\lambda_2$ .

**Câu 161: (CD - 2009):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là 2m. Trong hệ vân trên màn, vân sáng bậc 3 cách vân trung tâm 2,4 mm. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

A: 0,5  $\mu$ m.

B: 0,7  $\mu$ m.

C: 0,4  $\mu$ m.

D: 0,6  $\mu$ m.

**Câu 162: (ĐH - 2009):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ 0,38  $\mu$ m đến 0,76 $\mu$ m. Tại vị trí vân sáng bậc 4 của ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,76  $\mu$ m còn có bao nhiêu vân sáng nữa của các ánh sáng đơn sắc khác?

A: 3.

B: 8.

C: 7.

D: 4.

**Câu 163: (ĐH - 2009):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2m. Nguồn sáng dùng trong thí nghiệm gồm hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 450$  nm và  $\lambda_2 = 600$  nm. Trên màn quan sát, gọi M, N là hai điểm ở cùng một phía so với vân trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt là 5,5 mm và 22 mm. Trên đoạn MN, số vị trí vân sáng trùng nhau của hai bức xạ là

A: 4.

B: 2.

C: 5.

D: 3.

**Câu 164: (ĐH - 2009):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,6  $\mu$ m. Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2,5 m, bề rộng miền giao thoa là 1,25 cm. Tổng số vân sáng và vân tối có trong miền giao thoa là

A: 21 vân.

B: 15 vân.

C: 17 vân.

D: 19 vân.

**Câu 165: (ĐH - 2009):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc, trong đó bức xạ màu đỏ có bước sóng  $\lambda_1 = 720$  nm và bức xạ màu lục có bước sóng  $\lambda_2$  (có giá trị trong khoảng từ 500 nm đến 575 nm). Trên màn quan sát, giữa hai vân sáng gần nhau nhất và cùng màu với vân sáng trung tâm có 8 vân sáng màu lục. Giá trị của  $\lambda_2$  là

A: 500 nm.

B: 520 nm.

C: 540 nm.

D: 560 nm.

**Câu 166: (ĐH - 2009):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng trắng có bước sóng từ 380 nm đến 760 nm. Khoảng cách giữa hai khe là 0,8 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Trên màn, tại vị trí cách vân trung tâm 3 mm có vân sáng của các bức xạ với bước sóng

A: 0,48  $\mu$ m và 0,56  $\mu$ m.

B: 0,40  $\mu$ m và 0,60  $\mu$ m.

C: 0,45  $\mu$ m và 0,60  $\mu$ m.

D: 0,40  $\mu$ m và 0,64  $\mu$ m.

**Câu 167: (ĐH - 2009):** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu sáng đồng thời bởi hai bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ . Trên màn quan sát có vân sáng bậc 12 của  $\lambda_1$  trùng với vân sáng bậc 10 của  $\lambda_2$ . Tỉ số  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$  bằng

A:  $\frac{6}{5}$ .

B:  $\frac{2}{3}$ .

C:  $\frac{5}{6}$ .

D:  $\frac{3}{2}$ .

**Câu 168: (ĐH - 2009):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ . Nếu tại điểm M trên màn quan sát có vân tối thứ ba (tính từ vân sáng trung tâm) thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe  $S_1, S_2$  đến M có độ lớn bằng

A:  $2\lambda$ .

B:  $1,5\lambda$ .

C:  $3\lambda$ .

D:  $2,5\lambda$ .

**Câu 169: (ĐH - 2009):** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, các khe hẹp được chiếu sáng bởi ánh sáng đơn sắc. Khoảng vân trên màn là 1,2mm. Trong khoảng giữa hai điểm M và N trên màn ở cùng một phía so với vân sáng trung tâm, cách vân trung tâm lần lượt 2 mm và 4,5 mm, quan sát được

A: 2 vân sáng và 2 vân tối.

B: 3 vân sáng và 2 vân tối.

C: 2 vân sáng và 3 vân tối.

D: 2 vân sáng và 1 vân tối.

**Câu 170: (ĐH - 2011)** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 0,6 mm. Khoảng vân trên màn quan sát đo được là 1 mm. Từ vị trí ban đầu, nếu tịnh tiến màn quan sát một đoạn 25 cm lại gần mặt phẳng chứa hai khe thì khoảng vân mới trên màn là 0,8 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

A: 0,64  $\mu$ m.

B: 0,50  $\mu$ m.

C: 0,48  $\mu$ m.

D: 0,45  $\mu$ m.

**Câu 171: (ĐH - 2011)** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khe hẹp S phát ra đồng thời ba bức xạ đơn sắc có bước sóng là  $\lambda_1 = 0,42 \mu\text{m}$ ,  $\lambda_2 = 0,56 \mu\text{m}$ ,  $\lambda_3 = 0,63 \mu\text{m}$ ; Trên màn, trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống màu vân trung tâm, nếu hai vân sáng của hai bức xạ trùng nhau ta chỉ tính là một vân sáng thì số vân sáng quan sát được là

A: 27.

B: 26.

C: 21.

D: 23

**Câu 172: (ĐH - 2011)** Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc màu lam ta quan sát được hệ vân giao thoa trên màn. Nếu thay ánh sáng đơn sắc màu lam bằng ánh sáng đơn sắc màu vàng và các điều kiện khác của thí nghiệm được giữ nguyên thì

A: khoảng vân không thay đổi.

B: vị trí vân trung tâm thay đổi.

C: khoảng vân tăng lên.

D: khoảng vân giảm xuống.

## CHƯƠNG V: SÓNG ÁNH SÁNG

### BÀI 4: CÁC LOẠI BỨC XẠ KHÔNG NHÌN THẤY.

#### 1. HỒNG NGOẠI

##### Định nghĩa

- Là bức xạ sóng điện từ có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ ( $\lambda_{\text{hồng}} > \lambda_{\text{đỏ}}$ )

##### Nguồn phát

Về lý thuyết các nguồn có nhiệt độ lớn hơn  $0^\circ \text{K}$  sẽ phát ra tia hồng ngoại

##### Tính chất

- Tác dụng cơ bản nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt  
 - Có khả năng gây ra một số phản ứng hóa học, tác dụng lên một số loại phim ảnh  
 - Tia hồng ngoại cũng có thể biến điệu được như sóng điện từ cao tần.  
 - Tia hồng ngoại còn có thể gây ra hiện tượng quang điện trong ở một số chất bán dẫn.

##### Ứng dụng

- Dùng để phơi khô, sấy, sưởi ấm  
 - Điều chế một số loại kính ảnh hồng ngoại chụp ảnh ban đêm  
 - Chế tạo điều khiển từ xa  
 - Ứng dụng trong quân sự

#### 2. TỬ NGOẠI

##### Định nghĩa

Là các bức xạ điện từ có bước sóng nhỏ hơn bước sóng ánh sáng tím

##### Nguồn Phát

- Những vật có nhiệt độ trên 2000 độ C đều phát ra tia tử ngoại  
 - Nhiệt độ càng cao thì phổ tử ngoại càng kéo dài về phía bước sóng ngắn

##### Tính chất

- Tác dụng lên phim ảnh  
 - Kích thích sự phát quang của nhiều chất, gây ra một số phản ứng hóa học, quang hóa  
 - Kích thích nhiều phản ứng hóa học  
 - Ion hóa không khí và nhiều chất khí khác  
 - Tác dụng sinh học hủy diệt tế bào  
 - Bị nước và thủy tinh hấp thụ mạnh nhưng trong suốt với thạch anh  
 - Gây ra hiện tượng quang điện ngoài ở nhiều kim loại

##### Ứng dụng

- Trong y học, tia tử ngoại được sử dụng để tiệt trùng các dụng cụ phẫu thuật, chữa bệnh còi xương  
 - Trong công nghiệp dùng để tiệt trùng thực phẩm trước khi đóng hộp  
 - Trong cơ khí dùng để phát hiện lỗi sản phẩm trên bề mặt kim loại

#### 3. TIA RÖN - GHEN ( TIA X)

##### Định nghĩa

Tia X là các bức xạ điện từ có bước sóng từ  $10^{-11}$  đến  $10^{-8}$  m.  
 - Từ  $10^{-11}$  m đến  $10^{-10}$  m gọi là X cứng  
 - Từ  $10^{-10}$  đến  $10^{-8}$  m gọi là X mềm

<b>Nguồn phát</b>	Do các ống Cu - lit - giơ phát ra (Bằng cách cho tia catot đập vào các miếng kim loại có nguyên tử lượng lớn)
<b>Tính chất</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Khả năng đâm xuyên cao</li> <li>- Làm đen kính ảnh</li> <li>- Làm phát quang một số chất</li> <li>- Gây ra hiện tượng quang điện ngoài ở hầu hết tất cả các kim loại</li> <li>- Làm i ôn hóa không khí</li> <li>- Tác dụng sinh lý, hủy diệt tế bào</li> </ul>
<b>Ứng dụng</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chuẩn đoán hình ảnh trong y học</li> <li>- Phát hiện khuyết tật trong các sản phẩm đúc</li> <li>- Kiểm tra hành lý trong lĩnh vực hàng không</li> <li>- Nghiên cứu thành phần cấu trúc vật rắn</li> </ul>

## II. BÀI TẬP THỰC HÀNH

**Câu 103:** Tính chất nổi bật của tia hồng ngoại là:

**A:** Tác dụng nhiệt.

**C:** Gây ra hiện tượng quang điện ngoài.

**B:** Bị nước và thủy tinh hấp thụ mạnh.

**D:** Tác dụng lên kính ảnh hồng ngoại.

Vận tốc của các tia màu trong lăng kính khác nhau

**C:** Tần số sóng của các tia màu khác nhau

**B:** Năng lượng của các tia màu khác nhau

**D:** Bước sóng của các tia màu khác nhau

**Câu 104:** Trong môi trường có chiết suất  $n$ , bước sóng của ánh sáng đơn sắc thay đổi so với trong chân không như thế nào?

**A:** Giảm  $n^2$  lần.

**B:** Giảm  $n$  lần.

**C:** Tăng  $n$  lần.

**D:** Không đổi.

**Câu 105:** Chọn câu đúng

**A:** Tia X do các vật bị nung nóng ở nhiệt độ cao phát ra

**B:** Tia X có thể phát ra từ các đèn điện

**C:** Tia X là sóng điện từ có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của tia tử ngoại

**D:** Tia X có thể xuyên qua tất cả mọi vật

**Câu 106:** Phát biểu nào sau đây về tia tử ngoại là không đúng?

**A:** có thể dùng để chữa bệnh ung thư nông

**B:** tác dụng lên kính ảnh.

**C:** có tác dụng sinh học: diệt khuẩn, hủy diệt tế bào.

**D:** có khả năng làm ion hóa không khí và làm phát quang một số chất.

**Câu 107:** Phát biểu nào sau đây về tia hồng ngoại là không đúng?

**A:** Tia hồng ngoại do các vật nung nóng phát ra.

**B:** Tia hồng ngoại làm phát quang một số chất khí.

**C:** Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

**D:** Tia hồng ngoại có tần số nhỏ hơn  $4 \cdot 10^{14}$  Hz.

**Câu 108:** Chọn câu sai

**A:** Những vật bị nung nóng đến nhiệt độ trên  $3000^{\circ}\text{C}$  phát ra tia tử ngoại rất mạnh

**B:** Tia tử ngoại có tác dụng đâm xuyên mạnh qua thủy tinh

**C:** Tia tử ngoại là bức xạ điện từ có bước sóng dài hơn bước sóng của tia Ronghen

**D:** Tia tử ngoại có tác dụng nhiệt

**Câu 109:** Tia hồng ngoại và tia Ronghen có bước sóng dài ngắn khác nhau nên chúng

**A:** có bản chất khác nhau và ứng dụng trong khoa học kỹ thuật khác nhau.

**B:** bị lệch khác nhau trong từ trường đều.

**C:** bị lệch khác nhau trong điện trường đều.

**D:** chúng đều có bản chất giống nhau nhưng tính chất khác nhau.

**Câu 110:** Kết luận nào sau đây là sai. Với tia Tử ngoại:

**A:** Truyền được trong chân không.

**B:** Có khả năng làm ion hoá chất khí.

**C:** Không bị nước và thủy tinh hấp thụ.

**D:** Có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của tia tím.

**Câu 111:** Nhận xét nào dưới đây sai về tia tử ngoại?

**A:** Tia tử ngoại là những bức xạ không nhìn thấy được, có tần số sóng nhỏ hơn tần số sóng của ánh sáng tím.

**B:** Tia tử ngoại tác dụng rất mạnh lên kính ảnh.

**C:** Tia tử ngoại bị thủy tinh không màu hấp thụ mạnh.



- D: Các hồ quang điện, đèn thủy ngân, và những vật bị nung nóng trên  $3000^{\circ}\text{C}$  đều là những nguồn phát tia tử ngoại mạnh.
- Câu 112:** Chọn phát biểu **sai** về tia hồng ngoại?
- A: Tia hồng ngoại do các vật bị nung nóng phát ra.  
 B: Bước sóng của tia hồng ngoại lớn hơn  $0,75 \mu\text{m}$ .  
 C: Tia hồng ngoại làm phát quang một số chất.  
 D: Tác dụng nhiệt là tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại.
- Câu 113:** Bức xạ tử ngoại là bức xạ điện từ
- A: Có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của tia X  
 B: Có tần số thấp hơn so với bức xạ hồng ngoại  
 C: Có tần số lớn hơn so với ánh sáng nhìn thấy  
 D: Có bước sóng lớn hơn bước sóng của bức xạ tím
- Câu 114:** Tính chất nào sau đây không phải của tia X:
- A: Tính đâm xuyên mạnh.  
 B: Xuyên qua các tấm chì dày cỡ cm.  
 C: Ion hóa không khí.  
 D: Gây ra hiện tượng quang điện.
- Câu 115:** Chọn câu **sai** khi nói về tia hồng ngoại
- A: Cơ thể người có thể phát ra tia hồng ngoại  
 B: Tia hồng ngoại có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng đỏ  
 C: Tia hồng ngoại có màu hồng  
 D: Tia hồng ngoại được dùng để sấy khô một số nông sản
- Câu 116:** Tính chất nào sau đây là tính chất chung của tia hồng ngoại và tia tử ngoại
- A: làm ion hóa không khí  
 B: có tác dụng chữa bệnh còi xương  
 C: làm phát quang một số chất  
 D: có tác dụng lên kính ảnh
- Câu 117:** Điều nào sau đây là **sai** khi so sánh tia hồng ngoại với tia tử ngoại?
- A: Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều tác dụng lên kính ảnh;  
 B: Cùng bản chất là sóng điện từ;  
 C: Tia hồng ngoại có bước sóng nhỏ hơn bước sóng tia tử ngoại;  
 D: Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều không nhìn thấy bằng mắt thường.
- Câu 118:** Phát biểu nào sau đây **Đúng** khi nói về tia tử ngoại ?
- A: Tia tử ngoại là một bức xạ mà mắt thường có thể nhìn thấy.  
 B: Tia tử ngoại là một trong những bức xạ do các vật có tỉ khối lớn phát ra.  
 C: Tia tử ngoại là bức xạ không nhìn thấy có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím  
 D: Tia tử ngoại là bức xạ không nhìn thấy có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ
- Vận tốc của các tia màu trong lăng kính khác nhau  
 B: Năng lượng của các tia màu khác nhau  
 C: Tần số sóng của các tia màu khác nhau  
 D: Bước sóng của các tia màu khác nhau
- Câu 119:** Trong môi trường có chiết suất  $n$ , bước sóng của ánh sáng đơn sắc thay đổi so với trong chân không như thế nào?
- A: Giảm  $n^2$  lần.  
 B: Giảm  $n$  lần.  
 C: Tăng  $n$  lần.  
 D: Không đổi.
- Câu 120:** Chọn câu **đúng**
- A: Tia X do các vật bị nung nóng ở nhiệt độ cao phát ra  
 B: Tia X có thể phát ra từ các đèn điện  
 C: Tia X là sóng điện từ có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của tia tử ngoại  
 D: Tia X có thể xuyên qua tất cả mọi vật
- Câu 121:** Phát biểu nào sau đây về tia tử ngoại là **không đúng**?
- A: có thể dùng để chữa bệnh ung thư nông.  
 B: tác dụng lên kính ảnh.  
 C: có tác dụng sinh học: diệt khuẩn, hủy diệt tế bào.  
 D. có khả năng làm ion hóa không khí và làm phát quang một số chất.
- Câu 122:** Phát biểu nào sau đây về tia hồng ngoại là **không đúng**?
- A: Tia hồng ngoại do các vật nung nóng phát ra.  
 B: Tia hồng ngoại làm phát quang một số chất khí.  
 C: Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.  
 D: Tia hồng ngoại có tần số nhỏ hơn  $4 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ .
- Câu 123:** Chọn câu **sai**
- A: Những vật bị nung nóng đến nhiệt độ trên  $3000^{\circ}\text{C}$  phát ra tia tử ngoại rất mạnh  
 B: Tia tử ngoại có tác dụng đâm xuyên mạnh qua thủy tinh  
 C: Tia tử ngoại là bức xạ điện từ có bước sóng dài hơn bước sóng của tia Ronghen  
 D: Tia tử ngoại có tác dụng nhiệt
- Câu 124:** Nhóm tia nào sau đây có cùng bản chất sóng điện từ
- A: Tia tử ngoại, tia Ronghen, tia katốt  
 B: Tia tử ngoại, tia hồng ngoại, tia catốt  
 C: Tia tử ngoại, tia hồng ngoại, tia gamma  
 D: Tia tử ngoại, tia gamma, tia bê ta
- Câu 125:** Một vật phát ra tia hồng ngoại vào môi trường xung quanh phải có nhiệt độ

- A: lớn hơn nhiệt độ môi trường. B: trên  $0^{\circ}\text{C}$ .  
C: trên  $100^{\circ}\text{C}$ . D: trên  $0^{\circ}\text{K}$ .
- Câu 126:** Để phân biệt các bức xạ hồng ngoại của vật phát ra thì nhiệt độ của chúng phải  
A: lớn hơn nhiệt độ môi trường. B: trên  $0^{\circ}\text{C}$ .  
C: trên  $100^{\circ}\text{C}$ . D: trên  $0^{\circ}\text{K}$ .
- Câu 127:** Chọn câu sai.  
A: Bản chất của tia hồng ngoại là sóng điện từ.  
B: Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.  
C: Tia hồng ngoại được ứng dụng chủ yếu để sấy khô và sưởi ấm, chụp ảnh trong đêm tối.  
D: Tia hồng ngoại có thể đi qua tầng thủy tinh.
- Câu 128:** Chọn câu sai khi nói về tính chất của tia Ronghen  
A: tác dụng lên kính ảnh B: là bức xạ điện từ  
C: khả năng xuyên qua lớp chì dày cỡ vài mm D: gây ra phản ứng quang hóa
- Câu 129:** Tia hồng ngoại và tia tử ngoại:  
A: Có bản chất khác nhau.  
B: Tần số của tia hồng ngoại luôn lớn hơn tần số của tia tử ngoại.  
C: Chỉ có tia hồng ngoại là có tác dụng nhiệt, còn tử ngoại thì không.  
D: Tia hồng ngoại dễ quan sát giao thoa hơn tia tử ngoại.
- Câu 130:** Phát biểu nào sau đây là đúng?  
A: Tia hồng ngoại do các vật có nhiệt độ cao hơn nhiệt độ môi trường xung quanh phát ra.  
B: Tia hồng ngoại là sóng điện từ có bước sóng nhỏ hơn  $0,4\ \mu\text{m}$ .  
C: Tia hồng ngoại là một bức xạ đơn sắc màu hồng.  
D: Tia hồng ngoại bị lệch trong điện trường và từ trường.
- Câu 131:** Chọn đáp án đúng về tia hồng ngoại:  
A: Tia hồng ngoại không có các tính chất giao thoa, nhiễu xạ, phản xạ.  
B: Bị lệch trong điện trường và trong từ trường.  
C: Chỉ các vật có nhiệt độ cao hơn  $37^{\circ}\text{C}$  phát ra tia hồng ngoại.  
D: Các vật có nhiệt độ lớn hơn  $0^{\circ}\text{K}$  đều phát ra tia hồng ngoại.
- Câu 132:** Thanh thelcon ngòoi ònhiệt ònhi $37^{\circ}\text{C}$  phát ra bức xạ nào trong các bức xạ sau này?  
A: Bức xạ nhìn thấy B: Tia tử ngoại C: Tia Rôn-ghe D: Tia hồng ngoại
- Câu 133:** Tính chất quan trọng nhất của tia Ronghen để phân biệt nó với tia tử ngoại và tia hồng ngoại là  
A: tác dụng mạnh lên kính ảnh. B: gây ion hoá các chất khí.  
C: khả năng đâm xuyên lớn. D: làm phát quang nhiều chất.
- Câu 134:** Tia X được sử dụng trong y học để chiếu điện là nhờ vào tính chất nào sau đây?  
A: Tác dụng mạnh lên phim ảnh B: Tác dụng sinh lý mạnh  
C: Khả năng đâm xuyên D: Tất cả các tính chất trên  
Vận tốc của các tia màu trong lăng kính khác nhau B: Năng lượng của các tia màu khác nhau  
C: Tần số sóng của các tia màu khác nhau D: Bước sóng của các tia màu khác nhau
- Câu 135:** Trong môi trường có chiết suất n, bước sóng của ánh sáng đơn sắc thay đổi so với trong chân không như thế nào?  
A: Giảm  $n^2$  lần. B: Giảm n lần. C: Tăng n lần. D: Không đổi.
- Câu 136:** Chọn câu đúng  
A: Tia X do các vật bị nung nóng ở nhiệt độ cao phát ra  
B: Tia X có thể phát ra từ các đèn điện  
C: Tia X là sóng điện từ có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của tia tử ngoại  
D: Tia X có thể xuyên qua tất cả mọi vật
- Câu 137:** Phát biểu nào sau đây về tia tử ngoại là không đúng?  
A: có thể dùng để chữa bệnh ung thư nông.  
B: tác dụng lên kính ảnh.  
C: có tác dụng sinh học: diệt khuẩn, hủy diệt tế bào.  
D: có khả năng làm ion hóa không khí và làm phát quang một số chất.
- Câu 138:** Phát biểu nào sau đây về tia hồng ngoại là không đúng?  
A: Tia hồng ngoại do các vật nung nóng phát ra.  
B: Tia hồng ngoại làm phát quang một số chất khí.  
C: Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.  
D: Tia hồng ngoại có tần số nhỏ hơn  $4 \cdot 10^{14}\ \text{Hz}$ .
- Câu 139:** Chọn câu sai  
A: Những vật bị nung nóng đến nhiệt độ trên  $3000^{\circ}\text{C}$  phát ra tia tử ngoại rất mạnh  
B: Tia tử ngoại có tác dụng đâm xuyên mạnh qua thủy tinh  
C: Tia tử ngoại là bức xạ điện từ có bước sóng dài hơn bước sóng của tia Ronghen  
D: Tia tử ngoại có tác dụng nhiệt

- Câu 140:** Một bức xạ truyền trong không khí với chu kỳ  $8,25.10^{-16}$  s. Bức xạ này thuộc vùng nào của thang sóng điện từ?  
**A:** Vùng tử ngoại. **B:** Vùng hồng ngoại.  
**C:** Vùng ánh sáng nhìn thấy. **D:** Tia Ronghen.
- Câu 141:** Bức xạ tử ngoại là bức xạ điện từ  
**A:** Có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của tia X **B:** Có tần số thấp hơn so với bức xạ hồng ngoại  
**C:** Có tần số lớn hơn so với ánh sáng nhìn thấy **D:** Có bước sóng lớn hơn bước sóng của bức xạ tím
- Câu 142:** Cho các sóng sau đây  
 1. Ánh sáng hồng ngoại. 2. Sóng siêu âm. 3. Tia ron ghen. 4. Sóng cự ngắn dùng cho truyền hình.  
 Hãy sắp xếp theo thứ tự tần số tăng dần  
**A:** 2 → 4 → 1 → 3. **B:** 1 → 2 → 3 → 4. **C:** 2 → 1 → 4 → 3. **D:** 4 → 1 → 2 → 3.
- Câu 143:** Sắp xếp nào sau đây theo đúng trật tự tăng dần của bước sóng?  
**A:** chàm, da cam, sóng vô tuyến, hồng ngoại. **B:** sóng vô tuyến, hồng ngoại, chàm, da cam.  
**C:** chàm, da cam, hồng ngoại, sóng vô tuyến. **D:** da cam, chàm, hồng ngoại, sóng vô tuyến.
- Câu 144:** Phát biểu nào trong các phát biểu sau đây về tia Ronghen là sai?  
**A:** Tia Ronghen truyền được trong chân không.  
**B:** Tia ronghen có bước sóng lớn hơn tia hồng ngoại ngoại  
**C:** Tia Ronghen có khả năng đâm xuyên.  
**D:** Tia Ronghen không bị lệch hướng đi trong điện trường và từ trường.
- Câu 145:** Bức xạ có bước sóng trong khoảng từ  $10^{-9}$ m đến  $4.10^{-7}$ m thuộc loại nào trong các loại sóng nêu dưới đây?  
**A:** Tia tử ngoại. **B:** Tia X. **C:** Ánh sáng nhìn thấy. **D:** Tia hồng ngoại.
- Câu 146:** Tính chất quan trọng nhất và nổi bật nhất của tia X là  
**A:** Khả năng đâm xuyên. **B:** Làm đen kính ảnh.  
**C:** Làm phát quang một số chất. **D:** Huy diệt tế bào
- Câu 147:** Bức xạ (hay tia) hồng ngoại là bức xạ  
**A:** Mềm nhất trong thấy và hồng ngoại vùng màu đỏ của quang phổ  
**B:** Nền sắc, có màu hồng.  
**C:** Nền sắc, không màu hồng ngoại màu đỏ của quang phổ  
**D:** Có bước sóng từ  $0,75 \mu\text{m}$  tới cỡ milimet.
- Câu 148:** Phát biểu nào sau đây đúng với tia tử ngoại?  
**A:** Tia tử ngoại là bức xạ không nhìn thấy có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng tím  
**B:** Tia tử ngoại là một trong những bức xạ do các vật có khối lượng riêng lớn phát ra.  
**C:** Tia tử ngoại là một trong những bức xạ mà mắt thường có thể nhìn thấy.  
**D:** A, B và C đều đúng.
- Câu 149:** Nguyên nhân của tia X là do chùm electron nhanh bắn vào.  
**A:** Mọi chất rắn khi nóng chảy, có nguyên tử lỏng lớn.  
**B:** Mọi chất rắn, có nguyên tử lỏng bất kì.  
**C:** Mọi chất rắn, chất lỏng hoặc chất khí bất kì.  
**D:** Mọi chất rắn, hoặc mọi chất lỏng có nguyên tử lỏng lớn.
- Câu 150:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về tia X?  
**A:** Tia X là một loại sóng điện từ có bước sóng ngắn hơn cả bước sóng của tia tử ngoại.  
**B:** Tia X là một loại sóng điện từ phát ra từ những vật bị nung nóng đến nhiệt độ khoảng  $500^\circ\text{C}$ .  
**C:** Tia X được phát ra từ đèn điện.  
**D:** Tia X không có khả năng đâm xuyên.
- Câu 151:** Tia hồng ngoại :  
**A:** Bị lệch trong điện trường và từ trường. **B:** Không làm đen kính ảnh.  
**C:** Truyền nước qua giấy vải gô **D:** Kích thích sự phát quang của nhiều chất.
- Câu 152:** Điều nào sau đây là sai khi so sánh tia X và tia tử ngoại?  
**A:** Đều tác dụng lên kính ảnh. **B:** Có khả năng gây phát quang cho một số chất.  
**C:** Cùng bản chất là sóng điện từ. **D:** Tia X có bước sóng dài hơn so với tia tử ngoại.
- Câu 153:** Bức xạ (hay tia) hồng ngoại là bức xạ  
**A:** Không màu, hồng ngoại màu tím của quang phổ **B:** Truyền nước qua giấy, vải, gô  
**C:** Nền sắc, có màu tím sẫm. **D:** Có bước sóng từ  $400 \mu\text{m}$  đến vài nanomet.
- Câu 154:** Điều nào sau đây là sai khi so sánh tia hồng ngoại và tia tử ngoại?  
**A:** Cùng bản chất là sóng điện từ.

**B:** Tia hồng ngoại có bước sóng nhỏ hơn tia tử ngoại.

**C:** Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều tác dụng lên kính ảnh.

**D:** Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều không nhìn thấy bằng mắt thường.

**Câu 155:** Chọn câu **đúng**.

**A:** Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn tia  $H_{\alpha}$  ... của hiđrô.

**B:** Bước sóng của tia hồng ngoại lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại.

**C:** Tia hồng ngoại có tần số cao hơn tia sáng vàng của natri.

**D:** Bước sóng của tia hồng ngoại lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại.

**Câu 156:** Điều nào sau đây là **sai** khi nói về tính chất và tác dụng của tia X ?

**A:** Tia X tác dụng lên kính ảnh, làm phát quang một số chất.

**B:** Tia X có khả năng ion hóa không khí.

**C:** Tia X có tác dụng vật lý.

**D:** Tia X có khả năng đâm xuyên.

**Câu 157:** (CD 2007): Tia hồng ngoại và tia Ronghen đều có bản chất là sóng điện từ, có bước sóng dài ngắn khác nhau nên

**A:** chúng bị lệch khác nhau trong từ trường đều.

**B:** có khả năng đâm xuyên khác nhau.

**C:** chúng bị lệch khác nhau trong điện trường đều.

**D:** chúng đều được sử dụng trong y tế để chụp X-quang (chụp điện).

**Câu 158:** (CD 2007): Một dải sóng điện từ trong chân không có tần số từ  $4,0.10^{14}$  Hz đến  $7,5.10^{14}$  Hz. Biết vận tốc ánh sáng trong chân không  $c = 3.10^8$  m/s. Dải sóng trên thuộc vùng nào trong thang sóng điện từ?

**A:** Vùng tia Ronghen.

**B:** Vùng tia tử ngoại.

**C:** Vùng ánh sáng nhìn thấy.

**D:** Vùng tia hồng ngoại.

**Câu 159:** (ĐH – 2007): Các bức xạ có bước sóng trong khoảng từ  $3.10^9$  m đến  $3.10^7$  m là

**A:** tia tử ngoại.

**B:** ánh sáng nhìn thấy.

**C:** tia hồng ngoại.

**D:** tia Ronghen.

**Câu 160:** (CD 2008): Tia hồng ngoại là những bức xạ có

**A:** bản chất là sóng điện từ.

**B:** khả năng ion hoá mạnh không khí.

**C:** khả năng đâm xuyên mạnh, có thể xuyên qua lớp chì dày cỡ cm.

**D:** bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.

**Câu 161:** (CD 2008): Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

**A:** Tia tử ngoại có tác dụng mạnh lên kính ảnh.

**B:** Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ.

**C:** Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng tím.

**D:** Tia tử ngoại bị thủy tinh hấp thụ mạnh và làm ion hoá không khí.

**Câu 162:** (ĐH – 2008):: Tia Ronghen có

**A:** cùng bản chất với sóng âm.

**B:** bước sóng lớn hơn bước sóng của tia hồng ngoại.

**C:** cùng bản chất với sóng vô tuyến.

**D:** điện tích âm.

**Câu 163:** (ĐH – 2009): Trong chân không, các bức xạ được sắp xếp theo thứ tự bước sóng giảm dần là:

**A:** tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia tử ngoại, tia Ronghen.

**B:** tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia Ronghen, tia tử ngoại.

**C:** ánh sáng tím, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia Ronghen.

**D:** tia Ronghen, tia tử ngoại, ánh sáng tím, tia hồng ngoại.

**Câu 164:** (ĐH – 2009): Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào sau đây là **sai**?

**A:** Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ.

**B:** Các vật ở nhiệt độ trên  $2000^{\circ}\text{C}$  chỉ phát ra tia hồng ngoại.

**C:** Tia hồng ngoại có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng tím.

**D:** Tác dụng nổi bật của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

**Câu 165:** (ĐH – 2009): Tia tử ngoại được dùng

**A:** để tìm vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại.

**B:** trong y tế để chụp điện, chiếu điện.

**C:** để chụp ảnh bề mặt Trái Đất từ vệ tinh.

**D:** để tìm khuyết tật bên trong sản phẩm bằng kim loại.

**Câu 166:** (ĐH – 2009): Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

**A:** Tia hồng ngoại cũng có thể biến điệu được như sóng điện từ cao tần.

**B:** Tia hồng ngoại có khả năng gây ra một số phản ứng hóa học.

**C:** Tia hồng ngoại có tần số lớn hơn tần số của ánh sáng đỏ.

**D:** Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

**Câu 167:** (ĐH – 2009): Trong các loại tia: Ronghen, hồng ngoại, tử ngoại, đơn sắc màu lục; tia có tần số nhỏ nhất là

**A:** tia tử ngoại.

**B:** tia hồng ngoại.

**C:** tia đơn sắc màu lục.

**D:** tia Ronghen.

**Câu 168: (ĐH – 2009):** Trong các nguồn bức xạ đang hoạt động: hồ quang điện, màn hình máy vô tuyến, lò sưởi điện, lò vi sóng; nguồn phát ra tia tử ngoại mạnh nhất là

**A:** màn hình máy vô tuyến.

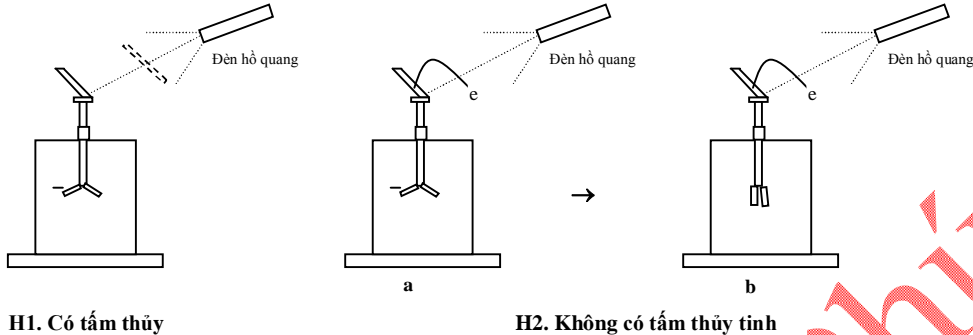
**B:** lò vi sóng.

**C:** lò sưởi điện.

**D:** hồ quang điện.

Giáo Dục Hồng Phúc

**CHƯƠNG VI: LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG**  
**BÀI 1: HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN NGOÀI**

**I. PHƯƠNG PHÁP****1. ĐỊNH NGHĨA HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN NGOÀI****1.1. Thí nghiệm hiện tượng quang điện ngoài**

H1. Có tấm thủy

H2. Không có tấm thủy tinh

**1.2. Nhận xét:**

**Ở hình 1:** Ta đặt tấm thủy tinh trước đèn hồ quang, thấy không có hiện tượng gì xảy ra với hai tấm kẽm tích điện âm

**Ở hình 2:** Khi bỏ tấm thủy tinh trong suốt ra một lúc sau thấy hai lá kẽm tích điện âm bị sụp xuống. Chứng tỏ điện tích âm của lá kẽm đã bị giải phóng ra ngoài.

**Thí nghiệm số 2 gọi là thí nghiệm về hiện tượng quang điện**

**1.3. Định nghĩa về hiện tượng quang điện ngoài**

Hiện tượng khi chiếu ánh sáng vào tấm kim loại làm các electron bật ra ngoài gọi là hiện tượng quang điện ngoài. (Hiện tượng quang điện)

**2. CÁC ĐỊNH LUẬT QUANG ĐIỆN****2.1. Định luật 1: (Định luật về giới hạn quang điện)**

Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra khi ánh sáng kích thích chiếu vào tấm kim loại có bước sóng nhỏ hơn hoặc bằng bước sóng  $\lambda_0$ .  $\lambda_0$  được gọi là giới hạn quang điện của kim loại đó. ( $\lambda \leq \lambda_0$ )

**2.2. Định luật 2: (Định luật về cường độ dòng quang điện bão hòa)**

Đối với mỗi ánh sáng kích thích có ( $\lambda \leq \lambda_0$ ), cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ với cường độ của chùm sáng kích thích.

**2.3. Định luật 3: (Định luật về động năng cực đại của quang electron)**

Động năng ban đầu cực đại của quang electron không phụ thuộc cường độ của chùm kích thích, mà chỉ phụ thuộc bước sóng ánh sáng kích thích và bản chất kim loại.

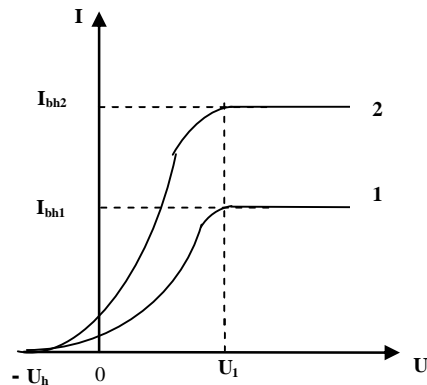
**Đặc tuyến trên thể hiện mối quan hệ giữa hiệu điện thế  $U_{AK}$  và cường độ dòng quang điện bão hòa.**

- Khi  $U_{AK} < -U_h$  thì dòng quang điện bão hòa bị triệt tiêu hoàn toàn ( $I = 0$ ). Sở dĩ như vậy vì: electron bị bật ra từ catot, với tốc độ ban đầu  $v_{0max}$  và động năng ban đầu  $W_{dmax}$ , đã chịu tác dụng của lực điện trường hướng về catot (do  $U_h$  gây ra) lực này ngăn không cho electron tới anốt để gây ra dòng quang điện.

- Khi  $U_{AK} = 0$  vẫn có dòng quang điện vì, electron có vận tốc ban đầu tạo ra sự dịch chuyển có hướng của các hạt mang điện  $\Rightarrow$  có dòng điện.

- Hiệu điện thế  $U_{AK}$  tăng dần, làm cho dòng quang điện tăng dần, nhưng khi tăng đến giá trị  $U_1$  thì khi tăng tiếp  $U_{AK}$  cũng không làm cho dòng quang điện tăng thêm ( $I = I_{bh}$ ). Giá trị  $I_{bh}$  đó gọi là dòng quang điện bão hòa.

- Đường số (1) và (2) thể hiện dòng quang điện của hai ánh sáng khác nhau, có cùng bước sóng, nhưng cường độ của chùm sáng tạo ra dòng quang điện (2) lớn hơn cường độ của chùm sáng tạo ra dòng quang điện (1).



Đặc tuyến vôn - ampe kế của tế bào quang điện

**3. LƯỢNG TÍNH SÓNG HẠT CỦA SÓNG ĐIỆN TỬ**

Sóng điện tử vừa mang tính chất sóng vừa mang tính chất hạt.

- Với sóng có bước sóng càng lớn thì tính chất sóng thể hiện càng rõ (các hiện tượng như giao thoa, khúc xạ, tán sắc...)
- Với các sóng có bước sóng càng nhỏ thì tính chất hạt thể hiện càng rõ (các hiện tượng như quang điện, khả năng đâm xuyên...)

**4. THUYẾT LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG**

- Ánh sáng được tạo bởi các hạt gọi là photon (các lượng tử ánh sáng). Mỗi photon có năng lượng xác định  $\varepsilon = h.f$  (f là tần số của sóng ánh sáng đơn sắc tương ứng). Cường độ của chùm sáng tỉ lệ với số photon phát ra trong 1 giây.
- Photon tử, nguyên tử, electron... phát ra hay hấp thụ ánh sáng, cũng có nghĩa là chúng phát xạ hay hấp thụ photon.
- Các photon bay dọc theo tia sáng với tốc độ  $c = 3.10^8$  m/s trong chân không.

### 5. CÁC CÔNG THỨC QUANG ĐIỆN CƠ BẢN

**Ct1:** Công thức xác định năng lượng photon:  $\varepsilon = h.f = \frac{hc}{\lambda}$

**Ct2:** Công thức anh tanh về hiện tượng quang điện ngoài

$$\frac{hc}{\lambda} = A_0 + \frac{1}{2}mv_0^2 \quad \text{hoặc} \quad \frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{1}{2}mv_0^2 \quad (W_{dmax} = \frac{1}{2}mv_0^2 = e. |U_h|)$$

**Ct3:** Công suất của nguồn sáng- hoặc công suất chiếu sáng:  $P = n_\lambda \cdot \varepsilon = n_\lambda \cdot hf = n_\lambda \cdot \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow n_\lambda = \frac{P\lambda}{hc}$

**Ct4:** Cường độ dòng quang điện bão hòa:  $I_{bh} = n_e \cdot e = \frac{N}{t} e \Rightarrow n_e = \frac{I_{bh}}{e}$

**Ct5:** Hiệu suất phát quang:  $H = \frac{n_e}{n_\lambda} \cdot 100\% = \frac{I_{bh}}{e \cdot P \cdot \lambda} \cdot 100\%$

**Giải thích về ký hiệu:**

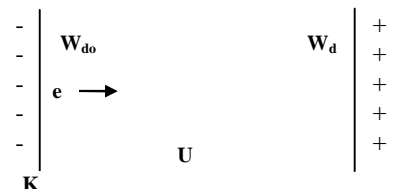
- $\varepsilon$ : Năng lượng photon (J)
- $h$ : Hằng số plank  $h = 6,625.10^{-34}$  j.s.
- $c$ : Vận tốc ánh sáng trong chân không.  $c = 3.10^8$  m/s.
- $f$ : Tần số của ánh sáng kích thích (Hz)
- $\lambda$ : Bước sóng kích thích (m)
- $\lambda_0$ : Giới hạn quang điện (m)
- $m$ : Khối lượng e.  $m_e = 9,1.10^{-31}$  kg
- $v$ : Vận tốc e quang điện (m/s)
- $W_{dmax}$ : Động năng cực đại của e quang điện (J)
- $U_h$ : Hiệu điện thế hãm, giá trị hiệu điện thế mà các e quang điện không thể bứt ra ngoài
- $P$ : Công suất của nguồn kích thích (J)
- $n_\lambda$ : số photon đập tới ca tốt trong 1s
- $n_e$ : Số e bứt ra khỏi catot trong 1s
- $e$ : điện tích nguyên tố  $|e| = 1,6.10^{-19}$  C
- $H$ : Hiệu suất lượng tử. (%)
- $1 \text{ MeV} = 1,6.10^{-13} \text{ J}; 1 \text{ eV} = 1,6.10^{-19} \text{ J}$ .

**Định lý động năng:**

$$\begin{cases} W_d = W_{do} + U_q & (\text{nếu } U_{Ak} > 0) \\ W_d = W_{do} - |U_q| & (\text{nếu } U_{Ak} < 0) \end{cases}$$

Để triệt tiêu dòng quang điện thì không còn e quang điện trở về Anot. Cũng có nghĩa là  $W_d = 0$  hoặc e đã bị hút ngược trở lại catot.

$$\Rightarrow |U| \cdot q \geq W_{do} = \frac{1}{2} m_e \cdot v_0^2$$



### 6. MỘT SỐ BÀI TOÁN CẦN CHÚ Ý

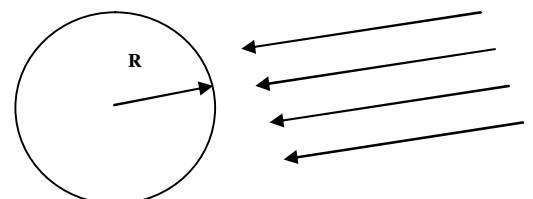
**Bài toán 1: Bài toán xác định bán kính quỹ đạo của electron trong từ trường**

$$F_{lorenz} = qvB = m \cdot \frac{v^2}{R} = F_{hướng tâm}$$

$$\Rightarrow R = \frac{m \cdot v}{qB}$$

**Bài toán 2: Bài toán xác định điện tích của quả cầu kim loại đặt trong không khí khi bị chiếu sáng để hiện tượng quang điện ngoài xảy ra:**

$$\text{Công thức Gauxo ta có: } E.S = \frac{q}{\varepsilon_0 \cdot \varepsilon}$$



Trong đó:  $\begin{cases} E \text{ điện trường trường tạo ra của quả cầu} \\ S \text{ là diện tích mặt cầu} \\ q \text{ là điện tích của quả cầu} \\ \varepsilon = \frac{1}{4\pi k} \\ \varepsilon_0 \text{ hằng số điện môi} \end{cases}$

Trong không khí:  $\varepsilon_0 = 1$ .

$$\Leftrightarrow \frac{U_h}{R} \cdot 4\pi R^2 = q \cdot 4\pi k$$

$$\Rightarrow q = \frac{U_h R}{k}$$

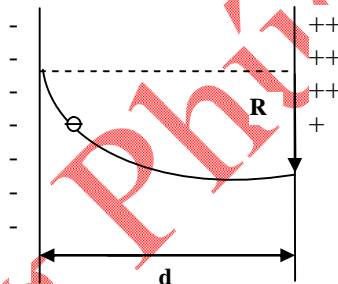
**Bài toán 3: Bài toán xác định bán kính cực đại của e quang điện khi đến anot:**

$$\begin{cases} R = V_o \cdot t \\ d = \frac{at^2}{2} \end{cases}$$

$$\text{Với } a = \frac{q \cdot E}{m} = \frac{q \cdot U}{m \cdot d} \Rightarrow d = \frac{q \cdot U \cdot t^2}{2m \cdot d} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2md^2}{q \cdot U}}$$

$$\frac{m V_o^2}{2} = q \cdot |U_h| \Rightarrow V_o = \sqrt{\frac{2 \cdot q \cdot |U_h|}{m}}$$

$$\Rightarrow R = \sqrt{\frac{2m \cdot d^2 \cdot 2 \cdot q \cdot |U_h|}{q \cdot U \cdot m}} = 2d \sqrt{\frac{|U_h|}{U}}$$



## II. BÀI TẬP MẪU

**Ví dụ 1:** Một ngọn đèn ra pha ánh sáng màu đỏ có bước sóng  $\lambda = 0,7 \mu\text{m}$ . Với  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{Js}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$ . Hãy xác định năng lượng của photon ánh sáng.

A. 1,77 MeV

B. 2,84 MeV

C. 1,77 eV

D. 2,84 eV

**Hướng dẫn:**

[Đáp án C]

$$\text{Ta có: } \varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,7 \cdot 10^{-6}} = 2,84 \cdot 10^{-19} \text{J} = 1,77 \text{eV}$$

**Ví dụ 2:** Một ngọn đèn phát ra ánh sáng đỏ với công suất  $P = 2\text{W}$ , bước sóng của ánh sáng  $\lambda = 0,7 \mu\text{m}$ . Với  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{Js}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$ . Xác định số photon phát ra trong 1s.

A.  $7,04 \cdot 10^{18}$  hạt

B.  $5,07 \cdot 10^{20}$  hạt

C.  $7 \cdot 10^{19}$  hạt

D.  $7 \cdot 10^{21}$  hạt

**Hướng dẫn:**

[Đáp án A]

$$\text{Ta có: } P = n \cdot \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow n = \frac{P \cdot \lambda}{hc} = \frac{2 \cdot 0,7 \cdot 10^{-6}}{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8} = 7,04 \cdot 10^{18} \text{ hạt}$$

**Ví dụ 3:** Một tấm kim loại có giới hạn quang điện  $\lambda_0 = 0,6 \mu\text{m}$ , được chiếu sáng bởi bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,7 \mu\text{m}$ . Hãy xác định vận tốc cực đại của e quang điện.

A.  $3,82 \cdot 10^6 \text{m/s}$

B.  $4,57 \cdot 10^5 \text{m/s}$

C.  $5,73 \cdot 10^4 \text{m/s}$

D. Ht quang điện Không xảy ra.

**Hướng dẫn:**

[Đáp án D]

Vì  $\lambda > \lambda_0 \Rightarrow$  hiện tượng quang điện không xảy ra.

**Ví dụ 4:** Một tấm kim loại có giới hạn quang điện  $\lambda_0 = 0,6 \mu\text{m}$ , được chiếu sáng bởi bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$ . Hãy xác định vận tốc cực đại của e quang điện.

A.  $3,82 \cdot 10^5 \text{m/s}$

B.  $4,57 \cdot 10^5 \text{m/s}$

C.  $5,73 \cdot 10^4 \text{m/s}$

D. Ht quang điện Không xảy ra

**Hướng dẫn:**

[Đáp án A]

$$\text{Áp dụng công thức Anhtan ta có: } \frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{1}{2} m \cdot V_o^2 \Rightarrow hc \left( \frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right) = \frac{1}{2} m \cdot V_o^2 \Rightarrow V_o = \sqrt{\frac{2hc}{m} \left( \frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right)}$$



$$= \sqrt{2 \cdot \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{9,1 \cdot 10^{-31}} \cdot \left( \frac{1}{0,5 \cdot 10^{-6}} - \frac{1}{0,6 \cdot 10^{-6}} \right)} = 3,82 \cdot 10^5 \text{ m/s}$$

**😊 Ví dụ 5:** Chiều bức xạ có bước sóng phù hợp vào một tấm kim loại, thì hiện tượng quang điện xảy ra. Người ta đo được cường độ dòng quang điện bão hòa là  $I = 2\text{mA}$ . Hãy xác định số e quang điện phát ra trong một giây? Cho  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$ .

- A.  $1,25 \cdot 10^{16}$  hạt      B.  $2 \cdot 10^{16}$  hạt      C.  $2,15 \cdot 10^{16}$  hạt      D.  $3 \cdot 10^{15}$  hạt

**Hướng dẫn:**

**[Đáp án A]**

$$\text{Ta có: } I = n_e \cdot e \Rightarrow n_e = \frac{I}{e} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 1,25 \cdot 10^{16} \text{ hạt}$$

**😊 Ví dụ 4:** Một tấm kim loại có giới hạn quang điện  $\lambda_0 = 0,6 \mu\text{m}$ , được chiếu sáng bởi 2 bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 0,5 \mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,55 \mu\text{m}$ . Hãy xác định vận tốc cực đại của e quang điện.

- A.  $3,82 \cdot 10^5 \text{ m/s}$       B.  $4,57 \cdot 10^5 \text{ m/s}$       C.  $5,73 \cdot 10^4 \text{ m/s}$       D. Ht quang điện Không xảy ra

**Hướng dẫn:**

**[Đáp án A]**

Khi tấm kim loại bị chiếu sáng bởi 2 hay nhiều bức xạ khác nhau thì khi tính  $v_{\text{max}}$  hoặc  $|U_h|$  lớn nhất theo bức xạ có năng lượng lớn nhất (tức là có bước sóng nhỏ nhất).

Vì  $\lambda_1 < \lambda_2$ , Nên khi tính  $V_{\text{max}}$  ta tính theo  $\lambda_1$ .

$$\begin{aligned} \text{Áp dụng công thức Anhtan ta có: } \frac{hc}{\lambda} &= \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{1}{2} m \cdot V_0 \Rightarrow hc \left( \frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right) = \frac{1}{2} m \cdot V_0^2 \Rightarrow V_0 = \sqrt{\frac{2hc}{m} \left( \frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right)} \\ &= \sqrt{2 \cdot \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{9,1 \cdot 10^{-31}} \cdot \left( \frac{1}{0,5 \cdot 10^{-6}} - \frac{1}{0,6 \cdot 10^{-6}} \right)} = 3,82 \cdot 10^5 \text{ m/s} \end{aligned}$$

**😊 Ví dụ 7:** Chiếu vào catot của một tế bào quang điện các bức xạ có bước sóng  $\lambda = 400\text{nm}$  và  $\lambda_1 = 0,25\mu\text{m}$  thì thấy vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện gấp đôi nhau. Xác định công thoát eletron của kim loại làm catot. Cho  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{Js}$  và  $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$ .

- A.  $A = 3,9750 \cdot 10^{-19}\text{J}$       B.  $A = 1,9875 \cdot 10^{-19}\text{J}$       C.  $A = 5,9625 \cdot 10^{-19}\text{J}$       D.  $A = 2,385 \cdot 10^{-18}\text{J}$

**Hướng dẫn:**

**[Đáp án A]**

Gọi  $v_1$  là vận tốc ban đầu cực đại của e quang điện khi chiếu  $\lambda_1$  vào tế bào quang điện  
v là vận tốc ban đầu cực đại của e quang điện khi chiếu  $\lambda$  vào tế bào quang điện.

Theo đề:  $\lambda_1 < \lambda \Rightarrow v_1 = 2v \Rightarrow W_{d1\text{max}} = 4 W_{d\text{max}}$

Ta có hệ phương trình sau:

$$\begin{cases} \frac{hc}{\lambda} = A + W_{d\text{max}} & (1) \\ \frac{hc}{\lambda_1} = A + 4 W_{d1\text{max}} & (2) \end{cases} \quad \text{Từ (1) } \Rightarrow W_{d\text{max}} = \frac{hc}{\lambda} - A \quad (3)$$

Thay (3) vào (2):

$$\frac{hc}{\lambda_1} = A + 4 \left[ \frac{hc}{\lambda} - A \right]$$

$$\frac{4hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_1} = 3A$$

$$\Rightarrow A = \frac{1}{3} hc \left[ \frac{4}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_1} \right] = \frac{1}{3} \cdot 1,9875 \cdot 10^{-25} \left[ \frac{4}{0,4 \cdot 10^{-6}} - \frac{1}{0,25 \cdot 10^{-6}} \right] = 3,975 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

**😊 Ví dụ 8:** Chiếu lần lượt các bức xạ có tần số  $f, 3f, 5f$  vào catot của tế bào quang điện thì vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện lần lượt là  $v, 3v, kv$ . Giá trị k là

- A.  $\sqrt{34}$       B. 5      C.  $\sqrt{17}$       D. 15

**Hướng dẫn:**

**[Đáp án C]**

Theo đề bài ta có:

$$hf = A + W_{d\text{max}} \quad (1)$$

$$3 \cdot hf = A + 9 W_{d\text{max}} \quad (2)$$

Trừ (2) cho (1) về theo về ta có:

$$2hf = 8 W_{d\text{max}} \Rightarrow hf = 4W_{d\text{max}} \quad (3)$$

Thay (3) vào (1) ta có:  $A = hf - W_{d\text{max}} = 3W_{d\text{max}}$ .

$$\Rightarrow 5hf = A + k^2 \cdot W_{d\text{max}}$$

$$\Leftrightarrow 5 \cdot 4W_{d\text{max}} = 3W_{d\text{max}} + k^2 \cdot W_{d\text{max}} \Rightarrow k^2 = 17.$$

$$\Rightarrow k = \sqrt{17}$$

**Ví dụ 9:** Catốt của tế bào quang điện chân không là một tấm kim loại phẳng có giới hạn quang điện là  $\lambda_0 = 0,6 \mu\text{m}$ . Chiếu vào catốt ánh sáng có bước sóng  $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$ . Anốt cũng là tấm kim loại phẳng cách catốt 1cm. Giữa chúng có một hiệu điện thế 10V. Tìm bán kính lớn nhất trên bề mặt anốt có quang electron đập tới.

A.  $R = 4,06 \text{ mm}$

B.  $R = 4,06 \text{ cm}$

C.  $R = 8,1 \text{ mm}$

D.  $R = 6,2 \text{ cm}$

Hướng dẫn:

[Đáp án C]

Áp dụng công thức:  $R = 4d \sqrt{\frac{U_h}{U_{AK}}}$

Trong đó:

$$U_h = \frac{hc}{|e|\lambda} \left[ \frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right] = \frac{1,9875 \cdot 10^{-25}}{1,6 \cdot 10^{-19}} \left[ \frac{1}{0,5 \cdot 10^{-6}} - \frac{1}{0,6 \cdot 10^{-6}} \right] = 0,414 \text{ V}$$

$$U_{AK} = 10 \text{ V}$$

$$d = 1 \text{ cm} = 10^{-2} \text{ m}$$

$$\Rightarrow R = 2 \cdot 10^{-2} \sqrt{\frac{0,414}{10}} = 8,1 \cdot 10^{-3} \text{ m} = 8,1 \text{ mm}$$

### III. BÀI TẬP THỰC HÀNH

**Câu 1:** Chọn câu đúng :

A: Hiện tượng giao thoa dễ quan sát đối với ánh sáng có bước sóng ngắn .

B: Hiện tượng quang điện chứng tỏ tính chất sóng của ánh sáng .

C: Những sóng điện từ có tần số càng lớn thì tính chất sóng thể hiện càng rõ .

D: Sóng điện từ có bước sóng lớn thì năng lượng photon nhỏ .

**Câu 2:** Khi chiếu sóng điện từ xuống bề mặt tấm kim loại, hiện tượng quang điện xảy ra nếu :

A: sóng điện từ có nhiệt độ đủ cao

B: sóng điện từ có bước sóng thích hợp

C: sóng điện từ có cường độ đủ lớn

D: sóng điện từ phải là ánh sáng nhìn thấy được

**Câu 3:** Công thức liên hệ giữa giới hạn quang điện  $\lambda_0$ , công thoát A, hằng số Planck h và vận tốc ánh sáng c là :

$$A: \lambda_0 = \frac{hA}{c}$$

$$B: \lambda_0 = \frac{A}{hc}$$

$$C: \lambda_0 = \frac{c}{hA}$$

$$D: \lambda_0 = \frac{hc}{A}$$

**Câu 4:** Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là :

A: Bước sóng dài nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó để gây ra được hiện tượng quang điện

B: Bước sóng ngắn nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó để gây ra được hiện tượng quang điện

C: Công nhỏ nhất dùng để bứt electron ra khỏi kim loại đó

D: Công lớn nhất dùng để bứt electron ra khỏi kim loại đó

**Câu 5:** Hiện tượng kim loại bị nhiễm điện dương khi được chiếu sáng thích hợp là :

A: Hiện tượng quang điện.

B: Hiện tượng quang dẫn.

C: Hiện tượng tán sắc ánh sáng.

D: Hiện tượng giao thoa ánh sáng.

**Câu 6:** Chọn câu đúng. Nếu chiếu một chùm tia hồng ngoại vào tấm kẽm tích điện âm, thì :

A: Tấm kẽm mất dần điện tích dương.

B: Tấm kẽm mất dần điện tích âm.

C: Tấm kẽm trở nên trung hoà về điện.

D: Điện tích âm của tấm kẽm không đổi

**Câu 7:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về hiện tượng quang điện ?

A: Là hiện tượng electron bứt ra khỏi bề mặt tấm kim loại khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào nó

B: Là hiện tượng electron bứt ra khỏi bề mặt tấm kim loại khi tấm kim loại bị nung nóng.

C: Là hiện tượng electron bứt ra khỏi bề mặt tấm kim loại bị nhiễm điện do tiếp xúc với một vật nhiễm điện khác

D: Là hiện tượng electron bị bứt ra khỏi kim loại khi đặt tấm kim loại vào trong một điện trường mạnh.

**Câu 8:** Chọn câu đúng. Theo thuyết photon của Anh-xtanh, thì năng lượng :

A: của mọi photon đều bằng nhau.

B: của một photon bằng một lượng tử năng lượng

C: giảm dần khi photon ra xa dần nguồn sáng.

D: của photon không phụ thuộc vào bước sóng.

**Câu 9:** Với  $\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3$  lần lượt là năng lượng của photon ứng với các bức xạ màu vàng, bức xạ tử ngoại và bức xạ hồng ngoại thì

$$A: \epsilon_3 > \epsilon_1 > \epsilon_2$$

$$B: \epsilon_2 > \epsilon_1 > \epsilon_3$$

$$C: \epsilon_1 > \epsilon_2 > \epsilon_3$$

$$D: \epsilon_2 > \epsilon_3 > \epsilon_1$$

**Câu 10:** Kim loại Kali (K) có giới hạn quang điện là  $0,55 \mu\text{m}$ . Hiện tượng quang điện không xảy ra khi chiếu vào kim loại đó bức xạ nằm trong vùng:

A: ánh sáng màu tím.

B: ánh sáng màu lam.

C: hồng ngoại.

D: tử ngoại.

**Câu 11:** Nếu quan niệm ánh sáng chỉ có tính chất sóng thì không thể giải thích được hiện tượng nào dưới đây?

A: Khúc xạ ánh sáng.

B: Giao thoa ánh sáng.

C: Quang điện.

D: Phản xạ ánh sáng.

**Câu 12:** Trong thí nghiệm Hécxơ, nếu chiếu ánh sáng tím vào lá nhôm tích điện âm ( giới hạn quang điện của nhôm nằm trong vùng tử ngoại) thì

- A:** điện tích âm của lá nhôm mất đi **B:** tấm nhôm sẽ trung hòa về điện  
**C:** điện tích của tấm nhôm không thay đổi. **D:** tấm nhôm tích điện dương

**Câu 13:** Chiếu bức xạ có tần số  $f$  đến một tấm kim loại .Ta kí hiệu  $f_0 = \frac{c}{\lambda_0}$  ,  $\lambda_0$  là bước sóng giới hạn của kim loại .Hiện tượng quang điện xảy ra khi :

- A:**  $f \geq f_0$  **B:**  $f < f_0$  **C:**  $f \geq 0$  **D:**  $f \leq f_0$

**Câu 14:** Nếu chiếu chùm ánh sáng hồng quang bằng một tấm thủy tinh dày (một chất hấp thụ mạnh ánh sáng tử ngoại) thì hiện tượng quang điện **không** xảy ra Điều đó chứng tỏ:

- A:** Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra khi cường độ của chùm ánh sáng kích thích lớn.  
**B:** Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra đối với ánh sáng nhìn thấy.  
**C:** Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra đối với tia hồng ngoại.  
**D:** Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra đối với tia tử ngoại.

**Câu 15:** Trong các trường hợp sau đây, êlectrôn nào được gọi là êlectrôn quang điện?

- A:** Êlectrôn trong dây dẫn điện.  
**B:** Êlectrôn chuyển từ tấm kim loại này sang tấm kim loại khác khi 2 tấm cọ xát.  
**C:** Êlectrôn bật ra từ catốt của tế bào quang điện.  
**D:** Êlectrôn tạo ra trong chất bán dẫn n.

**Câu 16:** Chùm tia bức xạ nào sau đây gây ra hiện tượng quang điện cho hầu hết các kim loại?

- A:** chùm tia Ron ghen. **B:** chùm tia tử ngoại.  
**C:** chùm ánh sáng nhìn thấy. **D:** chùm tia hồng ngoại.

**Câu 17:** Tìm phát biểu **sai** về thí nghiệm với tế bào quang điện?

**A:** Đường đặc trưng vôn – ampe của tế bào quang điện cho thấy, khi  $U_{AK}$  có giá trị còn nhỏ mà tăng thì dòng quang điện cũng tăng.

- B:** Khi  $U_{AK}$  đạt đến một giá trị nào đó thì cường độ dòng quang điện đạt đến giá trị bão hòa  $I_{bh}$ .  
**C:** Giá trị cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ thuận với cường độ chùm sáng chiếu vào tế bào quang điện.  
**D:** Khi  $U_{AK} \leq 0$  thì dòng quang điện triệt tiêu vì các êlectrôn quang điện khi đó không về được anốt để tạo nên dòng quang điện.

**Câu 18:** Chọn câu **sai** khi nói đến những kết quả rút ra từ thí nghiệm với tế bào quang điện?

- A:** Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của tế bào quang điện luôn có dấu âm khi dòng quang điện triệt tiêu.  
**B:** Dòng quang điện vẫn tồn tại ngay cả khi hiệu điện thế giữa anốt và catốt của tế bào quang điện có giá trị bằng không.  
**C:** Cường độ dòng quang điện bão hòa không phụ thuộc vào cường độ chùm sáng kích thích.  
**D:** Giá trị của hiệu điện thế hãm phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích.

**Câu 19:** Tìm phát biểu **sai** về đặc tuyến vôn – ampe của tế bào quang điện?

- A:**  $U_{AK}$  bằng 0 ta vẫn có dòng quang điện  $I_0$  khác 0. Điều đó chứng tỏ các êlectrôn bật ra từ kim loại làm catốt có một động năng ban đầu.  
**B:**  $U_{AK} < -U_h < 0$  thì cường độ dòng quang điện bằng 0 chứng tỏ rằng điện áp ngược đã đủ mạnh để kéo mọi êlectrôn quang điện trở lại catốt dù chúng có động năng ban đầu.  
**C:** Khi  $U_{AK}$  đủ lớn ( $U_{AK} > U_1$ ) dòng quang điện đạt bão hòa. Giá trị cường độ dòng quang điện bão hòa chỉ phụ thuộc vào tần số của bức xạ chiếu đến mà không phụ thuộc vào cường độ chùm sáng mạnh hay yếu.  
**D:** Thực nghiệm chứng tỏ rằng giá trị cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ thuận với cường độ chùm ánh sáng chiếu vào tế bào quang điện.

**Câu 20:** Một chùm sáng đơn sắc chiếu đến một tấm kim loại gây ra hiện tượng quang điện. Giữ cho cường độ ánh sáng không thay đổi, mối quan hệ giữa số êlectrôn phát ra trong một đơn vị thời gian và thời gian chiếu sáng được biểu diễn bằng đồ thị dạng nào?

- A:** đường thẳng song song trục thời gian **B:** đường thẳng đi qua gốc tọa độ.  
**C:** đường parabol. **D:** đường cong đi qua gốc tọa độ.

**Câu 21:** Tìm phát biểu **sai** về các định luật quang điện?

- A:** Đối với mỗi kim loại dùng làm catốt có một bước sóng giới hạn nhất định gọi là giới hạn quang điện.  
**B:** Với ánh sáng kích thích thích hợp, cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ thuận với cường độ của chùm sáng kích thích.  
**C:** Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra khi tần số của ánh sáng kích thích nhỏ hơn tần số giới hạn của kim loại.  
**D:** Động năng ban đầu cực đại của các êlectrôn quang điện không phụ thuộc vào cường độ của chùm sáng kích thích mà chỉ phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích và bản chất của kim loại làm catốt.

**Câu 22:** Một chùm sáng đơn sắc tác dụng lên bề mặt một kim loại làm bật các êlectrôn ra khỏi kim loại này. Nếu tăng cường độ chùm sáng đó lên 3 lần thì

- A:** động năng ban đầu cực đại của các êlectrôn quang điện tăng 3 lần.  
**B:** động năng ban đầu cực đại của các êlectrôn quang điện tăng 9 lần.  
**C:** công thoát của êlectrôn quang điện giảm 3 lần.  
**D:** số lượng êlectrôn thoát ra khỏi tấm kim loại đó mỗi giây tăng 3 lần.

**Câu 23:** Giới hạn quang điện là

- A:** bước sóng nhỏ nhất của ánh sáng kích thích để hiện tượng quang điện có thể xảy ra  
**B:** bước sóng dài nhất của ánh sáng kích thích để hiện tượng quang điện có thể xảy ra  
**C:** cường độ cực đại của ánh sáng kích thích để hiện tượng quang điện có thể xảy ra  
**D:** cường độ cực tiểu của chùm ánh sáng kích thích để hiện tượng quang điện có thể xảy ra

**Câu 24:** Tìm phát biểu **sai** về các định luật quang điện?

**A:** Hiện tượng quang điện chỉ xảy ra khi ánh sáng kích thích chiếu vào kim loại có bước sóng nhỏ hơn hoặc bằng bước sóng  $\lambda_0$  gọi là giới hạn quang điện của kim loại đó:  $\lambda \leq \lambda_0$ .

**B:** Các kim loại kiềm và một vài kim loại kiềm thổ, có giới hạn quang điện  $\lambda_0$  trong miền ánh sáng nhìn thấy.

**C:** Các kim loại thường dùng có giới hạn quang điện trong miền hồng ngoại.

**D:** Động năng ban đầu cực đại của electron phụ thuộc vào bản chất của kim loại dùng làm catốt.

**Câu 25:** Khi chiếu ánh sáng có bước sóng  $\lambda < \lambda_0$  vào catốt của một tế bào quang điện thì dòng quang điện bằng không khi  $U_{AK} = -U_h < 0$ . Nếu chiếu ánh sáng có bước sóng  $\lambda' < \lambda$  vào catốt trên, để cường độ dòng quang điện vẫn bằng không thì độ lớn của hiệu điện thế hãm  $U_h$  phải

**A:** không cần thay đổi gì.

**B:** giảm đi.

**C:** tăng lên.

**D:** lấy giá trị bằng không.

**Câu 26:** Hiệu điện thế hãm

**A:** phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích và bản chất của kim loại dùng làm catốt.

**B:** phụ thuộc vào cường độ của chùm sáng kích thích.

**C:** tỉ lệ với cường độ của chùm sáng kích thích.

**D:** phụ thuộc vào bước sóng của ánh sáng kích thích.

**Câu 27:** Kết luận nào sau đây là **sai** khi dòng quang điện bão hòa xuất hiện?

**A:** Tất cả các electron bứt ra trong mỗi giây đều chạy hết về anốt.

**B:** Không có electron nào bứt ra quay trở về catốt.

**C:** Có sự cân bằng giữa số electron bay ra khỏi catốt với số electron bị hút trở lại catốt.

**D:** Ngay cả các electron có vận tốc ban đầu rất nhỏ cũng bị kéo về anốt.

**Câu 28:** Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về cường độ dòng quang điện bão hòa?

**A:** Cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ nghịch với cường độ chùm sáng kích thích.

**B:** Cường độ dòng quang điện bão hòa không phụ thuộc vào cường độ chùm sáng kích thích.

**C:** Cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ thuận với cường độ chùm sáng kích thích.

**D:** Cường độ dòng quang điện bão hòa tăng theo quy luật hàm số mũ với cường độ chùm sáng kích thích.

**Câu 29:** Cường độ dòng quang điện sẽ biến đổi như thế nào khi tăng dần hiệu điện thế giữa anốt và catốt?

**A:** Cường độ dòng quang điện tăng dần.

**B:** Cường độ dòng quang điện giảm dần.

**C:** Cường độ dòng quang điện tăng dần và khi  $U_{AK}$  vượt qua một giá trị tới hạn nào đó thì dòng quang điện giữ giá trị không đổi.

**D:** Cường độ dòng quang điện biến thiên theo quy luật sin hay cosin theo thời gian.

**Câu 30:** Khi đã có dòng quang điện chạy trong tế bào quang điện thì nhận định nào sau đây là **sai**?

**A:** Một phần năng lượng của photon dùng để thực hiện công thoát electron.

**B:** Hiệu điện thế hãm luôn có giá trị âm.

**C:** Cường độ dòng quang điện khi chưa bão hòa phụ thuộc vào hiệu điện thế giữa anốt và catốt?

**D:** Cường độ dòng quang điện bão hòa tỉ lệ nghịch với cường độ của chùm sáng kích thích.

**Câu 31:** Động năng ban đầu của các electron quang điện sẽ có giá trị cực đại khi

**A:** các electron quang điện là các electron nằm ngay trên bề mặt tinh thể kim loại.

**B:** các electron quang điện là các electron nằm sâu trong tinh thể kim loại.

**C:** các electron quang điện là các electron liên kết.

**D:** các electron quang điện là các electron tự do.

**Câu 32:** Khi hiện tượng quang điện xảy ra, nếu giữ nguyên bước sóng ánh sáng kích thích và tăng cường độ chùm ánh sáng kích thích thì

**A:** động năng ban đầu cực đại của các electron tăng lên.

**B:** cường độ dòng quang điện bão hòa tăng lên.

**C:** hiệu điện thế hãm tăng lên.

**D:** các quang electron đến anốt với vận tốc lớn hơn.

**Câu 33:** Tìm công thức **đúng** cho liên hệ giữa độ lớn hiệu điện thế hãm  $U_h$ , độ lớn của điện tích electron  $e$ , khối lượng electron  $m$  và vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện  $v_0$ ?

**A:**  $eU_h = m \cdot v_0^2$ .

**B:**  $2eU_h = m \cdot v_0^2$ .

**C:**  $mU_h = 2e \cdot v_0^2$ .

**D:**  $mU_h = e \cdot v_0^2$ .

**Câu 34:** Tìm phát biểu **sai** về giả thuyết lượng tử năng lượng của Planck?

**A:** Năng lượng bức xạ mà mỗi nguyên tử phát ra hoặc hấp thụ không thể có giá trị liên tục bất kì.

**B:** Năng lượng đó có giá trị hoàn toàn xác định, bao giờ cũng là bội số nguyên lần của một năng lượng nguyên tố không thể chia nhỏ được nữa gọi là lượng tử năng lượng  $\epsilon$ .

**C:** Lượng tử năng lượng  $\epsilon$  tỉ lệ với tần số  $f$ :  $\epsilon = hf$  với hằng số Planck  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ .

**D:** Giả thuyết của Planck được rất nhiều sự kiện thực nghiệm xác nhận là **đúng**. Vận dụng giả thuyết này người ta đã giải thích được tất cả các định luật về bức xạ nhiệt.

**Câu 35:** Phát biểu nào sau đây là **không đúng**?

**A:** Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện phụ thuộc vào bản chất của kim loại.

**B:** Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện phụ thuộc bước sóng của chùm ánh sáng kích thích.

**C:** Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện phụ thuộc tần số của chùm ánh sáng kích thích.

**D:** Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện phụ thuộc cường độ của chùm ánh sáng kích thích.

**Câu 36:** Chọn câu **đúng**.

**A:** Khi tăng cường độ của chùm ánh sáng kích thích kên hai lần thì cường độ dòng quang điện tăng lên hai lần.

**B:** Khi tăng bước sóng của chùm ánh sáng kích thích lên hai lần thì cường độ dòng quang điện tăng lên hai lần.

**C:** Khi giảm bước sóng của chùm ánh sáng kích thích xuống hai lần thì cường độ dòng quang điện tăng lên hai lần.

- D:** Khi ánh sáng kích thích gây ra được hiện tượng quang điện. Nếu giảm bước sóng của chùm bức xạ thì động năng ban đầu cực đại của electron quang điện tăng lên.
- Câu 37:** Theo quan điểm của thuyết lượng tử phát biểu nào sau đây là **không đúng**?
- A:** Chùm ánh sáng là một dòng hạt, mỗi hạt là một photon mang năng lượng.  
**B:** Cường độ chùm sáng tỉ lệ thuận với số photon trong chùm.  
**C:** Khi ánh sáng truyền đi các photon ánh sáng không đổi, không phụ thuộc khoảng cách đến nguồn sáng.  
**D:** Các photon có năng lượng bằng nhau vì chúng lan truyền với vận tốc bằng nhau.
- Câu 38:** Phát biểu nào sau đây là **không đúng**?
- A:** Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện không phụ thuộc vào cường độ của chùm ánh sáng kích thích.  
**B:** Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện phụ thuộc vào bản chất kim loại dùng làm catốt.  
**C:** Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện không phụ thuộc vào bước sóng của chùm ánh sáng kích thích.  
**D:** Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện phụ thuộc vào bước sóng của chùm ánh sáng kích thích.
- Câu 39:** Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc vào một tấm kẽm có giới hạn quang điện  $0,35 \mu\text{m}$ . Hiện tượng quang điện sẽ không xảy ra khi chùm bức xạ có bước sóng là
- A:**  $0,1 \mu\text{m}$                       **B:**  $0,2 \mu\text{m}$                       **C:**  $0,3 \mu\text{m}$                       **D:**  $0,4 \mu\text{m}$
- Câu 40:** Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc vào catốt của tế bào quang điện để triệt tiêu dòng quang điện thì hiệu điện thế hãm có giá trị tuyệt đối là  $1,9\text{V}$ . Vận tốc ban đầu cực đại của quang electron là bao nhiêu?
- A:**  $5,2 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ .                      **B:**  $6,2 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ .                      **C:**  $7,2 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ .                      **D:**  $8,17 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ .
- Câu 41:** Chiếu một chùm ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $400 \text{ nm}$  vào catốt của một tế bào quang điện, được làm bằng **Na**. Giới hạn quang điện của **Na** là  $0,50 \mu\text{m}$ . Vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện là
- A:**  $3,28 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ .                      **B:**  $4,67 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ .                      **C:**  $5,45 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ .                      **D:**  $6,33 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ .
- Câu 42:** Chiếu vào catốt của một tế bào quang điện một chùm bức xạ đơn sắc có bước sóng  $0,330 \mu\text{m}$ . Để triệt tiêu dòng quang điện cần một hiệu điện thế hãm có giá trị tuyệt đối là  $1,38\text{V}$ . Công thoát của kim loại dùng làm catốt là
- A:**  $1,16 \text{ eV}$                       **B:**  $1,94 \text{ eV}$                       **C:**  $2,38 \text{ eV}$                       **D:**  $2,72 \text{ eV}$
- Câu 43:** Chiếu vào catốt của một tế bào quang điện một chùm bức xạ đơn sắc có bước sóng  $0,330 \mu\text{m}$ . Để triệt tiêu quang điện cần một hiệu điện thế hãm có giá trị tuyệt đối là  $1,38 \text{ V}$ . Giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catốt là
- A:**  $0,521 \mu\text{m}$                       **B:**  $0,442 \mu\text{m}$                       **C:**  $0,440 \mu\text{m}$                       **D:**  $0,385 \mu\text{m}$
- Câu 44:** Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc có bước sóng  $0,276 \mu\text{m}$  vào catốt của một tế bào quang điện thì hiệu điện hãm có giá trị tuyệt đối bằng  $2 \text{ V}$ . Công thoát của kim loại dùng làm catốt là:
- A:**  $2,5 \text{ eV}$ .                      **B:**  $2,0 \text{ eV}$ .                      **C:**  $1,5 \text{ eV}$ .                      **D:**  $0,5 \text{ eV}$ .
- Câu 45:** Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc có bước sóng  $0,20 \mu\text{m}$  vào một quả cầu bằng đồng, đặt cô lập về điện. Giới hạn quang điện của đồng là  $0,30 \mu\text{m}$ . Điện thế cực đại mà quả cầu đạt được so với đất là:
- A:**  $1,34 \text{ V}$ .                      **B:**  $2,07 \text{ V}$ .                      **C:**  $3,12 \text{ V}$ .                      **D:**  $4,26 \text{ V}$ .
- Câu 46:** Chiếu một chùm bức xạ có bước sóng  $\lambda = 0,18 \mu\text{m}$ . Vào catốt của một tế bào quang điện. Giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catốt là  $\lambda_0 = 0,3 \mu\text{m}$ . Hiệu điện thế hãm để triệt tiêu dòng quang điện là
- A:**  $U_h = -1,85 \text{ V}$                       **B:**  $U_h = -2,76 \text{ V}$                       **C:**  $U_h = -3,20 \text{ V}$                       **D:**  $U_h = -4,25 \text{ V}$
- Câu 47:** Kim loại dùng làm catốt của một tế bào quang điện có công thoát là  $2,2 \text{ eV}$ . Chiếu vào catốt bức xạ điện từ có bước sóng  $\lambda$ . Để triệt tiêu dòng quang điện cần đặt một hiệu điện thế hãm  $U_h = U_{KA} = 0,4 \text{ V}$ . Giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catốt là
- A:**  $0,4342 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ .                      **B:**  $0,4824 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ .                      **C:**  $0,5236 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ .                      **D:**  $0,5646 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ .
- Câu 48:** Kim loại dùng làm catốt của một tế bào quang điện có công thoát là  $2,2 \text{ eV}$ . Chiếu vào catốt bức xạ điện từ có bước sóng  $\lambda$ . Để triệt tiêu dòng quang điện cần đặt một hiệu điện thế hãm  $U_h = U_{KA} = 0,4 \text{ V}$ . tần số của bức xạ điện từ là
- A:**  $3,75 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ .                      **B:**  $4,58 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ .                      **C:**  $5,83 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ .                      **D:**  $6,28 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ .
- Câu 49:** Công thoát của kim loại **Na** là  $2,48 \text{ eV}$ . Chiếu một chùm bức xạ có bước sóng  $0,36 \mu\text{m}$  vào tế bào quang điện có catốt làm bằng **Na**. Vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện là:
- A:**  $5,84 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ .                      **B:**  $6,24 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ .                      **C:**  $5,84 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ .                      **D:**  $6,24 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ .
- Câu 50:** Công thoát của kim loại **Na** là  $2,48 \text{ eV}$ . Chiếu một chùm bức xạ có bước sóng  $0,36 \mu\text{m}$  vào tế bào quang điện có catốt làm bằng **Na** thì cường độ dòng quang điện bão hòa là  $3 \mu\text{A}$ . Số electron bị bứt ra khỏi catốt trong mỗi giây là
- A:**  $1,875 \cdot 10^{13}$                       **B:**  $2,544 \cdot 10^{13}$                       **C:**  $3,263 \cdot 10^{12}$                       **D:**  $4,827 \cdot 10^{12}$
- Câu 51:** Kim loại làm catốt của tế bào quang điện có công thoát  $A = 3,45 \text{ eV}$ . Khi chiếu vào 4 bức xạ điện từ có  $\lambda_1 = 0,25 \mu\text{m}$ ,  $\lambda_2 = 0,4 \mu\text{m}$ ,  $\lambda_3 = 0,56 \mu\text{m}$ ,  $\lambda_4 = 0,2 \mu\text{m}$  thì bức xạ nào xảy ra hiện tượng quang điện
- A:**  $\lambda_3, \lambda_2$                       **B:**  $\lambda_1, \lambda_4$ .                      **C:**  $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_4$                       **D:** cả 4 bức xạ trên
- Câu 52:** Một kim loại làm catốt của tế bào quang điện có công thoát là  $A = 3,5 \text{ eV}$ . Chiếu vào catốt bức xạ có bước sóng nào sau đây thì gây ra hiện tượng quang điện. Cho  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
- A:**  $\lambda = 3,35 \mu\text{m}$                       **B:**  $\lambda = 0,355 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ .                      **C:**  $\lambda = 35,5 \mu\text{m}$                       **D:**  $\lambda = 0,355 \mu\text{m}$
- Câu 53:** Năng lượng photon của một bức xạ là  $3,3 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . Cho  $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ . Tần số của bức xạ bằng
- A:**  $5 \cdot 10^{16} \text{ Hz}$                       **B:**  $6 \cdot 10^{16} \text{ Hz}$                       **C:**  $5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$                       **D:**  $6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$
- Câu 54:** Một ngọn đèn phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$ . Công suất đèn là  $P = 10 \text{ W}$ . biết  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ; số photon mà ngọn đèn phát ra trong  $10 \text{ s}$  là:
- A:**  $N = 3 \cdot 10^{20}$                       **B:**  $N = 5 \cdot 10^{15}$                       **C:**  $N = 6 \cdot 10^{18}$                       **D:**  $N = 2 \cdot 10^{22}$
- Câu 55:** Cường độ dòng quang điện bão hòa trong tế bào quang điện là  $I = 0,5 \text{ mA}$ . Biết  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ; Số electron đến được anot trong mỗi phút là?
- A:**  $N = 3,125 \cdot 10^{15}$                       **B:**  $N = 5,64 \cdot 10^{18}$                       **C:**  $N = 2,358 \cdot 10^{16}$                       **D:**  $N = 1,875 \cdot 10^{17}$

- Câu 56:** Cường độ dòng quang điện bão hòa là  $I = 0,32\text{mA}$ . Lấy  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$ . Biết rằng chỉ có 80% số electron tách ra khỏi catot được chuyển động về anot. Số electron tách ra khỏi catot trong thời gian 20s là?  
**A:**  $N = 3,2 \cdot 10^{16}$       **B:**  $6,8 \cdot 10^{15}$       **C:**  $N = 5 \cdot 10^{16}$       **D:**  $2,4 \cdot 10^{17}$
- Câu 57:** Chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng  $\lambda = 0,5\mu\text{m}$  vào một bề mặt của tế bào quang điện tạo ra dòng bão hòa  $I = 0,32\text{A}$ . Công suất bức xạ chiếu vào catot là  $P = 1,5\text{W}$ . Biết  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{Js}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$ : Hiệu suất lượng tử là?  
**A:**  $H = 46\%$       **B:**  $H = 53\%$       **C:**  $H = 84\%$       **D:**  $H = 67\%$
- Câu 58:** Giới hạn quang điện của Xesi là  $0,66\mu\text{m}$ , chiếu vào kim loại kim loại này bức xạ điện từ có bước sóng  $0,5\mu\text{m}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{Js}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$ ; Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện khi bứt ra khỏi kim loại là?  
**A:**  $W_{\text{dmax}} = 2,48 \cdot 10^{-19}\text{ J}$       **B:**  $W_{\text{dmax}} = 5,40 \cdot 10^{-20}\text{ J}$       **C:**  $W_{\text{dmax}} = 8,25 \cdot 10^{-19}\text{ J}$       **D:**  $W_{\text{dmax}} = 9,64 \cdot 10^{-20}\text{ J}$
- Câu 59:** Chiếu một chùm photon có bước sóng  $\lambda$  vào tấm kim loại có giới hạn quang điện  $\lambda_0$ . Hiện tượng quang điện xảy ra Động năng ban đầu cực đại của các quang electron là  $2,65 \cdot 10^{-19}\text{ J}$ . Tìm vận tốc cực đại của các electron quang điện. Biết  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{Js}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$ ;  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{ kg}$ .  
**A:**  $v_{\text{max}} = 7,063 \cdot 10^6\text{ m}$       **B:**  $v_{\text{max}} = 7,63 \cdot 10^6\text{ m}$       **C:**  $v_{\text{max}} = 7,63 \cdot 10^5\text{ m}$       **D:**  $v_{\text{max}} = 5,8 \cdot 10^{11}\text{ m}$
- Câu 60:** Một chùm photon có  $f = 4,57 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$ . Tìm số photon được phát ra trong một s, biết công suất của nguồn trên là  $1\text{W}$ .  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{Js}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$ .  
**A:**  $3,3 \cdot 10^{18}$       **B:**  $3,03 \cdot 10^{18}$  hạt      **C:**  $4,05 \cdot 10^{19}$       **D:**  $4 \cdot 10^{18}$
- Câu 61:** Chiếu các bức xạ có  $f_1 = 6,5 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$ ;  $f_2 = 5,5 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$ ;  $f_3 = 7 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$ . Vào tấm kim loại có giới hạn quang điện là  $0,5\mu\text{m}$ . Có bao nhiêu bức xạ có thể gây ra hiện tượng quang điện?  
**A:** 0      **B:** 1      **C:** 2      **D:** 3
- Câu 62:** Chiếu một bức xạ có bước sóng  $\lambda = 0,4\mu\text{m}$  vào catot của một tế bào quang điện. Cho công thoát electron của catot là  $A = 2\text{eV}$ . Đặt giữa anot và catot hiệu điện thế  $U_{\text{AK}} = 5\text{V}$ . Động năng cực đại của các electron quang điện khi nó đến anot là?  
**A:**  $4,2\text{eV}$       **B:**  $6,1\text{eV}$       **C:**  $9,8\text{eV}$       **D:**  $12,4\text{eV}$
- Câu 63:** Lần lượt chiếu 2 ánh sáng có bước sóng  $\lambda_1 = 0,54\mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,35\mu\text{m}$  vào một tấm kim loại làm catot của một tế bào quang điện người ta thấy vận tốc ban đầu cực đại của các quang electron thoát ra từ catot ở trường hợp dùng bức xạ này gấp đôi bức xạ kia. Công thoát electron của kim loại đó là?  
**A:**  $1,05\text{eV}$       **B:**  $1,88\text{eV}$       **C:**  $2,43\text{eV}$       **D:**  $3,965\text{eV}$
- Câu 64:** Kim loại dùng làm catot của tế bào quang điện có công thoát electron là  $2,5\text{eV}$ . Chiếu vào catot bức xạ có tần số  $f = 1,5 \cdot 10^{15}\text{ Hz}$ . Động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện là:  
**A:**  $3,71\text{eV}$       **B:**  $4,85\text{eV}$       **C:**  $5,25\text{eV}$       **D:**  $7,38\text{eV}$
- Câu 65:** Catot của một tế bào quang điện làm bằng kim loại có giới hạn quang điện  $\lambda_0 = 0,5\mu\text{m}$ . Muốn có dòng quang điện trong mạch thì ánh sáng kích thích phải có tần số:  
**A:**  $f \geq 2,5 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$       **B:**  $f \geq 4,2 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$       **C:**  $f \geq 6 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$       **D:**  $f \geq 8 \cdot 10^{14}\text{ Hz}$
- Câu 66:** Khi chiếu lần lượt hai bức xạ điện từ có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  với  $\lambda_2 = 2\lambda_1$  vào một tấm kim loại thì tỉ số động năng ban đầu cực đại của quang electron bứt ra khỏi kim loại là 9. Giới hạn quang điện của kim loại là  $\lambda_0$ . Mối quan hệ giữa bước sóng  $\lambda_1$  và giới hạn quang điện  $\lambda_0$  là?  
**A:**  $\lambda_1 = \frac{3}{5}\lambda_0$       **B:**  $\lambda_1 = \frac{5}{7}\lambda_0$       **C:**  $\lambda = \frac{5}{16}\lambda_0$       **D:**  $\frac{7}{16}\lambda_0$
- Câu 67:** Chiếu ánh sáng có bước sóng  $\lambda = 0,4\mu\text{m}$  vào catot của một tế bào quang điện làm bằng kim loại có công thoát  $A = 2,48\text{eV}$ . Nếu hiệu điện thế giữa anot và catot là  $U_{\text{AK}} = 4\text{V}$  thì động năng lớn nhất của quang electron khi đập vào anot là:  
**A:**  $52,12 \cdot 10^{-19}\text{ J}$       **B:**  $7,4 \cdot 10^{-19}\text{ J}$       **C:**  $64 \cdot 10^{-19}\text{ J}$       **D:**  $45,72 \cdot 10^{-19}\text{ J}$
- Câu 68:** Một tấm kim loại có giới hạn quang điện  $\lambda_0 = 0,275\mu\text{m}$  được đặt cô lập về điện. Người ta chiếu sáng nó bằng bức xạ có bước sóng  $\lambda$  thì thấy điện thế cực đại của tấm kim loại này là  $2,4\text{V}$ . Bước sóng  $\lambda$  của ánh sáng kích thích là.  
**A:**  $0,2738\mu\text{m}$       **B:**  $0,1795\mu\text{m}$       **C:**  $0,4565\mu\text{m}$       **D:**  $3,259\mu\text{m}$
- Câu 69:** Khi chiếu vào catot của một tế bào quang điện có dòng quang điện bão hòa  $I_{\text{bh}} = 5\mu\text{A}$  và hiệu suất quang điện  $H = 0,6\%$ . Số photon tới catot trong mỗi giây là:  
**A:**  $2,5 \cdot 10^{15}$       **B:**  $3,8 \cdot 10^{15}$       **C:**  $4,3 \cdot 10^{15}$       **D:**  $5,2 \cdot 10^{15}$
- Câu 70:** Khi chiếu vào catot của một tế bào quang điện bằng xeri một bức xạ  $\lambda$ , người ta thấy vận tốc của quang electron cực đại tại anot là  $8 \cdot 10^5\text{ m/s}$  nếu hiệu điện thế giữa anot và catot  $U_{\text{AK}} = 1,2\text{V}$ . Hiệu điện thế hãm  $U_h$  đối với bức xạ trên là:  
**A:**  $0,62\text{V}$       **B:**  $1,2\text{V}$       **C:**  $2,4\text{V}$       **D:**  $3,6\text{V}$
- Câu 71:** Chiếu ánh sáng có bước sóng  $\lambda = 0,3\mu\text{m}$  vào catot của một tế bào quang điện, dòng quang điện bão hòa có giá trị  $1,8\text{mA}$ . Biết hiệu suất lượng tử của hiện tượng quang điện  $H = 1\%$ . Công suất bức xạ mà catot nhận được là:  
**A:**  $1,49\text{W}$       **B:**  $0,149\text{W}$       **C:**  $0,745\text{W}$       **D:**  $7,45\text{W}$
- Câu 72:** Chiếu vào catot của một tế bào quang điện một bức xạ bước sóng  $\lambda$  với công suất  $P$ , ta thấy cường độ dòng quang điện bão hòa có giá trị  $I$ . Nếu tăng công suất bức xạ này lên 20% thì thấy cường độ dòng quang điện bão hòa tăng 10%. Hiệu suất lượng tử sẽ:  
**A:** Tăng 8,3%      **B:** Giảm 8,3%      **C:** Tăng 15%      **D:** Giảm 15%
- Câu 73:** Chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng  $0,5\mu\text{m}$  lên mặt kim loại dùng làm catot của một tế bào quang điện, thu được dòng bão hòa có  $I = 4\text{mA}$ . Công suất của bức xạ điện từ là  $P = 2,4\text{W}$ . Hiệu suất lượng tử của hiệu ứng quang điện là:  
**A:**  $0,152\%$       **B:**  $0,414\%$       **C:**  $0,634\%$       **D:**  $0,966\%$
- Câu 74:** Chiếu bức xạ có bước sóng  $\lambda = 0,546\mu\text{m}$  lên một tấm kim loại có giới hạn quang điện  $\lambda_0$ . Dùng màn chắn tách ra một chùm hẹp các electron quang điện và cho chúng bay vào từ trường đều theo hướng vuông góc với các đường cảm ứng từ có  $B = 10^4\text{ T}$ . Biết bán kính cực đại của quỹ đạo các electron là  $R = 23,32\text{mm}$ . Giới hạn quang điện là:  
**A:**  $0,38\mu\text{m}$       **B:**  $0,52\mu\text{m}$       **C:**  $0,69\mu\text{m}$       **D:**  $0,85\mu\text{m}$

**Câu 75:** Chiếu lần lượt các bức xạ có tần số  $f, 2f, 4f$  vào catốt của tế bào quang điện thì vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện lần lượt là  $v, 2v, kv$ . Xác định giá trị  $k$ ?

A:  $\sqrt{10}$ 

B: 4

C:  $\sqrt{6}$ 

D: 8

**Câu 76:** Một tấm kim loại có giới hạn quang điện ngoài  $\lambda_0 = 0,46 \mu\text{m}$ . Hiện tượng quang điện ngoài sẽ xảy ra với nguồn bức xạ  
A: Hồng ngoại có công suất 100W.

C: Có bước sóng  $0,64 \mu\text{m}$  có công suất 20W.

B: Tử ngoại có công suất 0,1W

D: Hồng ngoại có công suất 11W.

**Câu 77:** Catốt của một tế bào quang điện làm bằng Vonfram có công thoát là  $7,2 \cdot 10^{-19} \text{J}$ , bước sóng của ánh sáng kích thích là  $0,18 \mu\text{m}$ . Để triệt tiêu hoàn toàn dòng quang điện phải đặt vào hai đầu Anốt và Catốt một hiệu điện thế hãm là

A: 2,37V;

B: - 2,4V

C: 2,57V;

D: 2,67V.

**Câu 78:** Chiếu một chùm sáng tử ngoại có bước sóng  $0,25 \mu\text{m}$  vào một lá Vonfram có công thoát  $4,5 \text{eV}$ . Biết khối lượng electron là  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{kg}$ . Vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện khi bắn ra khỏi mặt là Vonfram là:

A:  $4,06 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ B:  $3,72 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ ;C:  $4,81 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ ;D:  $1,24 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ .

**Câu 79:** Chiếu bức xạ có bước sóng  $\lambda = 0,552 \mu\text{m}$  với công suất  $P = 1,2 \text{W}$  vào catot của một tế bào quang điện, dòng quang điện bão hòa có cường độ  $I_{\text{bh}} = 2 \text{mA}$ . Tính hiệu suất lượng tử của hiện tượng quang điện. Cho  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{Js}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$ .

A: 0,65%

B: 0,375%

C: 0,55%

D: 0,425%

**Câu 80:** Chiếu bức xạ có bước sóng  $\lambda = 0,4 \mu\text{m}$  vào catot của một tế bào quang điện. Công thoát electron của kim loại làm catot là  $A = 2 \text{eV}$ . Cho  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{Js}$  và  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ .  $1 \text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{J}$ . Giá trị điện áp đặt vào hai đầu anot và catot để triệt tiêu dòng quang điện là

A:  $U_{\text{AK}} \leq - 1,1 \text{V}$ .B:  $U_{\text{AK}} \leq - 1,2 \text{V}$ .C:  $U_{\text{AK}} \leq - 1,4 \text{V}$ .D:  $U_{\text{AK}} \leq 1,5 \text{V}$ .

**Câu 81:** Chiếu một bức xạ  $\lambda = 0,41 \mu\text{m}$  vào katốt của tế bào quang điện thì  $I_{\text{bh}} = 60 \text{mA}$ , công suất của nguồn là  $3,03 \text{W}$ . Hiệu suất lượng tử là

A: 6%

B: 9%

C: 18%

D: 25%

**Câu 82:** Khi chiếu ánh sáng có bước sóng  $\lambda$  vào katốt của tế bào quang điện thì e bứt ra có  $v_{\text{max}} = v$ , nếu chiếu  $\lambda' = 0,75 \lambda$  thì  $v_{\text{max}} = 2v$ , biết  $\lambda = 0,4 \mu\text{m}$ . Bước sóng giới hạn của katốt là

A:  $0,42 \mu\text{m}$ B:  $0,45 \mu\text{m}$ C:  $0,48 \mu\text{m}$ D:  $0,51 \mu\text{m}$ 

**Câu 83:** Chiếu bức xạ có bước sóng  $\lambda$  bằng  $0,489 \mu\text{m}$  vào catot của tế bào quang điện. Biết công suất của chùm bức xạ kích thích chiếu vào catot là  $20,35 \text{mW}$ . Số photon đập vào mặt catot trong 1 giây là

A:  $1,3 \cdot 10^{18}$ B:  $5 \cdot 10^{16}$ C:  $4,7 \cdot 10^{18}$ D:  $10^{17}$ 

**Câu 84:** Một quả cầu bằng kim loại có giới hạn quang điện là  $0,277 \mu\text{m}$  được đặt cô lập với các vật khác. Chiếu vào quả cầu ánh sáng đơn sắc có  $\lambda < \lambda_0$  thì quả cầu nhiễm điện & đạt tới điện thế cực đại là  $5,77 \text{V}$ . Tính  $\lambda$ ?

A:  $0,1211 \mu\text{m}$ B:  $1,1211 \mu\text{m}$ C:  $2,1211 \mu\text{m}$ D:  $3,1211 \mu\text{m}$ 

**Câu 85:** Công thoát electron của một kim loại là  $2,4 \text{eV}$ . Nếu chiếu đồng thời hai bức xạ có tần số  $f_1 = 10^{15} \text{Hz}$  và  $f_2 = 1,5 \cdot 10^{15} \text{Hz}$  vào tấm kim loại đó đặt cô lập thì điện thế lớn nhất của tấm kim đó là: (cho  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{Js}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ ;  $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$ )

A:  $1,74 \text{V}$ .B:  $3,81 \text{V}$ .C:  $5,55 \text{V}$ .D:  $2,78 \text{V}$ .

**Câu 86:** Công thoát của một kim loại dùng làm catốt của một tế bào quang điện là  $A$ , giới hạn quang điện của kim loại này là  $\lambda_0$ . Nếu chiếu bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 0,6 \lambda_0$  vào catốt của tế bào quang điện trên thì động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện là

A:  $0,66 A$ B:  $5A/3$ C:  $1,5A$ D:  $2A/3$ 

**Câu 87:** Động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện khi bứt ra khỏi catốt của một tế bào quang điện là  $2,065 \text{eV}$ . Biết vận tốc cực đại của các electron quang điện khi tới anốt là  $2,909 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ , khối lượng electron  $9,1 \cdot 10^{-31} \text{ (kg)}$ ,  $1 \text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . Hiệu điện thế giữa anốt (A) và catốt (K) của tế bào quang điện là

A:  $U_{\text{AK}} = - 24 \text{V}$ B:  $U_{\text{AK}} = + 24 \text{V}$ C:  $U_{\text{AK}} = - 22 \text{V}$ D:  $U_{\text{AK}} = + 22 \text{V}$ 

**Câu 88:** Chiếu một chùm sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda = 570 \text{nm}$  và có công suất  $P = 0,625 \text{W}$  được chiếu vào catốt của một tế bào quang điện. Biết hiệu suất lượng tử  $H = 90\%$ . Cho  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{Js}$ ,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ . Cường độ dòng quang điện bão hòa là:

A:  $0,179 \text{A}$ .B:  $0,125 \text{A}$ .C:  $0,258 \text{A}$ .D:  $0,416 \text{A}$ .

**Câu 89:** Kim loại dùng làm catốt của một tế bào quang điện có công thoát  $A = 2,2 \text{eV}$ . Chiếu vào catốt một bức xạ có bước sóng  $\lambda$ . Muốn triệt tiêu dòng quang điện, người ta phải đặt vào anốt và catốt một hiệu điện thế hãm có độ lớn  $U_h = 0,4 \text{V}$ . Bước sóng  $\lambda$  của bức xạ có thể nhận giá trị nào sau đây?

A:  $0,678 \mu\text{m}$ .B:  $0,577 \mu\text{m}$ .C:  $0,448 \mu\text{m}$ .D:  $0,478 \mu\text{m}$ .

**Câu 90:** Lần lượt chiếu vào catốt của một tế bào quang điện các bức xạ điện từ có bước sóng  $\lambda_1 = \lambda_0/3$  và  $\lambda_2 = \lambda_0/9$ ;  $\lambda_0$  là giới hạn quang điện của kim loại làm catốt. Tỷ số hiệu điện thế hãm tương ứng với các bước  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  là:

A:  $U_1/U_2 = 2$ .B:  $U_1/U_2 = 1/4$ .C:  $U_1/U_2 = 4$ .D:  $U_1/U_2 = 1/2$ .

**Câu 91:** Chiếu lần lượt hai bức xạ đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  vào catot của TBQĐ. Các electron bật ra với vận tốc ban đầu cực đại lần lượt là  $v_1$  và  $v_2$  với  $v_1 = 2v_2$ . Tỷ số các hiệu điện thế hãm  $U_{h1}/U_{h2}$  để các dòng quang điện triệt tiêu là:

A: 4

B: 3

C: 2

D: 5

**Câu 92:** Công thoát của electron ra khỏi bề mặt catốt của một tế bào quang điện là  $2\text{eV}$ . Năng lượng của photon chiếu tới là  $6\text{eV}$ . Hiệu điện thế hãm cần đặt vào tế bào quang điện là bao nhiêu để có thể làm triệt tiêu dòng quang điện

A:  $-4\text{V}$ .B:  $-8\text{V}$ .C:  $-3\text{V}$ .D:  $-2\text{V}$ .

**Câu 93:** Catốt của một tế bào quang điện làm bằng vonfram. Biết công thoát của electron đối với vonfram là  $7,2 \cdot 10^{-19}\text{J}$  và bước sóng của ánh sáng kích thích là  $0,180\mu\text{m}$ . Để triệt tiêu hoàn toàn dòng quang điện, phải đặt vào hai đầu anốt và catốt một hiệu điện thế hãm có giá trị tuyệt đối là

A:  $U_h = 3,50\text{V}$ B:  $U_h = 2,40\text{V}$ C:  $U_h = 4,50\text{V}$ D:  $U_h = 6,62\text{V}$ 

**Câu 94:** Lần lượt chiếu vào catốt của một tế bào quang điện các bức xạ điện từ gồm bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,26\mu\text{m}$  và bức xạ có bước sóng  $\lambda_2 = 1,2\lambda_1$  thì vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện bứt ra từ catốt lần lượt là  $v_1$  và  $v_2$  với  $v_2 = \frac{3}{4}v_1$ . Giới hạn quang điện  $\lambda_0$  của kim loại làm catốt này là

A:  $0,42\mu\text{m}$ .B:  $1,45\mu\text{m}$ .C:  $1,00\mu\text{m}$ .D:  $0,90\mu\text{m}$ .

**Câu 95:** Chiếu lần lượt hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,35\mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,54\mu\text{m}$  vào một tấm kim loại, ta thấy tỉ số vận tốc ban đầu cực đại bằng 2. Công thoát của electron của kim loại đó là:

A:  $2,1\text{eV}$ .B:  $1,3\text{eV}$ .C:  $1,6\text{eV}$ .D:  $1,9\text{eV}$ .

**Câu 96:** Trong thí nghiệm đối với một tế bào quang điện, kim loại dùng làm Catốt có bước sóng giới hạn là  $\lambda_0$ . Khi chiếu lần lượt các bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_3 < \lambda_0$  đo được hiệu điện thế hãm tương ứng là  $U_{h1}$ ,  $U_{h2}$  và  $U_{h3}$ . Nếu chiếu đồng thời cả ba bức xạ nói trên thì hiệu điện thế hãm của tế bào quang điện là:

A:  $U_{h2}$ B:  $U_{h3}$ C:  $U_{h1} + U_{h2} + U_{h3}$ D:  $U_{h1}$ 

**Câu 97:** Một quang electron vừa bứt ra khỏi tấm kim loại cho bay vào từ trường đều theo phương vuông góc với các đường cảm ứng từ. Biết tốc độ ban đầu của quang electron là  $4,1 \cdot 10^5\text{m/s}$  và từ trường  $B = 10^{-4}\text{T}$ . Tìm bán kính quỹ đạo của quang electron đó. Cho  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{kg}$ ,  $|q_e| = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$ .

A:  $23,32\text{mm}$ B:  $233,2\text{mm}$ C:  $6,63\text{cm}$ D:  $4,63\text{mm}$ 

**Câu 98:** Kim loại làm catốt của một tế bào quang điện có giới hạn quang điện là  $\lambda_0$ . Chiếu lần lượt tới bề mặt catốt hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,5\mu\text{m}$  thì vận tốc ban đầu cực đại của các electron bắn ra khác nhau 1,5 lần. Bước sóng  $\lambda_0$  là:

A:  $\lambda_0 = 0,625\mu\text{m}$ B:  $\lambda_0 = 0,775\mu\text{m}$ C:  $\lambda_0 = 0,6\mu\text{m}$ D:  $\lambda_0 = 0,25\mu\text{m}$ 

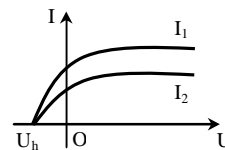
**Câu 99:** Hai đường đặc trưng vôn-ampe của một tế bào quang điện cho trên đồ thị ở hình bên là ứng với hai chùm sáng kích thích nào:

A: Hai chùm sáng kích thích có cùng bước sóng khác cường độ

B: Có cùng cường độ sáng

C: Bước sóng khác nhau và cường độ sáng bằng nhau

D: Bước sóng giống nhau và cường độ sáng bằng nhau



**Câu 100:** Catốt của một tế bào quang điện làm bằng Xedi là kim loại có công thoát electron  $A=2\text{eV}$  được chiếu bởi bức xạ có  $\lambda = 0,3975\mu\text{m}$ . Cho cường độ dòng quang điện bão hòa  $I = 2\mu\text{A}$  và hiệu suất quang điện:  $H = 0,5\%$ ,  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{Js}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$ ;  $|e| = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$ . Số photon tới catot trong mỗi giây là:

A:  $1,5 \cdot 10^{15}$  photonB:  $2 \cdot 10^{15}$  photonC:  $2,5 \cdot 10^{15}$  photonD:  $5 \cdot 10^{15}$  photon

**Câu 101:** Một tấm nhôm có công thoát electron là  $3,74\text{eV}$ . Khi chiếu vào tấm nhôm bức xạ  $0,085\mu\text{m}$  rồi hướng các quang electron dọc theo đường sức của điện trường có hướng trùng với hướng chuyển động của electron. Nếu cường độ điện trường có độ lớn  $E = 1500\text{V/m}$  thì quãng đường tối đa electron đi được là:

A:  $7,25\text{dm}$ .B:  $0,725\text{mm}$ .C:  $7,25\text{mm}$ .D:  $72,5\text{mm}$ .

**Câu 102:** Chiếu ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$  vào catốt của tế bào quang điện có công thoát  $A$ , đường đặc trưng Vôn-Ampe thu được đi qua gốc tọa độ. Nếu chiếu bức xạ có bước sóng  $\lambda/2$  thì động năng ban đầu cực đại của các quang electron là:

A:  $A$ B:  $A/2$ C:  $2A$ D:  $4A$ 

**Câu 103:** Chiếu lần lượt các bức xạ có tần số  $f$ ,  $3f$ ,  $5f$  vào catốt của tế bào quang điện thì vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện lần lượt là  $v$ ,  $3v$ ,  $kv$ . Giá trị  $k$  là

A:  $\sqrt{34}$ B:  $5$ C:  $\sqrt{17}$ D:  $15$ 

**Câu 104:** Người ta chiếu ánh sáng có bước sóng  $3500\text{\AA}$  lên mặt một tấm kim loại. Các electron bứt ra với động năng ban đầu cực đại sẽ chuyển động theo quỹ đạo tròn bán kính  $9,1\text{cm}$  trong một từ trường đều có  $B = 1,5 \cdot 10^{-3}\text{T}$ . Công thoát của kim loại có giá trị là bao nhiêu? Biết khối lượng của electron là  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{kg}$ .

A:  $1,50\text{eV}$ .B:  $4,00\text{eV}$ .C:  $3,38\text{eV}$ D:  $2,90\text{eV}$ .

**Câu 105:** Người ta lần lượt chiếu hai bức xạ vào bề mặt một kim loại có công thoát  $2\text{eV}$ . Năng lượng photon của hai bức xạ này là  $2,5\text{eV}$  và  $3,5\text{eV}$  tương ứng. Tỉ số động năng cực đại của các electron quang điện trong hai lần chiếu là

A:  $1:3$ B:  $1:4$ C:  $1:5$ D:  $1:2$ 

**Câu 106:** Một electron có vận tốc  $v$  không đổi bay vào một từ trường đều có cảm ứng từ  $B$ . Khi  $\vec{v}$  vuông góc với  $\vec{B}$  thì quỹ đạo của electron là một đường tròn bán kính  $r$ . Gọi  $e$  và  $m$  lần lượt là độ lớn điện tích và khối lượng của electron, thì tỉ số  $e/m$  là

A:  $B/rv$ B:  $Brv$ C:  $v/Br$ D:  $rv/B$



**Câu 107:** Khi chiếu bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,2(\mu\text{m})$  vào một tấm kim loại cô lập, thì thấy quang electron có vận tốc ban đầu cực đại là  $0,7.10^6(\text{m/s})$ . Nếu chiếu bức xạ có bước sóng  $\lambda_2$  thì điện thế cực đại của tấm kim loại là 3(V). Bước sóng  $\lambda_2$  là:

- A:  $0,19(\mu\text{m})$       B:  $2,05(\mu\text{m})$       C:  $0,16(\mu\text{m})$       D:  $2,53(\mu\text{m})$

**Câu 108:** Chiếu lần lượt hai bức xạ  $\lambda_1 = 0,555\mu\text{m}$  và  $\lambda_2 = 0,377\mu\text{m}$  vào catốt của một tế bào quang điện thì thấy xảy ra hiện tượng quang điện và dòng quang điện triệt tiêu khi hiệu điện thế hãm có độ lớn gấp 4 lần nhau. Hiệu điện thế hãm đối với bức xạ  $\lambda_2$  là

- A: 1,340V      B: 0,352V      C: 3,520V      D: - 1,410V

**Câu 109:** Biết giới hạn quang điện ngoài của Bạc, Kẽm và Natri tương ứng là  $0,26\mu\text{m}$ ;  $0,35\mu\text{m}$  và  $0,50\mu\text{m}$ . Để không xảy ra hiện tượng quang điện ngoài đối với hợp kim làm từ ba chất trên thì ánh sáng kích thích phải có bước sóng

- A:  $\lambda = 0,5\mu\text{m}$       B:  $\lambda = 0,26\mu\text{m}$       C:  $\lambda = 0,26\mu\text{m}$       D:  $\lambda = 0,55\mu\text{m}$

**Câu 110:** Catốt của tế bào quang điện chân không là một tấm kim loại phẳng có giới hạn quang điện là  $\lambda_0 = 3600\text{\AA}$ . Chiếu vào catốt ánh sáng có bước sóng  $\lambda = 0,33\mu\text{m}$ . Anốt cũng là tấm kim loại phẳng cách catốt 1cm. Giữa chúng có một hiệu điện thế 18,2V. Tìm bán kính lớn nhất trên bề mặt anốt có quang electron đập tới.

- A. R = 2.62 mm      B. R = 2.62 cm      C. R = 6,62 cm      D. R = 26,2 cm

**Câu 111:** Một điện cực phẳng bằng nhôm được chiếu bởi bức xạ có bước sóng  $\lambda = 83\text{nm}$ . Hỏi quang electron có thể rời xa bề mặt nhôm một khoảng tối đa bằng bao nhiêu, nếu ngoài điện cực có một điện trường cản  $E=7,5\text{V/cm}$ . Biết giới hạn quang điện của nhôm là  $\lambda_0 = 332\text{nm}$ .

- A.  $l \approx 1,5\text{mm}$       B.  $l \approx 0,15\text{mm}$       C.  $l \approx 15\text{mm}$       D.  $l \approx 5,1\text{mm}$

**Câu 112:** Quả cầu kim loại có bán kính  $R = 10\text{cm}$  được chiếu sáng bởi ánh sáng có bước sóng  $\lambda = 2.10^7\text{m}$ . Quả cầu phải tích điện bao nhiêu để giữ không cho quang electron thoát ra? Cho biết công thoát của electron ra khỏi kim loại đó là 4,5eV. Biết hằng số Plăng  $h = 6,625.10^{-34}\text{J.s}$ ,  $e = 1,6.10^{-19}\text{C}$ ,  $c = 3.10^8\text{m/s}$ .

- A.  $1,6.10^{-13}\text{C}$       B.  $1,9.10^{-11}\text{C}$       C.  $1,87510^{-11}\text{C}$       D.  $1,875.10^{-13}\text{C}$

**Câu 113:** (ĐB 2007): Giới hạn quang điện của một kim loại làm catốt của tế bào quang điện là  $\lambda_0 = 0,50\mu\text{m}$ . Biết vận tốc ánh sáng trong chân không và hằng số Plăng lần lượt là  $3.10^8\text{m/s}$  và  $6,625.10^{-34}\text{J.s}$ . Chiếu vào catốt của tế bào quang điện này bức xạ có bước sóng  $\lambda = 0,35\mu\text{m}$ , thì động năng ban đầu cực đại của electron (electron) quang điện là

- A:  $1,70.10^{-19}\text{J}$       B:  $70,00.10^{-19}\text{J}$       C:  $0,70.10^{-19}\text{J}$       D:  $17,00.10^{-19}\text{J}$

**Câu 114:** (ĐB 2007): Công thoát electron (electron) ra khỏi một kim loại là  $A = 1,88\text{eV}$ . Biết hằng số Plăng  $h = 6,625.10^{-34}\text{J.s}$ , vận tốc ánh sáng trong chân không  $c = 3.10^8\text{m/s}$  và  $1\text{eV} = 1,6.10^{-19}\text{J}$ . Giới hạn quang điện của kim loại đó là

- A:  $0,33\mu\text{m}$       B:  $0,22\mu\text{m}$       C:  $0,66.10^{-19}\mu\text{m}$       D:  $0,66\mu\text{m}$

**Câu 115:** (ĐH – 2007): Một chùm ánh sáng đơn sắc tác dụng lên bề mặt một kim loại và làm bật các electron (electron) ra khỏi kim loại này. Nếu tăng cường độ chùm sáng đó lên ba lần thì

A: số lượng electron thoát ra khỏi bề mặt kim loại đó trong mỗi giây tăng ba lần.

B: động năng ban đầu cực đại của electron quang điện tăng ba lần.

C: động năng ban đầu cực đại của electron quang điện tăng chín lần.

D: công thoát của electron giảm ba lần.

**Câu 116:** (ĐH – 2007): Lần lượt chiếu vào catốt của một tế bào quang điện các bức xạ điện từ gồm bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,26\mu\text{m}$  và bức xạ có bước sóng  $\lambda_2 = 1,2\lambda_1$  thì vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện bật ra từ catốt lần lượt là  $v_1$  và  $v_2$  với  $v_2 = 3v_1/4$ . Giới hạn quang điện  $\lambda_0$  của kim loại làm catốt này là

- A:  $1,45\mu\text{m}$       B:  $0,90\mu\text{m}$       C:  $0,42\mu\text{m}$       D:  $1,00\mu\text{m}$

**Câu 117:** (ĐB 2008): Chiếu lên bề mặt catốt của một tế bào quang điện chùm sáng đơn sắc có bước sóng  $0,485\mu\text{m}$  thì thấy có hiện tượng quang điện xảy ra. Biết hằng số Plăng  $h = 6,625.10^{-34}\text{J.s}$ , vận tốc ánh sáng trong chân không  $c = 3.10^8\text{m/s}$ , khối lượng nghỉ của electron (electron) là  $9,1.10^{-31}\text{kg}$  và vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện là  $4.10^5\text{m/s}$ . Công thoát electron của kim loại làm catốt bằng

- A:  $6,4.10^{-20}\text{J}$       B:  $6,4.10^{-21}\text{J}$       C:  $3,37.10^{-18}\text{J}$       D:  $3,37.10^{-19}\text{J}$

**Câu 118:** (ĐH – 2008): Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì năng lượng của

A: một photon bằng năng lượng nghỉ của một electron (electron).

B: một photon phụ thuộc vào khoảng cách từ photon đó tới nguồn phát ra nó.

C: các photon trong chùm sáng đơn sắc bằng nhau

D: một photon tỉ lệ thuận với bước sóng ánh sáng tương ứng với photon đó.

**Câu 119:** (ĐH – 2008): Khi chiếu lần lượt hai bức xạ có tần số là  $f_1, f_2$  (với  $f_1 < f_2$ ) vào một quả cầu kim loại đặt cô lập thì đều xảy ra hiện tượng quang điện với điện thế cực đại của quả cầu lần lượt là  $V_1, V_2$ . Nếu chiếu đồng thời hai bức xạ trên vào quả cầu này thì điện thế cực đại của nó là

- A:  $(V_1 + V_2)$       B:  $|V_1 - V_2|$       C:  $V_2$       D:  $V_1$

**Câu 120:** (ĐB – 2009): Gọi năng lượng của photon ánh sáng đỏ, ánh sáng lục và ánh sáng tím lần lượt là  $\epsilon_D, \epsilon_L$  và  $\epsilon_T$  thì

- A:  $\epsilon_T > \epsilon_L > \epsilon_D$       B:  $\epsilon_T > \epsilon_D > \epsilon_L$       C:  $\epsilon_D > \epsilon_L > \epsilon_T$       D:  $\epsilon_L > \epsilon_T > \epsilon_D$

**Câu 121:** (ĐB – 2009) Một nguồn phát ra ánh sáng có bước sóng  $662,5\text{nm}$  với công suất phát sáng là  $1,5.10^4\text{W}$ . Lấy  $h = 6,625.10^{-34}\text{J.s}$ ;  $c = 3.10^8\text{m/s}$ . Số photon được nguồn phát ra trong 1 s là

- A:  $5.10^{14}$       B:  $6.10^{14}$       C:  $4.10^{14}$       D:  $3.10^{14}$

**Câu 122:** (ĐH – 2009) Công thoát electron của một kim loại là  $7,64.10^{-19}\text{J}$ . Chiếu lần lượt vào bề mặt tấm kim loại này các bức xạ có bước sóng là  $\lambda_1 = 0,18\mu\text{m}$ ,  $\lambda_2 = 0,21\mu\text{m}$  và  $\lambda_3 = 0,35\mu\text{m}$ . Lấy  $h = 6,625.10^{-34}\text{J.s}$ ,  $c = 3.10^8\text{m/s}$ . Bức xạ nào gây được hiện tượng quang điện đối với kim loại đó?

**A:** Hai bức xạ ( $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ ).**C:** Cả ba bức xạ ( $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$  và  $\lambda_3$ ).**B:** Không có bức xạ nào trong ba bức xạ trên.**D:** Chỉ có bức xạ  $\lambda_1$ .

**Câu 123: (ĐH – 2009)** Chiếu đồng thời hai bức xạ có bước sóng  $0,452 \mu\text{m}$  và  $0,243 \mu\text{m}$  vào catốt của một tế bào quang điện. Kim loại làm catốt có giới hạn quang điện là  $0,5 \mu\text{m}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  và  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ . Vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện bằng

**A:**  $2,29 \cdot 10^4 \text{ m/s}$ .**B:**  $9,24 \cdot 10^3 \text{ m/s}$ **C:**  $9,61 \cdot 10^5 \text{ m/s}$ **D:**  $1,34 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ 

**Câu 124: (ĐH - 2010)** Một kim loại có công thoát electron là  $7,2 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ . Chiếu lần lượt vào kim loại này các bức xạ có bước sóng  $\lambda_1 = 0,18 \mu\text{m}$ ,  $\lambda_2 = 0,21 \mu\text{m}$ ,  $\lambda_3 = 0,32 \mu\text{m}$  và  $\lambda = 0,35 \mu\text{m}$ . Những bức xạ có thể gây ra hiện tượng quang điện ở kim loại này có bước sóng là

**A:**  $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$  và  $\lambda_3$ .**B:**  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ .**C:**  $\lambda_2$ ,  $\lambda_3$  và  $\lambda_4$ .**D:**  $\lambda_3$  và  $\lambda_4$ .

**Câu 125: (ĐH - 2010)** Một nguồn sáng chỉ phát ra ánh sáng đơn sắc có tần số  $5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ . Công suất bức xạ điện từ của nguồn là  $10 \text{ W}$ . Số photon mà nguồn phát ra trong một giây xấp xỉ bằng

**A:**  $3,02 \cdot 10^{19}$ .**B:**  $0,33 \cdot 10^{19}$ .**C:**  $3,02 \cdot 10^{20}$ .**D:**  $3,24 \cdot 10^{19}$ .

**Câu 126: (ĐH - 2010)** Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào dưới đây là sai?

**A:** Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.**B:** Năng lượng của các photon ánh sáng là như nhau, không phụ thuộc tần số của ánh sáng.**C:** Trong chân không, các photon bay dọc theo tia sáng với tốc độ  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ .**D:** Phân tử, nguyên tử phát xạ hay hấp thụ ánh sáng, cũng có nghĩa là chúng phát xạ hay hấp thụ photon

**Câu 127: (ĐH - 2011)** Công thoát electron của một kim loại là  $A = 1,88 \text{ eV}$ . Giới hạn quang điện của kim loại này có giá trị là

**A:**  $1057 \text{ nm}$ .**B:**  $220 \text{ nm}$ .**C:**  $661 \text{ nm}$ .**D:**  $550 \text{ nm}$ .

**Câu 128: (ĐH - 2011)** Hiện tượng quang điện ngoài là hiện tượng electron bị bật ra khỏi tấm kim loại khi

**A:** chiếu vào tấm kim loại này một bức xạ điện từ có bước sóng thích hợp.**B:** cho dòng điện chạy qua tấm kim loại này.**C:** tấm kim loại này bị nung nóng bởi một nguồn nhiệt.**D:** chiếu vào tấm kim loại này một chùm hạt nhân heli.

## CHƯƠNG VI: LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

## BÀI 3: TIA X

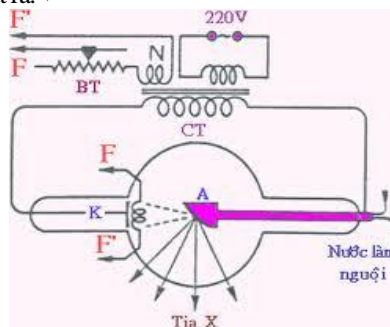
## I. PHƯƠNG PHÁP

## Định nghĩa

Tia X là sóng điện từ có bước sóng từ  $10^{-8}$  đến  $10^{-12} \mu\text{m}$ 

## Nguồn phát

Do máy X quang phát ra.



## Tác dụng

- Khả năng đâm xuyên cao
- Làm đen kính ảnh
- Làm phát quang một số chất
- Gây ra hiện tượng quang điện ngoài ở hầu hết các kim loại
- Làm ion hóa không khí
- Tác dụng sinh lý, hủy diệt tế bào

## Ứng dụng

- Chuẩn đoán hình ảnh trong y học
- Phát hiện khuyết tật trong các sản phẩm đúc
- Kiểm tra hành lý trong lĩnh vực hàng không
- Nghiên cứu thành phần cấu trúc vật rắn

## Các công thức bài tập

$$\text{Ct1: } q \cdot U_{AK} = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 = h f_{\max} = \frac{hc}{\lambda_{\min}} \quad \text{Trong đó:}$$

$$* \quad q \cdot U_{AK} = \frac{1}{2} m v_{\max}^2 = h f_{\max} = \frac{hc}{\lambda_{\min}} \quad \text{Trong đó:}$$

$$* \text{ Cường độ dòng điện trong ống Ronghen: } I = n_e \cdot e$$

\* Tổng động năng của e khi va chạm đối ca tốt trong 1s:  $\Sigma W_d = n_e \cdot W_d = \frac{I}{e} \cdot U_{AK} \cdot q$

\* Công thức xác định hiệu suất ống Cu - lit - gio:  $H = \frac{\Sigma \epsilon}{\Sigma W_d}$

Với  $\Sigma \epsilon$  là tổng năng lượng tia X

$$\Rightarrow \Sigma \epsilon = \Sigma W_d \cdot H$$

$$\Rightarrow \Sigma Q = \Sigma W_d (1 - H)$$

- q là độ lớn điện tích của electron =  $1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$
- $U_{AK}$  là hiệu điện thế giữa anot và catot của máy (V)
- m là khối lượng các electron;  $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{kg}$
- $V_{\max}$  là vận tốc cực đại của các khi đập vào đối catot (m/s)
- h là hằng số plank
- $f_{\max}$  là tần số lớn nhất của bức xạ phát ra (Hz)
- $\lambda_{\min}$  là bước sóng của bức xạ (m)

## II. BÀI TẬP MẪU

**Ví dụ 1:** Một ống rơnghen có điện áp giữa anot và katốt là 2000V, cho  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{Js}$ ,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$ . Bước sóng ngắn nhất của tia rơnghen mà ống có thể phát ra là

- A.  $4,68 \cdot 10^{-10} \text{m}$       B.  $5,25 \cdot 10^{-10} \text{m}$       C.  $3,46 \cdot 10^{-10} \text{m}$       D.  $6,21 \cdot 10^{-10} \text{m}$

Hướng dẫn:

[Đáp án D]

Ta có:  $U \cdot q = \frac{hc}{\lambda_{\min}} \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{h \cdot c}{U \cdot q} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{2000 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 6,21 \cdot 10^{-10} \text{m} \Rightarrow$  Chọn đáp án D

**Ví dụ 2:** Để bước sóng ngắn nhất tia X phát ra là 0,05nm hiệu điện thế hoạt động của ống Culitgio ít nhất phải là

- A. 24,84KV      B. 25KV      C. 10KV      D. 30KV

Hướng dẫn:

[Đáp án A]

Ta có:  $U \cdot q = \frac{hc}{\lambda_{\min}} \Rightarrow U = \frac{h \cdot c}{q \cdot \lambda_{\min}} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,05 \cdot 10^{-9}} = 24843 \text{V}$

**Ví dụ 3:** Tần số lớn nhất trong chùm bức xạ phát ra từ ống Rơnghen là  $4 \cdot 10^{18} \text{Hz}$ . Cho  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{Js}$ ,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$ . Hiệu điện thế giữa hai cực của ống là

- A. 16,4 kV      B. 16,56 kV      C. 16,6 kV      D. 16,7 V

Hướng dẫn:

[Đáp án B]

Ta có:  $h \cdot f_{\max} = U \cdot q \Rightarrow U = \frac{h \cdot f_{\max}}{q} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 4 \cdot 10^{18}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 16,56 \cdot 10^3 = 15,56 \text{kV}$

**Ví dụ 4:** Một ống Culigio mỗi giây có  $2 \cdot 10^{18}$  electron chạy qua ống. Xác định cường độ dòng điện chạy trong ống?

- A. 3,2 A      B. 3,2mA      C. 0,32 A      D.  $32 \cdot 10^{-3} \text{A}$

Hướng dẫn:

[Đáp án A]

$I = n_e \cdot q = 2 \cdot 10^{18} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 3,2 \cdot 10^1 = 0,32 \text{A}$

**Ví dụ 5:** Một máy X quang được duy trì bởi hiệu điện thế 20kV, cường độ dòng điện chạy trong ống là 5mA. Đối âm cực của máy được làm mát bằng nước. Biết nước có nhiệt dung  $C = 4200 \text{ J/kg/}^\circ\text{C}$ , nước đầu vào có nhiệt độ là  $25^\circ \text{C}$  và ra là  $35^\circ \text{C}$ , hiệu suất của máy là 5%. Hãy xác định lưu lượng nước qua máy. ( $D_{\text{H}_2\text{O}} = 1\text{g/ml}$ )

- A. 2 ml/s                      B. 2,26 ml/s                      C. 3ml/s                      D. 4ml/s

**Hướng dẫn:**

**[Đáp án B]**

- Năng lượng của 1 e khi va chạm đối catot là:  $W_d = U \cdot q$
- Số e đến đối ca tốt trong 1 s là:  $I = n_e \cdot e \Rightarrow n_e = \frac{I}{e}$
- Tổng động năng của e khi va chạm đối catot là:  $\Sigma W_d = n_e \cdot W_d = \frac{I \cdot U \cdot q}{e}$
- Nhiệt năng sinh ra là:  $Q = 0,95 \cdot \Sigma W_d = 0,95 \cdot \frac{I \cdot U \cdot q}{e} = 0,95 UI$

Ta lại có:  $Q = m \cdot C \cdot \Delta t$

- Suy ra: Khối lượng nước được đun nóng trong 1s:  $m = \frac{Q}{C \cdot \Delta t} = 0,95 \cdot \frac{I \cdot U}{C \cdot \Delta t} = 0,95 \frac{5 \cdot 10^{-3} \cdot 20 \cdot 10^3}{4200 \cdot 10} = 2,26\text{g}$
- Lưu lượng nước qua ống là:  $V = \frac{m}{D} = \frac{2,26}{1} = 2,26 \text{ ml/s}$

### III. BÀI TẬP THỰC HÀNH

**Bài 1:** Tìm phát biểu **sai** về tia X

- A: Tia X là sóng điện từ  
B: Tia X không bị lệch khi đi qua từ trường  
C: Tia X có khả năng gây ra hiện tượng quang điện ở hầu hết các kim loại  
D: Tia X có bước sóng lớn hơn tia đỏ

**Bài 2:** Tìm phát biểu **sai** khi nói về tia X

- A. Tia X do nguồn điện có hiệu điện thế lớn phóng ra  
B. Tia X có khả năng đâm xuyên qua miếng bìa nhôm dày cỡ vài mm  
C. Tia X gây ra hiện tượng ion hóa chất khí  
D. Tia X có bước sóng lớn hơn tia gama

**Bài 3:** Tìm phát biểu **sai** về tia X?

- A: Tia X có nhiều ứng dụng trong y học như chiếu, chụp điện  
B: Tia X có khả năng làm phát quang nhiều chất  
C: Tia X là sóng điện từ có bước sóng nằm trong khoảng  $10^{-11} \text{ m}$  đến  $10^{-8} \text{ m}$ .  
D: Tia X bị lệch trong điện từ trường

**Bài 4:** Chọn câu **đúng?** Tia X có bước sóng.

- A: Lớn hơn tia hồng ngoại                      B: Lớn hơn tia tử ngoại  
C: Nhỏ hơn tia tử ngoại                      D: Không thể đo được

**Bài 5:** Hiệu điện thế giữa anốt và catot của một Culitgio là 10 kV. Tính động năng cực đại của các electron khi đập vào anốt. Cho biết khối lượng và điện tích của electron  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .

- A:  $2,6 \cdot 10^{-15} \text{ J}$                       B:  $1,98 \cdot 10^{-15} \text{ J}$                       C:  $2 \cdot 10^{-20} \text{ J}$                       D:  $1,6 \cdot 10^{-15} \text{ J}$

**Bài 6:** Hiệu điện thế giữa anốt và catot của một Culitgio là 10 kV. Tính tốc độ cực đại của các electron khi đập vào anốt. Cho biết khối lượng và điện tích của electron  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ .

- A:  $5,9 \cdot 10^7 \text{ m/s}$                       B:  $59 \cdot 10^5 \text{ m/s}$                       C:  $5,9 \cdot 10^5 \text{ m/s}$                       D:  $5,9 \cdot 10^4 \text{ m/s}$

**Bài 7:** Cường độ dòng điện qua ống tia X là  $I = 2\text{mA}$ . Biết  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ; số electron đập vào đối catot trong mỗi phút là?

- A:  $N = 7,5 \cdot 10^{17}$                       B:  $N = 1,25 \cdot 10^{16}$                       C:  $N = 5,3 \cdot 10^{18}$                       D:  $2,4 \cdot 10^{15}$

**Bài 8:** Một ống tia X có hiệu điện thế giữa anốt và catot là 20kV. Tìm bước sóng nhỏ nhất mà bức xạ có thể phát ra? Biết  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ .

- A: 0,62pm                      B: 0,62μm                      C: 6,2pm                      D: Đáp án khác

**Bài 9:** Một ống tia X có hiệu điện thế giữa anốt và catot là 20kV. Tìm Tần số lớn nhất bức xạ có thể phát ra? Biết  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ .

- A: 4,84 GHz                      B:  $4,8 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$                       C:  $4,83 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$                       D: Đáp án khác

**Bài 10:** Hiệu điện thế giữa anốt và catot của ống tia X là  $U = 20\text{KV}$ . Bỏ qua động năng ban đầu của các electron bứt ra khỏi catot. Cho  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ . Vận tốc của electron khi vừa tới đối catot là?

- A:  $v = 4,213 \cdot 10^6 \text{ m/s}$                       B:  $v = 2,819 \cdot 10^5 \text{ m/s}$                       C:  $v = 8,386 \cdot 10^7 \text{ m/s}$                       D:  $v = 5,213 \cdot 10^6 \text{ m/s}$

**Bài 11:** Hiệu điện thế giữa hai điện cực của ống tia X là  $U = 18\text{kV}$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ . Bỏ qua động năng lúc electron bứt ra khỏi catot. Vận tốc lúc đập vào đối catot?

- A:  $v = 5,32 \cdot 10^6 \text{ m/s}$                       B:  $v = 2,18 \cdot 10^5 \text{ m/s}$                       C:  $v = 7,96 \cdot 10^7 \text{ m/s}$                       D:  $v = 3,45 \cdot 10^7 \text{ m/s}$

**Bài 12:** Tần số lớn nhất trong chùm bức xạ phát ra từ ống tia X là  $3 \cdot 10^{18} \text{ Hz}$ . Lấy  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;  $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ ; Hiệu điện thế giữa hai đầu điện cực của ống là?

- A:**  $U = 9,3kV$       **B:**  $12,4kV$       **C:**  $U = 11,5kV$       **D:**  $14,5kV$
- Bài 13:** Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của một tia X là  $2.10^4$  V. Bỏ qua động năng ban đầu của electron khi vừa bứt ra khỏi catốt. Biết  $e = 1,6.10^{-19}C$ ;  $c = 3.10^8$  m/s;  $h = 6,625.10^{-34}Js$ . Bước sóng nhỏ nhất của chùm tia X do ống phát ra là?
- A:**  $\lambda = 0,62 A^{\circ}$       **B:**  $\lambda_{\min} = 0,52 A^{\circ}$       **C:**  $\lambda_{\min} = 0,82 A^{\circ}$       **D:**  $\lambda_{\min} = 0,65 A^{\circ}$
- Bài 14:** Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của một tia X là  $2.10^4$  V. Bỏ qua động năng ban đầu của electron khi vừa bứt ra khỏi catốt. Biết  $e = 1,6.10^{-19}C$ ;  $c = 3.10^8$  m/s;  $h = 6,625.10^{-34}Js$ . Tần số lớn nhất của chùm tia X do ống phát ra là?
- A:**  $f_{\max} = 2,15.10^{17}$  Hz      **B:**  $f_{\max} = 5,43.10^{16}$  Hz      **C:**  $f_{\max} = 8,2.10^{19}$  Hz      **D:**  $f_{\max} = 4,83.10^{18}$  Hz
- Bài 15:** Vận tốc của electron khi đập vào đối catốt của ống tia X là  $8.10^7$  m/s. Biết  $e = 1,6.10^{-19}C$ ;  $m_e = 9,1.10^{-31}$  kg; Để vận tốc tại đối catốt giảm  $6.10^6$  m/s thì hiệu điện thế giữa hai cực của ống phải
- A:** Giảm 5200V      **B:** Tăng 2628V      **C:** Giảm 2628V      **D:** Giảm 3548V
- Bài 16:** Hiệu điện thế giữa hai điện cực của ống tia X là 10kV. Bỏ qua động năng của electron lúc bứt ra khỏi catốt. Lấy  $e = 1,6.10^{-19}C$ ;  $h = 6,625.10^{-34}Js$ ;  $c = 3.10^8$  m/s; Bước sóng ngắn nhất trong chùm tia X là?
- A:**  $\lambda_{\min} = 9,5.10^{-11}$  m      **B:**  $\lambda_{\min} = 8,4.10^{-10}$  m      **C:**  $\lambda_{\min} = 5,8.10^{-10}$  m      **D:**  $\lambda_{\min} = 12,4.10^{-11}$  m
- Bài 17:** Nếu hiệu điện thế U giữa hai cực của ống tia X giảm 1000V thì vận tốc electron tại đối catốt giảm  $5.10^6$  m/s. Vận tốc của electron tại đối catốt lúc đầu là bao nhiêu? Biết  $e = 1,6.10^{-19}C$ ;  $m_e = 9,1.10^{-31}$  kg.
- A:**  $v = 3,75.10^7$  m/s      **B:**  $v = 8,26.10^6$  m/s      **C:**  $v = 1,48.10^7$  m/s      **D:**  $v = 5,64.10^6$  m/s
- Bài 18:** Tần số lớn nhất của tia X bức xạ là  $f_{\max} = 2,15.10^{18}$  Hz. Tìm vận tốc cực đại của các electron khi đến và chạm với đối catốt?
- A:**  $5,5.10^7$  m/s      **B:**  $5,6.10^7$  m/s      **C:**  $7.10^7$  m/s      **D:**  $0,56.10^7$  m/s
- Bài 19:** Hiệu điện thế giữa anốt và catốt là 30kV, tìm tần số cực đại của tia X có thể phát ra. Biết  $h = 6,625.10^{-34}Js$ ;  $e = 1,6.10^{-19}C$ ;  $c = 3.10^8$  m/s.
- A:**  $7.10^{18}$  Hz      **B:**  $8.10^{18}$  Hz      **C:**  $9.10^{18}$  Hz      **D:**  $7,2.10^{18}$  Hz
- Bài 20:** Cường độ dòng quang điện qua ống tia X là  $I = 5mA$ . Biết  $e = 1,6.10^{-19}C$ . Số electron tới đập vào đối catốt trong 1 phút là:
- A:**  $n = 1,775.10^{18}$       **B:**  $n = 1,885.10^{18}$       **C:**  $n = 1,875.10^{18}$       **D:**  $n = 1,975.10^{18}$
- Bài 21:** Cường độ dòng quang điện qua ống tia X là  $I = 5mA$ , hiệu điện thế trong ống là 20kV và hiệu suất chuyển đổi thành tia X là 5%. Tìm năng lượng photon do máy phát ra trong một phút? Biết  $e = 1,6.10^{-19}C$ ;  $m_e = 9,1.10^{-31}$  kg.
- A:** 10J      **B:** 15J      **C:** 5J      **D:** 20J
- Bài 22:** Chùm tia Rơghen phát ra từ ống Cu-lít-giơ, người ta thấy có những tia có tần số lớn nhất và bằng  $f_{\max} = 5.10^{19}C$ . Tính hiệu điện thế cực đại giữa hai cực của ống :
- A:** 20,7kV      **B:** 207kV      **C:** 2,07kV      **D:** 0,207kV
- Bài 23:** Một ống phát ra tia Rơghen, phát ra bức xạ có bước sóng nhỏ nhất là  $5.10^{-10}m$ . Tính năng lượng của photon tương ứng :
- A:**  $3975.10^{19}J$       **B:**  $3,975.10^{19}J$       **C:**  $9375.10^{19}J$       **D:**  $9,375.10^{19}J$
- Bài 24:** Một ống phát ra tia Rơghen. Khi ống hoạt động thì dòng điện qua ống là  $I = 2mA$ . Tính số điện tử đập vào đối âm cực trong mỗi giây :
- A:**  $125.10^{13}$       **B:**  $125.10^{14}$       **C:**  $215.10^{14}$       **D:**  $215.10^{13}$
- Bài 25:** Một ống phát ra tia Rơghen. Cường độ dòng điện qua ống là  $16\mu m$ . Điện tích electron  $|e| = 1,6.10^{-19}C$ . Số electron đập vào đối âm cực trong mỗi giây :
- A:**  $10^{13}$       **B:**  $10^{15}$       **C:**  $10^{14}$       **D:**  $10^{16}$
- Bài 26:** Trong một ống Cu-lít-giơ người ta tạo ra một hiệu điện thế không đổi giữa hai cực. Trong một phút người ta đếm được  $6.10^{18}$  điện tử đập vào anốt. Tính cường độ dòng điện qua ống Cu-lít-giơ:
- A:** 16mA      **B:** 1,6A      **C:** 1,6mA      **D:** 16A
- Bài 27:** Trong một ống Cu-lít-giơ, biết hiệu điện thế cực đại giữa anốt và catốt là  $U_0 = 2.10^6V$ . Hãy tính bước sóng nhỏ nhất  $\lambda_{\min}$  của tia Rơghen do ống phát ra :
- A:** 0,62mm      **B:**  $0,62.10^6m$       **C:**  $0,62.10^9m$       **D:**  $0,62.10^{12}m$
- Bài 28:** Điện áp cực đại giữa anốt và catốt của một ống Cu-lít-giơ là  $U_0 = 25$  kV. Coi vận tốc ban đầu của chùm electron (electron) phát ra từ catốt bằng không. Biết hằng số Planck  $h = 6,625.10^{-34}Js$ , điện tích nguyên tố bằng  $1,6.10^{-19}C$ . Tần số lớn nhất của tia Rơghen do ống này có thể phát ra là:
- A:**  $6,038.10^{18}$  Hz      **B:**  $60,380.10^{15}$  Hz.      **C:**  $6,038.10^{15}$  Hz.      **D:**  $60,380.10^{18}$  Hz.
- Bài 29:** Một kim loại có giới hạn quang điện là  $0,3\mu m$ . Biết  $h = 6,625.10^{-34}Js$ ;  $c = 3.10^8$  m/s. Công thoát của electron ra khỏi kim loại đó là
- A:**  $6,625.10^{19}J$ .      **B:**  $6,625.10^{25}J$       **C:**  $6,625.10^{49}J$       **D:**  $5,9625.10^{32}J$
- Bài 30:** Ống Cu-lít-giơ hoạt động với hiệu điện thế cực đại 50(kV). Bước sóng nhỏ nhất của tia X mà ống có thể tạo ra là:(lấy gần đúng). Cho  $h = 6,625.10^{-34}Js$ ,  $c = 3.10^8$  (m/s).
- A:**  $0,25(A^{\circ})$       **B:**  $0,75(A^{\circ})$ .      **C:**  $2(A^{\circ})$ .      **D:**  $0,5(A^{\circ})$ .
- Bài 31:** Một ống Cu-lít-giơ phát ra bức xạ có bước sóng ngắn nhất là  $2,65.10^{-11}m$ . Bỏ qua động năng ban đầu của các electron khi thoát ra khỏi bề mặt catốt. Biết  $h = 6,625.10^{-34}Js$ ,  $e = 1,6.10^{-19}C$ . Điện áp cực đại giữa hai cực của ống là :
- A:** 46875V.      **B:** 4687,5V      **C:** 15625V      **D:** 1562,5V
- Bài 32:** Điện áp cực đại giữa anốt và catốt của một ống Cu-lít-giơ là  $U_0 = 18200V$ . Bỏ qua động năng của electron khi bứt khỏi catốt. Tính bước sóng ngắn nhất của tia X do ống phát ra. Cho  $h = 6,625.10^{-34}Js$ ;  $c = 3.10^8$  m/s;  $|e| = 1,6.10^{-19}C$  :
- A:** 68pm.      **B:** 6,8pm      **C:** 34pm      **D:** 3,4pm
- Bài 33:** Hiệu điện thế "hiệu dụng" giữa anốt và catốt của một ống Cu-lít-giơ là 10kV. Bỏ qua động năng của các electron khi bứt khỏi catốt. Tốc độ cực đại của các electron khi đập vào anốt
- A:** 70000m/s      **B:** 50000m/s      **C:** 60000m/s      **D:** 80000m/s

**Bài 34:** Một ống Cu-lít-giơ phát ra bức xạ có bước sóng ngắn nhất là  $6,21 \cdot 10^{-11}$  m. Biết độ lớn điện tích êlectrôn (electron), tốc độ sáng trong chân không và hằng số Plăng lần lượt là  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C,  $3 \cdot 10^8$  m/s và  $6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s. Bỏ qua động năng ban đầu của electron. Điện áp cực đại giữa anốt và catốt của ống là:

- A: 2,00 kV.                      B: 20,00 kV                      C: 2,15 kV.                      D: 21,15 kV.

**Bài 35:** Điện áp cực đại giữa anốt và catốt của một ống Cu-lít-giơ là 18,75 kV. Biết độ lớn điện tích electron (electron), tốc độ sáng trong chân không và hằng số Plăng lần lượt là  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C;  $3 \cdot 10^8$  m/s và  $6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s. Bỏ qua động năng ban đầu của electron. Bước sóng nhỏ nhất của tia Ronghen do ống phát ra là:

- A:  $0,4625 \cdot 10^{-9}$  m.                      B:  $0,5625 \cdot 10^{-10}$  m.                      C:  $0,6625 \cdot 10^{-9}$  m.                      D:  $0,6625 \cdot 10^{-10}$  m

**Bài 36:** Hiệu điện thế cực đại giữa hai cực của ống Cu-lít-giơ là 15kV. Giả sử electron bật ra từ cathode có vận tốc ban đầu bằng không thì bước sóng ngắn nhất của tia X mà ống có thể phát ra là bao nhiêu ?

- A:  $75,5 \cdot 10^{-12}$  m                      B:  $82,8 \cdot 10^{-12}$  m                      C:  $75,5 \cdot 10^{-10}$  m                      D:  $82,8 \cdot 10^{-10}$  m

**Bài 37:** Một ống Cu-lít-giơ phát ra bức xạ có bước sóng nhỏ nhất là  $5A^0$ . Cho điện tích electron là  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C, hằng số Planck là  $6,625 \cdot 10^{-34}$  Js, vận tốc của ánh sáng trong chân không là  $3 \cdot 10^8$  m/s. Hiệu điện thế cực đại  $U_0$  giữa anốt và catốt là bao nhiêu ?

- A: 2500 V                      B: 2485 V.                      C: 1600 V                      D: 3750 V

**Bài 38:** Một ống Ronghen hoạt động ở hiệu điện thế không đổi 5kV thì có thể phát ra tia X có bước sóng ngắn nhất là

- A:  $\approx 2,48 \cdot 10^{-13}$  m                      B:  $\approx 2,48 \cdot 10^{-9}$  m                      C:  $\approx 2,48 \cdot 10^{-10}$  m                      D:  $\approx 2,48 \cdot 10^{-11}$  m

**Bài 39:** Một ống Ronghen có hiệu điện thế giữa anốt và catốt là 25kV, cho  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  Js,  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s. Bước sóng ngắn nhất của tia Ronghen mà ống có thể phát ra là:

- A:  $4,969 \cdot 10^{-10}$  m                      B: 4,969nm                      C: 0,4969A<sup>0</sup>                      D: 0,4969 $\mu$ m

**Bài 40:** Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của một ống tia X là  $U = 18$  kV, cường độ dòng điện qua ống là  $I = 5$  mA. Bỏ qua động năng lúc electron bật ra khỏi catot. Biết rằng có 95% số electron đến catot chỉ có tác dụng nhiệt. Nhiệt lượng đã làm nóng đối catot trong một phút là?

- A:  $Q = 3260J$                       B:  $Q = 5130J$                       C:  $Q = 8420J$                       D:  $Q = 1425J$

**Bài 41:** Hiệu điện thế giữa hai cực của ống tia X là  $U = 2,1$  kV và cường độ dòng điện qua ống là  $I = 0,8$  mA. Bỏ qua động năng electron lúc bật ra khỏi catot. Cho rằng toàn bộ năng lượng của electron tại đối catot đều chuyển thành nhiệt. Để làm nguội đối catot, ta cho dòng nước chảy qua, nhiệt độ ở lối ra cao hơn lối vào  $10^0$  C. Biết nhiệt dung riêng của nước là  $C = 4200$  J/kg. độ. Khối lượng nước chảy qua đối catot trong mỗi giây là?

- A:  $m = 0,04$  g/s                      B:  $m = 2$  g/s                      C:  $m = 15$  g/s                      D:  $m = 0,5$  g/s

**Bài 42: (CD 2007):** Một ống Ronghen phát ra bức xạ có bước sóng ngắn nhất là  $6,21 \cdot 10^{-11}$  m. Biết độ lớn điện tích electron (electron), vận tốc ánh sáng trong chân không và hằng số Plăng lần lượt là  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C;  $3 \cdot 10^8$  m/s;  $6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s. Bỏ qua động năng ban đầu của electron. Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của ống là

- A: 2,00 kV.                      B: 2,15 kV.                      C: 20,00 kV.                      D: 21,15 kV.

**Bài 43: (ĐH – 2007):** Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của một ống Ronghen là 18,75 kV. Biết độ lớn điện tích electron (electron), vận tốc ánh sáng trong chân không và hằng số Plăng lần lượt là  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C,  $3 \cdot 10^8$  m/s và  $6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s. Bỏ qua động năng ban đầu của electron. Bước sóng nhỏ nhất của tia Ronghen do ống phát ra là

- A:  $0,4625 \cdot 10^{-9}$  m.                      B:  $0,6625 \cdot 10^{-10}$  m.                      C:  $0,5625 \cdot 10^{-10}$  m.                      D:  $0,6625 \cdot 10^{-9}$  m.

**Bài 44: (ĐH – 2008):** Hiệu điện thế giữa anốt và catốt của một ống Ronghen là  $U = 25$  kV. Coi vận tốc ban đầu của chùm electron (electron) phát ra từ catốt bằng không. Biết hằng số Plăng  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s, điện tích nguyên tố bằng  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C: Tần số lớn nhất của tia Ronghen do ống này có thể phát ra là

- A:  $60,380 \cdot 10^{18}$  Hz.                      B:  $6,038 \cdot 10^{15}$  Hz.                      C:  $60,380 \cdot 10^{15}$  Hz.                      D:  $6,038 \cdot 10^{18}$  Hz.

## CHƯƠNG VI: LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

### BÀI 4: MẪU NGUYÊN TỬ BOR - QUANG PHỔ HIDRO

#### I. PHƯƠNG PHÁP

##### 1. TIỀN ĐỀ VỀ TRẠNG THÁI DỪNG

- Nguyên tử chỉ tồn tại trong một số trạng thái có năng lượng xác định gọi là các trạng thái dừng. Khi ở trong các trạng thái dừng thì nguyên tử không bức xạ

- Trong các trạng thái dừng của nguyên tử, electron chỉ chuyển động xung quanh hạt nhân trên những quỹ đạo có bán kính hoàn toàn xác định gọi là các quỹ đạo dừng.

Đối với nguyên tử Hidro bán kính quỹ đạo dừng tăng tỉ lệ với bình phương của các số nguyên liên tiếp:

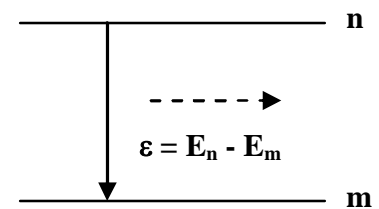
$$R_n = n^2 r_0 \quad \text{với } r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m. Trong đó: } \begin{cases} R_n \text{ là bán kính quỹ đạo thứ } n \\ n \text{ là quỹ đạo thứ } n \\ r_0 \text{ là bán kính cơ bản} \end{cases}$$

$r_0$	$4r_0$	$9r_0$	$16r_0$	$25r_0$	$36r_0$
K	L	M	N	O	P

##### 2. TIỀN ĐỀ VỀ HẤP THỤ VÀ BỨC XẠ NĂNG LƯỢNG.

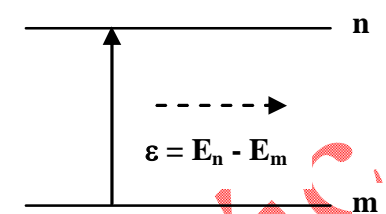
- Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng ( $E_n$ ) sang trạng thái dừng có năng lượng thấp hơn ( $E_m$ ) thì nó phát ra một photon có năng lượng đúng bằng hiệu:  $E_n - E_m$

$$\varepsilon = hf_{nm} = E_n - E_m$$



- Ngược lại, nếu nguyên tử đang ở trong trạng thái dừng có năng lượng  $E_m$  mà hấp thụ một photon có năng lượng đúng bằng hiệu  $E_n - E_m$  thì nó chuyển lên trạng thái dừng có năng lượng  $E_n$

$$\varepsilon = hf_{nm} = E_n - E_m = \frac{hc}{\lambda}$$



- Từ tiên đề trên: Nếu một chất hấp thụ được ánh sáng có bước sóng nào thì nó cũng có thể phát ra ánh sáng ấy.

### 3. QUANG PHỔ VẠCH HIDRO.

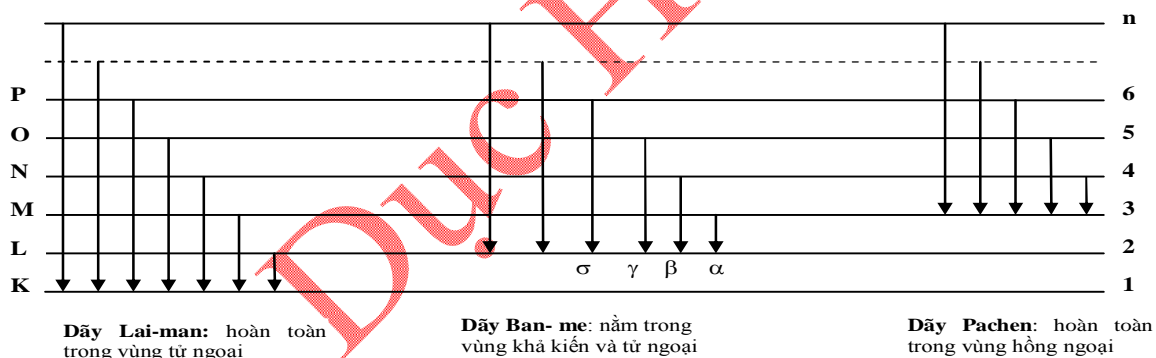
- Mức năng lượng ở trạng thái n:  $E_n = \frac{-13,6 \text{ eV}}{n^2}$  với ( $n = 1, 2, 3, \dots$ )

- e lectron bị ion hóa khi:  $E_\infty = 0$ .

- $E = E_{12} + E_{23} \Rightarrow \begin{cases} hf_{13} = hf_{12} + hf_{23} \Rightarrow f_{13} = f_{12} + f_{23} \\ \frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_1} + \frac{hc}{\lambda_2} \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2} \Rightarrow \lambda = \frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2} \end{cases}$

- Công thức xác định tổng số bức xạ có thể phát ra khi e ở trạng thái năng lượng thứ n:

$$\left[ \begin{matrix} S_{\text{bức}} = (n-1) + (n-2) + \dots + 2 + 1 \\ C_n^2 \end{matrix} \right.$$



## II. BÀI TẬP MẪU

**Ví dụ 1:** Ở nguyên tử hidro, quỹ đạo nào sau đây có bán kính lớn nhất so với bán kính các quỹ đạo còn lại?

- A. O                      B. N                      C. L                      D. P

**Hướng dẫn:**

[Đáp án D]

Ta có:  $R_n = n^2 r_0$  ( trong đó  $r_0$  là bán kính quỹ đạo cơ bản:  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$  )

Quỹ đạo O có  $n = 5$ .

Quỹ đạo N có:  $n = 4$

Quỹ đạo L có  $n = 2$

Quỹ đạo P có  $n = 6$ .

Trong các quỹ đạo trên, quỹ đạo P có n lớn nhất lên bán kính là lớn nhất.

**Ví dụ 2:** Xác định bán kính quỹ đạo dừng M của nguyên tử, biết bán kính quỹ đạo K là  $R_K = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$ .

- A.  $4,77 \text{ \AA}$                       B.  $4,77 \text{ pm}$                       C.  $4,77 \text{ nm}$                       D.  $5,3 \text{ \AA}$

**Hướng dẫn:**

[Đáp án A]

$$R_K = r_o = 5,3.10^{11} \text{ m.}$$

$$R_n = n^2 \cdot r_o \left\{ \begin{array}{l} \text{Quỹ đạo M} \Rightarrow n = 3 \\ r_o = 5,3.10^{11} \text{ m} \end{array} \right. \Rightarrow R_M = 3^2 \cdot 5,3.10^{11} = 4,77.10^{10} \text{ m.}$$

**Ví dụ 3:** e lec tron đang ở quỹ đạo n chưa rõ thì chuyển về quỹ đạo L, và thấy rằng bán kính quỹ đạo đã giảm đi 4 lần. Hỏi ban đầu electron đang ở quỹ đạo nào?

- A. O                                      B. M                                      C. N                                      D. P

**Hướng dẫn:**

**[Đáp án C]**

$$\text{Bán kính quỹ đạo L: } R_2 = 2^2 \cdot r_o = 4 \cdot r_o$$

$$\text{Bán kính quỹ đạo n: } R_n = n^2 \cdot r_o$$

$$\text{Theo đề bài: } \frac{R_n}{R_2} = \frac{n^2}{4} = 4$$

Suy ra: n = 4, Vậy electron ban đầu đang ở quỹ đạo N

**Ví dụ 4:** Năng lượng của electron trong nguyên tử hydro được tính theo công thức:  $E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ eV}$ , A là hằng số dương, n = 1,2,3, ... Xác định năng lượng ở quỹ đạo dừng L.

- A.  $5,44.10^{20} \text{ J}$                               B. 5,44eV                              C. 5,44MeV                              D. 3,4.eV

**Hướng dẫn:**

**[Đáp án D]**

Quỹ đạo dừng thứ L ứng với n = 2

$$\Rightarrow E_L = -\frac{13,6}{2^2} = -3,4 \text{ eV.}$$

**Ví dụ 5:** Năng lượng của electron trong nguyên tử hydro được tính theo công thức:  $E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ eV}$ , A là hằng số dương, n = 1,2,3, ... Hỏi khi electron chuyển từ quỹ đạo L về quỹ đạo K thì nó phát ra một photon có bước sóng là bao nhiêu?

- A. 0,2228  $\mu\text{m}$ .                              B. 0,2818  $\mu\text{m}$ .                              C. 0,1281  $\mu\text{m}$ .                              D. 0,1218  $\mu\text{m}$ .

**Hướng dẫn:**

**[Đáp án D]**

Khi e chuyển từ quỹ đạo L về quỹ đạo K thì nó phát ra một photon:  $\frac{hc}{\lambda} = E_2 - E_1$ .

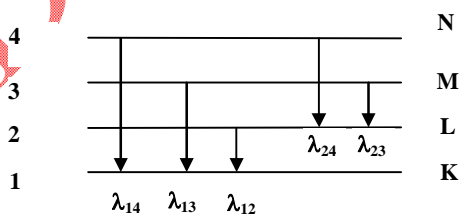
$$\text{Suy ra: } \lambda = \frac{hc}{E_2 - E_1} = \frac{1,9875.10^{25}}{\left[ -\frac{13,6}{4} + 13,6 \right] \cdot 1,6.10^{19}} = 0,1218 \mu\text{m.}$$

**Ví dụ 6:** Trong quang phổ của nguyên tử hydro, ba vạch đầu tiên trong dãy Lai man có bước sóng  $\lambda_{12} = 121,6 \text{ nm}$ ;  $\lambda_{13} = 102,6 \text{ nm}$ ;  $\lambda_{14} = 97,3 \text{ nm}$ . Bước sóng của vạch đầu tiên trong dãy Ban me  $m_e = 9,1.10^{-31} \text{ kg}$  và vạch đầu tiên trong dãy pasen là

- A. 686,6 nm và 447,4 nm.                              B. 660,3 nm và 440,2 nm.                              C. 624,6nm và 422,5 nm.                              D. 656,6 nm và 486,9 nm.

**Hướng dẫn:**

**[Đáp án D]**



$$\lambda_{23} = \frac{\lambda_{13} \cdot \lambda_{12}}{\lambda_{12} - \lambda_{13}} = \frac{121,6 \cdot 102,6}{121,6 - 102,6} = 656,64 \text{ nm}$$

$$\lambda_{24} = \frac{\lambda_{14} \cdot \lambda_{12}}{\lambda_{12} - \lambda_{14}} = \frac{97,3 \cdot 121,6}{121,6 - 97,3} = 486,9 \text{ nm}$$

### III. BÀI TẬP THỰC HÀNH

**Câu 1:** Mẫu nguyên tử Bo khác mẫu nguyên tử Rơ-đơ-pho ở điểm nào?

A: Mô hình nguyên tử có hạt nhân.

C: Hình dạng quỹ đạo của các electron.

B: Biểu thức của lực hút giữa hạt nhân và electron.

D: Trạng thái có năng lượng ổn định.

**Câu 2:** Nội dung của tiên đề về sự bức xạ và hấp thụ năng lượng của nguyên tử được phản ánh trong câu nào dưới đây?

A: Nguyên tử phát ra một photon mỗi lần bức xạ ánh sáng.

B: Nguyên tử thu nhận một photon mỗi lần hấp thụ ánh sáng.

C: Nguyên tử phát ra ánh sáng nào thì có thể hấp thụ ánh sáng đó.

D: Nguyên tử chỉ có thể chuyển giữa các trạng thái dừng. Mỗi lần chuyển, nó bức xạ hay hấp thụ một photon có năng lượng đúng bằng độ chênh lệch năng lượng giữa hai trạng thái đó.



- Câu 3:** Quỹ đạo của electron trong nguyên tử hydro ứng với số lượng tử  $n$  có bán kính.  
**A:** tỉ lệ thuận với  $n$ . **B:** tỉ lệ nghịch với  $n$ . **C:** tỉ lệ thuận với  $n^2$ . **D:** tỉ lệ nghịch với  $n^2$ .
- Câu 4:** Phát biểu nào sau đây là **đúng**?  
**A:** Dây Laiman nằm trong vùng tử ngoại.  
**B:** Dây Laiman nằm trong vùng ánh sáng nhìn thấy.  
**C:** Dây Laiman nằm trong vùng hồng ngoại.  
**D:** Dây Laiman một phần trong vùng ánh sáng nhìn thấy và một phần trong vùng tử ngoại.
- Câu 5:** Phát biểu nào sau đây là **không đúng**?  
**A:** Dây Banme nằm trong vùng tử ngoại.  
**B:** Dây Banme nằm trong vùng ánh sáng nhìn thấy.  
**C:** Dây Banme nằm trong vùng hồng ngoại.  
**D:** Dây Banme nằm một phần trong vùng ánh sáng nhìn thấy và một phần trong vùng tử ngoại.
- Câu 6:** Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về mẫu nguyên tử Bo?  
**A:** Nguyên tử bức xạ khi chuyển từ trạng thái cơ bản lên trạng thái kích thích.  
**B:** Trong các trạng thái dừng, động năng của electron trong nguyên tử bằng không.  
**C:** Khi ở trạng thái cơ bản, nguyên tử có năng lượng cao nhất.  
**D:** Trạng thái kích thích có năng lượng càng cao thì bán kính quỹ đạo của electron càng lớn.
- Câu 7:** Phát biểu nào sau đây là **sai**, khi nói về mẫu nguyên tử Bo?  
**A:** Trong trạng thái dừng, nguyên tử không bức xạ.  
**B:** Trong trạng thái dừng, nguyên tử có bức xạ.  
**C:** Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng  $E_n$  sang trạng thái dừng có năng lượng  $E_m$  ( $E_m < E_n$ ) thì nguyên tử phát ra một photon có năng lượng **đúng** bằng  $(E_n - E_m)$ .  
**D:** Nguyên tử chỉ tồn tại ở một số trạng thái có năng lượng xác định, gọi là các trạng thái dừng.
- Câu 8:** Trong quang phổ hydro. Các bức xạ trong dãy Ban - me thuộc vùng  
**A:** Hồng ngoại **B:** Tử ngoại **C:** Khả kiến **D:** Khả kiến và tử ngoại
- Câu 9:** Trong quang phổ hydro. Các bức xạ trong dãy Pasen thuộc vùng  
**A:** Hồng ngoại **B:** Tử ngoại **C:** Khả kiến **D:** Khả kiến và tử ngoại
- Câu 10:** Xác định công thức tính bán kính quỹ đạo dừng thứ  $n$ ? (trong đó  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$  m).  
**A:**  $r = n \cdot r_0$  **B:**  $r = n^2 \cdot r_0$  **C:**  $n \cdot r_0^2$  **D:**  $n^2 \cdot r^2$
- Câu 11:** Trong dãy laiman, vạch có bước sóng lớn nhất khi electron chuyển từ  
**A:**  $\infty$  về quỹ đạo K **C:** Quỹ đạo L về quỹ đạo K  
**B:** Một trong các quỹ đạo ngoài về quỹ đạo K **D:** Quỹ đạo M về quỹ đạo L
- Câu 12:** Chọn câu **đúng**  
**A:** Bình thường, nguyên tử ở trạng thái dừng có năng lượng bất kì.  
**B:** Khi hấp thụ photon, nguyên tử ở trạng thái cơ bản.  
**C:** Ở trạng thái dừng, nguyên tử không bức xạ và không hấp thụ năng lượng.  
**D:** Thời gian sống trung bình của nguyên tử trung bình của nguyên tử trong các trạng thái kích thích rất lâu (hàng giờ hay nhiều hơn).
- Câu 13:** Bán kính quỹ đạo dừng của electron trong nguyên tử hydro là  
**A:** Một số bất kỳ **B:**  $r_0, 2r_0, 3r_0, \dots$  với  $r_0$  không đổi  
**C:**  $r_0^2, 2r_0^2, 3r_0^2, \dots$  với  $r_0$  không đổi **D:**  $r_0, 4r_0, 9r_0, \dots$  với  $r_0$  không đổi
- Câu 14:** Khi electron chuyển từ quỹ đạo ngoài về quỹ đạo L của nguyên tử hydro thì có thể phát ra  
**A:** Vô số bức xạ nằm trong miền nhìn thấy **C:** 7 bức xạ nằm trong miền ánh sáng nhìn thấy  
**B:** 4 bức xạ nằm trong miền ánh sáng nhìn thấy **D:** Tất cả bức xạ đều nằm trong miền tử ngoại
- Câu 15:** Trong nguyên tử hydro, electron đang ở quỹ đạo dừng M có thể bức xạ ra photon thuộc  
**A:** 1 vạch trong dãy Laiman.  
**B:** 1 vạch trong dãy Laiman và 1 vạch trong dãy Banme.  
**C:** 2 vạch trong dãy Laiman và 1 vạch trong dãy Banme.  
**D:** 1 vạch trong dãy Banme.
- Câu 16:** Một đám nguyên tử hydro nhận năng lượng kích thích &  $e^-$  chuyển từ quỹ đạo K lên quỹ đạo M. Khi chuyển về trạng thái cơ bản, nguyên tử H có thể phát ra bao nhiêu vạch quang phổ? thuộc dãy nào?  
**A:** Hai vạch của dãy Laiman  
**B:** Hai vạch, trong đó có một vạch của dãy Laiman & một vạch của dãy Banme  
**C:** Hai vạch của dãy Banme  
**D:** Ba vạch, trong đó có một vạch của dãy Banme & hai vạch của dãy Laiman
- Câu 17:**  $e^-$  của 1 nguyên tử H có mức năng lượng cơ bản là  $-13,6 \text{ eV}$ . Mức năng lượng cao hơn và gần nhất là  $-3,4 \text{ eV}$ . Năng lượng của nguyên tử H ở mức thứ  $n$  là  $E_n = -\frac{13,6 \text{ eV}}{n^2}$  (với  $n = 1, 2, 3, \dots$ ). Điều gì sẽ xảy ra khi chiếu tới nguyên tử chùm photon có năng lượng  $5,1 \text{ eV}$ ?  
**A:**  $e^-$  hấp thụ 1 photon, chuyển lên mức năng lượng  $-8,5 \text{ eV}$  rồi nhanh chóng trở về mức cơ bản & bức xạ photon có năng lượng  $5,1 \text{ eV}$   
**B:**  $e^-$  hấp thụ 1 photon, chuyển lên mức năng lượng  $-8,5 \text{ eV}$  rồi nhanh chóng hấp thụ thêm 1 photon nữa để chuyển lên mức  $-3,4 \text{ eV}$   
**C:**  $e^-$  hấp thụ một lúc 2 photon để chuyển lên mức năng lượng  $-3,4 \text{ eV}$   
**D:**  $e^-$  không hấp thụ photon
- Câu 18:** Chọn phát biểu **đúng** về mẫu nguyên tử Bo:  
**A:** Trạng thái dừng là trạng thái mà năng lượng của nguyên tử không thay đổi được

**B:** Năng lượng ứng với các quỹ đạo dừng tỉ lệ thuận với bình phương các số nguyên liên tiếp.

**C:** Vạch có bước sóng dài nhất trong dãy Banme có thể nằm trong vùng hồng ngoại.

**D:** Quỹ đạo dừng có bán kính tỉ lệ thuận với bình phương các số nguyên liên tiếp.

**Câu 19:** Chọn câu **sai** khi nói về các tiên đề của Bo.

**A:** Nguyên tử chỉ tồn tại trong những trạng thái có năng lượng xác định.

**B:** Trạng thái dừng có năng lượng càng thấp thì càng bền vững, trạng thái dừng có năng lượng càng cao thì càng kém bền vững.

**C:** Nguyên tử bao giờ cũng có xu hướng chuyển từ trạng thái dừng có mức năng lượng cao sang trạng thái dừng có mức năng lượng thấp hơn.

**D:** Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng  $E_n$  sang trạng thái dừng có năng lượng  $E_m$  ( $E_n > E_m$ ) thì nguyên tử phát ra 1 photon có năng lượng nhỏ hơn hoặc bằng  $E_n - E_m$ .

**Câu 20:** Điều nào sau đây là **sai** khi nói về sự tạo thành các vạch trong dãy Pasen của quang phổ nguyên tử hiđrô?

**A:** Trong dãy Pasen chỉ có ba vạch.

**B:** Các vạch trong dãy Pasen được tạo thành khi các electron chuyển từ các quỹ đạo từ bên ngoài về quỹ đạo M.

**C:** Các vạch trong dãy Pasen tương ứng với các tần số khác nhau.

**D:** Vạch có bước sóng dài nhất ứng với sự chuyển của electron từ quỹ đạo N về quỹ đạo M.

**Câu 21:** Hãy xác định trạng thái kích thích cao nhất của các nguyên tử hiđrô trong trường hợp người ta chỉ thu được 6 vạch quang phổ phát xạ của nguyên tử hiđrô.

**A:** Trạng thái L.

**B:** Trạng thái M.

**C:** Trạng thái N.

**D:** Trạng thái O.

**Câu 22:** Các vạch quang phổ nằm trong vùng tử ngoại của nguyên tử hiđrô thuộc về dãy:

**A:** Lyman.

**B:** Banme.

**C:** Pasen.

**D:** Lyman hoặc Banme.

**Câu 23:** Nguyên tử hiđrô ở mức năng lượng kích thích O, khi chuyển xuống mức năng lượng thấp sẽ có khả năng phát ra số vạch phổ tối đa thuộc dãy Banme là:

**A:** 3 vạch.

**B:** 5 vạch.

**C:** 6 vạch.

**D:** 7 vạch.

**Câu 24:** Các vạch thuộc dãy Banme ứng với sự chuyển của electron từ các quỹ đạo ngoài về

**A:** Quỹ đạo K.

**B:** Quỹ đạo L.

**C:** Quỹ đạo M.

**D:** Quỹ đạo O.

**Câu 25:** Một nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái cơ bản, hấp thụ một photon có năng lượng  $\epsilon_0$  và chuyển lên trạng thái dừng ứng với quỹ đạo N của electron. Từ trạng thái này, nguyên tử chuyển về các trạng thái dừng có mức năng lượng thấp hơn thì có thể phát ra photon có năng lượng lớn nhất là:

**A:**  $3\epsilon_0$ .

**B:**  $2\epsilon_0$ .

**C:**  $4\epsilon_0$ .

**D:**  $\epsilon_0$ .

**Câu 26:** Chùm nguyên tử H đang ở trạng thái cơ bản, bị kích thích phát sáng thì chúng có thể phát ra tối đa 3 vạch quang phổ. Khi bị kích thích electron trong nguyên tử H đã chuyển sang quỹ đạo:

**A:** M.

**B:** L

**C:** O

**D:** N

**Câu 27:** Khi một electron đang ở trạng thái cơ bản bị kích thích hấp thụ một photon chuyển lên quỹ đạo L. Khi electron chuyển vào quỹ đạo bên trong thì số bức xạ tối đa mà nó có thể phát ra là?

**A:** 1

**B:** 3

**C:** 6

**D:** 10

**Câu 28:** Nếu nguyên tử hydro bị kích thích sao cho electron chuyển lên quỹ đạo N. Số bức xạ tối đa mà nguyên tử Hydro có thể phát ra khi các electron đi vào bên trong là?

**A:** 3

**B:** 4

**C:** 5

**D:** 6

**Câu 29:** Nếu nguyên tử hydro bị kích thích sao cho electron chuyển lên quỹ đạo N. Số bức xạ tối đa mà nguyên tử Hydro có thể phát ra thuộc dãy Pasen là?

**A:** 1

**B:** 3

**C:** 5

**D:** 7

**Câu 30:** Nếu nguyên tử hydro bị kích thích sao cho e chuyển lên quỹ đạo N thì nguyên tử có thể phát ra tối đa bao nhiêu bức xạ trong dãy Banme

**A:** 1

**B:** 2

**C:** 3

**D:** 4

**Câu 31:** Một Electron đang chuyển động trên quỹ đạo có bán kính nguyên tử  $8,48\text{Å}$ . Đó là quỹ đạo?

**A:** K

**B:** L

**C:** M

**D:** N

**Câu 32:** Electron của nguyên tử hydro đang chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính là một trong các số liệu sau đây:  $4,47\text{Å}$ ;  $5,3\text{Å}$ ;  $2,12\text{Å}$ . Đó là quỹ đạo

**A:** K

**B:** L

**C:** M

**D:** N

**Câu 33:** Các vạch quang phổ của nguyên tử hydro trong miền hồng ngoại có được là do electron chuyển từ các quỹ đạo ngoài về quỹ đạo

**A:** K

**B:** L

**C:** M

**D:** N

**Câu 34:** Bán kính quỹ đạo dừng N của nguyên tử hydro là

**A:**  $r = 8,48\text{Å}$

**B:**  $r = 4,77\text{Å}$

**C:**  $r = 13,25\text{Å}$

**D:**  $r = 2,12\text{Å}$

**Câu 35:** Chiều dài  $1,484\text{nm}$

**A:** Là bán kính quỹ đạo L của nguyên tử hydro

**C:** Là bán kính của quỹ đạo M của nguyên tử hydro

**B:** Là bán kính quỹ đạo N của nguyên tử hydro

**D:** Không phải là bán kính quỹ đạo dừng của nguyên tử hydro

**Câu 36:** Tìm phát biểu **đúng** về mẫu nguyên tử Bor.

**A:**  $\frac{1}{\lambda_{31}} = \frac{1}{\lambda_{12}} + \frac{1}{\lambda_{23}}$

**B:**  $\frac{1}{\lambda_{31}} = \frac{1}{\lambda_{12}} - \frac{1}{\lambda_{23}}$

**C:**  $\frac{1}{\lambda_{31}} = \frac{1}{\lambda_{12}} + \frac{1}{\lambda_{23}}$

**D:**  $\frac{1}{\lambda_{31}} = \frac{1}{\lambda_{12}} \cdot \frac{1}{\lambda_{23}}$

**Câu 37:** Hãy xác định trạng thái kích thích cao nhất của các nguyên tử hiđrô trong trường hợp người ta chỉ thu được 10 vạch quang phổ phát xạ của nguyên tử hiđrô.

**A:** Trạng thái O

**B:** Trạng thái N.

**C:** Trạng thái L.

**D:** Trạng thái M.

**Câu 38:** Năng lượng các trạng thái dừng của nguyên tử hydro cho bởi  $E_n = \frac{-13,6}{n^2}$  eV. Với  $n=1,2,3,\dots$  ứng với các quỹ đạo K,L,M... Biết  $h = 6,625.10^{-34}$  Js;  $c = 3.10^8$  m/s. Nguyên tử hydro đang ở thái cơ bản thì nhận được một photon có tần số  $f = 3,08.10^{15}$  Hz, electron sẽ chuyển động ra quỹ đạo dừng.

**A:** L **B:** M **C:** N **D:** O

**Câu 39:** Trong quang phổ của nguyên tử hydro, nếu biết bước sóng dài nhất của vạch quang phổ trong dãy Laiman là  $\lambda_1$  và bước sóng của vạch kề với nó trong dãy này là  $\lambda_2$  thì bước sóng  $\lambda_\alpha$  của vạch quang phổ  $H_\alpha$  trong dãy Banme là

**A:**  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}$  **B:**  $(\lambda_1 + \lambda_2)$  **C:**  $(\lambda_1 - \lambda_2)$  **D:**  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2}$

**Câu 40:** Vạch quang phổ có tần số nhỏ nhất trong dãy Ban-me là tần số  $f_1$ , Vạch có tần số nhỏ nhất trong dãy Lai-man là tần số  $f_2$ . Vạch quang phổ trong dãy Lai-man sát với vạch có tần số  $f_2$  sẽ có tần số bao nhiêu

**A:**  $f_1 + f_2$  **B:**  $f_1 . f_2$  **C:**  $\frac{f_1 . f_2}{f_1 + f_2}$  **D:**  $\frac{f_1 . f_2}{f_1 - f_2}$

**Câu 41:** Trong nguyên tử hydro, xét các mức năng lượng từ K đến P có bao nhiêu khả năng kích thích để electron tăng bán kính quỹ đạo lên 4 lần?

**A:** 1 **B:** 2 **C:** 3 **D:** 4

**Câu 42:** Năng lượng các trạng thái dừng của nguyên tử hydro cho bởi  $E_n = \frac{-13,6}{n^2}$  eV. Với  $n=1,2,3,\dots$  ứng với các quỹ đạo K,L,M... Biết  $h = 6,625.10^{-34}$  Js;  $c = 3.10^8$  m/s. Nguyên tử đang ở trạng thái cơ bản thì hấp thụ photon có năng lượng  $\epsilon = 12,09$ eV.  $h = 6,625.10^{-34}$ Js;  $c = 3.10^8$  m/s. Trong các vạch quang phổ của nguyên tử có thể có vạch với bước sóng

**A:**  $\lambda = 0,116\mu\text{m}$  **B:**  $\lambda = 0,103\mu\text{m}$  **C:**  $\lambda = 0,628\mu\text{m}$  **D:**  $\lambda = 0,482\mu\text{m}$

**Câu 43:** Một nguyên tử hydro chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng  $E_M = -1,5$ eV sang trạng thái năng lượng  $E_L = -3,4$ eV Bước sóng của bức xạ phát ra là:

**A:**  $0,434\mu\text{m}$  **B:**  $0,486\mu\text{m}$  **C:**  $0,564$  **D:**  $0,654\mu\text{m}$

**Câu 44:** Năng lượng các trạng thái dừng của nguyên tử hydro cho bởi  $E_n = \frac{-13,6}{n^2}$  eV. Với  $n=1,2,3,\dots$  ứng với các quỹ đạo K,L,M... Biết  $h = 6,625.10^{-34}$  Js;  $c = 3.10^8$  m/s. Vạch quang phổ trong dãy Pasen với tần số lớn nhất là?

**A:**  $f = 1,59.10^{14}$  Hz **B:**  $f = 2,46.10^{15}$  Hz **C:**  $f = 3,65.10^{14}$  Hz **D:**  $f = 5,24.10^{15}$  Hz

**Câu 45:** Bước sóng dài nhất trong dãy Banme và Pasen lần lượt là  $\lambda_B = 0,6563\mu\text{m}$ ;  $\lambda_P = 1,8821\mu\text{m}$ . Bước sóng của vạch  $H_\beta$  là?

**A:**  $\lambda = 0,4866\mu\text{m}$  **B:**  $\lambda = 0,4340\mu\text{m}$  **C:**  $\lambda = 0,5248\mu\text{m}$  **D:**  $\lambda = 0,4120\mu\text{m}$

**Câu 46:** Bước sóng dài nhất trong dãy Banme là  $0,6560\mu\text{m}$ . Bước sóng dài nhất trong dãy Laiman là  $0,1220\mu\text{m}$ . Bước sóng dài thứ hai của dãy Laiman là:

**A:**  $0,0528\mu\text{m}$  **B:**  $0,1029\mu\text{m}$  **C:**  $0,1112\mu\text{m}$  **D:**  $0,1211\mu\text{m}$

**Câu 47:** Bước sóng của vạch quang phổ thứ nhất trong dãy Laiman là  $122$  nm, bước sóng của vạch quang phổ thứ nhất và thứ hai của dãy Banme là  $0,656\mu\text{m}$  và  $0,486\mu\text{m}$ . Bước sóng của vạch thứ ba trong dãy Laiman là

**A:**  $0,0224\mu\text{m}$  **B:**  $0,4324\mu\text{m}$  **C:**  $0,0975\mu\text{m}$  **D:**  $0,3672\mu\text{m}$

**Câu 48:** Bước sóng của vạch quang phổ thứ nhất trong dãy Laiman là  $122$  nm, bước sóng của vạch quang phổ thứ nhất và thứ hai của dãy Banme là  $0,656\mu\text{m}$  và  $0,486\mu\text{m}$ . Bước sóng thứ nhất trong dãy Pasen là:

**A:**  $1,8754\mu\text{m}$  **B:**  $1,3627\mu\text{m}$  **C:**  $0,9672\mu\text{m}$  **D:**  $0,7645\mu\text{m}$

**Câu 49:** Biết năng lượng của electron ở trạng thái dừng thứ n được tính theo công thức:  $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$  eV, với  $n=1,2,3,\dots$  năng lượng của electron ở quỹ đạo M là:

**A:**  $3,4$  eV. **B:**  $-3,4$  eV. **C:**  $1,51$  eV. **D:**  $-1,51$  eV.

**Câu 50:** Bước sóng của vạch quang phổ thứ nhất trong dãy Laiman của quang phổ hydro là  $0,122\mu\text{m}$ . Tính tần số của bức xạ trên

**A:**  $0,2459.10^{14}$  Hz **B:**  $2,459.10^{14}$  Hz **C:**  $24,59.10^{14}$  Hz **D:**  $245,9.10^{14}$  Hz

**Câu 51:** Trong nguyên tử hydro, electron từ quỹ đạo L chuyển về quỹ đạo K có năng lượng  $E_K = -13,6$ eV. Bước sóng bức xạ phát ra bằng  $\lambda = 0,1218\mu\text{m}$ . Mức năng lượng ứng với quỹ đạo L bằng:

**A:**  $3,2$  eV **B:**  $-3,4$  eV. **C:**  $-4,1$  eV **D:**  $-5,6$  eV

**Câu 52:** Năng lượng ion hóa nguyên tử Hydro là  $13,6$ eV. Bước sóng ngắn nhất mà nguyên tử có thể bức xạ ra là:

**A:**  $0,122\mu\text{m}$  **B:**  $0,0913\mu\text{m}$  **C:**  $0,0656\mu\text{m}$  **D:**  $0,5672\mu\text{m}$

**Câu 53:** Cho:  $1\text{eV} = 1,6.10^{-19}$ J;  $h = 6,625.10^{-34}$ Js;  $c = 3.10^8$  m/s. Khi electron (electron) trong nguyên tử hydro chuyển từ quỹ đạo dừng có năng lượng  $E_m = -0,85$ eV sang quỹ đạo dừng có năng lượng  $E = -13,6$ eV thì nguyên tử phát bức xạ điện từ có bước sóng

**A:**  $0,0974\mu\text{m}$  **B:**  $0,4340\mu\text{m}$  **C:**  $0,4860\mu\text{m}$  **D:**  $0,6563\mu\text{m}$

**Câu 54:** Biết hằng số Plăng  $h = 6,625.10^{-34}$ J.s và độ lớn của điện tích nguyên tố là  $1,6.10^{-19}$ C. Khi nguyên tử hydro chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng  $-1,514$  eV sang trạng thái dừng có năng lượng  $-3,407$  eV thì nguyên tử phát ra bức xạ có tần số

**A:**  $2,571.10^{13}$  Hz. **B:**  $4,572.10^{14}$  Hz **C:**  $3,879.10^{14}$  Hz. **D:**  $6,542.10^{12}$  Hz.

**Câu 55:** Năng lượng các trạng thái dừng của nguyên tử hydro cho bởi  $E_n = \frac{-13,6}{n^2}$  eV. Với  $n=1,2,3,\dots$  ứng với các quỹ đạo K,L,M... Biết  $h = 6,625.10^{-34}$  Js;  $c = 3.10^8$  m/s. Bước sóng của vạch  $H_\beta$  là?

**A:**  $\lambda = 487,1\text{nm}$  **B:**  $\lambda = 0,4625\mu\text{m}$  **C:**  $\lambda = 5,599\mu\text{m}$  **D:**  $\lambda = 0,4327\mu\text{m}$

**Câu 56:** Bước sóng ngắn nhất của vạch quang phổ trong quang phổ của nguyên tử hydro là  $\lambda_{\min} = 91,34\text{nm}$ . Biết  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$ . Năng lượng ion hóa nguyên tử hydro là:

- A:  $\Delta E = 13,6\text{J}$       B:  $13,6 \cdot 10^{19}\text{J}$       D:  $\Delta E = 21,76\text{J}$       **D:  $\Delta E = 21,76 \cdot 10^{-19}\text{J}$**

**Câu 57:** Biết năng lượng nguyên tử hydro ở một trạng thái có bán là  $E_1 = -13,6\text{eV}$  và bước sóng của một vạch trong dãy Lai -man là  $121,8\text{nm}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$ . Năng lượng của nguyên tử ở trạng thái kích thích để phát ra vạch quang phổ nói trên là:

- A:  $E_n = -1,5\text{eV}$       B:  $E_n = -0,85\text{eV}$       C:  $E_n = -0,54\text{eV}$       **D:  $E_n = -3,4\text{eV}$**

**Câu 58:** Nguyên tử hydro đang ở trạng thái cơ bản có năng lượng  $E_1 = -13,6\text{eV}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$  và  $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$ . Muốn ion hóa thì nguyên tử phải hấp thụ photon có bước sóng

- A:  $\lambda \leq 0,122\mu\text{m}$       B:  $\lambda \geq 0,122\mu\text{m}$       **C:  $\lambda \leq 0,091\mu\text{m}$**       D:  $\lambda \geq 0,091\mu\text{m}$

**Câu 59:** Trong quang phổ của nguyên tử hydro, ba vạch đầu tiên trong dãy Lai man có bước sóng  $\lambda_1 = 121,6\text{nm}$ ;  $\lambda_2 = 102,6\text{nm}$ ;  $\lambda_3 = 97,3\text{nm}$ . Bước sóng của hai vạch đầu tiên trong dãy Ban me là

- A:  $686,6\text{nm}$  và  $447,4\text{nm}$ .      B:  $660,3\text{nm}$  và  $440,2\text{nm}$ .      C:  $624,6\text{nm}$  và  $422,5\text{nm}$ .      **D:  $656,6\text{nm}$  và  $486,9\text{nm}$ .**

**Câu 60:** Trong quang phổ của nguyên tử Hydro, vạch có tần số nhỏ nhất của dãy Laiman là  $f_1 = 8,22 \cdot 10^{14}\text{Hz}$ , vạch có tần số lớn nhất của dãy Banme là  $f_2 = 2,46 \cdot 10^{15}\text{Hz}$ . Năng lượng cần thiết để ion hoá nguyên tử Hydro từ trạng thái cơ bản là:

- A:  $E \approx 21,74 \cdot 10^{-19}\text{J}$ .**      B:  $E \approx 16 \cdot 10^{-19}\text{J}$ .      C:  $E \approx 13,6 \cdot 10^{-19}\text{J}$ .      D:  $E \approx 10,85 \cdot 10^{-19}\text{J}$

**Câu 61:** Mức năng lượng  $E_n$  trong nguyên tử hydro được xác định  $E_n = \frac{E_0}{n^2}$  (trong đó  $n$  là số nguyên dương,  $E_0$  là năng lượng ứng với trạng thái cơ bản). Khi electron nhảy từ quỹ đạo L về quỹ đạo K thì nguyên tử hydro phát ra bức xạ có bước sóng  $\lambda_0$ . Bước sóng của vạch  $H_\alpha$  là:

- A:  $5,4 \lambda_0$ .**      B:  $3,2 \lambda_0$ .      C:  $4,8 \lambda_0$ .      D:  $1,5 \lambda_0$ .

**Câu 62:** Bước sóng dài nhất trong dãy Laiman; Banme; Pasen lần lượt là  $0,122\mu\text{m}$ ;  $0,656\mu\text{m}$ ;  $1,875\mu\text{m}$ . Bước sóng dài thứ hai của dãy Laiman và Banme là

- A:  $0,103\mu\text{m}$  và  $0,486\mu\text{m}$**       B:  $0,103\mu\text{m}$  và  $0,472\mu\text{m}$       C:  $0,112\mu\text{m}$  và  $0,486\mu\text{m}$       D:  $0,112\mu\text{m}$  và  $0,472\mu\text{m}$

**Câu 63:** Trong nguyên tử hydro, bán kính Bo là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}\text{m}$ . Sau khi nguyên tử hydro bức xạ ra photon ứng với vạch đỏ (vạch  $H_\alpha$ ) thì bán kính quỹ đạo chuyển động của electron trong nguyên tử giảm

- A:  $13,6\text{nm}$ .      B:  $0,47\text{nm}$ .      **C:  $0,265\text{nm}$ .**      D:  $0,75\text{nm}$ .

**Câu 64:** Vạch quang phổ đầu tiên của dãy Laiman, Banme và Pasen trong quang phổ nguyên tử hydro có tần số lần lượt là  $24,5902 \cdot 10^{14}\text{Hz}$ ;  $4,5711 \cdot 10^{14}\text{Hz}$  và  $1,5999 \cdot 10^{14}\text{Hz}$ . Năng lượng của photon ứng với vạch thứ 3 trong dãy Laiman là

- A:  $20,379\text{J}$       B:  $20,379\text{eV}$       **C:  $12,737\text{eV}$**       D: Đáp án khác.

**Câu 65:** Biết vạch thứ hai của dãy Lyman trong quang phổ của nguyên tử hydro có bước sóng là  $102,6\text{nm}$  và năng lượng tối thiểu cần thiết để bứt electron ra khỏi nguyên tử từ trạng thái cơ bản là  $13,6\text{eV}$ . Bước sóng ngắn nhất của vạch quang phổ trong dãy Pasen là

- A:  $83,2\text{nm}$       B:  **$0,8321\mu\text{m}$**       C:  $1,2818\text{m}$       D:  $752,3\text{nm}$

**Câu 66:** Trong quang phổ vạch của hydro, bước sóng của vạch thứ nhất trong dãy Laiman ứng với sự chuyển của electron từ quỹ đạo L về quỹ đạo K là  $0,1217\mu\text{m}$ , vạch thứ nhất của dãy Banme là  $0,6563\mu\text{m}$ . Bước sóng của vạch quang phổ thứ hai trong dãy Laiman là

- A:  $0,5346\mu\text{m}$       B:  $0,7780\mu\text{m}$       **C:  $0,1027\mu\text{m}$**       D:  $0,3890\mu\text{m}$

**Câu 67:** Các mức năng lượng trong nguyên tử Hydro được xác định theo công thức  $E = -\frac{13,6}{n^2}\text{eV}$  ( $n = 1,2,3,\dots$ ). Nguyên tử Hydro đang ở trạng thái cơ bản sẽ hấp thụ photon có năng lượng bằng

- A:  $6,00\text{eV}$       B:  $8,27\text{eV}$       **C:  $12,75\text{eV}$**       D:  $13,12\text{eV}$ .

**Câu 68: (CD 2007):** Trong quang phổ vạch của hydro (quang phổ của hydro), bước sóng của vạch thứ nhất trong dãy Laiman ứng với sự chuyển của electron (electron) từ quỹ đạo L về quỹ đạo K là  $0,1217\mu\text{m}$ , vạch thứ nhất của dãy Banme ứng với sự chuyển  $M \rightarrow L$  là  $0,6563\mu\text{m}$ . Bước sóng của vạch quang phổ thứ hai trong dãy Laiman ứng với sự chuyển  $M \rightarrow K$  bằng

- A:  $0,1027\mu\text{m}$ .**      B:  $0,5346\mu\text{m}$ .      C:  $0,7780\mu\text{m}$ .      D:  $0,3890\mu\text{m}$ .

**Câu 69: (CD 2007):** Ở một nhiệt độ nhất định, nếu một đám hơi có khả năng phát ra hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng tương ứng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  (với  $\lambda < \lambda_2$ ) thì nó cũng có khả năng hấp thụ

- A: mọi ánh sáng đơn sắc có bước sóng nhỏ hơn  $\lambda_1$ .      B: mọi ánh sáng đơn sắc có bước sóng trong khoảng từ  $\lambda_1$  đến  $\lambda_2$ .  
**C: hai ánh sáng đơn sắc đó.**      D: mọi ánh sáng đơn sắc có bước sóng lớn hơn  $\lambda_2$ .

**Câu 70: (ĐH - 2007):** Cho:  $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{J}$ ;  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{J}\cdot\text{s}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$ . Khi electron (electron) trong nguyên tử hydro chuyển từ quỹ đạo dừng có năng lượng  $E_m = -0,85\text{eV}$  sang quỹ đạo dừng có năng lượng  $E_n = -13,60\text{eV}$  thì nguyên tử phát bức xạ điện từ có bước sóng

- A:  $0,4340\mu\text{m}$ .      B:  $0,4860\mu\text{m}$ .      **C:  $0,0974\mu\text{m}$ .**      D:  $0,6563\mu\text{m}$

**Câu 71: (ĐH - 2008):** Trong quang phổ của nguyên tử hydro, nếu biết bước sóng dài nhất của vạch quang phổ trong dãy Laiman là  $\lambda_1$  và bước sóng của vạch kế với nó trong dãy này là  $\lambda_2$  thì bước sóng  $\lambda_\alpha$  của vạch quang phổ  $H_\alpha$  trong dãy Banme là

- A:  $(\lambda_1 + \lambda_2)$ .      **B:  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2}$ .**      C:  $(\lambda_1 - \lambda_2)$ .      D:  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}$

**Câu 72: (ĐH - 2008):** Trong nguyên tử hydro, bán kính Bo là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}\text{m}$ . Bán kính quỹ đạo dừng N là

- A:  $47,7 \cdot 10^{-11}\text{m}$ .      B:  $21,2 \cdot 10^{-11}\text{m}$ .      **C:  $84,8 \cdot 10^{-11}\text{m}$ .**      D:  $132,5 \cdot 10^{-11}\text{m}$ .

**Câu 73: (CD - 2009)** Trong quang phổ vạch của nguyên tử hydro, bước sóng dài nhất của vạch quang phổ trong dãy Lai-man và trong dãy Ban-me lần lượt là  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$ . Bước sóng dài thứ hai thuộc dãy Lai-man có giá trị là

A:  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{2(\lambda_1 + \lambda_2)}$

B:  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}$

C:  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2}$

D:  $\frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_2 - \lambda_1}$

**Câu 74: (ĐH – 2009)** Nguyên tử hiđrô ở trạng thái cơ bản có mức năng lượng bằng  $-13,6$  eV. Để chuyển lên trạng thái dừng có mức năng lượng  $-3,4$  eV thì nguyên tử hiđrô phải hấp thụ một photon có năng lượng

A: 10,2 eV.

B:  $-10,2$  eV.

C: 17 eV.

D: 4 eV.

**Câu 75: (ĐH – 2009)** Một đám nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái kích thích mà electron chuyển động trên quỹ đạo dừng N. Khi electron chuyển về các quỹ đạo dừng bên trong thì quang phổ vạch phát xạ của đám nguyên tử đó có bao nhiêu vạch?

A: 3.

B: 1.

C: 6.

D: 4.

**Câu 76: (ĐH – 2009)** Đối với nguyên tử hiđrô, khi electron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng  $0,1026 \mu\text{m}$ . Lấy  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s,  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C và  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s. Năng lượng của photon này bằng

A: 1,21 eV

B: 11,2 eV.

C: 12,1 eV.

D: 121 eV.

**Câu 77: (ĐH - 2010)** Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ  $n$  thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được tính theo công thức  $-\frac{13,6}{n^2}$  (eV) ( $n = 1, 2, 3, \dots$ ). Khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo dừng  $n = 3$  sang quỹ đạo dừng  $n = 2$  thì nguyên tử hiđrô phát ra photon ứng với bức xạ có bước sóng bằng

A:  $0,4350 \mu\text{m}$ .

B:  $0,4861 \mu\text{m}$ .

C:  $0,6576 \mu\text{m}$ .

D:  $0,4102 \mu\text{m}$ .

**Câu 78: (ĐH - 2010)** Theo tiên đề của Bo, khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo L sang quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng  $\lambda_{21}$ , khi electron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng  $\lambda_{32}$  và khi electron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng  $\lambda_{31}$ . Biểu thức xác định  $\lambda_{31}$  là

A:  $\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32} \lambda_{21}}{\lambda_{21} - \lambda_{31}}$

B:  $\lambda_{31} = \lambda_{32} - \lambda_{21}$ .

C:  $\lambda_{31} = \lambda_{32} + \lambda_{21}$ .

D:  $\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32} \lambda_{21}}{\lambda_{21} + \lambda_{31}}$

**Câu 79: (ĐH - 2010)** Nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng  $E_n = -1,5$  eV sang trạng thái dừng có năng lượng  $E_m = -3,4$  eV. Bước sóng của bức xạ mà nguyên tử hiđrô phát ra xấp xỉ bằng

A:  $0,654 \cdot 10^{-7}$  m.

B:  $0,654 \cdot 10^{-6}$  m.

C:  $0,654 \cdot 10^{-5}$  m.

D:  $0,654 \cdot 10^{-4}$  m.

**Câu 80: (ĐH - 2011)** Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bo là  $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11}$  m. Ở một trạng thái kích thích của nguyên tử hiđrô, electron chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính là  $r = 2,12 \cdot 10^{-10}$  m. Quỹ đạo đó có tên gọi là quỹ đạo dừng

A: N.

B: M.

C: O.

D: L.

**Câu 81: (ĐH - 2011)** Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ  $n$  thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được xác định bởi công thức

$$E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ (eV) (với } n = 1, 2, 3, \dots \text{)}. \text{ Khi electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo dừng } n = 3 \text{ về quỹ đạo dừng } n = 1 \text{ thì}$$

nguyên tử phát ra photon có bước sóng  $\lambda_1$ . Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng  $n = 5$  về quỹ đạo dừng  $n = 2$  thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng  $\lambda_2$ . Mối liên hệ giữa hai bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  là

A:  $\lambda_2 = 4\lambda_1$

B:  $27\lambda_2 = 128\lambda_1$ .

C:  $189\lambda_2 = 800\lambda_1$ .

D:  $\lambda_2 = 5\lambda_1$ .

## CHƯƠNG VI: LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG

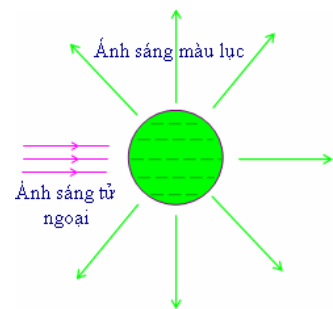
## BÀI 5: HIỆN TƯỢNG QUANG - PHÁT QUANG; TIA LAZE

## 1. HIỆN TƯỢNG QUANG - PHÁT QUANG

## A. Định nghĩa

- Một số chất có khả năng hấp thụ ánh sáng có bước sóng này để phát ra ánh sáng có bước sóng khác. Hiện tượng trên gọi là hiện tượng quang - phát quang.
- Ví dụ: Chiếu tia tử ngoại vào dung dịch fluorescein thì dung dịch này sẽ phát ra ánh sáng màu lục. Trong đó tia tử ngoại là ánh sáng kích thích còn ánh sáng màu lục là ánh sáng phát quang.
- Ngoài hiện tượng quang - phát quang ta còn đề cập đến một số hiện tượng quang khác như: *hóa - phát quang* (đom đóm); *phát quang ca tốt* (đèn hình ti vi); *điện - Phát quang* (đèn LED)...

## B. Phân loại quang phát quang



Huỳnh quang	Lân quang
Sự phát quang của các chất lỏng và khí có đặc điểm là ánh sáng phát quang bị tắt nhanh sau khi tắt ánh sáng kích thích. Gọi là hiện tượng huỳnh quang	Sự phát quang của nhiều chất rắn lại có đặc điểm là ánh sáng phát quang có thể kéo dài một khoảng thời gian nào đó sau khi tắt ánh sáng kích thích. Sự phát quang trên gọi là hiện tượng lân quang.

- Ánh sáng huỳnh quang có bước sóng dài hơn bước sóng của ánh sáng kích thích

- Một số loại sơn xanh, đỏ, vàng lục quết trên các biển báo giao thông hoặc ở đầu các cọc chỉ giới đường là các chất lân quang có thời gian kéo dài khoảng vài phần mười giây.

Định luật Stock về hiện tượng phát quang:  $\lambda_k < \lambda_p$

- Năng lượng mất mát trong quá trình hấp thụ photon:  $\Delta\varepsilon = hf_{kt} - hf_{hq} = \frac{hc}{\lambda_k} - \frac{hc}{\lambda_p} = hc \cdot \left[ \frac{1}{\lambda_k} - \frac{1}{\lambda_p} \right]$

- Công thức hiệu suất phát quang:  $H = \frac{P_p}{P_k} \cdot 100\% = \frac{n_p \cdot \lambda_k}{n_k \cdot \lambda_p} \cdot 100\%$

## 2. LASER (LAZE)

### A. Định nghĩa laser

- Laze là một nguồn sáng phát ra một chùm sáng cường độ lớn dựa trên hiện tượng *phát xạ cảm ứng*.



- **Sự phát xạ cảm ứng:** Nếu một nguyên tử đang ở trong trạng thái kích thích sẵn sàng phát ra một photon có năng lượng  $\varepsilon = hf$ , bắt gặp một photon có năng lượng  $\varepsilon'$  đúng bằng  $hf$ , bay lướt qua nó, thì lập tức nguyên tử này cũng phát ra photon  $\varepsilon$ . Photon  $\varepsilon$  có cùng năng lượng và bay cùng phương với photon  $\varepsilon'$ . Ngoài ra, sóng điện từ ứng với photon  $\varepsilon$  hoàn toàn cùng pha và dao động trong mặt phẳng song song với mặt phẳng dao động của sóng điện từ ứng với photon  $\varepsilon'$ .

- **Đặc điểm của tia laze.**

- + Tính đơn sắc cao vì ( có cùng năng lượng ứng với sóng điện từ có cùng bước sóng)
- + Tính định hướng rất cao ( bay theo cùng một phương)
- + Tính kết hợp cao ( cùng pha )
- + Cường độ của chùm sáng rất lớn( số photon bay theo cùng một hướng rất lớn)

- **Ứng dụng của tia laze:**

- + Trong y học dùng làm dao mổ trong các phẫu thuật tinh vi
- + Thông tin liên lạc ( vô tuyến định vị, liên lạc vệ tinh)
- + Trong công nghiệp dùng để khoan cắt, tời chính xác
- + Trong trắc địa dùng để đo khoảng cách, tam giác đạc....
- + Laze còn dùng trong các đầu đọc đĩa T.

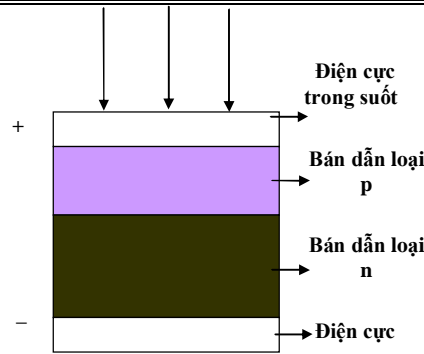
## 3. HIỆN TƯỢNG QUANG ĐIỆN TRONG

A. **Quang điện trong:** Hiện tượng ánh sáng giải phóng các e liên kết để cho chúng trở thành các electron dẫn đồng thời tạo ra các lỗ trống cùng tham gia vào quá trình dẫn điện gọi là hiện tượng quang điện trong

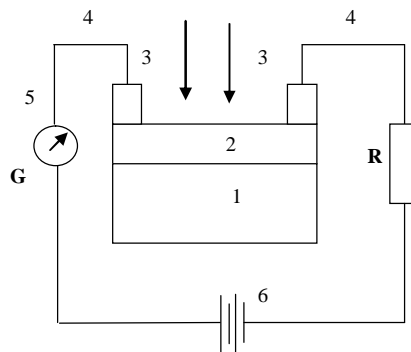
B. **Chất quang dẫn:** hiện tượng giảm điện trở suất, tức là tăng độ dẫn điện của bán dẫn, khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào gọi là hiện tượng quang dẫn.

Chất	$\lambda_0$ ( $\mu\text{m}$ )
Ge	1,88
Si	1,11
PbS	4,14
CdS	0,9
PbSe	5,65

C. **Pin quang điện:** là pin chạy bằng năng lượng ánh sáng nó biến đổi trực tiếp quang năng thành điện năng. Pin hoạt động dựa vào hiện tượng quang điện trong của một số chất bán dẫn như đồng oxit, Selen, Silic...



D. **Quang điện trở:** Là một tấm bán dẫn có giá trị điện trở thay đổi khi cường độ chùm sáng chiếu vào nó thay đổi



## BÀI TẬP MẪU



**Ví dụ 1:** Trong các hiện tượng sau: hiện tượng nào là hiện tượng quang - phát quang?

- A. Than đang cháy hồng    B. Đom đóm nhấp nháy    C. Màn hình ti vi sáng    D. Đèn ống sáng

**Hướng dẫn:**

[Đáp án D]

- Than cháy hồng là nguồn sáng do phản ứng đốt cháy
- Đom đóm nhấp nháy là hiện tượng hóa phát quang
- Màn hình ti vi là hiện tượng phát quang cao tần
- Đèn ống sáng là hiện tượng quang phát quang



**Ví dụ 2:** Một chất phát quang có khả năng phát ra ánh sáng có bước sóng  $\lambda_p = 0,7 \mu\text{m}$ . Hỏi nếu chiếu vào ánh sáng nào dưới đây thì sẽ không thể gây ra hiện tượng phát quang?

- A.  $0,6 \mu\text{m}$     B.  $0,55 \mu\text{m}$     C.  $0,68 \mu\text{m}$     D. Hồng ngoại

**Hướng dẫn:**

[Đáp án D]

Theo định luật Stock về hiện tượng phát quang ta có  $\lambda_k \leq \lambda_p = 0,7 \mu\text{m}$

Chỉ có tia Hồng ngoại có  $\lambda_{\text{hồng ngoại}} > \lambda_p = 0,7 \mu\text{m} \Rightarrow$  Không có hiện tượng quang phát quang xảy ra



**Ví dụ 3:** Một chất phát quang có thể phát ra ánh sáng phát quang màu tím. Hỏi nếu chiếu lần lượt từng bức xạ sau, bức xạ nào có thể gây ra hiện tượng phát quang?

- A. Đỏ    B. Tử ngoại    C. Chàm    D. Lục

**Hướng dẫn:**

[Đáp án B]

Theo định luật Stock về hiện tượng phát quang ta có  $\lambda_k \leq \lambda_p$

$\Rightarrow$  Chỉ có  $\lambda_{\text{tử ngoại}} < \lambda_{\text{tím}}$



**Ví dụ 4:** Một vật có thể phát ra ánh sáng phát quang màu đỏ với bước sóng  $\lambda = 0,7 \mu\text{m}$ . Hỏi nếu chiếu vật trên bằng bức xạ có bước sóng  $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$  thì mỗi photon được hấp thụ và phát ra thì phần năng lượng tiêu hao là bao nhiêu?

- A.  $0,5 \text{ MeV}$     B.  $0,432 \text{ eV}$     C.  $0,296 \text{ eV}$     D.  $0,5 \text{ eV}$

**Hướng dẫn:**

[Đáp án C]

Ta có:  $\Delta\varepsilon = \varepsilon_k - \varepsilon_p = \frac{hc}{\lambda_k} - \frac{hc}{\lambda_p} = hc \left( \frac{1}{\lambda_k} - \frac{1}{\lambda_p} \right) = 6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8 \left( \frac{1}{0,6 \cdot 10^{-6}} - \frac{1}{0,7 \cdot 10^{-6}} \right) = 4,73 \cdot 10^{-20} \text{ J} = 0,296 \text{ eV}$

## BÀI TẬP THỰC HÀNH

- Câu 1:** Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng.  
**A:** Bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại khi bị chiếu sáng.  
**B:** Giải phóng electron khỏi kim loại bằng cách đốt nóng.  
**C:** Giải phóng electron khỏi mối liên kết trong bán dẫn khi bị chiếu sáng.  
**D:** Giải phóng electron khỏi bán dẫn bằng cách bắn phá ion.
- Câu 2:** Tìm phát biểu **đúng**?  
**A:** Ánh sáng gây ra hiện tượng quang điện trong có bước sóng nhỏ hơn ánh sáng gây ra hiện tượng quang điện ngoài.  
**B:** Ánh sáng gây ra hiện tượng quang điện trong có tần số lớn hơn tần số của ánh sáng gây ra hiện tượng quang điện ngoài.  
**C:** Ánh sáng gây ra hiện tượng quang điện trong có năng lượng lớn hơn ánh sáng gây ra hiện tượng quang điện ngoài.  
**D:** Không có phát biểu **đúng**.
- Câu 3:** Chọn câu **đúng**.  
**A:** Hiện tượng điện trở của chất bán dẫn giảm khi bị nung nóng gọi là hiện tượng quang dẫn.  
**B:** Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng dẫn điện bằng cấp quang.  
**C:** Pin quang điện là thiết bị thu nhiệt của ánh sáng mặt trời.  
**D:** Hiện tượng ánh sáng giải phóng các electron liên kết để cho chúng trở thành các electron dẫn gọi là hiện tượng quang điện trong.
- Câu 4:** Dụng cụ nào dưới đây được chế tạo không dựa trên hiện tượng quang điện trong?  
**A:** Quang điện trở. **B:** Pin quang điện.  
**C:** Tế bào quang điện chân không **D:** Pin mặt trời.
- Câu 5:** Chọn câu trả lời **sai** khi nói về hiện tượng quang điện và quang dẫn:  
**A:** Điều có bước sóng giới hạn  $\lambda_0$ .  
**B:** Điều bứt được các electron ra khỏi khối chất.  
**C:** Bước sóng giới hạn của hiện tượng quang điện bên trong có thể thuộc vùng hồng ngoại.  
**D:** Năng lượng cần để giải phóng electron trong khối bán dẫn nhỏ hơn công thoát của electron khỏi kim loại.
- Câu 6:** Chọn câu **sai** khi nói về hiện tượng quang dẫn  
**A:** Là hiện tượng giảm mạnh điện trở của bán dẫn khi bị chiếu sáng.  
**B:** Mỗi photon ánh sáng bị hấp thụ sẽ giải phóng một electron liên kết để nó trở thành một electron dẫn.  
**C:** Các lỗ trống tham gia vào quá trình dẫn điện.  
**D:** Năng lượng cần để bứt electron ra khỏi liên kết trong bán dẫn thường lớn nên chỉ các photon trong vùng tử ngoại mới có thể gây ra hiện tượng quang dẫn.
- Câu 7:** Hiện tượng quang dẫn là  
**A:** Hiện tượng một chất bị phát quang khi bị chiếu ánh sáng vào.  
**B:** Hiện tượng một chất bị nóng lên khi chiếu ánh sáng vào.  
**C:** Hiện tượng giảm điện trở của chất bán dẫn khi chiếu ánh sáng vào.  
**D:** Sự truyền sóng ánh sáng bằng sợi cáp quang.
- Câu 8:** Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng  
**A:** Giải phóng electron khỏi mối liên kết trong bán dẫn khi bị chiếu sáng.  
**B:** Bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại khi bị chiếu sáng.  
**C:** Giải phóng electron khỏi kim loại bằng cách đốt nóng.  
**D:** Giải phóng electron khỏi bán dẫn bằng cách bắn phá ion.
- Câu 9:** Chọn câu **đúng**. Pin quang điện là nguồn điện trong đó :  
**A:** Quang năng được trực tiếp biến đổi thành điện năng.  
**B:** Năng lượng Mặt Trời được biến đổi trực tiếp thành điện năng.  
**C:** Một tế bào quang điện được dùng làm máy phát điện.  
**D:** Một quang điện trở, khi được chiếu sáng, thì trở thành máy phát điện
- Câu 10:** Chọn phương án **sai** khi so sánh hiện tượng quang điện bên trong và hiện tượng quang điện ngoài.  
**A:** Cả hai hiện tượng đều do các photon của ánh sáng chiếu vào và làm bứt electron.  
**B:** Cả hai hiện tượng chỉ xảy ra khi bước sóng ánh sáng kích thích nhỏ hơn bước sóng giới hạn.  
**C:** Giới hạn quang điện trong lớn hơn của giới hạn quang điện ngoài.  
**D:** Cả hai hiện tượng electron được giải phóng thoát khỏi khối chất.
- Câu 11:** Một chất phát quang có khả năng phát ra ánh sáng màu vàng lục khi được kích thích phát sáng. Hỏi khi chiếu vào chất đó ánh sáng đơn sắc nào dưới đây thì chất đó sẽ phát quang?  
**A:** Lục **B:** Vàng. **C:** Da cam. **D:** Đỏ.
- Câu 12:** Ánh sáng phát quang của một chất có bước sóng  $0,5 \mu\text{m}$ . Hỏi nếu chiếu vào chất đó ánh sáng có bước sóng nào dưới đây thì nó sẽ không phát quang?  
**A:**  $0,3 \mu\text{m}$  **B:**  $0,4 \mu\text{m}$  **C:**  $0,5 \mu\text{m}$  **D:**  $0,6 \mu\text{m}$
- Câu 13:** Trong hiện tượng quang – Phát quang, có sự hấp thụ ánh sáng để làm gì?  
**A:** Để tạo ra dòng điện trong chân không. **C:** Để thay đổi điện trở của vật.  
**B:** Để làm nóng vật. **D:** Để làm cho vật phát sáng.
- Câu 14:** Trong hiện tượng quang – Phát quang, sự hấp thụ hoàn toàn một photon sẽ đưa đến:  
**A:** sự giải phóng một electron tự do. **C:** sự giải phóng một electron liên kết.  
**B:** sự giải phóng một cặp electron vào lỗ trống. **D:** sự phát ra một photon khác



- Câu 15:** Hiện tượng quang – Phát quang có thể xảy ra khi photon bị  
**A:** electron dẫn trong kẽm hấp thụ. **B:** electron liên kết trong CdS hấp thụ.  
**C:** phân tử chất diep lực hấp thụ. **D:** hấp thụ trong cả ba trường hợp trên.
- Câu 16:** Khi xét sự phát quang của một chất lỏng và một chất rắn.  
**A:** Cả hai trường hợp phát quang đều là huỳnh quang.  
**B:** Cả hai trường hợp phát quang đều là lân quang.  
**C:** Sự phát quang của chất lỏng là huỳnh quang, của chất rắn là lân quang.  
**D:** Sự phát quang của chất lỏng là lân quang, của chất rắn là huỳnh quang.
- Câu 17:** Nếu ánh sáng kích thích là ánh sáng màu lam thì ánh sáng huỳnh quang không thể là ánh sáng nào dưới đây?  
**A:** Ánh sáng đỏ. **B:** Ánh sáng lục **C:** Ánh sáng lam. **D:** Ánh sáng chàm.
- Câu 18:** Chọn câu **đúng**. Ánh sáng lân quang là :  
**A:** được phát ra bởi chất rắn, chất lỏng lẫn chất khí. **B:** hầu như tắt ngay sau khi tắt ánh sáng kích thích.  
**C:** có thể tồn tại rất lâu sau khi tắt ánh sáng kích thích **D:** có bước sóng nhỏ hơn bước sóng ánh sáng kích thích.
- Câu 19:** Chọn câu **sai** :  
**A:** Huỳnh quang là sự phát quang có thời gian phát quang ngắn (dưới  $10^{-8}$ s).  
**B:** Lân quang là sự phát quang có thời gian phát quang dài (từ  $10^{-6}$ s trở lên).  
**C:** Bước sóng  $\lambda'$  ánh sáng phát quang bao giờ nhỏ hơn bước sóng  $\lambda$  của ánh sáng hấp thụ  $\lambda' < \lambda$ .  
**D:** Bước sóng  $\lambda'$  ánh sáng phát quang bao giờ cũng lớn hơn bước sóng  $\lambda$  của ánh sáng hấp thụ  $\lambda' > \lambda$ .
- Câu 20:** Sự phát sáng của vật nào dưới đây là sự phát quang ?  
**A:** Tia lửa điện **B:** Hồ quang **C:** Bóng đèn ống **D:** Bóng đèn pin
- Câu 21:** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về sự phát quang?  
**A:** Sự huỳnh quang thường xảy ra đối với các chất lỏng và chất khí.  
**B:** Sự lân quang thường xảy ra đối với các chất rắn.  
**C:** Bước sóng của ánh sáng phát quang bao giờ cũng lớn hơn bước sóng của ánh sáng kích thích.  
**D:** Bước sóng của ánh sáng phát quang bao giờ cũng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng kích thích.
- Câu 22:** Trong trường hợp nào dưới đây có sự quang – phát quang ?  
**A:** Ta nhìn thấy màu xanh của một biển quảng cáo lúc ban ngày  
**B:** Ta nhìn thấy ánh sáng lục phát ra từ đầu các cọc tiêu trên đường núi khi có ánh sáng đèn ô-tô chiếu vào  
**C:** Ta nhìn thấy ánh sáng của một ngọn đèn đường  
**D:** Ta nhìn thấy ánh sáng đỏ của một tấm kính đỏ
- Câu 23:** Chọn câu **đúng**?  
**A:** Tia hồng ngoại chỉ có thể gây ra hiện tượng phát quang với một số chất khí  
**B:** Bước sóng của ánh sáng lân quang nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng kích thích  
**C:** Ánh sáng lân quang tắt ngay khi ngừng nguồn sáng kích thích  
**D:** Phát quang là hiện tượng trong đó xảy ra sự hấp thụ ánh sáng.
- Câu 24:** Khi chiếu vào chất phát quang ánh sáng đơn sắc màu cam thì nó chỉ có thể phát ra ánh sáng đơn sắc màu  
**A:** Vàng **B:** Cam **C:** Lục **D:** Đỏ
- Câu 25:** Ánh sáng phát quang của một chất có bước sóng  $0,65\mu\text{m}$ . Chất đó sẽ **không** phát quang nếu chiếu vào ánh sáng có bước sóng?  
**A:**  $\lambda = 0,43\mu\text{m}$  **B:**  $0,68\mu\text{m}$  **C:**  $0,54\mu\text{m}$  **D:**  $0,6\mu\text{m}$
- Câu 26:** Sự phát sáng của các vật sau không phải là sự phát quang?  
**A:** Bếp than **B:** Màn hình tivi **C:** Đèn ống **D:** Biển báo giao thông
- Câu 27:** Chọn câu **sai**? Lân quang  
**A:** là hiện tượng quang phát quang  
**B:** xảy ra với chất rắn  
**C:** có thời gian phát quang dài hơn  $10^{-8}$  s trở lên  
**D:** Có bước sóng ánh sáng phát quang  $\lambda'$  ngắn hơn bước sóng ánh sáng kích thích  $\lambda: \lambda' < \lambda$ .
- Câu 28:** Chọn câu **sai**?  
**A:** Sự phát quang là hiện tượng vật chất hấp thụ năng lượng dưới dạng nào đó rồi phát ra các bức xạ điện từ trong miền ánh sáng nhìn thấy.  
**B:** Sự phát quang xảy ra ở nhiệt độ bình thường  
**C:** Các chất phát quang khác nhau ở cùng nhiệt độ cùng phát ra quang phổ như nhau  
**D:** Sau khi ngừng kích thích, sự phát quang của một số chất còn tiếp tục kéo dài thêm một khoảng thời gian nữa.
- Câu 29:** Phát biểu nào sau đây là **đúng** khi nói về hiện tượng quang – phát quang?  
**A:** Hiện tượng quang – phát quang là hiện tượng một số chất phát sáng khi bị nung nóng.  
**B:** Huỳnh quang là sự phát quang của chất rắn, ánh sáng phát quang có thể kéo dài một khoảng thời gian nào đó sau khi tắt ánh sáng kích thích.  
**C:** Ánh sáng phát quang có tần số lớn hơn ánh sáng kích thích.  
**D:** Sự phát sáng của đèn ống là hiện tượng quang – phát quang.
- Câu 30:** Chọn phát biểu **đúng**  
**A:** Hiện tượng một số chất có khả năng hấp thụ ánh sáng có bước sóng này để rồi phát ra ánh sáng có bước sóng khác gọi là sự phát quang ( $\lambda_p > \lambda_k$ ).  
**B:** Huỳnh quang là hiện tượng mà ánh sáng phát quang tắt ngay khi ngừng ánh sáng kích thích. Nó thường xảy ra với chất lỏng hoặc chất khí.

C. Lân quang là hiện tượng mà ánh sáng phát quang còn kéo dài vài giây, đến hàng giờ (tùy theo chất) sau khi tắt ánh sáng kích thích. Nó thường xảy ra với các vật rắn.

**D. Cả ba ý trên.**

**Câu 31:** Một chất có khả năng phát quang ánh sáng màu đỏ và màu lục. Nếu dùng tia tử ngoại để kích thích sự phát quang của chất đó thì ánh sáng phát quang có thể có màu nào?

A: Màu lam.

B: Màu đỏ.

**C: Màu vàng**

D: Màu lục.

**Câu 32:** Ánh sáng kích thích có bước sóng  $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$  khi chiếu vào chất phát quang có thể tạo ra ánh sáng phát quang có bước sóng nào sau đây?

A:  $0,4 \mu\text{m}$

B:  $0,45 \mu\text{m}$

**C:  $0,55 \mu\text{m}$**

D:  $0,43 \mu\text{m}$

**Câu 33:** Ánh sáng kích thích có bước sóng  $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$  khi chiếu vào chất phát quang không thể tạo ra ánh sáng phát quang có bước sóng nào sau đây?

**A:  $0,4 \mu\text{m}$**

B:  $0,55 \mu\text{m}$

C:  $0,65 \mu\text{m}$

D:  $0,53 \mu\text{m}$

**Câu 34:** Sự phát sáng nào sau đây không phải là sự phát quang?

**A: Ánh trắng**

B: Đèn Led

C: đom đóm

D: Đèn ống

**Câu 35:** Một chất có khả năng phát ra ánh sáng tím khi bị kích thích. Hỏi khi chiếu vào chất trên bức xạ nào thì có thể gây ra hiện tượng phát quang.

A: Tia vàng

B: Tia đỏ

C: Tia lục

**D: Tử ngoại**

**Câu 36:** Một ánh sáng phát quang có tần số  $6.10^{14}$  Hz. Hỏi bức xạ có tần số nào sẽ không gây ra được hiện tượng phát quang?

**A:  $5.10^{14}$  Hz**

B:  $6.10^{14}$  Hz

C:  $6,5.10^{14}$  Hz

D:  $6,4.10^{14}$  Hz

**Câu 37:** Ta thường thấy các cột mốc bên đường sơn chất phát quang màu đỏ thay vì màu tím vì?

A. **Màu đỏ dễ phát quang**

B: Màu đỏ đẹp

B. Màu đỏ ít tồn kém hơn

D: Dễ phân biệt với các màu khác

**Câu 38:** Trọng hiện tượng quang phát quang luôn có sự hấp thụ hoàn toàn một photon và

**A. Giải phóng ra một photon có năng lượng nhỏ hơn**

B. Làm bật ra một e khỏi bề mặt kim loại

C. Giải phóng một photon có năng lượng lớn hơn

D. Giải phóng một photon có tần số lớn hơn.

**Câu 39:** Một chất có khả năng phát ra một photon có bước sóng  $0,5 \mu\text{m}$  khi bị chiếu sáng bởi một bức xạ  $0,4 \mu\text{m}$ . Tìm năng lượng bị mất đi trong quá trình trên:

**A:  $9,9375.10^{-20}$  J**

B:  $1,25. 10^{-19}$

C:  $2,99.10^{-20}$  J

D:  $8.10^{-20}$  J

**Câu 40:** Một chất có khả năng phát ra bức xạ có bước sóng  $0,5 \mu\text{m}$  khi bị chiếu sáng bởi bức xạ  $0,3 \mu\text{m}$ . Biết rằng công suất của chùm sáng phát quang chỉ bằng 0,1 công suất của chùm sáng kích thích. Hãy tìm tỉ lệ giữa số photon bật ra và photon chiếu tới?

A: 0,667

B: 0,001667

C: 0,1667

D: 1,67

**Câu 41:** Một chất có khả năng bức xạ có bước sóng  $0,5 \mu\text{m}$  khi bị chiếu sáng bởi bức xạ  $0,3 \mu\text{m}$ . Gọi  $P_0$  là công suất chùm sáng kích thích và biết rằng cứ 600 photon chiếu tới sẽ có 1 photon bật ra. Công suất của chùm sáng phát ra theo  $P_0$  là:

A:  $0,1P_0$

B:  $0,01P_0$

**C:  $0,001P_0$**

D:  $100P_0$

**Câu 42:** Dung dịch Fluorêxêin hấp thụ ánh sáng có bước sóng  $0,49 \mu\text{m}$  và phát ra ánh sáng có bước sóng  $0,52 \mu\text{m}$ . người ta gọi hiệu suất của sự phát quang là tỉ số giữa năng lượng ánh sáng phát quang và năng lượng ánh sáng hấp thụ. Biết hiệu suất của sự phát quang của dung dịch Fluorêxêin là 75%. Số phần trăm của photon bị hấp thụ đã dẫn đến sự phát quang của dung dịch là

A: 82,7%

**B: 79,6%**

C: 75,0%

D: 66,8%

**Câu 43:** Nếu ánh sáng kích thích là ánh sáng màu lam thì ánh sáng huỳnh quang không thể là ánh sáng nào sau đây?

A: Đỏ

B: Lục

C: Lam

**D: Chàm**

**Câu 44:** Nếu chiếu tia tử ngoại vào dung dịch flurexein thì ta thấy dung dịch trên sẽ phát ra ánh sáng màu lục. Hiện tượng trên gọi là

A: điện phát quang

B: hóa phát quang

**C: quang - phát quang**

D: phát quang catot

**Câu 45:** Chùm sáng do laze rubi phát ra có màu gì?

A: Trắng

B: xanh

**C: đỏ**

D: vàng

**Câu 46:** Bút laze mà ta thường dùng để chỉ bảng thuộc loại laze nào?

A: Khí

B: Lông

C: Rắn

**D: Bán dẫn**

**Câu 47:** Laze là máy khuếch đại ánh sáng dựa trên hiện tượng

A: Quang phát quang

B: Quang dẫn

C: Quang điện ngoài

**D: Phát xạ cảm ứng**

**Câu 48:** Trong các ứng dụng sau, laze không được dùng để làm gì?

A: Thông tin liên lạc

B: Sử dụng trong y tế

C: Ứng dụng trong công nghiệp

**D: Sưởi ấm cho cây trồng**

**Câu 49:** Chọn câu sai? Tia laze

A: Có tính đơn sắc rất cao

B: Là chùm sáng kết hợp

**C: Là chùm sáng hội tụ**

D: Có cường độ lớn

**Câu 50:** Trong laze rubi có sự biến đổi của dạng năng lượng nào dưới đây thành quang năng ?

**A: Điện năng**

B: Cơ năng

C: Nhiệt năng

D: Quang năng

**Câu 51:** Tia laze không có đặc điểm nào dưới đây?

A: Độ đơn sắc cao.

B: Độ định hướng cao.

C: Cường độ lớn.

**D: Công suất lớn.**

**Câu 52:** Hãy chọn câu đúng. Hiệu suất của một laze

**A: Nhỏ hơn 1.**

B: Bằng 1.

C: Lớn hơn 1.

D: Rất lớn so với 1.

**Câu 53:** Sự phát xạ cảm ứng là gì?

A. Đó là sự phát ra photon bởi một nguyên tử.

- B.** Đó là sự phát xạ của một nguyên tử ở trạng thái kích thích dưới tác dụng của một điện từ trường có cùng tần số.  
**C.** Đó là sự phát xạ đồng thời của hai nguyên tử có tương tác lẫn nhau.  
**D.** Đó là sự phát xạ của một nguyên tử ở trạng thái kích thích, nếu hấp thụ thêm một photon có cùng tần số
- Câu 54:** Màu đỏ của rubi do ion nào phát ra?  
**A:** Ion nhôm. **B:** Ion ôxi. **C:** Ion crôm. **D:** Các ion khác
- Câu 55:** Chùm sáng do laze rubi phát ra có màu:  
**A:** trắng. **B:** xanh. **C:** đỏ **D:** vàng.
- Câu 56:** Bút laze mà ta thường dùng để chỉ bảng thuộc loại laze nào?  
**A:** Khí. **B:** Lỏng. **C:** Rắn. **D:** Bán dẫn
- Câu 57:** 1 photon có năng lượng 1,79eV bay qua 2 nguyên tử có mức kích thích 1,79eV, nằm trên cùng phương của photon tới. Các nguyên tử này có thể ở trạng thái cơ bản hoặc trạng thái kích thích. Gọi x là số photon có thể thu được sau đó, theo phương của photon tới. Câu sai là  
**A:**  $x = 0$  **B:**  $x = 1$  **C:**  $x = 2$  **D:**  $x = 3$
- Câu 58:** (CD - 2009): Khi chiếu vào một chất lỏng ánh sáng chàm thì ánh sáng huỳnh quang phát ra không thể là  
**A:** ánh sáng tím. **B:** ánh sáng vàng. **C:** ánh sáng đỏ. **D:** ánh sáng lục.
- Câu 59:** (ĐH - 2010) Một chất có khả năng phát ra ánh sáng phát quang với tần số  $f = 6.10^{14}$  Hz. Khi dùng ánh sáng có bước sóng nào dưới đây để kích thích thì chất này không thể phát quang?  
**A:** 0,55  $\mu\text{m}$ . **B:** 0,45  $\mu\text{m}$ . **C:** 0,38  $\mu\text{m}$ . **D:** 0,40  $\mu\text{m}$ .
- Câu 60:** (ĐH - 2010) Khi chiếu chùm tia tử ngoại vào một ống nghiệm đựng dung dịch fluorexêin thì thấy dung dịch này phát ra ánh sáng màu lục. Đó là hiện tượng  
**A:** phản xạ ánh sáng. **B:** quang - phát quang. **C:** hóa - phát quang. **D:** tán sắc ánh sáng.
- Câu 61:** (ĐH - 2011) Một chất phát quang được kích thích bằng ánh sáng có bước sóng 0,26  $\mu\text{m}$  thì phát ra ánh sáng có bước sóng 0,52  $\mu\text{m}$ . Giả sử công suất của chùm sáng phát quang bằng 20% công suất của chùm sáng kích thích. Tỉ số giữa số photon ánh sáng phát quang và số photon ánh sáng kích thích trong cùng một khoảng thời gian là  
**A:** 2/5 **B:** 4/5 **C:** 1/5 **D:** 1/10

CHƯƠNG VII: VẬT LÝ HẠT NHÂN  
 BÀI 1: ĐẠI CƯƠNG VẬT LÝ HẠT NHÂN
1. CẤU TẠO HẠT NHÂN  ${}^A_Z X$ 

- X là tên nguyên tố
- Z số hiệu (số proton hoặc số thứ tự trong bảng hệ thống tuần hoàn)
- A là số khối (số nuclon)  $A = Z + N$
- N là số notron  $N = A - Z$ .

- Công thức xác định bán kính hạt nhân:  $R = 1,2.A^{\frac{1}{3}}.10^{-15}$

## 2. ĐỒNG VỊ

Là các nguyên tố có cùng số proton nhưng khác nhau về số notron dẫn đến số khối A khác nhau.

Ví dụ: ( ${}^{12}_6 C$ ;  ${}^{13}_6 C$ ;  ${}^{14}_6 C$ ); ( ${}^{235}_{92} U$ ;  ${}^{238}_{92} C$ )...

## 3. HỆ THỨC ANH TANH VỀ KHỐI LƯỢNG VÀ NĂNG LƯỢNG.

a.  $E_0 = m_0.c^2$  Trong đó:

- $E_0$  là năng lượng nghỉ
- $m_0$  là khối lượng nghỉ
- $c$  là vận tốc ánh sáng trong chân không  $c = 3.10^8$  m/s.

b.  $E = m.c^2$  Trong đó:

- E là năng lượng toàn phần
- m là khối lượng tương đối tính

$$\Rightarrow m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

- $c$  là vận tốc ánh sáng trong chân không.
- $v$  là vận tốc chuyển động của vật
- $m_0$  là khối lượng nghỉ của vật
- $m$  là khối lượng tương đối của vật

c.  $E = E_0 + W_d$  trong đó  $W_d$  là động năng của vật

$$\Rightarrow W_d = E - E_0 = m.c^2 - m_0.c^2 = m_0.c^2 \left( \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - 1 \right)$$

- o Nếu  $v \ll c \Rightarrow W_d = \frac{1}{2} m.v^2$ .

## 4. ĐỘ HỤT KHỐI - NĂNG LƯỢNG LIÊN KẾT - NĂNG LƯỢNG LIÊN KẾT RIÊNG.

a. Độ hụt khối ( $\Delta m$ ).

- $\Delta m = Z.m_p + (A - Z).m_n - m_X$ . Trong đó:
- $m_p$ : là khối lượng của một proton  $m_p = 1,0073u$ .
- $m_n$ : là khối lượng của một notron  $m_n = 1,0087u$
- $m_X$ : là khối lượng hạt nhân X.

b. Năng lượng liên kết ( $\Delta E$ )

- $\Delta E = \Delta m.c^2$  (MeV) hoặc (J)
- Năng lượng liên kết là năng lượng để liên kết tất cả các nuclon trong hạt nhân

c. Năng lượng liên kết riêng

$$- W_{\text{liên}} = \frac{\Delta E}{A} \text{ (MeV/nuclon)}$$

- Năng lượng liên kết riêng là năng lượng để liên kết một nuclon trong hạt nhân
- Năng lượng liên kết riêng càng lớn thì hạt nhân càng bền.

Chú ý:

- Các đơn vị khối lượng: kg; u; MeV/c<sup>2</sup>.
- $1u = 1,66055.10^{-27}$  kg = 931,5MeV/c<sup>2</sup>
- Khi tính năng lượng liên kết nếu đơn vị của độ hụt khối là kg thì ta sẽ nhân với  $(3.10^8)^2$  và đơn vị tính toán là (kg)
- Khi tính năng lượng liên kết nếu đơn vị của độ hụt khối là u thì ta nhân với 931,3 và đơn vị sẽ là MeV.

## BÀI TẬP VÍ DỤ

Ví dụ 1: Một hạt nhân có ký hiệu:  ${}^{16}_8 O$ , hạt nhân có bao nhiêu nuclon?

A. 8

B. 10

C. 16

D. 7

Hướng dẫn:

**[Đáp án C]**Ta có  $A = 16$  $\Rightarrow$  Số nuclon là 16 $\Rightarrow$  Chọn đáp án C**Ví dụ 2:** Hạt nhân  ${}_{13}^{27}\text{Al}$  có bao nhiêu neutron?

A. 13

B. 27

C. 14

D. 40

**Hướng dẫn:****[Đáp án C]**Ta có:  $N = A - Z = 27 - 13 = 14$  hạt $\Rightarrow$  Chọn đáp án C**Ví dụ 3:** Một vật có khối lượng nghỉ  $m_0 = 0,5\text{kg}$ . Xác định năng lượng nghỉ của vật?A.  $4,5 \cdot 10^{16}\text{J}$ B.  $9 \cdot 10^{16}\text{J}$ C.  $2,5 \cdot 10^6\text{J}$ D.  $4,5 \cdot 10^8\text{J}$ **Hướng dẫn:****[Đáp án A]**Ta có:  $E_0 = m_0 \cdot c^2 = 0,5 \cdot (3 \cdot 10^8)^2 = 4,5 \cdot 10^{16}\text{J}$  $\Rightarrow$  chọn đáp án A**Ví dụ 4:** Một vật có khối lượng nghỉ  $m_0 = 1\text{kg}$  đang chuyển động với vận tốc  $v = 0,6c$ . Xác định khối lượng tương đối của vật?

A. 1kg

B. 1,5kg

C. 1,15kg

D. 1,25kg

**Hướng dẫn:****[Đáp án A]**

$$\text{Ta có: } m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{(0,6c)^2}{c^2}}} = 1,25\text{kg}$$

 $\Rightarrow$  chọn đáp án A**Ví dụ 5:** Một vật có khối lượng nghỉ  $m_0$  đang chuyển động với vận tốc  $v = 0,6c$ . Xác định năng lượng toàn phần của vật?A.  $m_0 \cdot c^2$ B.  $0,5m_0 \cdot c^2$ C.  $1,25m_0 \cdot c^2$ D.  $1,5m_0 \cdot c^2$ **Hướng dẫn:****[Đáp án C]**

$$\text{Ta có: } E = m \cdot c^2 = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \cdot c^2 = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{(0,6c)^2}{c^2}}} \cdot m_0 \cdot c^2 = 1,25 \cdot m_0 \cdot c^2$$

 $\Rightarrow$  Chọn đáp án C**Ví dụ 6:** Một vật có khối lượng nghỉ  $m_0$  đang chuyển động với vận tốc  $v = 0,6c$ . Xác định động năng của vật?A.  $m_0 \cdot c^2$ B.  $0,5m_0 \cdot c^2$ C.  $0,25m_0 \cdot c^2$ D.  $1,5m_0 \cdot c^2$ **Hướng dẫn:****[Đáp án C]**

$$\text{Ta có: } W_d = E - E_0 = m \cdot c^2 - m_0 \cdot c^2 = m_0 \cdot c^2 \cdot \left( \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - 1 \right)$$

$$= m_0 \cdot c^2 \cdot \left( \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{(0,6c)^2}{c^2}}} - 1 \right) = 0,25m_0 \cdot c^2$$

 $\Rightarrow$  chọn đáp án C**Ví dụ 7:** Hạt nhân  ${}^2_1\text{D}$  (dơteri) có khối lượng  $m_D = 2,00136\text{u}$ . Biết  $m_p = 1,0073\text{u}$ ;  $m_n = 1,0087\text{u}$ ; Hãy xác định độ hụt khối của hạt nhân D.

A. 0,0064u

B. 0,001416u

C. 0,003u

D. 0,01464u

**Hướng dẫn:****[Đáp án D]**

$$\text{Ta có: } \Delta m = Z \cdot m_p + (A - Z) \cdot m_n - m_D$$

$$= 1,0073 + 1,0087 - 2,00136 = 0,01464\text{u}$$

 $\Rightarrow$  Chọn đáp án D**Ví dụ 8:** Hạt nhân  ${}^2_1\text{D}$  (dơteri) có khối lượng  $m_D = 2,00136\text{u}$ . Biết  $m_p = 1,0073\text{u}$ ;  $m_n = 1,0087\text{u}$ ;  $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$ . Hãy xác định năng lượng liên kết của hạt nhân D.

A. 1,364MeV

B. 1,643MeV

C. 13,64MeV

D. 14,64MeV

**Hướng dẫn:****[Đáp án C]**

$$\text{Ta có: } E = \Delta m \cdot c^2 = (Z \cdot m_p + (A - Z) \cdot m_n - m_D) \cdot c^2$$

$$= (1,0073 + 1,0087 - 2,00136) \cdot 931,5 = 13,64\text{MeV}$$

 $\Rightarrow$  Chọn đáp án C

**Ví dụ 9:** Hạt nhân  ${}^2_1\text{D}$  (doteri) có khối lượng  $m_D = 2,00136u$ . Biết  $m_p = 1,0073u$ ;  $m_n = 1,0087u$ ;  $c = 3.10^8$  m/s. Hãy xác định năng lượng liên kết riêng của hạt nhân D.

A. 1,364MeV/nuclon

B. 6,82MeV/nuclon

C. 13,64MeV/nuclon

D. 14,64MeV/nuclon

Hướng dẫn:

[Đáp án B]

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } E &= \Delta m.c^2 = (Z.m_p + (A - Z).m_n - m_D).c^2 \\ &= (1,0073 + 1,0087 - 2,00136).931,5 = 13,64\text{MeV} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow W_{\text{kr}} = \frac{E}{A} = \frac{13,64}{2} = 6,82\text{MeV/nuclon}$$

⇒ Chọn đáp án B

## III. BÀI TẬP THỰC HÀNH

Câu 1: Hạt nhân  ${}^{17}_8\text{O}$  có

A: 8 proton; 17 notron

C: 8 proton; 9 notron

B: 9 proton; 17 notron

D: 9 proton; 8 notron

Câu 2: Hạt nhân có 3 proton và 4 notron có kí hiệu là:

A:  ${}^4_3\text{X}$ B:  ${}^3_4\text{X}$ C:  ${}^7_4\text{X}$ D:  ${}^7_3\text{X}$ Câu 3: Số nulon trong  ${}^{36}_{13}\text{S}$  là bao nhiêu?

A: 23

B: 36

C: 13

D: 49

Câu 4: Số Proton trong  ${}^{36}_{13}\text{S}$  là bao nhiêu?

A: 23

B: 36

C: 13

D: 49

Câu 5: Số notron của  ${}^{36}_{13}\text{S}$  là bao nhiêu?

A: 23

B: 36

C: 13

D: 49

Câu 6: Số nuclon của  ${}^{27}_{13}\text{Al}$  là bao nhiêu?

A: 27

B: 13

C: 14

D: 40

Câu 7: Số proton của  ${}^{27}_{13}\text{Al}$  là bao nhiêu?

A: 27

B: 13

C: 14

D: 40

Câu 8: Số notron của  ${}^{27}_{13}\text{Al}$  là bao nhiêu?

A: 27

B: 13

C: 14

D: 4

Câu 9: Trong các ký hiệu sau. Ký hiệu nào là ký hiệu của proton?

A:  ${}^1_0\text{p}$ B:  ${}^1_1\text{p}$ C:  ${}^0_1\text{p}$ 

D: không đáp án

Câu 10: Trong các ký hiệu sau. Ký hiệu nào là của electron?

A:  ${}^1_0\text{e}$ B:  ${}^1_1\text{e}$ C:  ${}^0_{-1}\text{e}$ 

D: không đáp án

Câu 11: Trong các ký hiệu sau. Ký hiệu nào là của notron?

A:  ${}^1_0\text{n}$ B:  ${}^1_1\text{n}$ C:  ${}^0_1\text{n}$ 

D: không đáp án

Câu 12: Ký hiệu  ${}^1_1\text{H}$  là của hạt nhân ?

A: hidro

B: triti

C: doteri

D: notron

Câu 13: Ký hiệu  ${}^3_1\text{H}$  là của hạt nhân?

A: hidro

B: triti

C: doteri

D: notron

Câu 14: Ký hiệu  ${}^3_1\text{H}$  là của?

A: hidro

B: triti

C: doteri

D: notron

Câu 15: Từ kí hiệu của một hạt nhân nguyên tử là  ${}^6_3\text{X}$ , kết luận nào dưới đây chưa chính xác

A: Hạt nhân của nguyên tử này có 6 nuclon

C: Hạt nhân này có 3 proton và 3 notron

B: Đây là nguyên tố đứng thứ 3 trong bảng HTTH

D: Hạt nhân này có 3 proton nhiều electron.

Câu 16: Khẳng định nào là đúng về hạt nhân nguyên tử ?

A: Lực tĩnh điện liên kết các nuclon trong hạt nhân.

C: Bán kính của nguyên tử bằng bán kính hạt nhân.

B: Khối lượng của nguyên tử xấp xỉ khối lượng hạt nhân.

D: Điện tích của nguyên tử bằng điện tích hạt nhân.

Câu 17: Hạt nhân được cấu tạo từ những hạt nhỏ hơn là

A: electron và proton

C: proton và notron

B: electron và notron

D: electron, proton và notron

Câu 18: Proton chính là hạt nhân nguyên tử

A: Các bon  ${}^{12}_6\text{C}$ B: ô xi  ${}^{16}_8\text{O}$ C: hê li  ${}^4_2\text{He}$ D: hidro  ${}^1_1\text{H}$ 

Câu 19: Đồng vị là những nguyên tử mà hạt nhân chứa cùng

A: số nuclon

B: số proton

C: số notron

D: số electron

Câu 20: Liên hệ nào sau đây của đơn vị khối lượng nguyên tử u là sai?

A: u có trị số bằng  $\frac{1}{12}$  khối lượng của đồng vị  ${}^{12}_6\text{C}$ 

C: khối lượng của một nuclon xấp xỉ bằng 1u

B: Hạt nhân  ${}^A_Z\text{X}$  có khối lượng xấp xỉ  $Z.u$ D:  $1u = 931,5 \frac{\text{MeV}}{c^2}$ 

Câu 21: Các hạt nhân có cùng số proton với nhau gọi là

A: Đồng vị

B: Đồng đẳng

C: Đồng phân

D: Đồng khối

Câu 22: Chọn câu đúng đối với hạt nhân nguyên tử

- A** Khối lượng hạt nhân xem như khối lượng nguyên tử  
**C:** Hạt nhân nguyên tử gồm các hạt proton và electron
- Câu 23:** Chất đồng vị là:  
**A:** các chất mà hạt nhân cùng số proton  
**C:** các chất cùng một vị trí trong bảng phân loại tuần hoàn
- Câu 24:** Viết ký hiệu 2 hạt nhân chứa 2p và 1n ; 3p và 5n :  
**A:**  ${}^3_2X$  và  ${}^5_3Y$       **B:**  ${}^3_2X$  và  ${}^8_3Y$       **C:**  ${}^1_2X$  và  ${}^5_3Y$       **D:**  ${}^2_3X$  và  ${}^3_8Y$
- Câu 25:** Chọn câu đúng.  
**A:** Hạt nhân càng bền khi độ hụt khối càng lớn.  
**C:** Khối lượng của proton nhỏ hơn khối lượng của nơtron.
- Câu 26:** Chọn câu trả lời đúng. Ký hiệu của hai hạt nhân, hạt X có một proton và hai nơtron; hạt Y có 3 proton và 4 nơtron.  
**A:**  ${}^1_1X$ ;  ${}^4_3Y$  .      **B:**  ${}^2_1X$ ;  ${}^4_3Y$  .      **C:**  ${}^3_2X$ ;  ${}^4_3Y$  .      **D:**  ${}^3_1X$ ;  ${}^7_3Y$
- Câu 27:** Trong nguyên tử đồng vị phóng xạ  ${}^{235}_{92}U$  có:  
**A:** 92 electron và tổng số proton và electron là 235  
**C:** 92 proton và tổng số proton và nơtron là 235  
**B:** 92 proton và tổng số proton và electron là 235  
**D:** 92 proton và tổng số nơtron là 235
- Câu 28:** Phát biểu nào sai khi nói về hạt nhân nguyên tử :  
**A:** Nhân mang điện dương vì số hạt dương nhiều hơn hạt âm.  
**B:** Số nucleon cũng là số khối A  
**C:** Tổng số nơtron = số khối A – bậc số Z  
**D:** nhân nguyên tử chứa Z proton
- Câu 29:** Xác định số hạt proton và nơtron của hạt nhân  ${}^{14}_7N$   
**A:** 07 proton và 14 nơtron      **B:** 07 proton và 07 nơtron      **C:** 14 proton và 07 nơtron      **D:** 21 proton và 07 nơtron
- Câu 30:** Nhân Uranium có 92 proton và tổng cộng 143 nơtron ký hiệu nhân là  
**A:**  ${}^{327}_{92}U$       **B:**  ${}^{235}_{92}U$       **C:**  ${}^{92}_{235}U$       **D:**  ${}^{143}_{92}U$
- Câu 31:** Đơn vị khối lượng nguyên tử là:  
**A:** Khối lượng của một nguyên tử hydro  
**C:** Khối lượng của một nguyên tử Cacbon  
**B:** 1/12 Khối lượng của một nguyên tử cacbon 12  
**D:** Khối lượng của một nucleon
- Câu 32:** Chọn câu trả lời đúng. Đồng vị hạt nhân  ${}^7_3Li$  là hạt nhân có:  
**A:** Z=3,A=6.      **B:** Z=3,A=8.      **C:** Z=4,A=7.      **D:** B,A đều đúng.
- Câu 33:** Chọn câu đúng. Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ:  
**A:** Các nơtron.      **B:** Các nucleon.      **C:** Các proton.      **D:** Các electron.
- Câu 34:** Chọn câu đúng. Đơn vị đo khối lượng trong vật lý hạt nhân.  
**A:** Đơn vị đo khối lượng nguyên tử(u).      **B:** Kg  
**C:** Đơn vị eV/c<sup>2</sup> hoặc MeV/c<sup>2</sup>.      **D:** Tất cả đều đúng.
- Câu 35:** Hạt nhân He3 có  
**A:** 3n và 2p      **B:** 2n và 3p  
**C:** 3 nucleon , trong đó có 2 n      **D:** 3 nucleon , trong đó có 2p
- Câu 36:** Các hạt nhân có cùng số Z nhưng khác nhau về số A gọi là:  
**A:** Đồng vị      **B:** Đồng đẳng      **C:** Đồng phân      **D:** Đồng khối
- Câu 37:** Nguyên tử  ${}^{36}_{13}S$ . Tìm khối lượng hạt nhân của lưu huỳnh theo đơn vị u? Biết  $m_p = 1,00728u$ ;  $m_n = 1,00866u$ ;  $m_e = 5,486.10^{-4}u$ .  
**A:** 36 u      **B:** 36,29382u      **C:** 36,3009518u      **D:** Không đáp án
- Câu 38:** Nguyên tử  ${}^{36}_{13}S$ . Tìm khối lượng nguyên tử của lưu huỳnh theo đơn vị u? Biết  $m_p = 1,00728u$ ;  $m_n = 1,00866u$ ;  $m_e = 5,486.10^{-4}u$ .  
**A:** 36 u      **B:** 36,29382u      **C:** 36,3009518u      **D:** Không đáp án
- Câu 39:** Chọn câu đúng. Tính chất hóa học của một nguyên tử phụ thuộc vào.  
**A:** Nguyên tử số.      **B:** Số khối      **C:** Khối lượng nguyên tử      **D:** Số các đồng vị.
- Câu 40:** Một hạt nhân có khối lượng 1kg có năng lượng nghỉ là bao nhiêu?  
**A:**  $3.10^8 J$       **B:**  $9.10^{15} J$       **C:**  $8.10^{16} J$       **D:**  $9.10^{16} J$
- Câu 41:** Biết khối lượng của  $1u = 1,66055.10^{-27} kg$ ,  $1u = 931,5MeV/c^2$ . Hãy đổi  $1MeV/c^2$  ra kg ?  
**A:**  $1,7826.10^{-27} kg$       **B:**  $1,7826.10^{-28} kg$       **C:**  $1,7826.10^{-29} kg$       **D:**  $1,7826.10^{-30} kg$
- Câu 42:** Khối lượng của proton là  $m_p = 1,00728u$ ; Tính khối lượng p theo  $MeV/c^2$ . Biết  $1u = 931,5MeV/c^2$ .  
**A:** 938,3      **B:** 931,5      **C:** 940      **D:** 939,5
- Câu 43:** Khối lượng của một nơtron là  $m_n = 1,00866u$ ; Tính khối lượng n theo  $MeV/c^2$ . Biết  $1u = 931,5MeV/c^2$   
**A:** 938,3      **B:** 931,5      **C:** 940      **D:** 939,6
- Câu 44:** Khối lượng của e là  $m_e = 5,486.10^{-4}u$ . Tính khối lượng e ra  $MeV/c^2$ . Biết  $1u = 931,5MeV/c^2$   
**A:** 0,5      **B:** 1      **C:** 0,51      **D:** 0,55
- Câu 45:** Theo lý thuyết của Anhtanh, một vật có khối lượng  $m_0$  khi ở trạng thái nghỉ thì khi chuyển động với tốc độ v, khối lượng sẽ tăng dần lên thành m với:

$$A: m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

$$B: m_0 \cdot \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

$$C: \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v}{c}}}$$

$$D: \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{c^2}{v^2}}}$$

- Câu 46:** Một vật có khối lượng nghỉ  $m_0 = 1\text{kg}$ . Khi chuyển động với vận tốc  $v = 0,6c$  thì khối lượng của nó là bao nhiêu?  
**A:** không đổi **B:** 1,25kg **C:** 0,8kg **D:** không đáp án
- Câu 47:** Một vật có khối lượng nghỉ  $m_0$ , khi chuyển động với vận tốc  $v = 0,8c$  thì khối lượng của nó là bao nhiêu?  
**A:** không đổi **B:** 1,25 $m_0$  **C:** 1,66 $m_0$  **D:** 0,6 $m_0$
- Câu 48:** Vật có khối lượng nghỉ  $m_0 = 1\text{kg}$  đang chuyển động với vận tốc  $v = 0,4c$  thì động năng của nó là bao nhiêu?  
**A:**  $8 \cdot 10^{15}\text{J}$  **B:**  $8,2 \cdot 10^{15}\text{J}$  **C:**  $0,82 \cdot 10^{15}\text{J}$  **D:** không đáp án
- Câu 49:** Một vật có khối lượng nghỉ 2kg đang chuyển động với vận tốc  $v = 0,6c$  thì năng lượng của nó là bao nhiêu?  
**A:**  $2,25 \cdot 10^{17}\text{J}$  **B:**  $1,8 \cdot 10^{16}\text{J}$  **C:**  $1,8 \cdot 10^{17}\text{J}$  **D:**  $22,5 \cdot 10^{17}\text{J}$
- Câu 50:** Vật có khối lượng nghỉ  $m_0$  đang chuyển động với vận tốc  $v = 0,6c$ . Tính động năng của vật?  
**A:**  $0,25m_0 \cdot c^2$  **B:**  $0,6m_0 \cdot c^2$  **C:**  $0,5m_0 \cdot c^2$  **D:** không tính được
- Câu 51:** Một vật có khối lượng nghỉ  $m_0 = 1\text{kg}$  đang chuyển động với vận tốc 10m/s. Tìm động năng của vật?  
**A:** 5J **B:** 0,5J **C:** 50J **D:** không đáp án
- Câu 52:** Tìm phát biểu đúng?  
**A:** Khối lượng của một hạt nhân luôn nhỏ hơn tổng khối lượng của các hạt tạo thành hạt nhân đó.  
**B:** Khối lượng của một hạt nhân luôn bằng tổng khối lượng của các hạt tạo nên nó vì khối lượng bảo toàn  
**C:** Khối lượng của hạt nhân lớn hơn khối lượng của tổng các hạt tạo thành nó vì khi kết hợp electron đóng vai trò chất kết dính lên đã hợp với proton tạo nên neutron  
**D:** Không có phát biểu đúng
- Câu 53:** Công thức tính độ hụt khối? nguyên tố  ${}^A_Z X$ .  
**A:**  $\Delta m = (Z \cdot m_p + (A - Z)m_n) - m_X$  **B:**  $\Delta m = 0$   
**C:**  $\Delta m = (Z \cdot m_p + (Z - A)m_n) - m_X$  **D:**  $\Delta m = m_X - (Z \cdot m_p + (Z - A)m_n)$
- Câu 54:** Công thức tính năng lượng liên kết?  
**A:**  $W_{lk} = m \cdot c^2$  **B:**  $W_{lk} = \Delta m \cdot c^2$  **C:**  $W_{lk} = \Delta m \cdot c^2 / A$  **D:**  $W_{lk} = \Delta m \cdot c^2 / Z$
- Câu 55:** Công thức tính năng lượng liên kết riêng?  
**A:**  $W_{lkr} = m \cdot c^2$  **B:**  $W_{lkr} = \Delta m \cdot c^2$  **C:**  $W_{lkr} = \Delta m \cdot c^2 / A$  **D:**  $W_{lkr} = \Delta m \cdot c^2 / Z$
- Câu 56:** Năng lượng liên kết là:  
**A:** Năng lượng dùng để liên kết các proton **B:** Năng lượng để liên kết các neutron  
**C:** Năng lượng dùng để liên kết tất cả các nuclon **D:** Năng lượng dùng để liên kết một nuclon
- Câu 57:** Năng lượng liên kết riêng là năng lượng để  
**A:** Liên kết một nuclon **B:** Liên kết tất cả các nuclon  
**C:** Liên kết các electron **D:** Liên kết các e và nuclon
- Câu 58:** Khối lượng của hạt nhân Heli ( ${}^4_2\text{H}$  là  $m_{He} = 4,00150\text{u}$ . Biết  $m_p = 1,00728\text{u}$ ;  $m_n = 1,00866\text{u}$ .  $1\text{u} = \frac{931,5\text{MeV}}{c^2}$   
- Tính độ hụt khối của hạt nhân heli?  
**A:** - 0,03038u **B:** 0,03038u **C:** 0,02177u **D:** - 0,02177u  
- Tính năng lượng liên kết của hạt nhân Heli?  
**A:** 28,3J **B:** 283MeV **C:** 28,299eV **D:** 28,299MeV  
- Tính năng lượng liên kết riêng của mỗi hạt nhân Heli?  
**A:** 7J **B:** 7,07eV **C:** 7,07MeV **D:** 70,7eV
- Câu 59:** Năng lượng liên kết của  ${}^{20}_{10}\text{Ne}$  là 160,64MeV. Xác định khối lượng của nguyên tử  ${}^{20}_{10}\text{Ne}$ ? Biết  $m_n = 1,00866\text{u}$ ;  $m_p = 1,0073\text{u}$ ;  $1\text{u} = \frac{931,5\text{MeV}}{c^2}$ .  
**A:** 19,987g **B:** 19,987MeV/c<sup>2</sup> **C:** 19,987u **D:** 20u
- Câu 60:** Nguyên tử sắt  ${}^{56}_{26}\text{Fe}$  có khối lượng là 55,934939u. Biết  $m_n = 1,00866\text{u}$ ;  $m_p = 1,00728\text{u}$ ;  $m_e = 5,486 \cdot 10^{-4}\text{u}$ .  
- Tính độ hụt khối của Fe là?  
**A:** 0,5284g **B:** 0,4879u **C:** 0,5284u **D:** 0,4879g  
- Tính năng lượng liên kết riêng của hạt nhân sắt?  
**A:** 7,878MeV/nuclon **B:** 7,878eV/nuclon **C:** 8,7894MeV/nuclon **D:** 8,7894eV/nuclon
- Câu 61:** Nito tự nhiên có khối lượng nguyên tử là  $m = 14,0067\text{u}$  và gồm hai đồng vị chính là  $N_{14}$  có khối lượng nguyên tử  $m_{14} = 14,00307\text{u}$  và  $N_{15}$  có khối lượng nguyên tử là  $m_{15} = 15,0001\text{u}$ . Tỷ lệ hai đồng vị trong nito là:  
**A:** 98,26%  $N_{14}$  và 1,74%  $N_{15}$  **B:** 1,74%  $N_{14}$  và 98,26%  $N_{15}$   
**C:** 99,64%  $N_{14}$  và 0,36%  $N_{15}$  **D:** 0,36%  $N_{14}$  và 99,64%  $N_{15}$
- Câu 62:** Hạt  $\alpha$  là hạt nhân của nguyên tử Heli  ${}^4_2\text{He}$ . Biết khối lượng hạt proton là  $m_p = 1,0073\text{u}$ , khối lượng neutron là  $m_n = 1,0087\text{u}$  và khối lượng hạt nhân  $\alpha$  là  $m_\alpha = 4,0015\text{u}$ . Lấy  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}\text{mol}^{-1}$ . Năng lượng tỏa ra khi tạo thành một mol heli (do sự kết hợp các nuclon thành hạt nhân  $\alpha$ ) là:  
**A:**  $E = 2,73 \cdot 10^{12}\text{J}$  **B:**  $E = 1,5 \cdot 10^{14}\text{J}$  **C:**  $E = 8,4 \cdot 10^{10}\text{J}$  **D:**  $E = 6,9 \cdot 10^{16}\text{J}$
- Câu 63:** Một hạt có động năng bằng năng lượng nghỉ. Vận tốc của nó là:  
**A:**  $c\sqrt{3}/2$  **B:** 0,6c **C:** 0,8c **D:** 0,5c
- Câu 64:** Một hạt nhân có số khối A, số proton Z, năng lượng liên kết  $E_{lk}$ . Khối lượng proton và neutron tương ứng là  $m_p$  và  $m_n$ , vận tốc ánh sáng là c: Khối lượng của hạt nhân đó là  
**A:**  $A m_n + Z m_p - E_{lk}/c^2$  **B:**  $(A - Z)m_n + Z m_p - E_{lk}/c^2$  **C:**  $(A - Z)m_n + Z m_p + E_{lk}/c^2$  **D:**  $A m_n + Z m_p + E_{lk}/c^2$



- Câu 65:** Hạt nhân  ${}^{60}_{27}\text{Co}$  có khối lượng là 59,940(u), biết khối lượng proton: 1,0073(u), khối lượng notron là 1,0087(u), năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  ${}^{60}_{27}\text{Co}$  là ( $1\text{ u} = 931\text{MeV}/c^2$ ):  
**A:** 10,26(MeV)      **B:** 12,44(MeV)      **C:** 8,53(MeV)      **D:** 8,444(MeV)
- Câu 66:** Hạt nhân đơteri  ${}^2_1\text{D}$  có khối lượng 2,0136u. Biết khối lượng của proton là 1,0073u và khối lượng của notron là 1,0087u. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  ${}^2_1\text{D}$  là, biết  $1\text{u} = 931,5\text{MeV}/c^2$ .  
**A:** 1,86MeV      **B:** 2,23MeV      **C:** 1,1178MeV      **D:** 2,02MeV
- Câu 67:** Biết  $m_p = 1,007276\text{u}$ ,  $m_n = 1,008665\text{u}$  và hai hạt nhân neon  ${}^{20}_{10}\text{Ne}$ ,  ${}^4_2\text{He}$  có khối lượng lần lượt  $m_{\text{Ne}} = 19,98695\text{u}$ ,  $m_{\alpha} = 4,001506\text{u}$ . Chọn câu trả lời đúng:  
**A:** Hạt nhân neon bền hơn hạt  $\alpha$ .      **B:** Hạt nhân  $\alpha$  bền hơn hạt neon  
**C:** Cả hai hạt nhân neon và  $\alpha$  đều bền như nhau      **C:** Không thể so sánh độ bền của hai hạt nhân
- Câu 68:** Uranni thiên nhiên có khối lượng nguyên tử  $m = 237,93\text{u}$  gồm hai đồng vị chính là U 235 và U 238. Khối lượng hạt nhân của  $U_{235}$  là  $m_1 = 234,99\text{u}$  và  $U_{238}$  là  $m_2 = 237,95\text{u}$ . Tỷ lệ các đồng vị trong uranni thiên nhiên là  
**A:** 6,8%  $U_{235}$  và 93,20%  $U_{238}$       **B:** 0,68%  $U_{235}$  và 99,32%  $U_{238}$   
**C:** 99,32%  $U_{235}$  và 0,68%  $U_{238}$       **D:** 93,20%  $U_{235}$  và 6,8%  $U_{238}$
- Câu 69:** khối lượng hạt nhân  ${}^{235}_{92}\text{U}$  là  $m = 234,9895\text{MeV}$ , proton là  $m_p = 1,0073\text{u}$ ,  $m_n = 1,0087\text{u}$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  ${}^{235}_{92}\text{U}$  là:  
**A:**  $W_{lk} = 248\text{MeV}$       **B:**  $W_{lk} = 2064\text{MeV}$       **C:**  $W_{lk} = 987\text{MeV}$       **D:**  $W_{lk} = 1794\text{MeV}$
- Câu 70:** Một hạt nhân  ${}^{60}_{27}\text{Co}$  có khối lượng  $m = 59,9405\text{u}$ . Biết  $m_p = 1,0073\text{u}$ ,  $m_n = 1,0087$ . Biết  $1\text{u} = 931,5\text{MeV}/c^2$  Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân là:  
**A:**  $8,44 \frac{\text{MeV}}{\text{nuclon}}$       **B:**  $7,85 \frac{\text{MeV}}{\text{nuclon}}$       **C:**  $8,86 \frac{\text{MeV}}{\text{nuclon}}$       **D:**  $7,24 \frac{\text{MeV}}{\text{nuclon}}$
- Câu 71:** Cần năng lượng bao nhiêu để tách các hạt nhân trong 1 gam  ${}^4_2\text{He}$  thành các proton và notron tự do? Cho biết  $m_{\text{He}} = 4,0015\text{u}$ ;  $m_n = 1,0087\text{u}$ ;  $m_p = 1,0073\text{u}$ ;  $1\text{u} \cdot c^2 = 931\text{MeV}$ .  
**A:**  $5,36 \cdot 10^{11}\text{J}$ .      **B:**  $4,54 \cdot 10^{11}\text{J}$ .      **C:**  $6,83 \cdot 10^{11}\text{J}$ .      **D:**  $8,27 \cdot 10^{11}\text{J}$ .
- Câu 72:** Sau khi được tách ra từ hạt nhân  ${}^4_2\text{He}$ , tổng khối lượng của 2 proton và 2 notron lớn hơn khối lượng hạt nhân  ${}^4_2\text{He}$  một lượng là 0,0305u. Nếu  $1\text{u} = 931 \frac{\text{MeV}}{c^2}$ , năng lượng ứng với mỗi nuclon, đủ để tách chúng ra khỏi hạt nhân  ${}^4_2\text{He}$  là bao nhiêu?  
**A:**  $7,098875\text{MeV}$ .      **B:**  $2,745 \cdot 10^{15}\text{J}$ .      **C:**  $28,3955\text{MeV}$ .      **D:**  $0,2745 \cdot 10^{16}\text{MeV}$ .
- Câu 73:** Khối lượng hạt nhân đơteri ( ${}^2_1\text{D}$ ) là  $m = 1875,67 \frac{\text{MeV}}{c^2}$ , proton là  $m_p = 938,28 \frac{\text{MeV}}{c^2}$ , và notron là  $m_n = 939,57 \frac{\text{MeV}}{c^2}$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân đơteri Đơteri là:  
**A:**  $W_{lk} = 1,58\text{MeV}$       **B:**  $W_{lk} = 2,18\text{MeV}$       **C:**  $W_{lk} = 2,64\text{MeV}$       **D:**  $W_{lk} = 3,25\text{MeV}$
- Câu 74:** Biết số Avogadro  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$  hạt/mol và khối lượng của hạt nhân bằng số khối của nó. Số proton (proton) có trong 0,27 gam  ${}^{27}_{13}\text{Al}$  là  
**A:**  $7,826 \cdot 10^{22}$       **B:**  $9,826 \cdot 10^{22}$ .      **C:**  $8,826 \cdot 10^{22}$ .      **D:**  $6,826 \cdot 10^{22}$ .
- Câu 75:** Chọn câu trả lời đúng. Khối lượng của hạt nhân  ${}^{10}_4\text{Be}$  là 10,0113(u), khối lượng của notron là  $m_n = 1,0086\text{u}$ , khối lượng của proton là  $m_p = 1,0072\text{u}$ . Độ hụt khối của hạt nhân  ${}^{10}_4\text{Be}$  là:  
**A:** 0,9110u.      **B:** 0,0691u.      **C:** 0,0561u.      **D:** 0,0811u
- Câu 76:** Chọn câu trả lời đúng. Khối lượng của hạt nhân  ${}^{10}_4\text{Be}$  là 10,0113(u), khối lượng của notron là  $m_n = 1,0086\text{u}$ , khối lượng của proton là  $m_p = 1,0072\text{u}$  và  $1\text{u} = 931\text{MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  ${}^{10}_4\text{Be}$  là:  
**A:** 6,4332MeV.      **B:** 0,64332MeV.      **C:** 64,332MeV.      **D:** 6,4332Kev
- Câu 77:** Chọn câu trả lời đúng. Tính số phân tử nitơ trong 1 gam khí nitơ. Biết khối lượng nguyên tử lượng của nitơ là 13,999(u). Biết  $1\text{u} = 1,66 \cdot 10^{-24}\text{g}$ .  
**A:**  $43 \cdot 10^{20}$ .      **B:**  $43 \cdot 10^{21}$ .      **C:**  $215 \cdot 10^{21}$ .      **D:**  $215 \cdot 10^{20}$
- Câu 78:** Chọn câu trả lời đúng. Đơn vị khối lượng nguyên tử (u).  
**A:**  $1\text{u} = 1,66 \cdot 10^{-27}\text{g}$ .      **B:**  $1\text{u} = 1,66 \cdot 10^{-24}\text{g}$ .      **C:**  $1\text{u} = 9,1 \cdot 10^{-24}\text{g}$ .      **D:**  $1\text{u} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{g}$ .
- Câu 79:** Chọn câu trả lời đúng. Đường kính của các hạt nhân nguyên tử cỡ  
**A:**  $10^{-3} - 10^{-8}\text{m}$ .      **B:**  $10^{-6} - 10^{-9}\text{m}$ .      **C:**  $10^{-14} - 10^{-15}\text{m}$ .      **D:**  $10^{-16} - 10^{-20}\text{m}$ .
- Câu 80:** Chọn câu đúng. Số nguyên tử có trong 2g  ${}^{10}_5\text{Bo}$   
**A:**  $3,96 \cdot 10^{23}$  hạt.      **B:**  $4,05 \cdot 10^{23}$  hạt.      **C:**  $12,04 \cdot 10^{22}$  hạt.      **D:**  $6,02 \cdot 10^{23}$  hạt.
- Câu 81:** Công thức gần đúng cho bán kính hạt nhân là  $R = R_0 A^{1/3}$  với  $R_0 = 1,2\text{femci}$  A là số khối. Khối lượng riêng của hạt nhân là:  
**A:**  $0,26 \cdot 10^{18}\text{kg}/\text{m}^3$ .      **B:**  $0,35 \cdot 10^{18}\text{kg}/\text{m}^3$ .      **C:**  $0,23 \cdot 10^{18}\text{kg}/\text{m}^3$ .      **D:**  $0,25 \cdot 10^{18}\text{kg}/\text{m}^3$ .

- Câu 82:** Chọn câu trả lời **đúng**. Cho phản ứng hạt nhân sau:  ${}^2_1D + {}^2_1D \rightarrow {}^3_2He + {}^1_0n + 3,25MeV$  Biết độ hụt khối của  ${}^2_1H$  là  $\Delta m_D = 0,0024u$  và  $1u = 931MeV/c^2$ . Năng lượng liên của hạt nhân  ${}^3_2He$  là:  
**A:** 77,188MeV. **B:** 7,7188eV. **C:** 771,88MeV. **D:** 7,7188MeV
- Câu 83:** Hạt nhân  ${}^4_2He$  có khối lượng 4,0015u. Năng lượng cần thiết để phá vỡ liên kết: (biết  $m_p = 1,0073u$ ,  $m_n = 1,0087u$ ).  
**A:** 4,2864MeV. **B:** 3,4186MeV. **C:** 3,1097MeV. **D:** **Đáp số khác**
- Câu 84:** Tính số lượng phân tử trong một gam khí  $O_2$  biết nguyên tử lượng  $O$  là 15,99  
**A:**  $188.10^{19}$  **B:**  $188.10^{20}$  **C:**  $18,8.10^{18}$  **D:**  $188.10^{24}$
- Câu 85:** (CD 2007) Hạt nhân Triti ( ${}^3_1T$ ) có  
**A:** 3 nuclôn, trong đó có 1 prôtôn. **B:** 3 notrôn (notron) và 1 prôtôn.  
**C:** 3 nuclôn, trong đó có 1 notrôn (notron). **D:** 3 prôtôn và 1 notrôn (notron).
- Câu 86:** (CD 2007) Hạt nhân càng bền vững khi có  
**A:** số nuclôn càng nhỏ. **B:** số nuclôn càng lớn.  
**C:** năng lượng liên kết càng lớn. **D:** **năng lượng liên kết riêng càng lớn.**
- Câu 87:** (CD 2007) Năng lượng liên kết riêng là năng lượng liên kết  
**A:** **tính cho một nuclôn.** **B:** tính riêng cho hạt nhân ấy.  
**C:** của một cặp prôtôn-prôtôn. **D:** của một cặp prôtôn-notrôn (notron).
- Câu 88:** (ĐH – 2007): Phát biểu nào là **sai**?  
**A:** Các đồng vị phóng xạ đều không bền.  
**B:** Các nguyên tử mà hạt nhân có cùng số prôtôn nhưng có số notrôn (notron) khác nhau gọi là đồng vị.  
**C:** **Các đồng vị của cùng một nguyên tố có số notrôn khác nhau nên tính chất hóa học khác nhau.**  
**D:** Các đồng vị của cùng một nguyên tố có cùng vị trí trong bảng hệ thống tuần hoàn.
- Câu 89:** (ĐH – 2007): Biết số Avôgadrô là  $6,02.10^{23}/mol$ , khối lượng mol của urani  $U_{92}^{238}$  là 238 g/mol. Số notrôn (notron) trong 119 gam urani  $U_{92}^{238}$  là  
**A:**  $8,8.10^{25}$ . **B:**  $1,2.10^{25}$ . **C:**  $4,4.10^{25}$ . **D:**  $2,2.10^{25}$ .
- Câu 90:** (ĐH – 2007): Cho:  $m_C = 12,00000u$ ;  $m_p = 1,00728u$ ;  $m_n = 1,00867u$ ;  $1u = 1,66058.10^{-27}kg$ ;  $1eV = 1,6.10^{-19}J$ ;  $c = 3.10^8m/s$ . Năng lượng tối thiểu để tách hạt nhân  $C_{12}^{12}$  thành các nuclôn riêng biệt bằng  
**A:** 72,7 MeV. **B:** **89,1 MeV.** **C:** 44,7 MeV. **D:** 8,94 MeV.
- Câu 91:** (CD 2008): Hạt nhân  $Cl_{17}^{37}$  có khối lượng nghỉ bằng 36,956563u. Biết khối lượng của notrôn (notron) là 1,008670u, khối lượng của prôtôn (prôtôn) là 1,007276u và  $u = 931MeV/c^2$ . Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  $Cl_{17}^{37}$  bằng  
**A:** 9,2782 MeV. **B:** 7,3680 MeV. **C:** 8,2532 MeV. **D:** **8,5684 MeV.**
- Câu 92:** (CD 2008): Biết số Avôgadrô  $N_A = 6,02.10^{23}$  hạt/mol và khối lượng của hạt nhân bằng số khối của nó. Số prôtôn (prôtôn) có trong 0,27 gam  $Al_{13}^{27}$  là  
**A:**  $6,826.10^{22}$ . **B:**  $8,826.10^{22}$ . **C:**  $9,826.10^{22}$ . **D:**  **$7,826.10^{22}$ .**
- Câu 93:** (CD - 2009): Biết  $N_A = 6,02.10^{23} mol^{-1}$ . Trong 59,50 g  ${}_{92}^{238}U$  có số notron xấp xỉ là  
**A:**  $2,38.10^{23}$ . **B:**  **$2,20.10^{23}$ .** **C:**  $1,19.10^{25}$ . **D:**  $9,21.10^{24}$ .
- Câu 94:** (CD - 2009): Biết khối lượng của prôtôn, notrôn; hạt nhân  ${}^8_8O$  lần lượt là 1,0073 u; 1,0087 u; 15,9904 u và  $1u = 931,5 MeV/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  ${}^8_8O$  xấp xỉ bằng  
**A:** 14,25 MeV. **B:** 18,76 MeV. **C:** **128,17 MeV.** **D:** 190,81 MeV.
- Câu 95:** (ĐH – 2008): Hạt nhân  ${}^4_4Be$  có khối lượng 10,0135u. Khối lượng của notrôn (notron)  $m_n = 1,0087u$ , khối lượng của prôtôn (prôtôn)  $m_p = 1,0073u$ ,  $1u = 931 MeV/c^2$ . Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  ${}^4_4Be$  là  
**A:** 0,6321 MeV. **B:** 63,2152 MeV. **C:** **6,3215 MeV.** **D:** 632,1531 MeV.
- Câu 96:** (ĐH – 2009): Giả sử hai hạt nhân X và Y có độ hụt khối bằng nhau và số nuclôn của hạt nhân X lớn hơn số nuclôn của hạt nhân Y thì  
**A:** **hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.**  
**B:** hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y.  
**C:** năng lượng liên kết riêng của hai hạt nhân bằng nhau.  
**D:** năng lượng liên kết của hạt nhân X lớn hơn năng lượng liên kết của hạt nhân Y.
- Câu 97:** (ĐH – 2009): Một hạt có khối lượng nghỉ  $m_0$ . Theo thuyết tương đối, động năng của hạt này khi chuyển động với tốc độ  $0,6c$  ( $c$  là tốc độ ánh sáng trong chân không) là  
**A:**  $1,25m_0c^2$ . **B:**  $0,36m_0c^2$ . **C:**  **$0,25m_0c^2$ .** **D:**  $0,225m_0c^2$ .
- Câu 98:** (ĐH – 2009): Cho ba hạt nhân X, Y và Z có số nuclôn tương ứng là  $A_X, A_Y, A_Z$  với  $A_X = 2A_Y = 0,5A_Z$ . Biết năng lượng liên kết của từng hạt nhân tương ứng là  $\Delta E_X, \Delta E_Y, \Delta E_Z$  với  $\Delta E_Z < \Delta E_X < \Delta E_Y$ . Sắp xếp các hạt nhân này theo thứ tự tính bền vững giảm dần là  
**A:** **Y, X, Z** **B:** Y, Z, X. **C:** X, Y, Z. **D:** Z, X, Y.
- Câu 99:** (ĐH – CD 2010): Cho khối lượng của prôtôn; notrôn;  ${}_{18}^{40}Ar$ ;  ${}^6_3Li$  lần lượt là: 1,0073 u; 1,0087 u; 39,9525 u; 6,0145 u và  $1u = 931,5 MeV/c^2$ . So với năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  ${}^6_3Li$  thì năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  ${}_{18}^{40}Ar$   
**A:** lớn hơn một lượng là 5,20 MeV. **B:** **lớn hơn một lượng là 3,42 MeV.**  
**C:** nhỏ hơn một lượng là 3,42 MeV. **D:** nhỏ hơn một lượng là 5,20 MeV.

**Câu 100: (ĐH – CD 2010):** So với hạt nhân  ${}_{14}^{29}\text{Si}$ , hạt nhân  ${}_{20}^{40}\text{Ca}$  có nhiều hơn

A: 11 notrôn và 6 prôtôn.

**B: 5 notrôn và 6 prôtôn.**

C: 6 notrôn và 5 prôtôn.

D: 5 notrôn và 12 prôtôn

**Câu 101: (ĐH - 2011)** Theo thuyết tương đối, một electron có động năng bằng một nửa năng lượng nghỉ của nó thì electron này chuyển động với tốc độ bằng

A:  $2,41 \cdot 10^8$  m/s.

**B:  $2,24 \cdot 10^8$  m/s.**

C:  $1,67 \cdot 10^8$  m/s.

D:  $2,75 \cdot 10^8$  m/s.

## CHƯƠNG VII: VẬT LÝ HẠT NHÂN

### BÀI 2: PHÓNG XẠ

#### I. PHƯƠNG PHÁP

##### 1. ĐỊNH NGHĨA PHÓNG XẠ

Là quá trình phân hủy tự phát của một hạt nhân không bền vững tự nhiên hay nhân tạo. Quá trình phân hủy này kèm theo sự tạo ra các hạt và có thể kèm theo sự phóng ra bức xạ điện từ. Hạt nhân tự phân hủy là hạt nhân mẹ, hạt nhân tạo thành gọi là hạt nhân con.

##### 2. CÁC DẠNG PHÓNG XẠ

a. **Phóng xạ  $\alpha$ :**  ${}^A_Z\text{X} \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2}\text{Y} + {}^4_2\text{He}$

- Bản chất là dòng hạt nhân  ${}^4_2\text{He}$  mang điện tích dương, vì thế bị lệch về bản tụ âm

- Ion hóa chất khí mạnh, vận tốc khoảng 20000km/s. và bay ngoài không khoảng vài cm.

- Phóng xạ  $\alpha$  làm hạt nhân con lùi 2 ô trong bảng hệ thống tuần hoàn

B: **Phóng xạ  $\beta^-$ :**  ${}^A_Z\text{X} \rightarrow {}^A_{Z+1}\text{Y} + {}^0_{-1}\text{e} + \bar{\nu}$

- Bản chất là dòng electron, vì thế mang điện tích âm và bị lệch về phía tụ điện dương.

- Vận tốc gần bằng vận tốc ánh sáng, bay được hàng trăm mét trong không khí

- Phóng xạ  $\beta^-$  làm hạt nhân con tiến 1 ô trong bảng hệ thống tuần hoàn so với hạt nhân mẹ.

C: **Phóng xạ  $\beta^+$ :**  ${}^A_Z\text{X} \rightarrow {}^A_{Z-1}\text{Y} + {}^0_{+1}\text{e} + \nu$

- Bản chất là dòng hạt pozitron, mang điện tích dương, vì thế lệch về bản tụ âm.

- Các tính chất khác tương tự  $\beta^-$ .

- Phóng xạ  $\beta^+$  làm hạt nhân con lùi 1 ô trong bảng hệ thống tuần hoàn

##### 3. ĐỊNH LUẬT PHÓNG XẠ

A: **Đặc tính của quá trình phóng xạ:**

- Có bản chất là một quá trình biến đổi hạt nhân

- Có tính tự phát và không điều khiển được, không chịu tác động của các yếu tố bên ngoài

- Là một quá trình ngẫu nhiên

B: **Định luật phóng xạ**

Theo số hạt nhân:

- Công thức xác định số hạt nhân còn lại:  $N = N_0 e^{-\lambda t} = \frac{N_0}{2^k}$  Với:  $(k = \frac{t}{T})$  Trong đó:  $\lambda = \frac{\ln 2}{T}$  (Hằng số phóng xạ)

t: là thời gian nghiên cứu  
T: Chu kỳ bán rã

Công thức xác định số hạt nhân bị phân rã:  $\Delta N = N_0 - N = N_0 (1 - \frac{1}{2^k})$

Bảng tính nhanh phóng xạ (Số hạt ban đầu là  $N_0$ )

k = t/T	Số hạt còn lại		Số hạt bị phân rã	
	N	%	$\Delta N$	%
1	$\frac{N_0}{2}$	50%	$\frac{N_0}{2}$	50%
2	$\frac{N_0}{4}$	25%	$\frac{3N_0}{4}$	75%
3	$\frac{N_0}{8}$	12,5%	$\frac{7N_0}{8}$	87,5%

- Công thức tính số hạt nhân khi biết khối lượng:  $N = \frac{m}{M} \cdot N_A$  Trong đó: m là khối lượng (g)  
M là khối lượng mol  
 $N_A$  là số Avogadro

Theo khối lượng

- Xác định khối lượng còn lại:  $m = m_0 \cdot e^{-\lambda t} = \frac{m_0}{2^k}$

- Công thức xác định khối lượng bị phân rã:  $\Delta m = m_0 - m = m_0 (1 - \frac{1}{2^k})$

Theo số mol

- Xác định số mol còn lại:  $n = n_0 \cdot e^{-\lambda t} = \frac{n_0}{2^k}$

- Xác định số mol bị phân rã:  $\Delta n = n_0 - n = n_0 \left(1 - \frac{1}{2^k}\right)$

**Theo độ phóng xạ:**

- Xác định độ phóng xạ còn lại  $H = H_0 e^{-\lambda t} = \frac{H_0}{2^k}$  Bq (  $1\text{Ci} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Bq}$  ) Trong đó  $\begin{cases} H \text{ là độ phóng xạ còn lại} \\ H_0 \text{ là độ phóng xạ ban đầu} \end{cases}$

- Độ phóng xạ là số phân rã trong một giây và được tính như sau:  $H = \lambda N = \frac{\ln 2}{T} \cdot N = \frac{\ln 2}{T} \cdot \frac{m}{M} \cdot N_A$  (Bq)

**Chú ý: Khi tính độ phóng xạ phải đổi T về giây**

**Chú ý: Bài toán tính tuổi:**  $t = T \cdot \log_2 \frac{N_0}{N}$ ;  $T \cdot \log_2 \frac{m_0}{m}$ ;  $T \cdot \log_2 \frac{H_0}{H}$

## II. BÀI TẬP MẪU:

**Ví dụ 1:** Chất phóng xạ  $\text{Po}_{210}$ , ban đầu có 2,1 g. Xác định số hạt nhân ban đầu?

A:  $6,02 \cdot 10^{23}$  hạt

B:  $3,01 \cdot 10^{23}$  hạt

C:  $6,02 \cdot 10^{22}$  hạt

D:  $6,02 \cdot 10^{21}$  hạt

Hướng dẫn:

[Đáp án D]

$$N = \frac{m}{M} \cdot N_A = \frac{2,1}{210} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 6,02 \cdot 10^{21} \text{ hạt}$$

⇒ Chọn đáp án D

**Ví dụ 2:**  $\text{Po}_{210}$  có chu kỳ bán rã là 138 ngày, ban đầu có  $10^{20}$  hạt, hỏi sau 414 ngày còn lại bao nhiêu hạt?

A:  $\frac{10}{3} \cdot 10^{20}$  hạt

B:  $1,25 \cdot 10^{20}$  hạt

C:  $1,25 \cdot 10^{19}$  hạt

D:  $1,25 \cdot 10^{18}$  hạt

Hướng dẫn:

[Đáp án D]

$$\text{Ta có: } N = \frac{N_0}{2^k} \text{ trong đó } \begin{cases} k = \frac{t}{T} = \frac{414}{138} = 3 \\ N_0 = 10^{20} \text{ hạt} \end{cases}$$

$$\Rightarrow N = \frac{10^{20}}{8} = 1,25 \cdot 10^{19} \text{ hạt}$$

⇒ Chọn đáp án D

**Ví dụ 3:**  $\text{Po}_{210}$  có chu kỳ bán rã 138 ngày, Ban đầu có 20g hỏi sau 100 ngày còn lại bao nhiêu hạt?

A: 10g

B: 12,1g

C: 11,2g

D: 5g

Hướng dẫn:

[Đáp án B]

$$\text{Ta có: } m = \frac{m_0}{2^k} \text{ trong đó } \begin{cases} m_0 = 20\text{g} \\ k = \frac{100}{138} \end{cases}$$

$$\Rightarrow m = \frac{20}{2^{\frac{100}{138}}} = 12,1 \text{ g}$$

⇒ Chọn đáp án B

**Ví dụ 4:** Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 200 ngày, Ban đầu có 100 g hỏi sau bao lâu chất phóng xạ trên còn lại 20g?

A: 464,4 ngày

B: 400 ngày

C: 235 ngày

D: 138 ngày

Hướng dẫn:

[Đáp án A]

$$\text{Ta có } m = \frac{m_0}{2^k} \Rightarrow 2^k = \frac{m_0}{m} \Rightarrow k = \log_2 \frac{m_0}{m} = \frac{t}{T}$$

$$\Rightarrow t = T \cdot \log_2 \frac{m_0}{m} = 200 \cdot \log_2 5 = 464,4 \text{ ngày}$$

⇒ Chọn đáp án A

**Ví dụ 5:** Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 200 ngày, tại thời điểm t lượng chất còn lại là 20%. Hỏi sau bao lâu lượng chất còn lại 5%.

A: 200 ngày

B: 40 ngày

C: 400 ngày

D: 600 ngày

**Hướng dẫn:****[Đáp án C]**Ban đầu còn lại 20%, đến khi còn lại 5% tức là giảm 4 lần  $\Rightarrow$  Sau 2 chu kỳ bán rã. $t = 2T = 2 \cdot 200 = 400$  ngày. $\Rightarrow$  Chọn đáp án C

**Ví dụ 6:**  $^{238}\text{U}$  phân rã thành  $^{206}\text{Pb}$  với chu kỳ bán rã  $4,47 \cdot 10^9$  năm. Một khối đá được phát hiện chứa 46,97mg  $^{238}\text{U}$  và 2,315mg  $^{206}\text{Pb}$ . Giả sử khối đá khi mới hình thành không chứa nguyên tố chì và tất cả lượng chì có mặt trong đó đều là sản phẩm phân rã của  $^{238}\text{U}$ . Tuổi của khối đá đó hiện nay là bao nhiêu?

A:  $\approx 2,6 \cdot 10^9$  năm.B:  $\approx 2,5 \cdot 10^6$  năm.C:  $\approx 3,57 \cdot 10^8$  năm.D:  $\approx 3,4 \cdot 10^7$  năm.**Hướng dẫn:****[Đáp án C]**Gọi  $m_0$  là số hạt ban đầu của Uranni, Gọi N là số hạt còn lại tại thời điểm nghiên cứu

$$m_U = \frac{m_0}{2^k}$$

$$\Delta m_U = m_0 - m = m_0 \left(1 - \frac{1}{2^k}\right)$$

$$\Rightarrow \Delta m_U = \frac{\Delta m}{M_U} = n_{\text{Pb}} \text{ tạo thành}$$

$$m_{\text{Pb}} = n_{\text{Pb}} \cdot M_{\text{Pb}} = \frac{\Delta m}{M_U} \cdot M_{\text{Pb}} = \frac{m_0 \left(1 - \frac{1}{2^k}\right) \cdot M_{\text{Pb}}}{M_U} = \frac{m_0 (2^k - 1) \cdot M_{\text{Pb}}}{2^k \cdot M_U}$$

$$\Rightarrow \frac{m_U}{m_{\text{Pb}}} = \frac{\frac{m_0}{2^k}}{\frac{m_0 (2^k - 1) \cdot M_{\text{Pb}}}{2^k \cdot M_U}} = \frac{M_U}{(2^k - 1) \cdot M_{\text{Pb}}}$$

$$\Rightarrow 2^k - 1 = \frac{M_U \cdot m_{\text{Pb}}}{m_U \cdot M_{\text{Pb}}}$$

$$\Rightarrow 2^k = 1 + \frac{M_U \cdot m_{\text{Pb}}}{m_U \cdot M_{\text{Pb}}}$$

$$\Rightarrow t = T \cdot \log_2 \left(1 + \frac{M_U \cdot m_{\text{Pb}}}{m_U \cdot M_{\text{Pb}}}\right)$$

$$\text{Thay số ta có: } t = 4,47 \cdot 10^9 \cdot \log_2 \left(1 + \frac{238 \cdot 2,315 \cdot 10^{-3}}{46,97 \cdot 10^{-3} \cdot 206}\right) = 3,57 \cdot 10^8 \text{ năm}$$

 $\Rightarrow$  Chọn đáp án C**III. BÀI TẬP THỰC HÀNH****Câu 1:** Tìm phát biểu **đúng** về tia  $\alpha$ ?A: Tia  $\alpha$  là sóng điện từB: Tia  $\alpha$  chuyển động với tốc độ trong không khí là  $3 \cdot 10^8$  m/sC: Tia  $\alpha$  bị lệch phía bản tụ điện dươngD: Tia  $\alpha$  là dòng hạt nhân  $^4_2\text{He}$ **Câu 2:** Tìm phát biểu **đúng** về tia  $\beta$ .A: Tia  $\beta$  bay với vận tốc khoảng  $2 \cdot 10^7$  m/sC: Tia  $\beta$  có thể bay trong không khí hàng km.B: Tia  $\beta$  bị lệch về phía tụ điện tích điện dươngD: Tia  $\beta$  là sóng điện từ**Câu 3:** Tìm phát biểu **đúng** về tia gamma:

A: Tia gamma là có bước sóng lớn hơn sóng vô tuyến

B: Tia gamma có khả năng đâm xuyên kém

C: Tia gamma là dòng hạt electron bay ngoài không khí

D: Tia gamma có bản chất sóng điện từ

**Câu 4:** Tìm phát biểu **đúng**?

A: Hiện tượng phóng xạ xảy ra càng nhanh ở điều kiện áp suất cao

B: Hiện tượng phóng xạ suy giảm khi nhiệt độ phòng thí nghiệm giảm

C: Hiện tượng phóng xạ không bị phụ thuộc vào điều kiện môi trường

D: Hiện tượng phóng xạ chỉ xảy ra trong các vụ nổ hạt nhân

**Câu 5:** Tìm phát biểu **sai**?

A: Tia  $\alpha$  có khả năng ion hoá không khí mạnh hơn tia  $\beta$  và gamma

B: Tia  $\beta$  gồm hai loại đó là  $\beta^-$  và  $\beta^+$ .

C: Tia gamma có bản chất sóng điện từ

D: Tia gamma cùng bản chất với tia  $\alpha$  và  $\beta$  vì chúng đều là các tia phóng xạ.

Câu 6: Sau khi phóng xạ  $\alpha$  hạt nhân mẹ chuyển thành hạt nhân mới, hạt nhân mới sẽ bị dịch chuyển như thế nào trong bảng hệ thống tuần hoàn?

A: Không thay đổi

B: Tiến 2 ô

C: Lùi 2 ô

D: tăng 4 ô

Câu 7: Sau hiện tượng phóng xạ  $\beta^-$  Hạt nhân mẹ sẽ chuyển thành hạt nhân mới và hạt nhân mới sẽ

A: Có số thứ tự tăng lên 1 đơn vị

B: Có số thứ tự lùi 1 đơn vị

C: Có số thứ tự không đổi

D: Có số thứ tự tăng 2 đơn vị

Câu 8: Tìm phát biểu sai về tia gamma

A. Tia gamma có thể đi qua hàng mét bê tông

B: Tia gamma có thể đi qua vài cm chì

C: Tia gamma có vận tốc dịch chuyển như ánh sáng

D: Tia gamma mềm hơn tia X

Giáo Dục Hồng Phúc

- Câu 9:** Tìm phát biểu **sai** về phóng xạ  
 A: Có bản chất là quá trình biến đổi hạt nhân  
 B: Không phụ thuộc vào điều kiện ngoại cảnh  
 C: Mang tính ngẫu nhiên  
 D: Có thể xác định được một hạt nhân khi nào sẽ phóng xạ.
- Câu 10:** Tìm phát biểu **sai** về chu kỳ bán rã  
 A: Chu kỳ bán rã là thời gian để một nửa số hạt nhân phóng xạ  
 B: Chu kỳ bán rã phụ thuộc vào khối lượng chất phóng xạ  
 C: Chu kỳ bán rã ở các chất khác nhau thì khác nhau  
 D: Chu kỳ bán rã độc lập với điều kiện ngoại cảnh
- Câu 11:** Tìm phát biểu **sai** về hiện tượng phóng xạ  
 A: Phóng xạ nhân tạo là do con người tạo ra  
 B: Công thức tính chu kỳ bán rã là  $T = \frac{\ln 2}{\lambda}$   
 C: Sau khoảng thời gian  $t$  số hạt nhân còn lại được xác định theo công thức  $N = N_0 \cdot e^{-\lambda t}$ .  
 D: Hằng số phóng xạ được xác định bằng công thức  $\lambda = T / \ln 2$
- Câu 12:** Tìm phát biểu **đúng** về độ phóng xạ?  
 A: Độ phóng xạ là đại lượng đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu của một lượng chất phóng xạ.  
 B: Độ phóng xạ đặc trưng cho một nguyên tố.  
 C: Độ phóng xạ không phụ thuộc vào điều kiện bên ngoài  
 D:  $1\text{Ci} = 3,7 \cdot 10^{10}$  Bq.
- Câu 13:** Đại lượng nào sau đây đặc trưng cho từng loại chất phóng xạ?  
 A: Khối lượng  
 B: Số khối  
 C: Nguyên tử số  
 D: Hằng số phóng xạ
- Câu 14:** Trong quá trình phân rã, số hạt nhân phóng xạ  
 A: Tăng theo thời gian theo định luật hàm số mũ  
 B: Giảm theo thời gian theo định luật hàm số mũ  
 C: Tỷ lệ thuận với thời gian  
 D: Tỷ lệ nghịch với thời gian
- Câu 15:** Chọn câu **sai**. Hiện tượng phóng xạ là  
 A: quá trình hạt nhân tự động phát ra tia phóng xạ và biến đổi thành hạt nhân khác  
 B: phản ứng tỏa năng lượng  
 C: trường hợp riêng của phản ứng hạt nhân  
 D: quá trình tuần hoàn có chu kỳ
- Câu 16:** Kết luận nào sau đây về bản chất của các tia phóng xạ **không đúng** ?  
 A: Tia  $\alpha$  là dòng hạt nhân nguyên tử  
 B: Tia  $\beta$  là dòng hạt mang điện  
 C: Tia  $\gamma$  sóng điện từ  
 D: Tia  $\alpha, \beta, \gamma$  đều có chung bản chất là sóng điện từ nhưng có bước sóng khác nhau.
- Câu 17:** Nồi lỗng nào của chất phóng xạ không biến thiên cùng quy luật với các nồi lỗng còn lại nếu sau này  
 A: số hạt nhân phóng xạ còn lại.  
 B: số mol chất phóng xạ còn lại.  
 C: khối lỗng của lỗng chất còn lại.  
 D: hàng số phóng xạ của lỗng chất còn lại.
- Câu 18:** Tia phóng xạ nào sau này không bị lệch trong từ trường?  
 A: Tia  $\alpha$   
 B: Tia  $\beta^+$   
 C: Tia  $\beta^-$   
 D: Tia  $\gamma$
- Câu 19:** Tìm phát biểu **sai**?  
 A: Một chất phóng xạ không thể đồng thời phát ra tia alpha và tia beta  
 B: Có thể làm thay đổi độ phóng xạ của một chất phóng xạ bằng nhiều biện pháp khác nhau  
 C: Năng lượng của phản ứng nhiệt hạch tỏa ra trực tiếp dưới dạng nhiệt  
 D: Sự phân hạch và sự phóng xạ là các phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng
- Câu 20:** Trong các tia phóng xạ sau: Tia nào có khối lượng hạt là lớn nhất?  
 A: Tia  $\alpha$   
 B: Tia  $\beta^-$   
 C: Tia  $\beta^+$   
 D: Tia gamma
- Câu 21:** Tia nào sau đây không phải là sóng điện từ?  
 A: Tia gamma  
 B: Tia X  
 C: Tia đỏ  
 D: Tia  $\alpha$
- Câu 22:** Sóng điện từ có tần số là  $f = 10^{20}$  là bức xạ nào sau đây?  
 A: Tia gamma  
 B: Tia hồng ngoại  
 C: Tia tử ngoại  
 D: Tia X
- Câu 23:** Tìm phát biểu **đúng**?  
 A: Trong quá trình phóng xạ độ phóng xạ không đổi  
 B: Hằng số phóng xạ chỉ thay đổi khi tăng hoặc giảm áp suất  
 C: Độ phóng xạ đặc trưng cho một chất  
 D: Không có đáp án đúng.
- Câu 24:** Radon  $^{222}_{86}\text{Ra}$  là chất phóng xạ có chu kỳ bán rã  $T = 3,8$  ngày. Khối lượng Radon lúc đầu là  $m_0 = 2\text{g}$ . Khối lượng Ra còn lại sau 19 ngày là?  
 A: 0,0625g  
 B: 1,9375g  
 C: 1,2415g  
 D: 0,7324g

- Câu 25:** Poloni  $^{210}_{81}\text{Po}$  là chất phóng xạ có chu kỳ bán rã  $T = 138$  ngày. Khối lượng ban đầu là  $m_0 = 10\text{g}$ . Lấy  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . Số nguyên tử Po còn lại sau 69 ngày là?  
**A:**  $N = 1,86 \cdot 10^{23}$       **B:**  $N = 5,14 \cdot 10^{20}$       **C:**  $N = 8,55 \cdot 10^{21}$       **D:**  $2,03 \cdot 10^{22}$
- Câu 26:** Iot  $^{135}_{53}\text{I}$  là chất phóng xạ có chu kỳ bán rã 8,9 ngày. Lúc đầu có 5g. Khối lượng Iot còn lại là 1g sau thời gian  
**A:**  $t = 12,3$  ngày      **B:**  $t = 20,7$  ngày      **C:** 28,5 ngày      **D:** 16,4 ngày
- Câu 27:**  $^{60}_{27}\text{Co}$  là chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 5,33 năm. Lúc đầu có 100g Co thì sau 15,99 năm khối lượng Co đã bị phân rã là:  
**A:**  $\Delta m = 12,5\text{g}$       **B:**  $\Delta m = 25\text{g}$       **C:**  $\Delta m = 87,5\text{g}$       **D:**  $\Delta m = 66\text{g}$
- Câu 28:** Poloni  $^{210}_{84}\text{Po}$  là chất phóng xạ có chu kỳ bán rã 138 ngày. Lấy  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . Lúc đầu có 10g Po thì sau thời gian 69 ngày đã có số nguyên tử Po bị phân rã là?  
**A:**  $\Delta N = 8,4 \cdot 10^{21}$       **B:**  $\Delta N = 6,5 \cdot 10^{22}$       **C:**  $\Delta N = 2,9 \cdot 10^{20}$       **D:**  $\Delta N = 5,7 \cdot 10^{23}$
- Câu 29:** Chu kỳ bán rã của U235 là  $T = 7,13 \cdot 10^8$  năm. Biết  $x \ll 1$  thì  $e^{-x} = 1 - x$ . Số nguyên tử U235 bị phân rã trong 1 năm từ 1g U235 lúc ban đầu là?  
**A:**  $\Delta N = 4,54 \cdot 10^{15}$       **B:**  $\Delta N = 8,62 \cdot 10^{20}$       **C:**  $\Delta N = 1,46 \cdot 10^8$       **D:**  $\Delta N = 2,49 \cdot 10^{12}$
- Câu 30:** Sau thời gian 4 chu kỳ bán rã thì khối lượng chất phóng xạ đã bị phân rã là?  
**A:** 6,25%      **B:** 93,75%      **C:** 15,3%      **D:** 88,45%
- Câu 31:** Lúc đầu có 8g  $\text{Na}_{24}$  thì sau 45 giờ đã có 7g hạt nhân chất ấy bị phân rã. Chu kỳ bán rã của  $\text{Na}_{24}$  là:  
**A:**  $T = 10$  giờ      **B:**  $T = 25$  giờ      **C:** 8 giờ      **D:** 15 giờ
- Câu 32:** Theo dõi sự phân rã của chất phóng xạ kể từ lúc  $t = 0$ , ta có được kết quả sau: trong thời gian 1 phút đầu có 360 nguyên tử bị phân rã, nhưng sau 2 giờ sau kể từ lúc  $t = 0$  cũng trong khoảng thời gian ấy chỉ có 90 nguyên tử bị phân rã. Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ là:  
**A:** 1 giờ      **B:** 5 giờ      **C:** 2 giờ      **D:** 4 giờ
- Câu 33:** Một chất phóng xạ lúc đầu có  $7,07 \cdot 10^{20}$  nguyên tử. Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ là 8 ngày. Độ phóng xạ của chất này sau 12 ngày là.  
**A:**  $H = 4,8 \cdot 10^{16} \text{ Bq}$       **B:**  $H = 8,2 \cdot 10^{12} \text{ Bq}$       **C:**  $H = 2,5 \cdot 10^{14} \text{ Bq}$       **D:**  $H = 5,6 \cdot 10^{15} \text{ Bq}$
- Câu 34:** Poloni  $^{210}_{84}\text{Po}$  là chất phóng xạ với chu kỳ bán rã là  $T = 138$  ngày. Một mẫu poloni có khối lượng ban đầu là  $m_0 = 100 \text{ mg}$ . Lấy  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . Độ phóng xạ của chất sau 3 chu kỳ là.  
**A:**  $H = 56,30 \text{ Ci}$       **B:**  $H = 2,08 \cdot 10^{12} \text{ Ci}$       **C:**  $H = 5,63 \cdot 10^4 \text{ Ci}$       **D:** 4,28 Ci
- Câu 35:** Chất phóng xạ poloni  $^{210}_{84}\text{Po}$  có chu kỳ bán rã là 138 ngày. Lấy  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . Lúc độ phóng xạ là 1 Ci thì khối lượng chất phóng xạ là:  
**A:**  $m = 6 \cdot 10^{-14} \text{ g}$       **B:**  $m = 2,2 \cdot 10^{-4} \text{ g}$       **C:**  $m = 5,2\text{g}$       **D:**  $8,4 \cdot 10^6 \text{ g}$
- Câu 36:** Hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$  là chất phóng xạ có chu kỳ bán rã 5600 năm. Trong cây cối có chất phóng xạ  $^{14}_6\text{C}$ . Độ phóng xạ của một mẫu gỗ tươi và một mẫu gỗ cổ đại đã chết cùng khối lượng lần lượt là 0,255 Bq và 0,215 Bq. Mẫu gỗ cổ đại đã chết cách đây?  
**A:**  $t = 2104,3$  năm      **B:**  $t = 867,9$  năm      **C:**  $t = 3410,2$  năm      **D:**  $t = 1378,5$  năm
- Câu 37:** Chu kỳ bán rã của iot  $^{131}_{53}\text{I}$  là 9 ngày. Hằng số phóng xạ của iot là?  
**A:**  $\lambda = 0,077$  ngày      **B:**  $\lambda = 0,077 \cdot \frac{1}{\text{ngày}}$       **C:** 13 ngày      **D:**  $13 \cdot \frac{1}{\text{ngày}}$
- Câu 38:** Coban  $^{60}_{27}\text{Co}$  là chất phóng xạ có chu kỳ bán rã  $T = 5,33$  năm. Lúc đầu có 1000g coban thì sau 10,66 năm số nguyên tử coban còn lại là? Biết  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ .  
**A:**  $N = 2,51 \cdot 10^{24}$       **B:**  $N = 5,42 \cdot 10^{22}$       **C:**  $N = 8,18 \cdot 10^{20}$       **D:**  $N = 1,25 \cdot 10^{21}$
- Câu 39:** Sau khoảng thời gian  $\Delta t$  kể từ lúc ban đầu) Một lượng chất phóng xạ có số hạt nhân giảm đi e lần ( với  $\ln e = 1$ ).  $T$  là chu kỳ bán rã của chất phóng xạ. Chọn công thức đúng?  
**A:**  $\Delta t = T \ln 2$       **B:**  $\Delta t = T/2$       **C:**  $\Delta t = T/\ln 2$       **D:**  $\Delta t = \ln 2/T$
- Câu 40:** Sau khoảng thời gian  $t_1$  ( kể từ lúc ban đầu) một lượng chất phóng xạ có số hạt nhân giảm đi e lần ( với  $\ln e = 1$ ). Sau khoảng thời gian  $t_2 = 0,5 t_1$  ( kể từ lúc ban đầu) thì số hạt nhân còn lại bằng bao nhiêu phần trăm số hạt nhân ban đầu?  
**A:**  $X = 40\%$       **B:**  $X = 60,65\%$       **C:** 50%      **D:** 70%
- Câu 41:** Để đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu của một chất phóng xạ ta dùng :  
**A:** Chu kỳ bán rã      **B:** Hằng số phóng xạ      **C:** Độ phóng xạ      **D:** Khối lượng
- Câu 42:** Coban  $^{60}_{27}\text{Co}$  là chất phóng xạ có chu kỳ bán rã  $T$ . Sau thời gian  $t = 10,54$  năm thì 75% khối lượng chất phóng xạ ấy phân rã hết. Chu kỳ bán rã là?  
**A:**  $T = 3,05$  năm      **B:**  $T = 8$  năm      **C:** 6,62 năm      **D:** 5,27 năm
- Câu 43:** Chu kỳ bán rã của U238 là  $4,5 \cdot 10^9$  năm. Cho biết với  $x \ll 1$  thì  $e^{-x} = 1 - x$  và  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . Số nguyên tử bị phân rã trong 1 năm của 1 g U238 là?  
**A:**  $X = 3,9 \cdot 10^{11}$       **B:**  $X = 5,4 \cdot 10^{14}$       **C:**  $X = 1,8 \cdot 10^{12}$       **D:**  $8,2 \cdot 10^{10}$
- Câu 44:**  $^{238}_{92}\text{U}$  và  $^{235}_{92}\text{U}$  là chất phóng xạ có chu kỳ bán rã lần lượt là  $T_1 = 4,5 \cdot 10^9$  năm và  $T_2 = 7,13 \cdot 10^8$  năm. Hiện nay trong quặng urani thiên nhiên có lẫn  $^{238}_{92}\text{U}$  và  $^{235}_{92}\text{U}$  theo tỉ lệ số nguyên tử là 140: 1. Giả thiết ở thời điểm hình thành trái đất tỉ lệ này là 1:1. Tuổi trái đất là:  
**A:**  $X = 8 \cdot 10^9$  năm      **B:**  $X = 9 \cdot 10^8$  năm      **C:**  $X = 6 \cdot 10^9$  năm      **D:**  $X = 2 \cdot 10^8$  năm
- Câu 45:** Chu kỳ bán rã của U238 là  $T = 4,5 \cdot 10^9$  năm. Lúc đầu có 1g  $^{238}_{92}\text{U}$  nguyên chất. Lấy  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . Độ phóng xạ của  $^{238}_{92}\text{U}$  sau  $9 \cdot 10^9$  năm là?  
**A:**  $H = 2,5 \cdot 10^3 \text{ Ci}$       **B:**  $H = 5,6 \cdot 10^{-3} \text{ Ci}$       **C:**  $H = 8,3 \cdot 10^8 \text{ Ci}$       **D:**  $H = 6,4 \cdot 10^5 \text{ Ci}$
- Câu 46:** Đồng vị phóng xạ  $^{210}_{84}\text{Po}$  phóng xạ  $\alpha$  và biến đổi thành hạt nhân chì. Vào lúc  $t_1$  tỉ lệ giữa số hạt nhân chì và poloni có trong mẫu là 7:1, sau đó 414 ngày tỉ lệ trên là 63: 1. Chu kỳ bán rã của poloni là?  
**A:**  $T = 15$  ngày      **B:** 138 ngày      **C:**  $T = 69$  ngày      **D:** 30 ngày
- Câu 47:** Đồng vị  $^{210}_{84}\text{Po}$  phóng xạ  $\alpha$ . Chu kỳ bán rã của Po là 138 ngày. Lúc đầu có 1mg Po thì sau 414 ngày thể tích khối heli thu được ở điều kiện chuẩn là?



- A:**  $V = 4,5 \cdot 10^{-3} \text{l}$       **B:**  $V = 5,6 \cdot 10^{-4} \text{l}$       **C:**  $V = 9,3 \cdot 10^{-5} \text{l}$       **D:**  $1,8 \cdot 10^{-6} \text{l}$
- Câu 48:** Polini  $^{210}_{84}\text{Po}$  phóng xạ  $\alpha$  biến thành hạt nhân chì. Sau 30 ngày thì tỉ số giữa khối lượng chì và khối lượng polini có trong mẫu là 0,1595. Chu kỳ bán rã của polini là?  
**A:** T = 210 ngày      **B:** 69 ngày      **C:** T = 15 ngày      **D:** 138 ngày
- Câu 49:** Đồng vị  $^{23}_{11}\text{Na}$  phóng xạ  $\beta^-$ , chu kỳ bán rã là 15 giờ. Lúc đầu có 2,4gam. Lấy  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . Số lượng hạt nhân con thu được sau 45 giờ là:  
**A:**  $x = 2,8 \cdot 10^{23}$       **B:**  $x = 5,5 \cdot 10^{22}$       **C:**  $x = 1,6 \cdot 10^{20}$       **D:**  $x = 8,4 \cdot 10^{21}$
- Câu 50:**  $^{210}_{84}\text{Po}$  là chất phóng xạ  $\alpha$ . Sau 4 chu kỳ bán rã thì tỉ số khối lượng hạt nhân con và hạt nhân Po có trong mẫu là:  
**A:** X = 14,7      **B:** X = 82,6      **C:** X = 24,5      **D:** X = 8,4
- Câu 51:**  $\text{Po}_{210}$  phóng xạ  $\alpha$  với chu kỳ bán rã là 138 ngày. Lấy  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . Lúc đầu có 1 mg Po thì sau 276 ngày, thể tích khí heli thu được ở điều kiện tiêu chuẩn là?  
**A:**  $V = 6,5 \cdot 10^{-4} \text{l}$       **B:**  $V = 2,8 \cdot 10^{-6} \text{l}$       **C:**  $V = 3,7 \cdot 10^{-5} \text{l}$       **D:**  $V = 8 \cdot 10^{-5} \text{l}$
- Câu 52:** Sau 1 năm, khối lượng chất phóng xạ giảm đi 3 lần. Hỏi sau 2 năm, khối lượng chất phóng xạ trên giảm đi bao nhiêu lần so với ban đầu.  
**A:** 9 lần      **B:** 6 lần      **C:** 12 lần      **D:** 4,5 lần
- Câu 53:** Một mẫu quặng chứa chất phóng xạ xêđi  $^{137}_{55}\text{Cs}$ . Độ phóng xạ của mẫu là  $H_0 = 3,3 \cdot 10^9 \text{ (Bq)}$ . Biết chu kỳ bán rã của Cs là 30 năm. Khối lượng Cs chứa trong mẫu quặng là:  
**A:** 1(g)      **B:** 1(mg)      **C:** 10(g)      **D:** 10(mg)
- Câu 54:** Để xác định chu kỳ bán rã T của một đồng vị phóng xạ, người ta đo khối lượng đồng vị đó trong mẫu chất khác nhau 8 ngày được các số đo là 8( $\mu\text{g}$ ) và 2( $\mu\text{g}$ ). Tìm chu kỳ bán rã T của đồng vị đó:  
**A:** 2 ngày      **B:** 4 ngày      **C:** 6 ngày      **D:** 5 ngày
- Câu 55:** Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là T. Sau 1 thời gian  $\Delta t = \frac{1}{\lambda}$  kể từ lúc đầu, số phần trăm nguyên tử phóng xạ còn lại là:  
**A:** 36,8%      **B:** 73,6%      **C:** 63,8%      **D:** 26,4%
- Câu 56:** Một tượng cổ bằng gỗ có độ phóng xạ bị giảm 75% lần so với độ phóng xạ của 1 khúc gỗ cùng khối lượng và vừa mới chặt. Đồng vị C14 có chu kỳ bán rã T = 5600 năm. Tuổi của tượng gỗ bằng:  
**A:** 5600 năm      **B:** 11200 năm      **C:** 16800 năm      **D:** 22400 năm
- Câu 57:** Một mẫu chất phóng xạ có khối lượng  $m_0$ , chu kỳ bán rã bằng 3,8 ngày. Sau 11,4 ngày khối lượng chất phóng xạ còn lại trong mẫu là 2,5g. Khối lượng ban đầu  $m_0$  bằng:  
**A:** 10g      **B:** 12g      **C:** 20g      **D:** 25g
- Câu 58:** Có 2 mẫu chất phóng xạ A & B thuộc cùng 1 chất có chu kỳ bán rã 138,2 ngày & có số lượng hạt nhân ban đầu như nhau. Tại thời điểm quan sát, tỉ số độ phóng xạ của 2 mẫu là  $\frac{H_B}{H_A} = 2,72$ . Tuổi của mẫu A nhiều hơn mẫu B là  
**A:** 199,5 ngày      **B:** 199,8 ngày      **C:** 190,4 ngày      **D:** 189,8 ngày
- Câu 59:** Chu kỳ bán rã của 2 chất phóng xạ A & B lần lượt là  $T_1$  &  $T_2$ . Biết  $T_1 = \frac{1}{2} \cdot T_2$ . Ban đầu, hai khối chất A & B có số lượng hạt nhân như nhau. Sau thời gian  $t = 2T_1$  tỉ số các hạt nhân A & B còn lại là  
**A:** 1/3      **B:** 2      **C:** 1/2      **D:** 1
- Câu 60:** Sau 10 ngày, số nguyên tử của một chất phóng xạ giảm đi 3/4 so với lúc đầu. Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ này là  
**A:** 6 ngày      **B:** 4 ngày      **C:** 3 ngày      **D:** 5 ngày
- Câu 61:** Có 2 chất phóng xạ A và B với hằng số phóng xạ  $\lambda_A$  và  $\lambda_B$ . Số hạt nhân ban đầu trong 2 chất là  $N_A$  và  $N_B$ . Thời gian để số hạt nhân A & B của hai chất còn lại bằng nhau là  
**A:**  $\frac{\lambda_A \lambda_B}{\lambda_A - \lambda_B} \ln \frac{N_A}{N_B}$       **B:**  $\frac{1}{\lambda_A + \lambda_B} \ln \frac{N_B}{N_A}$       **C:**  $\frac{1}{\lambda_B - \lambda_A} \ln \frac{N_B}{N_A}$       **D:**  $\frac{\lambda_A \lambda_B}{\lambda_A + \lambda_B} \ln \frac{N_A}{N_B}$
- Câu 62:** Một chất phóng xạ có khối lượng  $M_0$ , chu kỳ bán rã T. Sau thời gian  $T = 4T$ , thì khối lượng bị phân rã là  
**A:**  $\frac{m_0}{32}$       **B:**  $\frac{m_0}{16}$       **C:**  $\frac{15m_0}{16}$       **D:**  $\frac{31m_0}{16}$
- Câu 63:** Chất phóng xạ  $^{222}_{86}\text{Rn}$  ban đầu có khối lượng 1mg. Sau 15,2 ngày khối lượng giảm 93,75%. Chu kỳ bán rã của  $^{222}_{86}\text{Rn}$  là  
**A:** 4,0 ngày      **B:** 3,8 ngày      **C:** 3,5 ngày      **D:** 2,7 ngày
- Câu 64:**  $^{24}_{11}\text{Na}$  là chất phóng xạ  $\beta^-$  với chu kỳ bán rã 15 giờ. Ban đầu có 1 lượng  $^{24}_{11}\text{Na}$ , thì sau khoảng thời gian bao nhiêu khối lượng chất phóng xạ trên bị phân rã 75%?  
**A:** 7,5 h      **B:** 15h      **C:** 22,5 h      **D:** 30 h
- Câu 65:** Một chất phóng xạ ban đầu có 100g. Chu kỳ bán rã của nó là 10 ngày. Lượng chất này còn 25g sau thời gian là  
**A:** 25 ngày      **B:** 75 ngày      **C:** 30 ngày      **D:** 20 ngày
- Câu 66:** Một lượng chất phóng xạ sau 10 ngày thì  $\frac{3}{4}$  lượng chất phóng xạ bị phân rã. Sau bao lâu thì khối lượng của nó còn 1/8 so với ban đầu?

- A:** 5 ngày      **B:** 10 ngày      **C:** 15 ngày      **D:** 20 ngày
- Câu 67:** Một chất phóng xạ phát ra tia  $\alpha$ , cứ một hạt nhân bị phân rã sinh ra một hạt  $\alpha$ . Trong thời gian một phút đầu, chất phóng xạ sinh ra 360 hạt  $\alpha$ , sau 6 giờ, thì trong một phút chất phóng xạ này chỉ sinh ra được 45 hạt  $\alpha$ . Chu kỳ của chất phóng xạ này là
- A:** 4 giờ.      **B:** 1 giờ.      **C:** 2 giờ.      **D:** 3 giờ.
- Câu 68:** Sau 24 giờ số nguyên tử Radon giảm đi 18,2% (do phóng xạ) so với số nguyên tử ban đầu. Hằng số phóng xạ của Radon là
- A:**  $\lambda = 2,325 \cdot 10^{-6} (\text{s}^{-1})$       **B:**  $\lambda = 2,315 \cdot 10^{-5} (\text{s}^{-1})$       **C:**  $\lambda = 1,975 \cdot 10^{-5} (\text{s}^{-1})$       **D:**  $\lambda = 1,975 \cdot 10^{-6} (\text{s}^{-1})$
- Câu 69:** Hạt nhân  ${}_{11}^{24}\text{Na}$  phân rã  $\beta^-$  với chu kỳ bán rã là 15 giờ, tạo thành hạt nhân X. Sau thời gian bao lâu một mẫu chất phóng xạ  ${}_{11}^{24}\text{Na}$  nguyên chất lúc đầu sẽ có tỉ số số nguyên tử của X và của Na có trong mẫu bằng 0,75?
- A:** 12,1h      **B:** 8,6h      **C:** 24,2h      **D:** 10,1h
- Câu 70:** Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 3,8 ngày. Sau thời gian 11,4 ngày thì độ phóng xạ (hoạt độ phóng xạ) của lượng chất phóng xạ còn lại bằng bao nhiêu phần trăm so với độ phóng xạ của lượng chất phóng xạ ban đầu?
- A:** 25%      **B:** 75%      **C:** 87,5%      **D:** 12,5%
- Câu 71:** Chu kỳ bán rã của một đồng vị phóng xạ bằng 138 ngày. Hỏi sau 46 ngày còn bao nhiêu phần trăm khối lượng chất phóng xạ ban đầu chưa bị phân rã ?
- A:** 79,4%      **B:** 33,5%      **C:** 25%      **D:** 60%
- Câu 72:** Chu kỳ bán rã của Pôlôni ( $\text{P210}$ ) là 138 ngày đêm có độ phóng xạ ban đầu là  $1,67 \cdot 10^{14} \text{Bq}$  ( $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ hạt/mol}$ ). Khối lượng ban đầu của Pôlôni là:
- A:** 1g.      **B:** 1mg.      **C:** 1,5g.      **D:** 1,4g
- Câu 73:** Trong các tia:  $\gamma$ ; X; Catôt; ánh sáng đỏ, tia nào không cùng bản chất với các tia còn lại?
- A:** Tia ánh sáng đỏ.      **B:** Tia Catôt.      **C:** Tia X.      **D:** Tia  $\gamma$ .
- Câu 74:** Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 360 giờ. Khi lấy ra sử dụng thì khối lượng chỉ còn  $\frac{1}{32}$  khối lượng lúc mới nhận về. Thời gian từ lúc mới nhận về đến lúc sử dụng:
- A:** 100 ngày      **B:** 75 ngày      **C:** 80 ngày      **D:** 50 ngày
- Câu 75:**  ${}_{11}^{24}\text{Na}$  là chất phóng xạ  $\beta^-$ , ban đầu có khối lượng 0,24g. Sau 105 giờ độ phóng xạ giảm 128 lần. Kể từ thời điểm ban đầu thì sau 45 giờ lượng chất phóng xạ trên còn lại là
- A:** 0,03g      **B:** 0,21g      **C:** 0,06g      **D:** 0,09g
- Câu 76:** Đồng vị  ${}_{11}^{24}\text{Na}$  là chất phóng xạ  $\beta^-$  và tạo thành đồng vị của Magiê. Mẫu  ${}_{11}^{24}\text{Na}$  có khối lượng ban đầu là  $m_0 = 0,25\text{g}$ . Sau 120 giờ độ phóng xạ của nó giảm đi 64 lần. Cho  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ hạt/mol}$ . Tìm khối lượng Magiê tạo ra sau thời gian 45 giờ.
- A:** 0,25g.      **B:** 0,41g.      **C:** 1,21g.      **D:** 0,197g
- Câu 77:** Chất phóng xạ  $S_1$  có chu kỳ bán rã  $T_1$ , chất phóng xạ  $S_2$  có chu kỳ bán rã  $T_2$ . Biết  $T_2 = 2 T_1$ . Sau khoảng thời gian  $t = T_2$  thì:
- A:** Chất  $S_1$  còn lại  $\frac{1}{4}$ , chất  $S_2$  còn lại  $\frac{1}{2}$ .      **B:** Chất  $S_1$  còn lại  $\frac{1}{2}$ , chất  $S_2$  còn lại  $\frac{1}{2}$ .
- C:** Chất  $S_1$  còn lại  $\frac{1}{4}$ , chất  $S_2$  còn lại  $\frac{1}{4}$ .      **D:** Chất  $S_1$  còn lại  $\frac{1}{2}$ , chất  $S_2$  còn lại  $\frac{1}{4}$ .
- Câu 78:** Chất phóng xạ  ${}_{84}^{209}\text{Po}$  là chất phóng xạ  $\alpha$ . Lúc đầu poloni có khối lượng 1kg. Khối lượng poloni còn lại sau thời gian bằng một chu kỳ bán rã là:
- A:** 0,5g ;      **B:** 2g      **C:** 0,5kg      **D:** 2kg ;
- Câu 79:** Chọn câu đúng. Chất phóng xạ X có chu kỳ bán rã  $T_1$ , chất phóng xạ Y có chu kỳ bán rã  $T_2$ . Biết  $T_2 = 2T_1$ . Trong cùng 1 khoảng thời gian, nếu chất phóng xạ Y có số hạt nhân còn lại bằng  $\frac{1}{4}$  số hạt nhân Y ban đầu thì số hạt nhân X bị phân rã bằng:
- A:** 7/8 số hạt nhân X ban đầu.      **B:** 1/16 số hạt nhân X ban đầu
- C:** 15/16 số hạt nhân X ban đầu.      **D:** 1/8 số hạt nhân X ban đầu.
- Câu 80:** Một mẫu chất phóng xạ, sau thời gian  $t$ (s) còn 20% số hạt nhân chưa bị phân rã. Đến thời điểm  $t+60$  (s) số hạt nhân bị phân rã bằng 95% số hạt nhân ban đầu. Chu kỳ bán rã của đồng vị phóng xạ đó là:
- A:** 60(s)      **B:** 120(s)      **C:** 30(s)      **D:** 15(s)
- Câu 81:** Radon(Ra 222) là chất phóng xạ với chu kỳ bán rã  $T = 3,8$  ngày. Để độ phóng xạ của một lượng chất phóng xạ Ra 222 giảm đi 93,75
- A:** 152 ngày      **B:** 1,52 ngày      **C:** 1520 ngày      **D:** 15,2 ngày
- Câu 82:** Tính tuổi một cổ vật bằng gỗ biết độ phóng xạ  $\beta$  của nó bằng  $\frac{3}{5}$  độ phóng xạ của khối lượng gỗ cùng loại vừa mới chặt. Chu kỳ bán rã của  $\text{C14}$  là 5730 năm.
- A:**  $\approx 3438$  năm.      **B:**  $\approx 4500$  năm.      **C:**  $\approx 9550$  năm.      **D:**  $\approx 4223$  năm.
- Câu 83:** Độ phóng xạ của đồng vị cacbon  $\text{C}_{14}$  trong một cái tượng gỗ lim bằng 0,9 độ phóng xạ của đồng vị này trong gỗ cây lim vừa mới chặt. Chu kỳ bán rã là 5570 năm. Tuổi của cái tượng ấy là
- A:** 1800 năm      **B:** 1793 năm      **C:** 846 năm      **D:** 1678 năm

- Câu 84: (CD 2007):** Ban đầu một mẫu chất phóng xạ nguyên chất có khối lượng  $m_0$ , chu kỳ bán rã của chất này là 3,8 ngày. Sau 15,2 ngày khối lượng của chất phóng xạ đó còn lại là 2,24 g. Khối lượng  $m_0$  là  
**A:** 5,60 g. **B: 35,84 g.** **C:** 17,92 g. **D:** 8,96 g.
- Câu 85: (CD 2007):** Phóng xạ  $\beta$  là  
**A:** phản ứng hạt nhân thu năng lượng.  
**B:** phản ứng hạt nhân không thu và không toả năng lượng.  
**C:** sự giải phóng electron (electron) từ lớp electron ngoài cùng của nguyên tử.  
**D: phản ứng hạt nhân toả năng lượng.**
- Câu 86: (ĐH – 2007):** Giả sử sau 3 giờ phóng xạ (kể từ thời điểm ban đầu) số hạt nhân của một đồng vị phóng xạ còn lại bằng 25% số hạt nhân ban đầu. Chu kỳ bán rã của đồng vị phóng xạ đó bằng  
**A:** 2 giờ. **B: 1,5 giờ.** **C:** 0,5 giờ. **D:** 1 giờ.
- Câu 87: (CD 2008):** Trong quá trình phân rã hạt nhân  $U_{92}^{238}$  thành hạt nhân  $U_{92}^{234}$ , đã phóng ra một hạt  $\alpha$  và hai hạt  
**A:** notron (notron). **B: electron (electron).** **C:** pôzitron (pôzitron). **D:** prôtôn (prôtôn).
- Câu 88: (CD 2008):** Khi nói về sự phóng xạ, phát biểu nào dưới đây là **đúng**?  
**A:** Sự phóng xạ phụ thuộc vào áp suất tác dụng lên bề mặt của khối chất phóng xạ.  
**B:** Chu kỳ phóng xạ của một chất phụ thuộc vào khối lượng của chất đó.  
**C: Phóng xạ là phản ứng hạt nhân toả năng lượng.**  
**D:** Sự phóng xạ phụ thuộc vào nhiệt độ của chất phóng xạ.
- Câu 89: (ĐH – 2008):** Hạt nhân  ${}_{88}^{226}\text{Ra}$  biến đổi thành hạt nhân  ${}_{86}^{222}\text{Rn}$  do phóng xạ  
**A:**  $\alpha$  và  $\beta$ . **B:**  $\beta$ . **C:  $\alpha$ .** **D:**  $\beta$
- Câu 90: (ĐH – 2008):** Một chất phóng xạ có chu kỳ bán rã là 3,8 ngày. Sau thời gian 11,4 ngày thì độ phóng xạ (hoạt độ phóng xạ) của lượng chất phóng xạ còn lại bằng bao nhiêu phần trăm so với độ phóng xạ của lượng chất phóng xạ ban đầu?  
**A:** 25%. **B:** 75%. **C: 12,5%.** **D:** 87,5%.
- Câu 91: (ĐH – 2008):** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về độ phóng xạ (hoạt độ phóng xạ)?  
**A:** Độ phóng xạ là đại lượng đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu của một lượng chất phóng xạ.  
**B:** Đơn vị đo độ phóng xạ là becoren.  
**C:** Với mỗi lượng chất phóng xạ xác định thì độ phóng xạ tỉ lệ với số nguyên tử của lượng chất đó.  
**D: Độ phóng xạ của một lượng chất phóng xạ phụ thuộc nhiệt độ của lượng chất đó.**
- Câu 92: (ĐH – 2008):** Hạt nhân  ${}_{Z_1}^{A_1}\text{X}$  phóng xạ và biến thành một hạt nhân  ${}_{Z_2}^{A_2}\text{Y}$  bền. Coi khối lượng của hạt nhân X, Y bằng số khối của chúng tính theo đơn vị u. Biết chất phóng xạ  ${}_{Z_1}^{A_1}\text{X}$  có chu kỳ bán rã là T. Ban đầu có một khối lượng chất  ${}_{Z_1}^{A_1}\text{X}$ , sau 2 chu kỳ bán rã thì tỉ số giữa khối lượng của chất Y và khối lượng của chất X là  
**A:**  $4 \frac{A_1}{A_2}$  **B:**  $4 \frac{A_2}{A_1}$  **C:  $3 \frac{A_2}{A_1}$**  **D:**  $3 \frac{A_1}{A_2}$
- Câu 93: (CD - 2009):** Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về hiện tượng phóng xạ?  
**A:** Trong phóng xạ  $\alpha$ , hạt nhân con có số notron nhỏ hơn số notron của hạt nhân mẹ.  
**B:** Trong phóng xạ  $\beta$ , hạt nhân con và hạt nhân mẹ có số khối bằng nhau, số prôtôn khác nhau.  
**C: Trong phóng xạ  $\beta$ , có sự bảo toàn điện tích nên số prôtôn được bảo toàn.**  
**D:** Trong phóng xạ  $\beta^+$ , hạt nhân mẹ và hạt nhân con có số khối bằng nhau, số notron khác nhau.
- Câu 94: (CD - 2009):** Gọi  $\tau$  là khoảng thời gian để số hạt nhân của một đồng vị phóng xạ giảm đi bốn lần. Sau thời gian  $2\tau$  số hạt nhân còn lại của đồng vị đó bằng bao nhiêu phần trăm số hạt nhân ban đầu?  
**A:** 25,25%. **B:** 93,75%. **C: 6,25%.** **D:** 13,5%.
- Câu 95: (ĐH – 2009):** Một đồng vị phóng xạ có chu kỳ bán rã T. Cứ sau một khoảng thời gian bằng bao nhiêu thì số hạt nhân bị phân rã trong khoảng thời gian đó bằng ba lần số hạt nhân còn lại của đồng vị ấy?  
**A:**  $0,5T$ . **B:**  $3T$ . **C:  $2T$ .** **D:** T.
- Câu 96: (ĐH – 2009):** Một chất phóng xạ ban đầu có  $N_0$  hạt nhân. Sau 1 năm, còn lại một phần ba số hạt nhân ban đầu chưa phân rã. Sau 1 năm nữa, số hạt nhân còn lại chưa phân rã của chất phóng xạ đó là  
**A:**  $\frac{N_0}{16}$ . **B:  $\frac{N_0}{9}$**  **C:**  $\frac{N_0}{4}$  **D:**  $\frac{N_0}{6}$
- Câu 97: (CD 2008):** Ban đầu có 20 gam chất phóng xạ X có chu kỳ bán rã T. Khối lượng của chất X còn lại sau khoảng thời gian  $3T$ , kể từ thời điểm ban đầu bằng  
**A:** 3,2 gam. **B: 2,5 gam.** **C:** 4,5 gam. **D:** 1,5 gam.
- Câu 98: (ĐH – CD 2010):** Ban đầu có  $N_0$  hạt nhân của một mẫu chất phóng xạ nguyên chất có chu kỳ bán rã T. Sau khoảng thời gian  $t = 0,5T$ , kể từ thời điểm ban đầu, số hạt nhân chưa bị phân rã của mẫu chất phóng xạ này là  
**A:**  $\frac{N_0}{2}$ . **B:  $\frac{N_0}{\sqrt{2}}$ .** **C:**  $\frac{N_0}{4}$ . **D:**  $N_0 \sqrt{2}$ .

**Câu 99: (ĐH – CD 2010):** Biết đồng vị phóng xạ  $^{14}_6\text{C}$  có chu kỳ bán rã 5730 năm. Giả sử một mẫu gỗ cổ có độ phóng xạ 200 phân rã/phút và một mẫu gỗ khác cùng loại, cùng khối lượng với mẫu gỗ cổ đó, lấy từ cây mới chặt, có độ phóng xạ 1600 phân rã/phút. Tuổi của mẫu gỗ cổ đã cho là

A: 1910 năm.

B: 2865 năm.

C: 11460 năm.

D: 17190 năm.

**Câu 100: (ĐH – CD 2010):** Ban đầu ( $t = 0$ ) có một mẫu chất phóng xạ X nguyên chất. Ở thời điểm  $t_1$  mẫu chất phóng xạ X còn lại 20% hạt nhân chưa bị phân rã. Đến thời điểm  $t_2 = t_1 + 100$  (s) số hạt nhân X chưa bị phân rã chỉ còn 5% so với số hạt nhân ban đầu. Chu kỳ bán rã của chất phóng xạ đó là

A: 50 s.

B: 25 s.

C: 400 s.

D: 200 s.

**Câu 101: (ĐH – CD 2010):** Khi nói về tia  $\alpha$ , phát biểu nào sau đây là sai?

A: Tia  $\alpha$  phóng ra từ hạt nhân với tốc độ bằng 2000 m/s.B: Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia  $\alpha$  bị lệch về phía bản âm của tụ điện.C: Khi đi trong không khí, tia  $\alpha$  làm ion hóa không khí và mất dần năng lượng.D: Tia  $\alpha$  là dòng các hạt nhân heli ( $^4_2\text{He}$ ).

**Câu 102: (ĐH - 2011)** Khi nói về tia  $\gamma$ , phát biểu nào sau đây sai?

A: Tia  $\gamma$  có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia X.B: Tia  $\gamma$  không phải là sóng điện từ.C: Tia  $\gamma$  có tần số lớn hơn tần số của tia X.D: Tia  $\gamma$  không mang điện.

**Câu 103: (ĐH - 2011)** Chất phóng xạ pôlôni  $^{210}_{84}\text{Po}$  phát ra tia  $\alpha$  và biến đổi thành chì  $^{206}_{82}\text{Pb}$ . Cho chu kỳ bán rã của  $^{210}_{84}\text{Po}$  là 138

ngày. Ban đầu ( $t = 0$ ) có một mẫu pôlôni nguyên chất. Tại thời điểm  $t_1$ , tỉ số giữa số hạt nhân pôlôni và số hạt nhân chì trong mẫu là  $\frac{1}{3}$ .

Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + 276$  ngày, tỉ số giữa số hạt nhân pôlôni và số hạt nhân chì trong mẫu là

A:  $\frac{1}{25}$ .B:  $\frac{1}{16}$ .C:  $\frac{1}{9}$ .D:  $\frac{1}{15}$ .

## CHƯƠNG VII: VẬT LÝ HẠT NHÂN

### BÀI 3: PHẢN ỨNG HẠT NHÂN

#### 1. ĐỊNH NGHĨA:

Các hạt nhân có thể tương tác cho nhau và biến thành những hạt nhân khác. Những quá trình đó gọi là phản ứng hạt nhân.

**Có hai loại phản ứng hạt nhân:**

- Phản ứng hạt nhân tự phát (phóng xạ)
- Phản ứng hạt nhân kích thích (Nhiệt hạch, phân hạch..)

#### 2. CÁC ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN TRONG PHẢN ỨNG HẠT NHÂN:

Cho phản ứng hạt nhân sau:  $^{A_1}_{Z_1}\text{A} + ^{A_2}_{Z_2}\text{B} = ^{A_3}_{Z_3}\text{C} + ^{A_4}_{Z_4}\text{D}$

**2.1 Định luật bảo toàn điện tích:**  $Z_1 + Z_2 = Z_3 + Z_4$

**2.2 Định luật bảo toàn số khối:**  $A_1 + A_2 = A_3 + A_4$

**Chú ý: Định luật bảo toàn điện tích và số khối giúp ta viết các phương trình phản ứng hạt nhân.**

**2.3 Bảo toàn năng lượng** ( Năng lượng toàn phần trước phản ứng = Năng lượng toàn phần sau phản ứng)

$$(m_1 + m_2)c^2 + W_{d1} + W_{d2} = (m_3 + m_4)c^2 + W_{d3} + W_{d4}$$

$$\Rightarrow (m_1 + m_2 - m_3 - m_4)c^2 = W_{d3} + W_{d4} - W_{d1} - W_{d2} = Q_{\text{toàn}}$$

$$= (\Delta m_3 + \Delta m_4 - \Delta m_1 - \Delta m_2)c^2$$

$$= E_{k3} + E_{k4} - E_{k1} - E_{k2}$$

$$= W_{k3} \cdot A_3 + W_{k4} \cdot A_4 - W_{k1} \cdot A_1 - W_{k2} \cdot A_2$$

Nếu  $Q > 0 \Rightarrow$  phản ứng tỏa năng lượng

Nếu  $Q < 0 \Rightarrow$  phản ứng thu năng lượng

**2.4 Bảo toàn động lượng** ( Tổng động lượng trước phản ứng = Tổng động lượng sau phản ứng)

$$\vec{p}_A + \vec{p}_B = \vec{p}_C + \vec{p}_D$$

$$\Leftrightarrow m_A \cdot \vec{v}_A + m_B \cdot \vec{v}_B = m_C \cdot \vec{v}_C + m_D \cdot \vec{v}_D$$

Xét về độ lớn:  $P = m \cdot v$

$$\Rightarrow P^2 = m^2 \cdot v^2 = 2 \cdot m \cdot \left(\frac{1}{2} m \cdot v^2\right) = 2m \cdot W_d$$

$$\Rightarrow P = \sqrt{2m \cdot W_d}$$

**Các trường hợp đặc biệt khi sử dụng bảo toàn động lượng:**

A. Trường hợp phóng xạ.

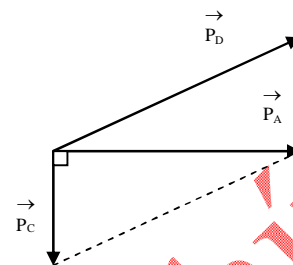
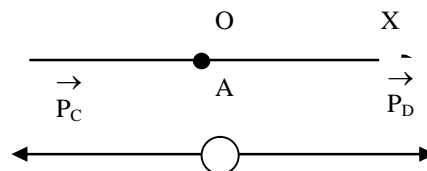
$\vec{P}_C + \vec{P}_D = 0$ , Chiều lên OX ta có:  $P_C = P_D$

$$\Rightarrow P_C^2 = P_D^2$$

$$\Rightarrow \boxed{m_C \cdot W_C = m_D \cdot W_D}$$

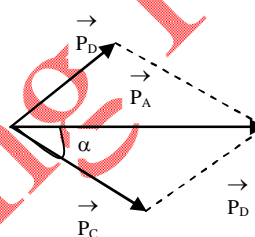
**B. Có một hạt bay vuông góc với hạt khác:**

Ta có:  $P_D^2 = P_A^2 + P_C^2$   
 $\Rightarrow m_D \cdot W_D = m_A \cdot W_A + m_C \cdot W_C$



**C. Sản phẩm bay ra có góc lệch  $\alpha$  so với đạn.**

Ta có:  $P_D^2 = P_A^2 + P_C^2 - 2 \cdot P_A \cdot P_C \cdot \cos \alpha$   
 $\Rightarrow m_D \cdot W_D = m_A \cdot W_A + m_C \cdot W_C - 2 \sqrt{m_A \cdot W_A \cdot m_C \cdot W_C} \cdot \cos \alpha$



#### 4. Phản ứng phân hạch, nhiệt hạch

**A: Phản ứng phân hạch:**  $n + X \rightarrow Y + Z + kn + Q$

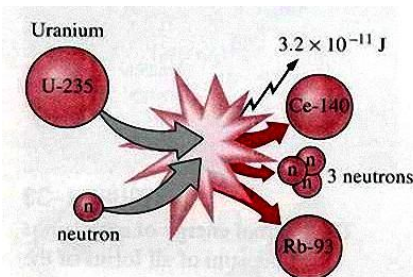
Phân hạch là phản ứng trong đó một hạt nhân nặng sau khi hấp thụ một neutron sẽ vỡ ra thành hai mảnh nhẹ hơn. Đồng thời giải phóng k neutron và tỏa nhiều nhiệt.

- Đặc điểm chung của các phản ứng hạt nhân là:

- o Có hơn 2 neutron được sinh ra
- o Tỏa ra năng lượng lớn.

Nếu:

- $k < 1$ : Phản ứng tắt dần
- $k > 1$ : Phản ứng vượt hạn
- $k = 1$ : phản ứng duy trì ổn định



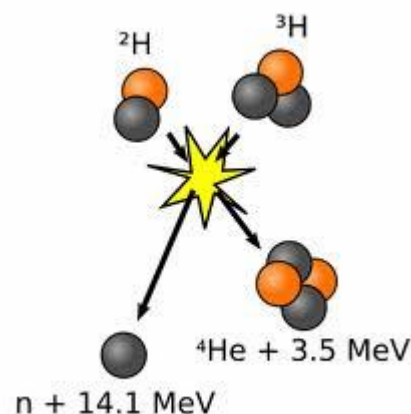
(a) Fission of uranium

**B: Phản ứng nhiệt hạch:**

- Đây là phản ứng trong đó 2 hay nhiều hạt nhân loại nhẹ tổng hợp lại thành hạt nhân nặng hơn.

Ví dụ:  ${}^1_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He}$ ;  ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He}$ .

- Phản ứng này xảy ra ở nhiệt độ rất cao nên gọi là phản ứng nhiệt hạch.
- phản ứng nhiệt hạch là nguồn gốc duy trì năng lượng cho mặt trời.



#### II. BÀI TẬP MẪU:

**Ví dụ 1:** Cho hạt  $\alpha$  bắn phá vào hạt nhân nhôm ( ${}_{13}^{27}\text{Al}$ ) đang đứng yên, sau phản ứng sinh ra hạt neutron và hạt nhân X, biết  $m_{\alpha} = 4,0015u$ ,  $m_{\text{Al}} = 26,974u$ ,  $m_{\text{X}} = 29,970u$ ,  $m_{\text{n}} = 1,0087u$ ,  $1uc^2 = 931\text{MeV}$ . Phản ứng này tỏa hay thu bao nhiêu năng lượng? Chọn kết quả đúng?

**A:**Toả năng lượng 2,9792MeV.

**B:**Toả năng lượng 2,9466MeV.

**C:**Thu năng lượng 2,9792MeV.

**D:**Thu năng lượng 2,9466MeV.

**Hướng dẫn:**

**[Đáp án A]**

Phương trình phản ứng:  ${}^4_2\alpha + {}^{27}_{13}\text{Al} \rightarrow {}^1_0\text{n} + {}^{30}_{15}\text{X}$

Ta có:  $Q = (m_{\alpha} + m_{\text{Al}} - m_{\text{n}} - m_{\text{X}}).c^2$

$= (4,0015 + 26,974 - 29,97 - 1,0087) \cdot 931 = 2,9792 \text{ MeV}$

$\Rightarrow$  Phản ứng tỏa 2,9792 MeV

$\Rightarrow$  Chọn đáp án A

**Ví dụ 2:** Phản ứng hạt nhân tạo giữa hai hạt A và B tạo ra hai hạt C và D, Biết tổng động năng của các hạt trước phản ứng là 10 MeV, tổng động năng của các hạt sau phản ứng là 15MeV. Xác định năng lượng tỏa ra trong phản ứng?

**A:** Thu 5 MeV

**B:** Tỏa 15 MeV

**C:** Tỏa 5 MeV

**D:** Thu 10 MeV

**Hướng dẫn:**

**[Đáp án C]**

Theo định luật bảo toàn năng lượng ta có:  $(m_1 + m_2)c^2 + W_{d1} + W_{d2} = (m_3 + m_4)c^2 + W_{d3} + W_{d4}$

$\Rightarrow (m_1 + m_2 - m_3 - m_4).c^2 = W_{d3} + W_{d4} - W_{d1} - W_{d2} = 15 - 10 = 5 \text{ MeV}$

$\Rightarrow$  Phản ứng tỏa ra 5 MeV

$\Rightarrow$  Chọn đáp án C

**Ví dụ 3:** Độ hụt khối khi tạo thành các hạt nhân  ${}^2_1\text{D}$ ,  ${}^3_1\text{T}$ ,  ${}^4_2\text{He}$  lần lượt là  $\Delta m_{\text{D}} = 0,0024u$ ;  $\Delta m_{\text{T}} = 0,0087u$ ;  $\Delta m_{\text{He}} = 0,0305u$ . Phản ứng hạt nhân  ${}^2_1\text{D} + {}^3_1\text{T} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$  tỏa hay thu bao nhiêu năng lượng?

**A:** Tỏa 18,0614 eV

**B:** Thu 18,0614 eV

**C:** Thu 18,0614 MeV

**D:** Tỏa 18,0614 MeV

**Hướng dẫn:**

**[Đáp án D]**

Ta có phương trình phản ứng:  ${}^2_1\text{D} + {}^3_1\text{T} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$

$\Rightarrow Q = (\Delta m_{\alpha} - \Delta m_{\text{D}} - \Delta m_{\text{T}}).c^2 = (0,0305 - 0,0087 - 0,0024) \cdot 931 = 18,0614 \text{ MeV}$

$\Rightarrow$  Phản ứng tỏa ra 18,0614 MeV

$\Rightarrow$  Chọn đáp án D

**Ví dụ 4:** Cho phản ứng hạt nhân:  $p + {}^7_3\text{Li} \rightarrow 2\alpha + 17,3\text{MeV}$ . Cho  $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ . Khi tạo thành được 1g Heli thì năng lượng tỏa ra từ phản ứng trên là

**A:**  $13,02 \cdot 10^{23} \text{ MeV}$ .

**B:**  $26,04 \cdot 10^{23} \text{ MeV}$ .

**C:**  $8,68 \cdot 10^{23} \text{ MeV}$ .

**D:**  $34,72 \cdot 10^{23} \text{ MeV}$ .

**Hướng dẫn:**

**[Đáp án A]**

Số hạt  $\alpha$  tạo thành là:  $N = \frac{1}{4} \times 6,02 \cdot 10^{23} = 1,505 \cdot 10^{23}$

Năng lượng tỏa ra khi tạo thành 1 g Heli là:  $\frac{N}{2} \times 17,3 = 13,02 \cdot 10^{23} \text{ MeV}$

$\Rightarrow$  Chọn đáp án A

**Ví dụ 5:** Hạt nhân  ${}^{234}_{92}\text{U}$  đứng yên phân rã theo phương trình  ${}^{234}_{92}\text{U} \rightarrow \alpha + {}^A_Z\text{X}$ . Biết năng lượng tỏa ra trong phản ứng trên là 14,15MeV, động năng của hạt  $\alpha$  là (lấy xấp xỉ khối lượng các hạt nhân theo đơn vị u bằng số khối của chúng)

**A:** 13,72MeV

**B:** 12,91MeV

**C:** 13,91MeV

**D:** 12,79MeV

**Hướng dẫn:**

**[Đáp án C]**

Phương trình:  ${}^{234}_{92}\text{U} \rightarrow \alpha + {}^A_Z\text{X}$

Bảo toàn năng lượng ta có:  $Q_{\text{tỏa}} = W_{\text{X}} + W_{\alpha} = 14,15 \text{ (pt1)}$

Bảo toàn động lượng ta có:  $P_{\alpha} = P_{\text{X}}$

$\Rightarrow m_{\alpha} \cdot W_{\alpha} = m_{\text{X}} \cdot W_{\text{X}}$

$\Rightarrow 4 \cdot W_{\alpha} - 230W_{\text{X}} = 0 \text{ (pt2)}$

$\Rightarrow$  từ 1 và 2 ta có:  $W_{\alpha} = 13,91 \text{ MeV}$

⇒ Chọn đáp án C

**Ví dụ 6:** Hạt  $\alpha$  có động năng 5,3 (MeV) bắn vào một hạt nhân  ${}^9_4\text{Be}$  đứng yên, gây ra phản ứng:  ${}^9_4\text{Be} + \alpha \rightarrow n + X$ . Hạt n chuyển động theo phương vuông góc với phương chuyển động của hạt  $\alpha$ . Cho biết phản ứng tỏa ra một năng lượng 5,7 (MeV). Tính động năng của hạt nhân X. Coi khối lượng xấp xỉ bằng số khối.

A: 18,3 MeV

B: 0,5 MeV

C: 8,3 MeV

D: 2,5 MeV

**Hướng dẫn:****[Đáp án D]**

Theo đề bài ta có:  $\begin{cases} W_\alpha = 5,3\text{MeV} \\ Q_{\text{tỏa}} = 5,7\text{MeV} \end{cases}$

Phương trình phản ứng:  ${}^9_4\text{Be} + \alpha = {}^1_0n + {}^{12}_6\text{X}$

⇒ Theo định luật bảo toàn năng lượng ta có:  $Q_{\text{tỏa}} = W_n + W_X - W_\alpha = 5,7\text{ MeV}$

⇒  $W_X = 5,7 + 5,3 - W_n \Rightarrow W_X + W_n = 11$  (pt1)

Theo định luật bảo toàn động lượng ta có:

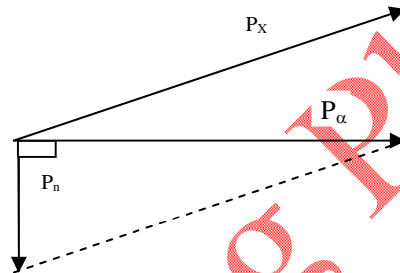
$$P_X^2 = P_\alpha^2 + P_n^2$$

$$\Rightarrow m_X \cdot W_X = m_\alpha \cdot W_\alpha + m_n \cdot W_n$$

$$\Rightarrow 12 \cdot W_X - W_n = 21,2 \text{ (pt2)}$$

Từ 1 và 2 ⇒  $W = 2,5\text{ MeV}$

⇒ Chọn đáp án D

**III. BÀI TẬP THỰC HÀNH**

**Câu 1:** Chọn câu đúng. Xét phóng xạ:  ${}^A_Z\text{Y} \rightarrow \alpha + {}^A_x\text{X}$  Trong đó Z và A<sub>x</sub>

A:  $Z_x = Z - 2$  và  $A_x = A - 2$ .      B:  $Z_x = Z$  và  $A_x = A$ :      C:  $Z_x = Z - 2$  và  $A_x = A - 4$ .      D:  $Z_x = Z + 1$  và  $A_x = A$ :

**Câu 2:** Chọn câu đúng. Xét phóng xạ:  ${}^A_Z\text{Y} \rightarrow \beta^- + {}^A_x\text{X}$  Trong đó Z và A<sub>x</sub>.

A:  $Z_x = Z + 1$  và  $A_x = A$       B:  $Z_x = Z - 2$  và  $A_x = A - 2$ .      C:  $Z_x = Z - 2$  và  $A_x = A - 4$       D:  $Z_x = Z - 1$  và  $A_x = A$ :

**Câu 3:** Chọn câu đúng. Xét phóng xạ:  ${}^A_Z\text{Y} \rightarrow \beta^+ + {}^A_x\text{X}$  Trong đó Z và A<sub>x</sub>.

A:  $Z_x = Z - 1$  và  $A_x = A$ :      B:  $Z_x = Z - 2$  và  $A_x = A - 2$ .      C:  $Z_x = Z - 2$  và  $A_x = A - 4$       D:  $Z_x = Z + 1$  và  $A_x = A$ :

**Câu 4:** Chọn câu đúng. Xét phóng xạ:  ${}^A_Z\text{Y} \rightarrow \gamma + {}^A_x\text{X}$  Trong đó Z và A<sub>x</sub>.

A:  $Z_x = Z + 1$  và  $A_x = A$ :      B:  $Z_x = Z - 2$  và  $A_x = A - 4$ .      C:  $Z_x = Z$  và  $A_x = A$       D:  $Z_x = Z - 1$  và  $A_x = A$ :

**Câu 5:**  ${}^{238}_{92}\text{U}$  sau một loạt phóng xạ biến đổi thành chì, hạt sơ cấp và hạt alpha Phương trình biểu diễn biến đổi:



**Câu 6:** Chọn câu trả lời đúng. Phương trình phóng xạ:  ${}^{37}_{17}\text{Cl} + {}^A_Z\text{X} \rightarrow n + {}^{37}_{18}\text{Ar}$  Trong đó Z, A là:

A:  $Z = 1; A = 1$       B:  $Z = 1; A = 3$       C:  $Z = 2; A = 3$       D:  $Z = 2; A = 4$ .

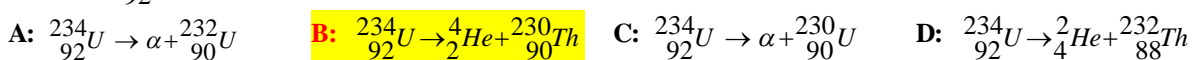
**Câu 7:** Tìm giá trị x và y trong phản ứng hạt nhân  ${}^{226}_{88}\text{Rn} \rightarrow \alpha + {}^x_y\text{Rn}$

A:  $x = 222; y = 84$       B:  $x = 222; y = 86$       C:  $x = 224; y = 84$       D:  $x = 224; y = 86$

**Câu 8:** Xét phương trình phóng xạ  ${}^A_Z\text{X} \rightarrow \beta^- + {}^{A'}_{Z'}\text{Y}$  ta có:

A:  $A' = A; Z' = Z - 1$       B:  $A' = A; Z' = Z + 1$       C:  $A' = A + 1; Z' = Z$       D:  $A' = A - 1; Z' = Z$

**Câu 9:** Hạt nhân  ${}^{234}_{92}\text{U}$  phóng xạ phát ra hạt  $\alpha$ , phương trình phóng xạ là:



**Câu 10:** Hạt nhân urani  ${}^{238}_{92}\text{U}$  phân rã phóng xạ cho hạt nhân con Thori  ${}^{234}_{90}\text{Th}$  thì đó là sự phóng xạ:

A:  $\alpha$       B:  $\beta^-$       C:  $\beta^+$       D: phát tia  $\gamma$

**Câu 11:** Xác định ký hiệu hạt nhân nguyên tử X của phương trình:  ${}^4_2\text{He} + {}^{27}_{13}\text{Al} \rightarrow {}^{30}_{15}\text{P} + X$

A:  ${}^1_0n$       B:  ${}^{24}_{11}\text{Na}$       C:  ${}^{23}_{11}\text{Na}$       D:  ${}^{24}_{10}\text{Ne}$

**Câu 12:** Chọn câu trả lời đúng. Phương trình phóng xạ:  ${}^{37}_{17}\text{Cl} + {}^A_Z\text{X} \rightarrow n + {}^{37}_{18}\text{Ar}$  Trong đó Z, A là:

- A:**  $Z=1, A=1$ .      **B:**  $Z=2, A=3$ .      **C:**  $Z=1, A=3$ .      **D:**  $Z=2, A=4$
- Câu 13:** Chọn câu trả lời **đúng**. Trong lò phản ứng hạt nhân của nhà máy điện nguyên tử hệ số nhân nơ tron có trị số.  
**A:**  $S > 1$ .      **B:**  $S \neq 1$ .      **C:**  $S < 1$ .      **D:**  $S = 1$
- Câu 14:** Người ta có thể kiểm soát phản ứng dây chuyền bằng cách:  
**A:** Làm chậm neutron bằng than chì.      **B:** Hấp thụ nơ tron chậm bằng các thanh Cadimi.  
**C:** Làm chậm nơ tron bằng nước nặng.      **D:** Câu A và C.
- Câu 15:** Chọn câu **đúng**. Lý do của việc tìm cách thay thế năng lượng phân hạch bằng năng lượng nhiệt hạch là:  
**A:** Tính trên một cùng đơn vị khối lượng là phản ứng nhiệt hạch tỏa ra năng lượng nhiều hơn phản ứng phân hạch.  
**B:** Nguyên liệu của phản ứng nhiệt hạch có nhiều trong thiên nhiên. Phản ứng nhiệt hạch dễ kiểm soát.  
**C:** Phản ứng nhiệt hạch dễ kiểm soát.  
**D:** Năng lượng nhiệt hạch sạch hơn năng lượng phân hạch.
- Câu 16:** Lý do để người ta xây dựng nhà máy điện nguyên tử:  
**A:** Giá thành điện rẻ.      **B:** Nguyên liệu dồi dào.  
**C:** ít gây ô nhiễm môi trường.      **D:** Chi phí đầu tư thấp.
- Câu 17:** Các phản ứng hạt nhân không tuân theo  
**A:** Định luật bảo toàn điện tích      **B:** Định luật bảo toàn số khối  
**C:** Định luật bảo toàn động lượng      **D:** Định luật bảo toàn khối lượng
- Câu 18:** Trong phản ứng hạt nhân ,proton  
**A:** có thể biến thành neutron và ngược lại      **B:** có thể biến thành nuclon và ngược lại  
**C:** được bảo toàn      **D:** A và C **đúng**
- Câu 19:** Bổ sung vào phần thiếu của câu sau :” Một phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng thì khối lượng của các hạt nhân trước phản ứng ..... khối lượng của các hạt nhân sinh ra sau phản ứng “  
**A:** nhỏ hơn      **B:** bằng với (để bảo toàn năng lượng)  
**C:** lớn hơn      **D:** có thể nhỏ hoặc lớn hơn
- Câu 20:** Chọn câu trả lời **đúng** nhất : trong phản ứng nhiệt hạch đòi hỏi phải có nhiệt độ rất lớn vì:  
**A:** khi nhiệt độ rất cao thì lực tĩnh điện giảm trở thành không đáng kể  
**B:** vận tốc của chuyển động nhiệt tăng theo nhiệt độ  
**C:** động năng của hạt tăng theo nhiệt độ  
**D:** nhiệt độ cao phá vỡ các hạt nhân dễ dàng
- Câu 21:** Câu nào sau đây là **sai** khi nói về sự phóng xạ.  
**A:** Tổng khối lượng của hạt nhân tạo thành có khối lượng lớn hơn khối lượng hạt nhân mẹ.  
**B:** không phụ thuộc vào các tác động bên ngoài.  
**C:** hạt nhân con bền hơn hạt nhân mẹ.  
**D:** Là phản ứng hạt nhân tự xảy ra.
- Câu 22:** Phản ứng hạt nhân là:  
**A:** Sự biến đổi hạt nhân có kèm theo sự tỏa nhiệt.  
**B:** Sự tương tác giữa hai hạt nhân dẫn đến sự biến đổi của chúng thành hai hạt nhân khác.  
**C:** Sự kết hợp hai hạt nhân nhẹ thành một hạt nhân nặng.  
**D:** Sự phân rã hạt nhân nặng để biến đổi thành hạt nhân nhẹ hơn.
- Câu 23:** Khi nói về phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng, điều nào sau đây là **sai**?  
**A:** Các hạt nhân sản phẩm bền hơn các hạt nhân tương tác  
**B:** Tổng độ hụt các hạt tương tác nhỏ hơn tổng độ hụt khối các hạt sản phẩm.  
**C:** Tổng khối lượng các hạt tương tác nhỏ hơn tổng khối lượng các hạt sản phẩm.  
**D:** Tổng năng lượng liên kết của các hạt sản phẩm lớn hơn tổng năng lượng liên kết của các hạt tương tác
- Câu 24:** Phản ứng sau đây không phải là phản ứng hạt nhân nhân tạo  
**A:**  ${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_{90}^{234}\text{Th}$       **B:**  ${}_{13}^{27}\text{Al} + \alpha \rightarrow {}_{15}^{30}\text{P} + {}_0^1\text{n}$   
**C:**  ${}_2^4\text{He} + {}_7^{14}\text{N} \rightarrow {}_8^{17}\text{O} + {}_1^1\text{H}$       **D:**  ${}_{92}^{238}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{92}^{239}\text{U}$
- Câu 25:** Tìm phát biểu **Sai**:  
**A:** Hai hạt nhân rất nhẹ như hiđrô, hêli kết hợp lại với nhau, thu năng lượng là phản ứng nhiệt hạch  
**B:** Phản ứng hạt nhân sinh ra các hạt có tổng khối lượng bé hơn khối lượng các hạt ban đầu là phản ứng tỏa năng lượng  
**C:** Uranium thường được dùng trong phản ứng phân hạch  
**D:** Phản ứng nhiệt hạch tỏa ra năng lượng lớn hơn phản ứng phân hạch nếu khi dùng cùng một khối lượng nhiên liệu.
- Câu 26:** Chọn câu phát biểu **không đúng**  
**A:** Hạt nhân có năng lượng liên kết riêng càng lớn thì càng bền vững  
**B:** Khi lực hạt nhân liên kết các nuclon để tạo thành hạt nhân thì luôn có sự hụt khối  
**C:** Chỉ những hạt nhân nặng mới có tính phóng xạ  
**D:** Trong một hạt nhân có số neutron không nhỏ hơn số proton thì hạt nhân đó có cả hai loại hạt này
- Câu 27:** Nhận xét nào về phản ứng phân hạch và phản ứng nhiệt hạch là **không đúng**?  
**A:** Sự phân hạch là hiện tượng một hạt nhân nặng hấp thụ một neutron chậm rồi vỡ thành hai hạt nhân trung bình cùng với 2 hoặc 3 neutron.  
**B:** Phản ứng nhiệt hạch chỉ xảy ra ở nhiệt độ rất cao .  
**C:** Bom khinh khí được thực hiện bởi phản ứng phân hạch.  
**D:** Con người chỉ thực hiện được phản ứng nhiệt hạch dưới dạng không kiểm soát được .



- Câu 28:** Khi một hạt nhân nguyên tử phóng xạ lần lượt một tia  $\alpha$  rồi một tia  $\beta^-$  thì hạt nhân nguyên tử sẽ biến đổi như thế nào?  
**A:** Số khối giảm 4, số proton giảm 1. **B:** Số khối giảm 4, số proton giảm 2.  
**C:** Số khối giảm 4, số proton tăng 1. **D:** Số khối giảm 2, số proton giảm 1.
- Câu 29:** Một nguyên tử  $U_{235}$  phân hạch tỏa ra 200MeV. Nếu 2g chất đó bị phân hạch thì năng lượng tỏa ra.  
**A:**  $9,6 \cdot 10^{10}J$ . **B:**  $16,10^{10}J$ . **C:**  $12,6 \cdot 10^{10}J$ . **D:**  $16,4 \cdot 10^{10}J$ .
- Câu 30:** Dưới tác dụng của bức xạ  $\gamma$ , hạt nhân  ${}^9_4Be$  có thể tách thành hai hạt nhân  ${}^4_2He$ . Biết  $m_{Be} = 9,0112u$ ;  $m_{He} = 4,0015u$ ;  $m_n = 1,0087u$ . Để phản ứng trên xảy ra thì bức xạ Gamma phải có tần số tối thiểu là bao nhiêu?  
**A:**  $2,68 \cdot 10^{20}Hz$ . **B:**  $1,58 \cdot 10^{20}Hz$ . **C:**  $4,02 \cdot 10^{20}Hz$ . **D:**  $1,12 \cdot 10^{20}Hz$ .
- Câu 31:** Hạt nhân  ${}^{222}_{86}Rn$  phóng xạ  $\alpha$ . Phần trăm năng lượng tỏa ra biến đổi thành động năng của hạt  $\alpha$ .  
**A:** 76%. **B:** 98,2%. **C:** 92%. **D:** 85%.
- Câu 32:** Bom nhiệt hạch dùng làm phản ứng  $D + T \rightarrow He + n + 18MeV$ . Nếu có một kmol He tạo thành thì năng lượng tỏa ra là:(khối lượng nguyên tử đã biết).  
**A:**  $23,5 \cdot 10^{14}J$ . **B:**  $28,5 \cdot 10^{14}J$ . **C:**  $25,5 \cdot 10^{14}J$ . **D:**  $17,34 \cdot 10^{14}J$ .
- Câu 33:** Năng lượng liên kết riêng của  $U^{235}$  là 7,7MeV khối lượng hạt nhân  $U^{235}$  là: ( $m_p = 1,0073u$ ;  $m_n = 1,0087u$ )  
**A:** 234,0015u. **B:** 236,0912u. **C:** 234,9721u. **D:** 234,1197u.
- Câu 34:** Năng lượng cần thiết để phân chia hạt nhân  ${}^{12}_6C$  thành 3 hạt  $\alpha$  ( cho  $m_c = 12,000u$ ;  $m_\alpha = 4,0015u$ ;  $m_p = 1,0087u$ ). Bước sóng ngắn nhất của tia gamma để phản ứng xảy ra.  
**A:**  $301 \cdot 10^{-5}A^0$ . **B:**  $296 \cdot 10^{-5}A^0$ . **C:**  $396 \cdot 10^{-5}A^0$ . **D:**  $189 \cdot 10^{-5}A^0$ .
- Câu 35:** Khi bắn phá  ${}^{27}_{13}Al$  bằng hạt  $\alpha$ . Phản ứng xảy ra theo phương trình:  ${}^{27}_{13}Al + \alpha \rightarrow {}^{30}_{15}P + n$ . Biết khối lượng hạt nhân  $m_{Al} = 26,974u$ ;  $m_p = 29,970u$ ;  $m_\alpha = 4,0013u$ . Bỏ qua động năng của các hạt sinh ra thì năng lượng tối thiểu để hạt  $\alpha$  để phản ứng xảy ra.  
**A:** 2,5MeV. **B:** 6,5MeV. **C:** 1,4MeV. **D:** 3,1671MeV.
- Câu 36:** Hạt He có khối lượng 4,0013u. Năng lượng tỏa ra khi tạo thành một mol He:  
**A:**  $2,06 \cdot 10^{12}J$ . **B:**  $2,754 \cdot 10^{12}J$ . **C:**  $20,6 \cdot 10^{12}J$ . **D:**  $27,31 \cdot 10^{12}J$
- Câu 37:** Bắn hạt  $\alpha$  vào hạt nhân  ${}^{14}_7N$  ta có phản ứng:  ${}^{14}_7N + \alpha \rightarrow {}^{17}_8P + p$ . Nếu các hạt sinh ra có cùng vận tốc v với hạt  $\alpha$  ban đầu. Tính tỉ số của động năng của các ban đầu và các hạt mới sinh ra.  
**A:** 3/4. **B:** 2/9. **C:** 1/3. **D:** 5/2.
- Câu 38:** Xét phản ứng:  $A \rightarrow B + \alpha$ . Hạt nhân mẹ đứng yên, hạt nhân con và hạt  $\alpha$  có khối lượng và động năng lần lượt là  $W_B$ ,  $m_B$  và  $W_\alpha$ ,  $m_\alpha$ . Tỉ số giữa  $W_B$  và  $W_\alpha$ :  
**A:**  $m_B/m_\alpha$ . **B:**  $2m_\alpha/m_B$ . **C:**  $m_\alpha/m_B$ . **D:**  $4m_\alpha/m_B$
- Câu 39:** Năng lượng cần thiết để phân chia hạt nhân  ${}^{12}_6C$  thành 3 hạt  $\alpha$  ( cho  $m_c = 11,9967u$ ;  $m_\alpha = 4,0015u$ )  
**A:** 7,2657MeV. **B:** 5,598MeV. **C:** 8,191MeV. **D:** 6,025MeV.
- Câu 40:** Một nhà máy điện nguyên tử dùng  $U^{235}$  phân hạch tỏa ra 200MeV. Hiệu suất của nhà máy là 30%. Nếu công suất của nhà máy là 1920MW thì khối lượng  $U^{235}$  cần dùng trong một ngày:  
**A:** 0,6744kg. **B:** 1,0502kg. **C:** 2,5964kg. **D:** 6,7455kg
- Câu 41:** Pôlôni phóng xạ biến thành chì theo phản ứng:  ${}^{210}_{84}Po \rightarrow \alpha + {}^{206}_{82}Pb$ . Biết  $m_{Po} = 209,9373u$ ;  $m_{He} = 4,0015u$ ;  $m_{Pb} = 205,9294u$ . Năng lượng cực đại tỏa ra ở phản ứng trên là:  
**A:**  $95,4 \cdot 10^{-14}J$ . **B:**  $86,7 \cdot 10^{-14}J$ . **C:**  $5,93 \cdot 10^{-14}J$ . **D:**  $106,5 \cdot 10^{-14}J$ .
- Câu 42:** Tính năng lượng tỏa ra khi có 1 mol  $U^{235}$  tham gia phản ứng:  ${}^{235}_{92}U + {}^1_0n \rightarrow {}^{141}_{54}Ba + {}^{92}_{36}Kr + 3{}^1_0n$ . Cho biết: Khối lượng của  ${}^{235}_{92}U = 235,04u$ , của  ${}^{141}_{54}Ba = 140,914u$ ; của  ${}^{92}_{36}Kr = 93,93u$ ; của  ${}^{139}_{56}Ba = 138,91u$ ; của  ${}^1_0n = 1,0063u$ ;  $1u = 1,66 \cdot 10^{-27}kg$ ;  $c = 2,9979 \cdot 10^8 m/s$ ; hằng số Avogadro:  $NA = 6,02 \cdot 10^{23}$  mol.  
**A:**  $1,8 \cdot 10^{11}kJ$  **B:**  $0,9 \cdot 10^{11}kJ$  **C:**  $1,68 \cdot 10^{10}kJ$  **D:**  $1,1 \cdot 10^9kJ$
- Câu 43:** Cho hạt proton bắn phá hạt nhân Li, sau phản ứng ta thu được hai hạt  $\alpha$ . Cho biết  $m_p = 1,0073u$ ;  $m_\alpha = 4,0015u$ . và  $m_{Li} = 7,0144u$ . Phản ứng này tỏa hay thu năng lượng bao nhiêu?  
**A:** Phản ứng tỏa năng lượng 17,41MeV. **B:** Phản ứng thu năng lượng 17,41MeV.  
**C:** Phản ứng tỏa năng lượng 15MeV. **D:** Phản ứng thu năng lượng 15MeV.
- Câu 44:** Một hạt nhân có khối lượng  $m = 5,0675 \cdot 10^{-27}kg$  đang chuyển động với động năng 4,78MeV. Động lượng của hạt nhân là  
**A:**  $2,4 \cdot 10^{-20}kg \cdot m/s$ . **B:**  $3,875 \cdot 10^{-20}kg \cdot m/s$  **C:**  $8,8 \cdot 10^{-20}kg \cdot m/s$ . **D:**  $7,75 \cdot 10^{-20}kg \cdot m/s$ .
- Câu 45:** Hạt Pôlôni ( $A = 210, Z = 84$ ) đứng yên phóng xạ hạt  $\alpha$  tạo thành chì Pb. Hạt  $\alpha$  sinh ra có động năng  $K_\alpha = 61,8MeV$ . Năng lượng tỏa ra trong phản ứng là  
**A:** 63MeV **B:** 66MeV **C:** 68MeV **D:** 72MeV
- Câu 46:** Độ hụt khối khi tạo thành các hạt nhân  ${}^2_1D$ ,  ${}^3_1T$ ,  ${}^4_2He$  lần lượt là  $\Delta m_D = 0,0024u$ ;  $\Delta m_T = 0,0087u$ ;  $\Delta m_{He} = 0,0305u$ . Phản ứng hạt nhân  ${}^2_1D + {}^3_1T \rightarrow {}^4_2He + {}^1_0n$  tỏa hay thu bao nhiêu năng lượng?  
**A:** Tỏa 18,0614 eV **B:** Thu 18,0614 eV **C:** Thu 18,0614 MeV **D:** Tỏa 18,0711 MeV

**Câu 47:** Bom nhiệt hạch dùng phản ứng:  $D + T \rightarrow \alpha + n$ . Biết khối lượng của các hạt nhân D, T và  $\alpha$  lần lượt là  $m_D = 2,0136u$ ,  $m_T = 3,0160u$  và  $m_\alpha = 4,0015u$ ; khối lượng của hạt n là  $m_n = 1,0087u$ ;  $1u = 931 \text{ (MeV/c}^2\text{)}$ ; số Avogadro  $N_A = 6,023.10^{23}$ . Năng lượng tỏa ra khi 1 kmol heli được tạo thành là

- A:  $1,09.10^{25} \text{ MeV}$       B:  $1,74.10^{12} \text{ kJ}$       C:  $2,89.10^{15} \text{ kJ}$       D:  $18,07 \text{ MeV}$

**Câu 48:** Người ta dùng proton bắn phá hạt nhân Bêri đứng yên. Hai hạt sinh ra là Heli và X. Biết proton có động năng  $K = 5,45 \text{ MeV}$ , Hạt Heli có vận tốc vuông góc với vận tốc của hạt proton và có động năng  $K_{He} = 4 \text{ MeV}$ . Cho rằng độ lớn của khối lượng của một hạt nhân (đo bằng đơn vị u) xấp xỉ bằng số khối A của nó. Động năng của hạt X bằng

- A:  $6,225 \text{ MeV}$       B:  $1,225 \text{ MeV}$       C:  $4,125 \text{ MeV}$       D:  $3,575 \text{ MeV}$

**Câu 49:** Người ta dùng hạt proton bắn vào một hạt nhân bia đứng yên để gây ra phản ứng tạo thành hai hạt giống nhau bay ra với cùng độ lớn động năng và theo các hướng lập với nhau một góc lớn hơn  $120^\circ$ . Biết số khối của hạt nhân bia lớn hơn 3. Kết luận nào sau đây đúng?

- A: Không đủ dữ liệu để kết luận      B: Phản ứng trên là phản ứng tỏa năng lượng  
C: Năng lượng của phản ứng trên bằng 0      D: Phản ứng trên là phản ứng thu năng lượng

**Câu 50:** Cho hạt  $\alpha$  bắn phá vào hạt nhân nhôm ( ${}_{13}^{27}\text{Al}$ ) đang đứng yên, sau phản ứng sinh ra hạt neutron và hạt nhân X. Biết  $m_\alpha = 4,0015u$ ,  $m_{Al} = 26,974u$ ,  $m_X = 29,970u$ ,  $m_n = 1,0087u$ ,  $1u^2 = 931 \text{ MeV}$ . Phản ứng này tỏa hay thu bao nhiêu năng lượng? Chọn kết quả đúng?

- A: Tỏa năng lượng  $2,9792 \text{ MeV}$       B: Tỏa năng lượng  $2,9466 \text{ MeV}$   
C: Thu năng lượng  $2,9792 \text{ MeV}$       D: Thu năng lượng  $2,9466 \text{ MeV}$

**Câu 51:** Một proton có động năng  $W_p = 1,5 \text{ MeV}$  bắn vào hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  đang đứng yên thì sinh ra 2 hạt X có bản chất giống nhau và không kèm theo bức xạ gamma. Tính động năng của mỗi hạt X? Cho  $m_L = 7,0144u$ ;  $m_p = 1,0073u$ ;  $m_x = 4,0015u$ ;  $1u^2 = 931 \text{ MeV}$ .

- A:  $9,4549 \text{ MeV}$       B:  $9,6 \text{ MeV}$       C:  $9,7 \text{ MeV}$       D:  $4,5 \text{ MeV}$

**Câu 52:** Cho phản ứng hạt nhân  $D + Li \rightarrow n + X$ . Động năng của các hạt D, Li, n và X lần lượt là:  $4 \text{ MeV}$ ;  $0$ ;  $12 \text{ MeV}$  và  $6 \text{ MeV}$ .

- A: Phản ứng thu năng lượng  $14 \text{ MeV}$       B: Phản ứng thu năng lượng  $13 \text{ MeV}$   
C: Phản ứng tỏa năng lượng  $14 \text{ MeV}$       D: Phản ứng tỏa năng lượng  $13 \text{ MeV}$

**Câu 53:** Hạt nhân  ${}_{88}^{236}\text{Ra}$  phóng ra 3 hạt  $\alpha$  và một hạt  $\beta$  trong chuỗi phóng xạ liên tiếp. Khi đó hạt nhân con tạo thành là

- A:  ${}_{84}^{222}\text{X}$       B:  ${}_{83}^{224}\text{X}$       C:  ${}_{83}^{222}\text{X}$       D:  ${}_{84}^{224}\text{X}$

**Câu 54:** Hạt Triti (T) và Doteri (D) tham gia phản ứng nhiệt hạch tạo thành hạt  $\alpha$  và neutron. Cho biết độ hụt khối của các hạt  $\Delta m_T = 0,0087u$ ;  $\Delta m_D = 0,0024u$ ;  $\Delta m_\alpha = 0,0305u$ ,  $1u = 931 \frac{\text{MeV}}{c^2}$ . Năng lượng tỏa ra từ một phản ứng là:

- A:  $18,0614 \text{ J}$       B:  $38,7296 \text{ MeV}$       C:  $38,7296 \text{ J}$       D:  $18,0614 \text{ MeV}$

**Câu 55:** Tính năng lượng tối thiểu cần thiết để tách hạt nhân Oxy ( $O16$ ) thành 4 hạt alpha. Cho khối lượng của các hạt:  $m_O = 15,99491u$ ;  $m_\alpha = 4,0015u$  và  $1u = 931 \text{ MeV/c}^2$

- A:  $10,32477 \text{ MeV}$       B:  $10,32480 \text{ MeV}$       C:  $10,32478 \text{ MeV}$       D:  $10,33 \text{ MeV}$

**Câu 56:** Phản ứng hạt nhân:  $D + D \rightarrow {}^3_2\text{He} + n$ . Cho biết độ hụt khối của D là  $0,0024u$  và tổng năng lượng nghỉ của các hạt trước phản ứng nhiều hơn tổng năng lượng nghỉ của các hạt sau phản ứng là  $3,25 \text{ MeV}$ ,  $1u^2 = 931 \text{ MeV}$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân  ${}^3_2\text{He}$  là

- A:  $7,7187 \text{ MeV}$       B:  $7,7188 \text{ MeV}$       C:  $7,7189 \text{ MeV}$       D:  $7,7186 \text{ MeV}$

**Câu 57:** Nhà máy điện hạt nhân có công suất phát điện  $182.10^7 \text{ W}$ , dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân  $U235$  với hiệu suất  $30\%$ . Trung bình mỗi hạt  $U235$  phân hạch tỏa ra năng lượng  $200 \text{ MeV}$ .  $N_A = 6,022.10^{23} / \text{mol}$ . Trong 365 ngày hoạt động nhà máy tiêu thụ một khối lượng  $U235$  nguyên chất là

- A:  $2333 \text{ kg}$       B:  $2461 \text{ kg}$       C:  $2362 \text{ kg}$       D:  $2263 \text{ kg}$

**Câu 58:** Để phản ứng  ${}_{6}^{12}\text{C} + \gamma \rightarrow 3({}_2^4\text{He})$  có thể xảy ra, lượng tử  $\gamma$  phải có năng lượng tối thiểu là bao nhiêu? Cho biết  $m_C = 11,9967u$ ;  $m_\alpha = 4,0015u$ ;  $1u.1c^2 = 931 \text{ MeV}$ .

- A:  $7,50 \text{ MeV}$       B:  $7,44 \text{ MeV}$       C:  $7,26 \text{ MeV}$       D:  $8,26 \text{ MeV}$

**Câu 59:** Hạt nhân  ${}_{88}^{226}\text{Ra}$  ban đầu đang đứng yên thì phóng ra hạt  $\alpha$  có động năng  $4,80 \text{ MeV}$ . Coi khối lượng mỗi hạt nhân xấp xỉ với số khối của nó. Năng lượng toàn phần tỏa ra trong sự phân rã này là

- A:  $4,89 \text{ MeV}$       B:  $4,92 \text{ MeV}$       C:  $4,97 \text{ MeV}$       D:  $5,12 \text{ MeV}$

**Câu 60:** (CD 2007): Các phản ứng hạt nhân tuân theo định luật bảo toàn

- A: số nuclôn.      B: số notrôn (notron).      C: khối lượng.      D: số proton.

**Câu 61:** (CD 2007): Xét một phản ứng hạt nhân:  $H_1^2 + H_1^2 \rightarrow He_2^3 + n_0^1$ . Biết khối lượng của các hạt nhân  $H_1^2$  là  $M_H = 2,0135u$ ;  $m_{He} = 3,0149u$ ;  $m_n = 1,0087u$ ;  $1u = 931 \text{ MeV/c}^2$ . Năng lượng phản ứng trên tỏa ra là

- A:  $7,4990 \text{ MeV}$       B:  $2,7390 \text{ MeV}$       C:  $1,8820 \text{ MeV}$       D:  $3,1654 \text{ MeV}$

**Câu 62:** (ĐH – 2007): Phản ứng nhiệt hạch là sự

- A: kết hợp hai hạt nhân rất nhẹ thành một hạt nhân nặng hơn trong điều kiện nhiệt độ rất cao.  
B: kết hợp hai hạt nhân có số khối trung bình thành một hạt nhân rất nặng ở nhiệt độ rất cao.  
C: phân chia một hạt nhân nhẹ thành hai hạt nhân nhẹ hơn kèm theo sự tỏa nhiệt.  
D: phân chia một hạt nhân rất nặng thành các hạt nhân nhẹ hơn.

**Câu 63:** (CD 2008): Phản ứng nhiệt hạch là

- A: Nguồn gốc năng lượng của Mặt Trời.

B: Sự tách hạt nhân nặng thành các hạt nhân nhẹ nhờ nhiệt độ cao.

C: Phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

D: Phản ứng kết hợp hai hạt nhân có khối lượng trung bình thành một hạt nhân nặng.

**Câu 64: (ĐH – 2008):** Hạt nhân A đang đứng yên thì phân rã thành hạt nhân B có khối lượng  $m_B$  và hạt  $\alpha$  có khối lượng  $m_\alpha$ . Tỉ số giữa động năng của hạt nhân B và động năng của hạt  $\alpha$  ngay sau phân rã bằng

A:  $\frac{m_\alpha}{m_B}$                       B:  $\left(\frac{m_B}{m_\alpha}\right)^2$                       C:  $\frac{m_B}{m_\alpha}$                       D:  $\left(\frac{m_\alpha}{m_B}\right)^2$

**Câu 65: (CD - 2009):** Cho phản ứng hạt nhân:  ${}^{23}_{11}\text{Na} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^{20}_{10}\text{Ne}$ . Lấy khối lượng các hạt nhân  ${}^{23}_{11}\text{Na}$ ;  ${}^{20}_{10}\text{Ne}$ ;  ${}^4_2\text{He}$ ;  ${}^1_1\text{H}$  lần lượt là 22,9837 u; 19,9869 u; 4,0015 u; 1,0073 u và  $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Trong phản ứng này, năng lượng

A: Thu vào là 3,4524 MeV.

B: Thu vào là 2,4219 MeV.

C: Tỏa ra là 2,4219 MeV.

D: Tỏa ra là 3,4524 MeV.

**Câu 66: (ĐH – 2009):** Trong sự phân hạch của hạt nhân  ${}^{235}_{92}\text{U}$ , gọi k là hệ số nhân neutron. Phát biểu nào sau đây là đúng?

A: Nếu  $k < 1$  thì phản ứng phân hạch dây chuyền xảy ra và năng lượng tỏa ra tăng nhanh.

B: Nếu  $k > 1$  thì phản ứng phân hạch dây chuyền tự duy trì và có thể gây nên bùng nổ.

C: Nếu  $k > 1$  thì phản ứng phân hạch dây chuyền không xảy ra.

D: Nếu  $k = 1$  thì phản ứng phân hạch dây chuyền không xảy ra.

**Câu 67: (ĐH – 2009):** Cho phản ứng hạt nhân:  ${}^3_1\text{T} + {}^2_1\text{D} \rightarrow {}^4_2\text{He} + \text{X}$ . Lấy độ hụt khối của hạt nhân T, hạt nhân D, hạt nhân He lần lượt là 0,009106 u; 0,002491 u; 0,030382 u và  $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$ . Năng lượng tỏa ra của phản ứng xấp xỉ bằng

A: 15,017 MeV.

B: 200,025 MeV.

C: 17,498 MeV.

D: 21,076 MeV.

**Câu 68: (ĐH – CD 2010)** Hạt nhân  ${}^{210}_{84}\text{Po}$  đang đứng yên thì phóng xạ  $\alpha$ , ngay sau phóng xạ đó, động năng của hạt  $\alpha$

A: Lớn hơn động năng của hạt nhân con.

B: Chỉ có thể nhỏ hơn hoặc bằng động năng của hạt nhân con.

C: Bằng động năng của hạt nhân con.

D: Nhỏ hơn động năng của hạt nhân con.

**Câu 69: (ĐH – CD 2010):** Dùng một proton có động năng 5,45 MeV bắn vào hạt nhân  ${}^9_4\text{Be}$  đang đứng yên. Phản ứng tạo ra hạt nhân X và hạt  $\alpha$ . Hạt  $\alpha$  bay ra theo phương vuông góc với phương tới của proton và có động năng 4 MeV. Khi tính động năng của các hạt, lấy khối lượng các hạt tính theo đơn vị khối lượng nguyên tử bằng số khối của chúng. Năng lượng tỏa ra trong phản ứng này bằng

A: 3,125 MeV.

B: 4,225 MeV.

C: 1,145 MeV.

D: 2,125 MeV.

**Câu 70: (ĐH – CD 2010):** Phóng xạ và phân hạch hạt nhân

A: đều có sự hấp thụ neutron chậm.

B: đều là phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

C: đều không phải là phản ứng hạt nhân.

D: đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

**(ĐH – CD 2010):** Cho phản ứng hạt nhân  ${}^3_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n} + 17,6 \text{ MeV}$ . Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 1 g khí heli xấp xỉ bằng

A: 4,24.10<sup>8</sup>J.

B: 4,24.10<sup>5</sup>J.

C: 5,03.10<sup>11</sup>J.

D: 4,24.10<sup>14</sup>J.

**Câu 71: (ĐH – CD 2010):** Dùng hạt proton có động năng 1,6 MeV bắn vào hạt nhân liti ( ${}^7_3\text{Li}$ ) đứng yên. Giả sử sau phản ứng thu được hai hạt giống nhau có cùng động năng và không kèm theo tia  $\gamma$ . Biết năng lượng tỏa ra của phản ứng là 17,4 MeV. Động năng của mỗi hạt sinh ra là

A: 19,0 MeV.

B: 15,8 MeV.

C: 9,5 MeV.

D: 7,9 MeV.

**Câu 72: (ĐH – CD 2010):** Phản ứng nhiệt hạch là

A: sự kết hợp hai hạt nhân có số khối trung bình tạo thành hạt nhân nặng hơn.

B: phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

C: phản ứng trong đó một hạt nhân nặng vỡ thành hai mảnh nhẹ hơn.

D: phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

**Câu 73: (ĐH – CD 2010):** Pôlôni  ${}^{210}_{84}\text{Po}$  phóng xạ  $\alpha$  và biến đổi thành chì Pb. Biết khối lượng các hạt nhân Po;  $\alpha$ ; Pb lần lượt là:

209,937303 u; 4,001506 u; 205,929442 u và  $1\text{u} = 931,5 \frac{\text{MeV}}{c^2}$ . Năng lượng tỏa ra khi một hạt nhân pôlôni phân rã xấp xỉ bằng

A: 5,92 MeV.

B: 2,96 MeV.

C: 29,60 MeV.

D: 59,20 MeV.

**Câu 74: (ĐH - 2011)** Giả sử trong một phản ứng hạt nhân, tổng khối lượng của các hạt trước phản ứng nhỏ hơn tổng khối lượng các hạt sau phản ứng là 0,02 u. Phản ứng hạt nhân này

A: toả năng lượng 1,863 MeV.

B: thu năng lượng 1,863 MeV.

C: toả năng lượng 18,63 MeV.

D: thu năng lượng 18,63 MeV.

**Câu 75: (ĐH - 2011)** Bắn một proton vào hạt nhân  ${}^7_3\text{Li}$  đứng yên. Phản ứng tạo ra hai hạt nhân X giống nhau bay ra với cùng tốc độ và theo các phương hợp với phương tới của proton các góc bằng nhau là  $60^\circ$ . Lấy khối lượng của mỗi hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của nó. Tỉ số giữa tốc độ của proton và tốc độ của hạt nhân X là

A:  $\frac{1}{4}$

B: 2.

C:  $\frac{1}{2}$

D: 4.

**Câu 76: (ĐH - 2011)** Một hạt nhân X đứng yên, phóng xạ  $\alpha$  và biến thành hạt nhân Y. Gọi  $m_1$  và  $m_2$ ,  $v_1$  và  $v_2$ ,  $K_1$  và  $K_2$  tương ứng là khối lượng, tốc độ, động năng của hạt  $\alpha$  và hạt nhân Y. Hệ thức nào sau đây là **đúng**?

A:  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_2}{K_1}$ .

B:  $\frac{v_2}{v_1} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_1}{K_2}$ .

C:  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_1}{m_2} = \frac{K_1}{K_2}$ .

D:  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{K_1}{K_2}$ .

Giáo Dục Hồng Phúc

## CHƯƠNG VIII: TỪ VI MÔ ĐẾN VĨ MÔ

### BÀI 1: CÁC HẠT VI MÔ

#### 1. CÁC HẠT SƠ CẤP.

Hạt sơ cấp ( hay hạt cơ bản) là những hạt có kích thước và khối lượng nhỏ hơn hạt nhân nguyên tử.

#### 2. CÁC ĐẶC TRƯNG CỦA HẠT SƠ CẤP

- Khối lượng nghỉ  $m_0$  ( $m_n = 1,00866u$ ;  $m_p = 1,0073u$ ...)
- Điện tích ( Điện tích của e là -1; của proton là +1...)
- Spin
- Thời gian sống trung bình
  - o Có 5 hạt sống vĩnh cửu như: electron, pozitron, proton, photon, neutrino
  - o Notron sống 932s
  - o Các hạt còn lại thời gian sống vô cùng ngắn.

#### 3. PHẢN HẠT

- Là các hạt có cùng khối lượng, spin, cùng độ lớn điện tích nhưng trái dấu ( nếu các hạt không có điện tích thì spin của chúng ngược nhau).
- Phần lớn các hạt sơ cấp đều tạo thành cặp trong đó có một hạt và một phản hạt của hạt đó
- Có hiện tượng hủy cặp hạt - phản hạt thành photon hay sinh ra cặp hạt - phản hạt từ photon.

#### 4. PHÂN LOẠI HẠT SƠ CẤP.

- **Photon:** là các hạt có khối lượng nghỉ xấp xỉ bằng không)
- **Lepton:** là các hạt có khối lượng nhỏ hơn  $200 m_e$  như electron, pozitron, tau, myon...
- **Mezon:** là các hạt có khối lượng nghỉ từ 200 đến 900  $m_e$  như các hạt Mezon  $\pi$ , Mezon K
- **Barion:** là các hạt có khối lượng xấp xỉ và lớn hơn khối lượng nuclon và bao gồm 2 loại:
  - o Nuclon: là các hạt proton và notron
  - o hiperon: là các hạt lớn hơn hạt nuclon
- Các hạt Mezon và barion có tên chung là hadron

#### 5. TƯƠNG TÁC CỦA CÁC HẠT SƠ CẤP

- **Tương tác hấp dẫn:**  $F_{hd} = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$ 
  - o Có cường độ nhỏ nhất
  - o Bán kính tác dụng vô cùng
- **Tương tác yếu:** là lực tương tác giữa các hạt trong phân rã beta
  - o Có cường độ lớn gấp  $10^{25}$  tương tác hấp dẫn
  - o Bán kính tác dụng  $10^{-18}$  m.
- **Tương tác điện từ:** là lực tương tác giữa các hạt mang điện  $F_d = \frac{K \cdot q_1 q_2}{R^2}$ 
  - o Có cường độ lớn gấp  $10^{37}$  tương tác hấp dẫn
  - o Bán kính tác dụng vô cùng
- **Tương tác mạnh:** là lực liên kết tương tự lực hạt nhân
  - o Cường độ lớn gấp  $10^{39}$  lần tương tác hấp dẫn
  - o Bán kính tác dụng  $10^{-15}$  m.

#### 6. HẠT QUÁC

- Tất cả các hadron đều cấu tạo từ các hạt nhỏ hơn gọi là quac
- Có 6 hạt quac và 6 phản quac tương ứng:  $\left\{ \begin{array}{l} u \text{ (lên)} \\ d \text{ (xuống)} \end{array} \right.$   $\left\{ \begin{array}{l} s \text{ (lạ)} \\ c \text{ (duyên)} \end{array} \right.$   $\left\{ \begin{array}{l} b \text{ (đáy)} \\ t \text{ (đỉnh)} \end{array} \right.$
- Điện tích các hạt quac và phản quac là:  $\pm \frac{e}{3}$ ;  $\pm \frac{2e}{3}$
- Hiện tại con người chưa thể quan sát thấy các quac tồn tại độc lập.
- Các barion là tổ hợp của 3 quac.

#### BÀI TẬP THỰC HÀNH

**Câu 1:** Hạt nào sau đây không phải là sơ cấp

A:  $\beta$

B: photon

C:  $\alpha$

D: notron

**Câu 2:** Đại lượng nào sau đây không phải là đặc trưng của hạt sơ cấp?

A: Năng lượng nghỉ

B: Kích thước

C: Số lượng tử Spin

D: Thời gian sống trung bình

**Câu 3:** Chọn câu đúng

A. Hầu hết hạt sơ cấp đều là các hạt bền

B. Tất cả mọi hạt sơ cấp đều không bền

C. Những hạt sơ cấp không bền có thời gian sống trung bình khoảng hàng năm

D. Những hạt sơ cấp không bền (trừ notron) có thời gian sống trung bình rất ngắn (một phần của giây)

**Câu 4:** Các hạt sơ cấp được sắp xếp thành các loại và có khối lượng tăng dần. Chọn câu đúng

A. Photon, lepton, mezon, brion

C: Photon, lepton, mezon, hadron

- B. Photon mezon, lepton, hadron      **D.:** Photon, mezon, barion, hadron
- Câu 5:** Cường độ tương tác của các hạt sơ cấp được sắp xếp theo thứ tự tăng dần như sau:  
Chọn sắp xếp đúng
- A. Tương tác điện từ, tương tác hấp dẫn, tương tác yếu, tương tác mạnh  
**B. Tương tác hấp dẫn, tương tác yếu, tương tác điện từ, tương tác mạnh**  
C. Tương tác yếu, tương tác hấp dẫn, tương tác điện từ, tương tác mạnh  
D. Tương tác yếu, tương tác điện từ, tương tác hấp dẫn, tương tác mạnh
- Câu 6:** Bán kính tác dụng của các tương tác ( kí hiệu là R ) của các hạt sơ cấp được sắp xếp theo thứ tự tăng dần. Sắp xếp nào sau đây là đúng
- A.  $R(\text{hấp dẫn}) < R(\text{điện từ}) < R(\text{yếu}) < R(\text{mạnh})$   
B.  $R(\text{điện từ}) < R(\text{hấp dẫn}) < R(\text{mạnh}) < R(\text{yếu})$   
**C.  $R(\text{yếu}) < R(\text{mạnh}) < R(\text{hấp dẫn}) = R(\text{điện từ})$  đều có bán kính tương tác lớn  $\infty$**   
D.  $R(\text{mạnh}) < R(\text{yếu}) < R(\text{hấp dẫn}) < R(\text{điện từ})$  đều có bán kính tương tác lớn  $\infty$
- Câu 7:** Lực hạt nhân là
- A. tương tác hấp dẫn      **B:** tương tác điện từ  
C: tương tác yếu      **D.:** tương tác mạnh
- Câu 8:** tương tác nào sau đây là yếu.
- A. Tương tác giữa các hạt vật chất có khối lượng  
**B. Tương tác giữa các hạt trong phân rã  $\beta$**   
C. Tương tác giữa các hadron  
D. Tương tác giữa các hạt mang điện
- Câu 9:** Hạt quac là các hạt tạo nên
- A: hạt nhân nguyên tử      **B:** nguyên tử      **C: các hadron**      **D.:** các lepton
- Câu 10:** Điện tích các hạt quac và phản quac là
- A:  $\pm \frac{e}{3}, \pm \frac{2e}{3}$**       **B:  $\pm 3e; \pm \frac{2e}{3}$**       **C:  $\pm 3e; \pm \frac{3e}{2}$**       **D.:**  $\pm \frac{e}{3}; \pm \frac{3e}{2}$
- Câu 11:** Các barion là tổ hợp của
- A: 6 quac      **B: 4 quac**      **C: 2 quac**      **D.:** 3 quac
- Câu 12:** Khi nói về photon, phát biểu nào sau đây là sai
- A. Photon luôn chuyển động với tốc độ rất lớn trong không khí  
**B. Động lượng của photon luôn bằng không**  
C. Mỗi photon có một năng lượng xác định  
D. Tốc độ của các photon trong chân không là không đổi
- Câu 13:** Pozitron là phản hạt của.
- A: notrino      **B: notron**      **C: electron**      **D.:** proton
- Câu 14:** Các hạt và phản hạt của nó là các hạt sơ cấp
- A. Cùng khối lượng, cùng điện tích nhưng có spin khác nhau  
B. Cùng khối lượng, cùng spin, nhưng có điện tích trái dấu  
**C. Cùng khối lượng, cùng spin nhau nhưng có điện tích bằng nhau và trái dấu**  
D. Cùng spin, khối lượng khác nhau nhưng có điện tích bằng nhau và trái dấu
- Câu 15:** Chữ nào sau đây không phải là kí hiệu của hạt quac?
- A: u      **B: v**      **C: s**      **D.:t**
- Câu 16:** Để phân loại hạt sơ cấp người ta căn cứ vào:
- A: Độ lớn của điện tích các hạt sơ cấp      **B: Khối lượng nghỉ của các hạt sơ cấp**  
C: Momen động lượng riêng của các hạt sơ cấp      **D.:** Thời gian sống trung bình của các hạt sơ cấp
- Câu 17:** Có các loại hạt sơ cấp sau:
- A: Photon, lepton, mezon, barion**      **B: Proton, electron, photon, notrino**  
C: Proton, electron, notron, notrino      **D.:** Proton, notron, photon, notrino
- Câu 18:** Hạt nhân nguyên tử nào cho sau đây là các hạt sơ cấp.
- A: Hạt nhân heli      **B: Hạt nhân cacbon**      **C: Hạt nhân hidro**      **D.:** Hạt nhân oxi
- Câu 19:** Các hạt sơ cấp nào sau đây có khối lượng nghỉ bằng không?
- A: Notron, photon      **B: Photon, notrino**      **C: Electron, pozitron**      **D.:** Mezon
- Câu 20:** Hadon là tên gọi của hạt sơ cấp nào:
- A: Photon, lepton      **B: Lepton, mezon**      **C: Mezon, barion**      **D.:** Nuclon, hiperon
- Câu 21:** Chọn câu đúng. Điện tích của các hạt sơ cấp theo đơn vị điện tích nguyên tố e
- A: Q( electron) +1      **B: Q( proton) = -1**      **C: Q(notrino) = -1**      **D.:** Q( pozitron) = +1
- Câu 22:** Thời gian sống trung bình của các hạt sau đây là lớn nhất
- A: Pion      **B: Omega**      **C: Notron**      **D.:** Notrino
- Câu 23:** Hạt sơ cấp không có đặc trưng nào dưới đây
- A: Khối lượng nghỉ hay năng lượng nghỉ      **B: Điện tích hay số lượng điện tích Q**  
C: Momen động lượng riêng và momen từ      **D.:** Vận tốc hoặc động lượng
- Câu 24:** Có các loại tương tác cơ bản đối với các hạt sơ cấp là:
- A: Tương tác hấp dẫn, tương tác ma sát, tương tác điện từ, tương tác đàn hồi,  
B: Tương tác hấp dẫn, tương tác ma sát, tương tác điện từ, tương tác Culong  
**C: Tương tác điện từ, tương tác hấp dẫn, tương tác mạnh, tương tác yếu**

- D.:** Tương tác điện từ, tương tác đàn hồi, tương tác mạnh, tương tác yếu
- Câu 25:** Tương tác giữa các nuclon trong hạt nhân  
**A:** Tương tác điện từ      **B:** Tương tác yếu      **C:** Tương tác hấp dẫn      **D.:** Tương tác mạnh
- Câu 26:** Tìm phát biểu sai về tương tác điện từ trong các hạt nhân  
**A:** Tương tác từ xảy ra giữa các hạt mang điện  
**B:** Tương tác điện từ giữa các vật tiếp xúc gây nên ma sát  
**C:** Bán kính gây lên tương tác điện từ là rất lớn  
**D.:** Tương tác điện từ mạnh hơn tương tác hấp dẫn vài ba lần
- Câu 27:** Các phân rã beta là:  
**A:** Tương tác hấp dẫn      **B:** Tương tác điện từ      **C:** Tương tác yếu      **D.:** Tương tác mạnh
- Câu 28:** Chỉ xảy ra nhận xét sai khi nói về tương tác của các hạt sơ cấp  
**A:** Lực tương tác giữa các hạt mang điện giống như lực hút phân tử  
**B:** Bản chất của lực tương tác giữa các nuclon khác bản chất lực tương tác giữa các hạt nhân và electron trong nguyên tử  
**C:** Lực tương tác giữa các nuclon trong hạt nhân và lực tương tác giữa các quac trong hadron khác nhau về bản chất  
**D.:** Bán kính tác dụng của tương tác yếu là nhỏ nhất
- Câu 29:** Tìm phát biểu sai về tương tác hấp dẫn của các hạt sơ cấp  
**A:** Tương tác hấp dẫn xảy ra giữa các hạt vật chất có khối lượng  
**B:** Do tương tác hấp dẫn giữa các photon nên không không thể tạo ra được chùm sáng song song tuyệt đối  
**C:** Bán kính tác dụng của lực hấp dẫn là vô cùng lớn  
**D.:** Cường độ của tương tác hấp dẫn là rất nhỏ
- Câu 30:** Hạt nào sau đây không phải là hạt hadron  
**A:** Mezon,  $\pi$ , K      **B:** Nuclon      **C:** Notron      **D.:** Hyperon
- Câu 31:** Các lepton là các hạt sơ cấp có khối lượng  
**A:** Bằng  $500 m_e$       **B:** Trên  $200 m_e$       **C:** Trên  $500 m_e$       **D.:** Từ 0 đến  $200 m_e$
- Câu 32:** Hadron không phải là các hạt  
**A:** sơ cấp, có khối lượng từ vài trăm đến vài nghìn lần  $m_e$   
**B:** nhẹ như neutrino, electron, muon, tauon...  
**C:** gồm các mezon, và barion  
**D.:** Neutrino, electron, muon ...
- Câu 33:** Trong các hạt sơ cấp sau, hạt nào có thời gian sống trung bình dài nhất  
**A:** Notron      **B:** Pion      **C:** Kaon      **D.:** Muon
- Câu 34:** Tương tác yếu là lực tương tác giữa  
**A:** Các hạt hadron, bán kính tác dụng khoảng  $10^{-15}$  m, có cường độ lớn hơn tương tác điện từ khoảng 100 lần  
**B:** Các hạt mang điện, có bán kính tác dụng vô cùng lớn, có cường độ nhỏ hơn tương tác hấp dẫn khoảng  $10^{37}$  lần  
**C:** Các hạt trong phân rã  $\beta$ , có bán kính tác dụng cỡ  $10^{-18}$  m, có cường độ nhỏ hơn tương tác điện từ  $10^{12}$  lần  
**D.:** Các hạt vật chất có khối lượng, bán kính tác dụng  $\infty$  và cường độ nhỏ hơn tương tác mạnh khoảng  $10^{39}$  lần.
- Câu 35:** Tương tác mạnh là tương tác giữa  
**A:** các hạt hadron, bán kính tác dụng khoảng cỡ  $10^{-15}$  m, có cường độ lớn hơn tương tác hấp dẫn khoảng  $10^{39}$  lần  
**B:** các hạt mang điện, có bán kính tác dụng vô cùng lớn, có cường độ nhỏ hơn tương tác mạnh khoảng 100 lần  
**C:** các hạt trong phân rã  $\beta$ , có bán kính tác dụng cỡ  $10^{-18}$  m, có cường độ lớn hơn tương tác hấp dẫn khoảng  $10^{25}$  lần  
**D.:** các hạt vật chất có khối lượng, bán kính tác dụng vô cùng lớn và cường độ rất nhỏ
- Câu 36:** Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về tương tác mạnh  
**A:** Là tương tác giữa các nuclon với nhau tạo nên lực hạt nhân  
**B:** Là tương tác dẫn đến sự hình thành hạt hadron trong quá trình va chạm của các hadron  
**C:** Là tương tác giữa các hadron, giữa các quac  
**D:** Là tương tác có bán kính tác dụng cỡ  $10^{-10}$  m
- Câu 37:** giữa các hạt sơ cấp có thể có các loại tương tác nào sau đây;  
**A:** Mạnh, yếu, hấp dẫn      **B:** Mạnh, yếu      **C:** Mạnh, yếu, hấp dẫn, từ      **D.:** Mạnh
- Câu 38:** kết luận nào sau đây đúng khi nói về hạt và phản hạt trong quá trình tương tác của các hạt sơ cấp, có thể xảy ra các hiện tượng  
**A:** hủy một cặp “ hạt + phản hạt” có khối lượng nghỉ khác 0 thành các photon hoặc cùng lúc sinh ra cặp “ hạt + phản hạt” từ những photon.  
**B:** Hủy “ hạt” và sinh ra “ phản hạt”  
**C:** Hủy “ phản hạt” và sinh “ hạt”  
**D.:** Chỉ sinh “ phản hạt”
- Câu 39:** Kết luận nào sau đây Sai khi nói về hạt và phản hạt  
**A:** Hạt và phản hạt có khối lượng nghỉ giống nhau  
**B:** Hạt và phản hạt có Spin như nhau  
**C:** Hạt và phản hạt có độ lớn điện tích nhưng trái dấu nhau.  
**D.:** Hạt và phản hạt luôn dính vào nhau.
- Câu 40:** Tìm phát biểu sai về các đặc điểm của các cặp hạt - phản hạt  
**A:** Spin khác nhau      **B:** Cùng khối lượng nghỉ      **C:** Điện tích trái dấu      **D:** Cùng độ lớn điện tích
- Câu 41:** Các hadron là tập hợp  
**A:** Các mezon, các barion      **B:** Các mezon, các lepton      **C:** Các photon, các barion      **D:** Các photon, các lepton
- Câu 42:** phản hạt của electron là:

A: Proton

B: Photon

C: Pozitron

D: Notron

**Câu 43:** Kết luận nào sau đây sai khi nói về các hạt quac

A. Các hạt quac nhỏ hơn các hạt sơ cấp.

B: Điện tích của các hạt quac nhỏ hơn điện tích nguyên tố

C: Các hạt quac chưa được quan sát thấy trong thực nghiệm

D:.. Hiện nay, người ta chưa quan sát được các quac tự do

**Câu 44:** Điện tích các hạt quac bằng

A:  $\pm e$ B:  $\pm 2e$ C:  $\pm \frac{e}{2}$ D:..  $\pm \frac{e}{3}; \pm 2e/3c$ 

**Câu 45:** Các hạt thực sự là hạt sơ cấp ( hạt không thể phân tách được thành các phần nhỏ hơn)

A: các quac

B: các lepton

C: các hạt truyền tương tác

D:.. các hadron

**Câu 46:** Đặc tính nào sau đây không phải là đặc tính của các quac

A: Mỗi hadron cấu tạo bởi một số quac

B: Các barion là tổ hợp của ba hạt quac

C: Có 6 loại hạt quac và 6 đối quac tương ứng

D:.. Các quac có điện tích bằng bội số của e

**Câu 47:** Chọn phát biểu sai khi nói về quac

A: Quac là thành phần cấu tạo của các hadron

B: Quac chỉ tồn tại trong các hadron

C: Các quac đều có điện tích bằng phân số của e

D:.. Các quac không có phản hạt

## CHƯƠNG VIII: TỪ VI MÔ ĐẾN VĨ MÔ

### BÀI 2: THẾ GIỚI VĨ MÔ

#### I. HỆ MẶT TRỜI

##### 1.1 Mặt trời

- Mặt trời là thiên thể trung tâm của hệ mặt trời, có bán kính lớn hơn trái đất là 109 lần, khối lượng bằng 333000 lần khối lượng trái đất và nằm vào khoảng  $2.10^{30}$ kg.
- Lực hấp dẫn của Mặt trời đóng vai trò quyết định đến sự hình thành, phát triển và chuyển động của hệ
- Mặt trời là một quả cầu khí nóng sáng với khoảng 75% là hydro và 23% là heli. Nhiệt độ mặt ngoài của mặt trời là 6000K và nhiệt độ trong lòng khoảng trục triệu độ. Công suất bức xạ của mặt trời là lên đến  $3,9.10^{26}$ W. Nguồn năng lượng của mặt trời là phản ứng nhiệt hạch.



##### 1.2 Tám hành tinh lớn.

- Có 8 hành tinh, theo thứ tự từ trong ra ngoài: Thủy tinh, Kim tinh, Trái đất, Hỏa tinh, Mộc tinh, Thổ tinh, Thiên vương tinh, Hải vương tinh
- Các hành tinh chuyển động trên quỹ đạo hình tròn, theo chiều quay của mặt trời trùng với chiều quay của kim đồng hồ ( trừ sao Kim)
- Trái Đất là hành tinh trong hệ mặt trời,
  - Có khối lượng vào khoảng  $6.10^{24}$  kg
  - Bán kính trái đất khoảng 6400kg
  - Khối lượng riêng vào khoảng 5,5 tấn/m<sup>3</sup>
  - Có một vệ tinh tự nhiên đó là Mặt Trăng

Ta có bảng số liệu tham khảo sau:

Hành tinh	m	R	n
Thủy tinh	0,055	0,39	0
Kim tinh	0,81	0,72	0
Trái đất	1	1	1



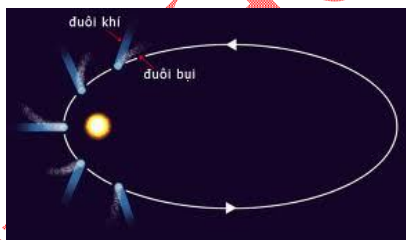
<b>Hỏa tinh</b>	0,11	1,52	2
<b>Mộc tinh</b>	318	5,2	63
<b>Thổ tinh</b>	95	9,54	34
<b>Thiên vương tinh</b>	15	19,2	27
<b>Hải vương tinh</b>	17	30	13
<ul style="list-style-type: none"> <li>- m: Khối lượng so với trái đất</li> <li>- R: Bán kính quỹ đạo theo dvtd</li> <li>- n: Số vệ tinh đã biết ( số liệu năm 2007)</li> </ul>			

### 1.3 Các tiểu hành tinh - sao chổi - thiên thạch

- A. **Các tiểu hành tinh** là những hành tinh có đường kính từ vài chục đến vài trăm km chuyển động quanh mặt trời trên quỹ đạo 2,2 đến 3,6 dvtv.



- B. **Sao chổi** là những khối khí đóng băng lẫn với đá, có đường kính vài km, chuyển động xung quanh mặt trời theo những quỹ đạo hình elip rất rẹt. Lúc xa mặt trời thì đóng băng, lúc gần mặt trời thì bị đốt nóng sáng, những bụi khí bị áp suất mặt trời thổi bay dạt về một phía tạo thành cái đuôi.



- C. **Thiên thạch** là những tảng đá chuyển động quanh mặt trời, số lượng thiên thạch rất lớn, chuyển động theo quỹ đạo khác nhau và có cả những dòng thiên thạch, khi chuyển động gần các hành tinh bị các hành tinh hút vào gây va chạm, trường hợp một thiên thạch bay vào bầu khí quyển của trái đất thì nó bị ma sát mạnh, nóng sáng bốc cháy để lại vệt sáng dài mà ta gọi là sao băng.



## II. CÁC SAO VÀ THIÊN HÀ

### 2.1 Thiên hà

- Thiên hà là một hệ thống sao gồm nhiều loại sao và tinh vân. Tổng số sao trong thiên hà lên đến vài trăm tỉ.
- Đa số các thiên hà có dạng *xoắn ốc*, một số có dạng *elipxoit*, một số có hình dạng *không xác định*, đường kính của thiên hà vào khoảng 100.000 năm ánh sáng.

phông to nhất vào khoảng 15 000 năm ánh sáng. Ngân hà của chúng ta có dạng xoắn ốc.

- Các thiên hà có xu hướng tập hợp lại với nhau thành các đám thiên hà, Ngân Hà là thành viên của đám thiên Hà khoảng 20 thành viên.



## 2.2 Các sao

Sao là những khối khí nóng sáng trên bầu trời cách rất xa chúng ta.

**A.** Nhiệt độ ở trong lòng các sao có thể lên đến trục triệu độ. Trong đó xảy ra các phản ứng nhiệt hạch. Sự mãnh liệt của các phản ứng khác nhau làm nhiệt độ bề mặt của các sao khác nhau

- Sao có nhiệt độ bề mặt lên đến 50.000k có màu xanh lam
- Sao nguội nhất cũng khoảng 3000k nhìn từ trái đất có màu đỏ.
- Mặt trời có nhiệt độ 6000K có màu vàng

**B.** Khối lượng các sao thay đổi lớn ( nằm trong khoảng 0,1 đến hàng chục lần khối lượng mặt trời).

- Các sao có khối lượng so nhỏ thì nhiệt độ bề mặt lớn
- Các sao có khối lượng càng lớn thì nhiệt độ bề mặt càng nhỏ.

**C.** Bán kính sao nằm trong khoảng  $\frac{1}{1000}$  đến hàng nghìn lần bán kính mặt trời

**D.** Người ta có thể chia sao thành các loại sau:

- Sao ổn định
- Sao biến quang
- Sao mới
- Sao nổ tròn

**2.3 Pun xa:** là lõi sao neutron phát xạ mạnh các sóng vô tuyến, có bán kính hàng chục km và có tốc độ tự quay rất lớn.

**2.4 Lỗ đen:** cấu tạo hoàn toàn bằng neutron, có khối lượng riêng vô cùng lớn, lớn đến mức có thể hút tất cả các hành tinh quanh nó kể cả photon.

**2.5 Tinh vân** là các đám mây được chiếu sáng bởi các sao gần nó.

## BÀI TẬP THỰC HÀNH

**Câu 48:** Chọn câu **sai** về hệ mặt trời?

- A. Hệ mặt trời bao gồm: Mặt trời, tám hành tinh lớn, các tiểu hành tinh, các sao chổi, thiên thạch...
- B. Trái đất có nhiều vệ tinh tự nhiên.**
- C. Tất cả các hành tinh đều chuyển động quanh Mặt Trời
- D. Hệ Mặt Trời quay quanh trung tâm Thiên Hà của chúng ta

**Câu 49:** Để đo khoảng cách từ các hành tinh đến Mặt Trời ta dùng đơn vị

- A: km
- B: Năm ánh sáng
- C: Hải lí
- D: Thiên văn**

- Câu 50:** Một đơn vị thiên văn bằng
- A. Khoảng cách từ trái đất đến Mặt Trời  
B. Bán kính Mặt trời  
C: Khoảng cách từ Trái đất đến mặt trăng  
D: Bán kính Trái Đất
- Câu 51:** Mặt trời được cấu tạo gồm
- A. Quang cầu, khí quyển, sắc cầu  
B. Quang cầu, khí quyển, sắc cầu, nhật hoa  
C: Quang cầu, khí quyển, nhật hoa  
D: Quang cầu và khí quyển
- Câu 52:** Mặt trời có khối lượng khoảng  $2.10^{30}$ kg và công suất bức xạ là  $3,9.10^{26}$ W. Lấy  $c = 3.10^8$  m/s. Sau một tỉ năm nữa so với khối lượng hiện nay, khối lượng Mặt trời đã giảm đi
- A: 1,5%      B: 4%      C: 0,2%      D: 0,0068%
- Câu 53:** Hằng số mặt trời H là lượng năng lượng bức xạ của Mặt Trời
- A. trong một đơn vị thời gian  
B. truyền đến một đơn vị diện tích trong một đơn vị thời gian  
C. truyền đến một đơn vị diện tích cách nó một đơn vị thiên văn trong một đơn vị thời gian  
D. A,B,C đều sai
- Câu 54:** Đặc trưng nào sau đây là của trái đất là sai?
- A. Bán kính khoảng 6400 km  
B. Chu kỳ quay quanh trục khoảng 24h  
C. Chu kỳ chuyển động quanh mặt trời khoảng 365 ngày  
D. Khoảng cách từ Trái Đất đến Mặt trời là 1,5 đơn vị thiên văn
- Câu 55:** Chọn câu đúng?
- A. Gia tốc trọng trường trên Mặt Trăng khoảng 9,5m/s  
B. Mặt Trăng chuyển động quanh trái đất với chu kỳ 365 ngày  
C. Trên mặt trăng không có khí quyển  
D. Mặt trăng quay quanh trục của nó với chu kỳ 24h
- Câu 56:** Chọn câu sai?
- A. Khoảng cách từ Trái Đất đến mặt Mặt Trời lớn hơn khoảng cách từ Trái Đất đến Mặt Trăng  
B. Chiều tự quay của Mặt Trăng ngược với chiều quay của Trái Đất  
C. Nhiệt độ chênh lệch giữa ban ngày và ban đêm của Mặt Trăng là rất lớn  
D. Mặt Trăng có nhiều ảnh hưởng đến trái đất
- Câu 57:** Chọn câu đúng?
- A. Sao chổi là vệ tinh, chuyển động quanh Trái Đất  
B. Sao chổi có kích thước và khối lượng tương đương với Trái Đất  
C. Thiên thạch là những khối đá chuyển động quanh Trái Đất  
D. Sao Băng là những thiên thạch bay vào khí quyển Trái Đất bị nóng sáng và bốc cháy
- Câu 58:** Sao là một khối
- A: Chất Rắn      B: Chất lỏng      C: Khí nóng sáng      D: vật chất xốp
- Câu 59:** Khoảng cách một năm ánh sáng gần bằng
- A:  $1,50.10^8$  km      B:  $9,46.10^{12}$  km      C:  $9,46.10^{15}$       D: số khác
- Câu 60:** khối lượng các sao nằm trong khoảng
- A. 0,1 đến vài chục lần khối lượng mặt trời  
B. 5 lần đến vài trăm lần khối lượng mặt trời  
C. Vài lần đến vài ngàn lần khối lượng mặt trời  
D. 0,1 lần đến vài trăm lần khối lượng mặt trời
- Câu 61:** So với bán kính Mặt Trời thì bán kính các sao lớn gấp
- A: 10 lần đến hàng trăm lần      B:  $\frac{1}{10}$  lần đến hàng 10 lần  
C:  $\frac{1}{100}$  lần đến hàng 100 lần      D:  $\frac{1}{1000}$  lần đến hàng ngàn lần
- Câu 62:** Mặt trời thuộc loại
- A. sao biến quang      B: sao mới      C: sao tồn tại trong trạng thái ổn định  
D: sao neutron
- Câu 63:** Có mấy loại thiên hà chính
- A: 2      B: 3      C: 4      D: 5
- Câu 64:** Đường kính các thiên hà vào khoảng
- A: 100 nghìn km      B: 100 nghìn đơn vị thiên văn  
C: 100 nghìn năm ánh sáng      D: 1 năm ánh sáng
- Câu 65:** Thiên Hà của chúng ta thuộc loại
- A. thiên hà không đều      B: thiên hà elip  
C: thiên hà không định hình      D: thiên hà xoắn ốc
- Câu 66:** Thiên hà là tổng gồm
- A: nhiều loại sao tinh vân      B: nhiều loại sao và mặt trời  
C: tinh vân và mặt trời      D: các loại sao
- Câu 67:** Công suất bức xạ của mặt trời là  $P = 3,9.10^{26}$ W. Biết phản ứng hạt nhân trong lòng mặt trời là phản ứng tổng hợp hydro thành hê li. Biết rằng cứ một hạt nhân hê li tạo thành thì năng lượng giải phóng là  $4,2.10^{12}$  J. Lượng hê li tạo thành hàng năm là:
- A:  $0,852.10^{19}$ kg      B:  $1,214.10^{19}$ kg      C:  $1,437.10^{19}$  kg      D:  $1,946.10^{19}$ kg

- Câu 68:** Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về cấu tạo hệ Mặt Trời?  
**A:** Mặt trời ở trung tâm của hệ và là thiên thể duy nhất nóng sáng  
**B:** Hệ mặt trời có 8 hành tinh lớn quay quanh mặt trời  
**C:** Hệ mặt trời có nhiều hành tinh nhỏ và các sao chổi, thiên thạch.  
**D:** Xung quanh mặt trời có nhiều vệ tinh nhỏ
- Câu 69:** Trong các hành tinh sau đây thuộc hệ mặt trời, hành tinh nào gần trái đất nhất.  
**A:** Thổ tinh                      **B:** Hỏa tinh                      **C:** Kim tinh                      **D:** Mộc tinh
- Câu 70:** Chọn Đúng thứ tự 8 hành tinh lớn của hệ Mặt trời kể từ Mặt Trời ra xa  
**A:** Thủy tinh, kim tinh, trái đất, hỏa tinh, mộc tinh, thổ tinh, thiên tinh, hải tinh  
**B:** Kim tinh, thủy tinh, trái đất, hỏa tinh, mộc tinh, thổ tinh, thiên tinh, hải tinh  
**C:** Kim tinh, thủy tinh, trái đất, hỏa tinh, thổ tinh, trái đất, thiên tinh, hải tinh  
**D:** Thủy tinh, kim tinh, trái đất, hỏa tinh, thổ tinh, mộc tinh, hải tinh, thiên tinh
- Câu 71:** Chọn phát biểu **đúng** về chuyển động của các hành tinh quanh mặt trời  
**A:** Chỉ trái đất và các hành tinh gần mặt trời mới quay quanh mặt trời theo cùng chiều thuận  
**B:** Các hành tinh xa mặt trời hơn trái đất cùng quay quanh mặt trời theo chiều ngược lại  
**C:** Mặt trời và tất cả các hành tinh đều tự quay quanh mình theo chiều thuận  
**D:** Các hành tinh đều quay quanh mặt trời gần như trong cùng trong cùng một mặt phẳng
- Câu 72:** Chọn phát biểu **đúng**. Các hành tinh trong hệ mặt trời có cùng  
**A:** Bán kính (kích thước)                      **B:** Chu kỳ tự quay  
**C:** Chiều tự quay                      **D:** Chu kỳ quay quanh Mặt trời
- Câu 73:** Đường kính của hệ mặt trời vào khoảng  
**A:** 30 đơn vị thiên văn                      **B:** 100 đơn vị thiên văn  
**C:** 80 đơn vị thiên văn                      **D:** 60 đơn vị thiên văn
- Câu 74:** Hệ mặt trời quay như thế nào?  
**A:** Quay quanh mặt trời, cùng chiều tự quay của của Mặt Trời, như một vật rắn  
**B:** Quay quanh mặt trời, ngược chiều tự quay của mặt trời, không như một vật rắn  
**C:** Quay quanh Mặt Trời cùng chiều tự quay của mặt trời, không như một vật rắn  
**D:** Quay quanh mặt trời, ngược chiều tự quay của mặt trời, như một vật rắn
- Câu 75:** Hành tinh duy nhất trong hệ mặt trời quay quanh mình nó không theo chiều thuận là hành tinh nào  
**A:** Mộc tinh                      **B:** Kim tinh                      **C:** Thủy tinh                      **D:** Hải tinh
- Câu 76:** Tất cả các hành tinh đều xoay quanh mặt trời theo cùng một chiều. Trong quá trình hình thành hệ mặt trời, đây là hệ quả của  
**A:** Sự bảo toàn vận tốc  
**B:** Sự bảo toàn momen động lượng  
**C:** Sự bảo toàn năng lượng  
**D:** Sự bảo toàn động lượng
- Câu 77:** hành tinh nào sau đây không có vệ tinh tự nhiên  
**A:** Kim tinh                      **B:** Thổ tinh                      **C:** Trái đất                      **D:** Mộc tinh
- Câu 78:** Chọn câu đúng số vệ tinh của kim tinh và hỏa tinh  
**A:** 0;2                      **B:** 1;0                      **C:** 2;15                      **D:** >8; >30.
- Câu 79:** Phát biểu nào sau đây **Đúng** khi nói về cấu trúc mặt trời, Mặt trời gồm hai phần là:  
**A:** Sắc cầu và nhật hoa                      **C:** Quang cầu và khí quyển  
**B:** Sắc cầu và khí quyển mặt trời                      **D:** Quang cầu và nhật hoa
- Câu 80:** Quang cầu là:  
**A:** Khối khí nóng sáng khí nhìn mặt trời từ trái đất  
**B:** Khối khí quyển bao quanh mặt trời  
**C:** Lớp sắc cầu  
**D:** Lớp nhật hoa
- Câu 81:** Khí quyển Mặt Trời được cấu tạo chủ yếu bởi  
**A:** Các kim loại nặng                      **C:** Khí hydro và hê li  
**B:** Khí Clo và Ô xi                      **D:** Khí hiếm
- Câu 82:** Mặt trời duy trì được năng lượng bức xạ của mình là do  
**A:** Kích thước của mặt trời là rất lớn  
**B:** Mặt trời có khối lượng rất lớn  
**C:** Mặt trời liên tục hấp thụ năng lượng từ xung quanh  
**D:** Trong lòng mặt trời đang diễn ra phản ứng nhiệt hạch
- Câu 83:** Mặt trời có cấu trúc  
**A:** Quang cầu có bán kính khoảng  $7.10^5$  km, khối lượng riêng  $100\text{kg/m}^3$ , nhiệt độ  $6000^0$  K  
**B:** Khí quyển chủ yếu hydro và hê li  
**C:** Khí quyển chia thành hai lớp sắc cầu và nhật hoa  
**D:** Cả A,B,(C)
- Câu 84:** Khối lượng mặt trời vào khoảng  
**A:**  $2.10^{28}$  kg                      **B:**  $2.10^{29}$  kg                      **C:**  $2.10^{30}$  kg                      **D:**  $2.10^{31}$  kg
- Câu 85:** Tìm phát biểu sai về năng lượng mặt trời  
**A:** Mặt trời liên tục bức xạ năng lượng ra xung quanh  
**B:** Hằng số Mặt trời H là năng lượng bức xạ của Mặt trời truyền đến điểm cách một đơn vị thiên văn tính cho một đơn vị diện tích vuông góc trong một đơn vị thời gian  
**C:** Các phép đo cho trị số  $H = 1360\text{W/m}^2$ . Từ đó suy ra công thức bức xạ năng lượng của mặt trời là  $P = 3,9.10^{26}$  W  
**D:** Mặt trời duy trì được năng lượng bức xạ đó là do trong lòng Mặt trời liên tục diễn ra các phản ứng phân hạch dây chuyền

- Câu 86:** Tìm phát biểu **sai** về hoạt động của mặt trời
- A. Tùy theo từng thời kỳ, trên mặt trời có các điểm sáng, điểm tối, các vết đen, bùng sáng, tia lửa  
 B. Năm mặt trời hoạt động xuất hiện nhiều vết đen nhất  
 C. Vì Mặt Trời ở rất xa Trái Đất nên các hoạt động của Mặt Trời không ảnh hưởng gì đến trái đất  
 D. Chu kỳ hoạt động của Mặt Trời có trị số trung bình là 11 năm
- Câu 87:** Công suất bức xạ của mặt trời là  $P = 3,9 \cdot 10^{26}$  W. Mỗi năm, khối lượng Mặt trời giảm đi bao nhiêu?  
 A:  $1,37 \cdot 10^{17}$  kg      B:  $0,434 \cdot 10^{20}$  kg      C:  $1,37 \cdot 10^{17}$  tấn      D:  $0,434 \cdot 10^{20}$  tấn
- Câu 88:** chọn phát biểu **đúng**. Để đo khoảng cách từ các hành tinh đến mặt trời, người ta dùng đơn vị thiên văn. Một đơn vị thiên văn bằng
- A. Khoảng cách từ Trái đất đến mặt trăng bằng 384000km.  
 B. Khoảng cách từ trái đất đến mặt trời xấp xỉ bằng  $150 \cdot 10^6$  km  
 C. Khoảng cách từ mặt trời đến hành tinh gần nhất là thủy tinh bằng  $58,5 \cdot 10^6$  km  
 D. Khoảng cách từ mặt trời đến hành tinh gần nhất là Hải tinh bằng  $4511 \cdot 10^6$  km
- Câu 89:** Tìm phát biểu **sai** về ảnh hưởng của các hoạt động của mặt trời đến trái đất
- A. Làm cho từ trường trái đất biến thiên, gây ra bão từ  
 B. Gây ra động đất, núi lửa phun, bão tố, lũ lụt  
 C. Làm nhiễu thông tin liên lạc bằng vô tuyến điện  
 D. Ảnh hưởng đến sức khỏe, bệnh tật, sự phát triển của con người và các sinh vật sống trên Trái Đất
- Câu 90:** Phát biểu nào **sai** khi nói về cấu tạo của trái đất
- A. Trái đất có cấu tạo dạng hình cầu hơi dẹt ở hai cực.  
 B. Bán kính của trái đất ở xích đạo lớn hơn bán kính của trái đất ở hai cực  
 C. Bán kính của trái đất bằng nhau ở mọi vị trí  
 D. Trái đất có một cái lõi được cấu tạo chủ yếu sắt và niken
- Câu 91:** Đường kính của trái đất ở xích đạo là:  
 A: 16 000km      B: 32 000km      C: 64 000km      D: 12 756 km
- Câu 92:** Khối lượng của trái đất vào khoảng  
 A:  $6 \cdot 10^{23}$  kg      B:  $6 \cdot 10^{26}$  kg      C:  $6 \cdot 10^{25}$  kg      D:  $6 \cdot 10^{24}$  kg
- Câu 93:** Trái đất chuyển động quanh mặt trời với quỹ đạo gần tròn có bán kính vào khoảng  
 A: 15 triệu km      B: 15 tỉ km      C: 1500 triệu km      D: 150 triệu km
- Câu 94:** Trục trái đất quay quanh mình nó nghiêng trên mặt phẳng với gần tròn một góc  
 A:  $20^\circ 27'$       B:  $21^\circ 27'$       C:  $22^\circ 27'$       D:  $23^\circ 27'$
- Câu 95:** Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về Mặt Trăng?
- A. Mặt trăng là vệ tinh của Trái Đất  
 B. Mặt trăng tự quay quanh trục của nó  
 C. Gia tốc trọng trường trên mặt trăng cao nhỏ hơn gia tốc trọng trường trên trái đất  
 D. Mặt trăng luôn hướng một nửa nhất định của nó về trái đất
- Câu 96:** Mặt trăng không giữ được khí quyển vì
- A. Mặt trăng chuyển động quanh trái đất      C: Lực hấp dẫn của mặt trăng nhỏ  
 B. Mặt trăng tự quay quanh mình nó      D: Bề mặt mặt trăng được phủ lớp chất xốp
- Câu 97:** Ảnh hưởng rõ rệt nhất của Mặt Trăng lên Trái Đất là
- A. Hiện tượng thủy triều      B: Hiện tượng bão từ  
 C: Hiện tượng xa mạc hóa      D: Hiện tượng hạn hán kéo dài
- Câu 98:** Tìm phát biểu **sai** về Mặt Trăng
- A. Mặt Trăng cách trái đất 384 000km, và có bán kính là 1738 km  
 B. Khí quyển trên mặt trăng chủ yếu là Hidro và Hê li  
 C. Mặt trăng quay quanh Trái Đất với chu kỳ 27,32 ngày và luôn hướng về một mặt xác định về phía trái đất  
 D. Chuyển động của mặt trời gây ra thủy triều ở các đại dương và ảnh hưởng đến cả đến khí quyển Trái Đất
- Câu 99:** Phát biểu nào sau đây **sai** về mặt trăng
- A. Có khối lượng  $7,35 \cdot 10^{22}$  kg  
 B. Chuyển động quanh chuyển động quanh trái đất với chu kỳ 27,32 ngày  
 C. Trên mặt trăng có khí quyển và có gia tốc với chu kỳ  $1,63 \text{ m/s}^2$   
 D. Luôn hướng Một nửa nhất định của nó về phía trái đất
- Câu 100:** Khoảng cách giữa mặt trăng và trái đất bằng  
 A: 300 000km      B: 360 000km      C: 384 000km      D: 390 000km
- Câu 101:** Mặt Trăng luôn hướng một nửa nhất định của nó về phía trái đất vì
- A. Mặt trăng tự quay quanh trục của nó với chu kỳ bằng với chu kỳ của trái đất  
 B. Mặt trăng cách trái đất 384 000km  
 C. Lực hấp dẫn của mặt trăng nhỏ  
 D. Nhiệt độ chênh lệch giữa ngày và đêm là rất lớn
- Câu 102:** Đặc điểm nào dưới đây **không** thuộc về mặt trăng
- A. Không phải là hành tinh  
 B. Không có khí quyển  
 C. Nhiệt độ chênh lệch giữa ngày và đêm cao  
 D. Chu kỳ chuyển động quanh trái đất khác chu kỳ quay quanh trục
- Câu 103:** Tìm phát biểu **sai** về các sao?
- A. Sao là thiên thể nóng sáng, giống như Mặt Trời, vì ở xa nên ta nhìn thấy chúng như những điểm sáng  
 B. Cáo chấu sáng ta nhìn thấy trên bầu trời ban đêm là các sao  
 C. Các sao cách trái đất rất xa, vào khoảng  $10^{10}$  đến  $10^{12}$  km

- D. Các sao có độ sáng khác nhau phụ thuộc vào khoảng cách đến Trái Đất và độ sáng thực( công suất bức xạ của nó.
- Câu 104:** Màu sắc khác nhau của sao thể hiện đặc trưng nào của trạng thái sao?  
**A:** Nhiệt độ                      **B:** Kích thước                      **C:** Áp suất                      **D:.** Khối lượng
- Câu 105:** Sao có nhiệt độ cao nhất là sao có màu  
**A:** Trắng                      **B:** Vàng                      **C:** Xanh lam                      **D:.** đỏ
- Câu 106:** Sao màu đỏ có nhiệt độ bề mặt khoảng  
**A:** 3000K                      **B:** 20 000 K                      **C:** 6000K                      **D:.** 50 000K
- Câu 107:** Sao biến quang là  
**A:** Sao có độ sáng thay đổi                      **B:** Sao có độ sáng không đổi  
**C:** Sao có khối lượng thay đổi                      **D:.** Sao có khối lượng không đổi
- Câu 108:** Sao mới là sao có  
**A.** Khối lượng tăng đột ngột lên rất nhiều lần  
**B.** Khối lượng giảm xuống nhiều lần  
**C.** Thể tích giảm xuống nhiều lần  
**D.** Độ sáng tăng đột ngột lên rất nhiều lần
- Câu 109:** Phát biểu nào sau đây **đúng** khi nói về sao chổi  
**A.** Sao chổi là loại hành tinh hình thành giống như Trái đất nhưng nó nhỏ hơn  
**B.** Sao chổi là sao có kích thước lớn hơn kích thước trái đất nhưng nhỏ hơn kích thước của mặt trời  
**C.** Chu kỳ chuyển động quanh mặt trời của sao chổi bằng chu kỳ chuyển động quanh trái đất  
**D.** Sao chổi có kích thước nhỏ và được cấu tạo từ bởi các chất dễ bốc hơi
- Câu 110:** Tìm phát biểu **sai** khi nói về sao chổi  
**A.** Sao chổi chuyển động quanh mặt trời theo quỹ đạo elip rất đẹp  
**B.** Ban đêm ta thường nhìn thấy các sao chổi dưới dạng các vệt sáng kéo dài vút trên lên trời  
**C.** Các sao chổi có kích thước và khối lượng nhỏ, được cấu tạo bởi các chất dễ bốc hơi  
**D.** Khi sao chổi đến gần mặt trời áp suất ánh sáng của Mặt trời đẩy đẩy các phân tử hơi của sao chổi tạo thành cái đuôi hướng ra xa Mặt trời
- Câu 111:** Khi sao chổi chuyển động tới vị trí trên quỹ đạo gần Mặt trời thì đuôi sao chổi có hướng  
**A.** về phía mặt trời                      **C:ngược phía mặt trời**  
**B.** tiếp tuyến với quỹ đạo chuyển động                      **D:.** bất kỳ
- Câu 112:** Sao phát sóng vô tuyến rất mạnh, cấu tạo bằng notron nó có từ trường mạnh và quay nhanh quanh một trục, đó là một  
**A:** Thiên Hà                      **B:** Pun xa                      **C:** Quaza                      **D:.** hốc đen
- Câu 113:** Phát biểu nào sau đây là **sai**?  
**A.** Sao chổi là các khối khí đóng băng lẫn với đá, có đường kính vài km, chuyển động xung quanh mặt trời theo quỹ đạo hình elip rất dài  
**B.** Chu kỳ chuyển động của sao chổi quanh mặt trời khoảng từ vài năm đến trên 150 năm  
**C.** Thiên thạch là những tảng đá chuyển động quanh mặt trời  
**D.** Sao chổi và thiên thạch không phải là thành viên của Hệ mặt trời
- Câu 114:** Phát biểu nào sau đây là **sai**?  
**A.** Mặt trời là ngôi sao có màu vàng. Nhiệt độ bề mặt khoảng 6000K  
**B.** Sao Tâm trong chòm sao Thần nông có màu đỏ, nhiệt độ bề mặt của nó vào khoảng 3000K  
**C.** Sao Thiên lang trong chòm sao Đại Khuyển có màu trắng. Nhiệt độ mặt ngoài của nó vào khoảng 10 000K  
**D.** Sao Rigel ( nằm ở mũi giày chòm Tráng sĩ) có màu xanh lam nhiệt độ mặt ngoài của nó vào khoảng 3000K
- Câu 115:** Hệ thống gồm các sao và đám tinh vân gọi là:  
**A:** Thiên Hà                      **B:** Punxa                      **C:** Quaza                      **D:.** Hốc đen
- Câu 116:** Hệ mặt trời thuộc loại nào dưới đây?  
**A.** Sao chổi trắng                      **C:**Sao nơ tron  
**B.** Sao khổng lồ( sao kênh đỏ)                      **D:.**Sao trung bình giữa sao chổi trắng và sao kênh đỏ
- Câu 117:** Kết luận nào sau đây **không** đúng khi nói về cấu tạo Thiên Hà. Thiên Hà được cấu tạo:  
**A.** Hệ thống nhiều loại sao                      **C:** Hệ thống nhiều hành tinh  
**B.** Hệ thống nhiều tinh vân                      **D:.** Hệ thống nhiều loại sao và tinh vân
- Câu 118:** Đường kính của thiên hà vào khoảng  
**A:** 10 000 năm ánh sáng                      **B:** 100 000 năm ánh sáng  
**C:** 1000 000 năm ánh sáng                      **D:.** 10 000 000 năm ánh sáng
- Câu 119:** Tìm phát biểu **sai** về các thiên hà  
**A.** Các sao tồn tại trong vũ trụ thành những hệ hệ tương đối lập với nhau. Mỗi hệ như vậy gồm hàng chục sao, được gọi là thiên hà  
**B.** Thiên hà xoắn ốc có hình dạng dẹt như cái đĩa, có những cánh tay xoắn ốc  
**C.** Thiên Hà elip có khối lượng trải rộng và là những nguồn phát sáng vô tuyến rất mạnh  
**D.** Thiên hà không định hình trông như những đám mây.
- Câu 120:** Thiên hà có dạng hình dẹt như cái đĩa có những cánh tay xoắn ốc chứa nhiều khí gọi là:  
**A:** Thiên Hà elip                      **B:** Thiên hà không định hình  
**C:** Thiên Hà xoắn ốc                      **D:.** Thiên Hà tròn
- Câu 121:** Hệ mặt trời của chúng ta  
**A.** Nằm ở trung tâm thiên hà  
**B.** Nằm cách trung tâm thiên hà 10 nghìn năm ánh sáng  
**C.** Nằm cách trung tâm thiên hà 30 nghìn năm ánh sáng  
**D.** Nằm cách trung tâm thiên hà 40 nghìn năm ánh sáng
- Câu 122:** Dải ngân hà là:

- A.** Hình chiếu của thiên hà trên vòm trời được nhìn từ Trái Đất  
**B.** Hình chiếu của thiên hà trên vòm trời được nhìn mặt trăng  
**C.** Hình chiếu của thiên hà trên vòm trời được nhìn từ mặt trời  
**D.** Hình chiếu của thiên hà được nhìn từ sao Hỏa
- Câu 123:** Tìm phát biểu **sai** về thiên hà của chúng ta  
**A.** Thiên Hà của chúng ta thuộc loại thiên Hà xoắn ốc  
**B.** Thiên Hà của chúng ta thuộc loại thiên hà dạng đĩa phẳng, dày khoảng 330 năm ánh sáng, đường kính khoảng 90 năm ánh sáng  
**C.** Hệ mặt trời nằm ở trung tâm thiên hà giữa vùng nổi trung tâm  
**D.** Từ trái đất, ta chỉ nhìn thấy hình chiếu của thiên hà trên vòm trời như một dải sáng trên bầu trời đêm thường gọi là Ngân hà
- Câu 124:** Các vạch quang phổ của Thiên Hà:  
**A.** Đều bị lệch về phía bước sóng ngắn  
**B.** Đều bị lệch phía có bước sóng dài  
**C.** Hoàn toàn không bị lệch về phía nào cả  
**D.** Có trường hợp bị lệch về phía bước sóng ngắn, có trường hợp bị lệch về phía có bước sóng dài.
- Câu 125:** Một loại thiên hà phát xạ mạnh một cách các sóng vô tuyến và tia X. Nó có thể là một thiên hà mới được hình thành, đó là một  
**A:** Thiên Hà                            **B:** punxa                            **C:** Quaza                            **D:.** lỗ đen
- Câu 126:** Điều nào dưới đây **không đúng** khi nói về Thiên Hà?  
**A.** Hệ thống nhiều sao và tinh vân gọi là Thiên Hà  
**B.** Đường kính Thiên Hà khoảng  $10^5$  năm ánh sáng  
**C.** Trong thiên hà giữa các sao là chân không  
**D.** Quaza là thiên thể không nằm trong thiên hà
- Câu 127:** Hãy chỉ ra cấu trúc không phải là thành viên của Thiên Hà chúng ta  
**A:** Punxa                            **B:** lỗ đen                            **C:** Quaza                            **D:.** Sao siêu mới
- Câu 128:** Phát biểu nào trong các phát biểu sau đây **sai** khi nói về tinh vân?  
**A.** Tinh vân là đám bụi không lồ được rọi sáng bởi các ngôi sao gần đó  
**B.** Tinh vân là các đám bụi khí bị ion hóa được phóng ra từ một ngôi sao mới  
**C.** Tinh vân là một hệ thống sao không lồ  
**D.** Tinh vân là các đám khí bị ion hóa được phóng ra từ một ngôi sao siêu mới
- Câu 129:** Kết luận nào sau đây **sai** khi nói về lỗ đen?  
**A.** Lỗ đen là một thiên thể được phát hiện nhờ quan sát qua kính thiên văn  
**B.** Lỗ đen có trường hấp dẫn rất lớn  
**C.** Thiên thể được gọi là lỗ đen không phát xạ ra bất kỳ một loại sóng điện từ nào  
**D.** Người ta phát hiện ra lỗ đen nhờ một tia X phát ra khi lỗ đen hút một thiên thể gần đó
- Câu 130:** Phát biểu nào sau đây **sai** khi nói về các thiên thạch  
**A.** Thiên thạch là những khối khí nóng sáng chuyển động quanh Mặt trời  
**B.** Thiên thạch là những tảng đá chuyển động quanh mặt trời  
**C.** Khi thiên thạch bay gần hành tinh nào đó nó có thể bị hút và xãy ra va chạm với hành tinh gần đó  
**D.** Sao băng là những thiên thạch bay vào vùng khí quyển của trái đất
- Câu 131:** Chọn phát biểu **sai** khi nói về cấu trúc của Mặt trời?  
**A.** Mặt trời là quả cầu khí nóng sáng, có thành phần chủ yếu là hidro và heli  
**B.** Quang cầu được cấu tạo bởi các hạt sáng, còn sắc cầu là lớp khí có nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ của quang cầu  
**C.** Trạng thái vật chất tạo nên sắc cầu và nhật hoa là khác nhau  
**D.** Trong mỗi giây, khối lượng của mặt trời giảm đi là  $0,4 \cdot 10^{10}$  kg
- Câu 132:** Số liệu nào dưới đây **không đúng** với Trái Đất  
**A.** Bán kính khoảng 6400km  
**B.** Khối lượng  $5,98 \cdot 10^{24}$  kg  
**C.** Bán kính quỹ đạo chuyển động quanh Mặt trời bằng 1 đvtv  
**D.** Chu kỳ chuyển động quanh trục là 1 năm
- Câu 133:** Để đo khoảng cách từ các hành tinh đến Mặt trời, người ta dùng đơn vị thiên văn ( kí hiệu là đvtv). 1 đvtv xấp xỉ bằng:  
**A:** 165 triệu km                            **B:** 150 triệu km                            **C:** 300 nghìn km                            **D:.** 1650 triệu km
- Câu 134:** Chọn phát biểu **đúng**. Các hành tinh trong hệ mặt trời có cùng  
**A.** Mặt phẳng chuyển động quanh Mặt trời  
**B.** Khoảng cách đến mặt trời  
**C.** Khối lượng riêng  
**D.** Chu kỳ chuyển động quay quanh mặt trời
- Câu 135:** Chọn phát biểu **đúng** khi so sánh các hành tinh trong hệ mặt trời  
**A.** Thủy tinh bé nhất, Hải Vương tinh lớn nhất  
**B.** Vật chất cấu tạo nên thổ tinh là nhẹ nhất và vật chất cấu tạo lên mộc tinh là nặng nhất  
**C.** Chu kỳ chuyển động quanh mặt trời của trái đất là lớn nhất và hỏa tinh là nhỏ nhất  
**D.** Mộc tinh có chu kỳ quay quanh trục nhỏ nhất và có số vệ tinh nhiều nhất
- Câu 136:** Thủy tinh, Kim tinh và Trái Đất có đặc điểm nào tương đối giống nhau?  
**A:** Bán kính                            **B:** Khối lượng riêng  
**C:** Chu kỳ quay quanh trục                            **D:.** Chu kỳ quay quanh mặt trời
- Câu 137:** Sao nào dưới đây **không phải** là hành tinh của hệ mặt trời  
**A:** Sao Thủy                            **B:** Trái Đất                            **C:** Sao băng                            **D:.** Sao Hỏa

**Câu 138:** Hệ mặt trời gồm các loại thiên thể sau:

A. Mặt trời

B. 8 hành tinh lớn, Thổ tinh, Kim tinh, Trái đất, Hỏa tinh, Mộc tinh, Thổ tinh, Thiên tinh, Hải tinh. Xung quanh đa số hành tinh có các vệ tinh chuyển động

C. Các tiểu hành tinh, các sao chổi, thiên thạch

D. A,B,C đều đúng

Giáo Dục Hồng Phúc