

CHƯƠNG I. DAO ĐỘNG CƠ

CHỦ ĐỀ 1. ĐẠI CƯƠNG VỀ DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

A. KIẾN THỨC CẦN NHỚI. Dao động tuần hoàn.

1. Dao động: là chuyển động có giới hạn trong không gian, lặp đi lặp lại nhiều lần quanh vị trí cân bằng.

2. Dao động tuần hoàn:

+ Là dao động mà sau những khoảng thời gian bằng nhau nhất định vật trở lại vị trí và chiều chuyển động như cũ (trở lại trạng thái ban đầu).

+ Chu kỳ dao động: là khoảng thời gian ngắn nhất để trạng thái dao động lặp lại như cũ hoặc là khoảng thời gian vật thực hiện một dao động toàn phần.

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{\Delta t}{N} \text{ (s)} \text{ với } N \text{ là số dao động thực hiện trong thời gian } \Delta t$$

+ Tần số là số dao động toàn phần mà vật thực hiện được trong một giây hoặc là đại lượng nghịch đảo của

chu kỳ. Với: $f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{N}{\Delta t} \text{ (Hz)}$ hay $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f \text{ (rad/s)}$

II. Dao động điều hoà:

1. Định nghĩa: Dao động điều hoà là dao động trong đó li độ của vật là một hàm cosin (hoặc sin) của thời gian.

2. Phương trình dao động $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. (cm) hoặc (m) Với $T = \frac{2\pi}{\omega} \Rightarrow \begin{cases} \omega = \frac{2\pi}{T} \\ \omega = 2\pi f \end{cases}$

➤ Các đại lượng đặc trưng trong dao động điều hoà:

- **Li độ** $x(m; cm)$ (toạ độ) của vật; cho biết độ lệch và chiều lệch của vật so với **VTCTB O**.
- **Biên độ** $A > 0(m; cm)$: (độ lớn li độ cực đại của vật); cho biết độ lệch cực đại của vật so với **VTCTB O**.
- **Pha ban đầu** $\varphi(rad)$: xác định li độ x vào thời điểm ban đầu $t_0 = 0$ hay cho biết trạng thái ban đầu của vật vào thời điểm ban đầu $t_0 = 0$. Khi đó: $x_0 = A \cos \varphi$
- **Pha dao động** $(\omega t + \varphi)(rad)$: xác định li độ x vào thời điểm t hay cho biết trạng thái dao động (vị trí và chiều chuyển động) của vật ở thời điểm t .
- **Tần số góc** ω (rad/s): cho biết tốc độ biến thiên góc pha. Với:

3. Phương trình vận tốc của vật dao động điều hoà:

Vận tốc: $v = \frac{dx}{dt} = x' \Rightarrow v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi) = \omega A \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$ ($\frac{cm}{s}$) hoặc ($\frac{m}{s}$)

❖ Nhận xét:

- * Vận tốc của vật luôn cùng chiều với chiều chuyển động; vật chuyển động theo chiều dương $\Rightarrow v > 0$; vật chuyển động ngược chiều dương $\Rightarrow v < 0$;
- * Vận tốc của vật dao động điều hoà biến thiên điều hoà cùng tần số nhưng sớm pha hơn $\frac{\pi}{2}$ so với li độ
- * Vận tốc đổi chiều tại vị trí biên; li độ đổi dấu khi qua vị trí cân bằng.
- * Ở vị trí biên ($x_{max} = \pm A$): Độ lớn $v_{min} = 0$
- * Ở vị trí cân bằng ($x_{min} = 0$): Độ lớn $|v_{max}| = \omega \cdot A$.
- * Quỹ đạo dao động điều hoà là một đoạn thẳng.

4. Phương trình gia tốc của vật dao động điều hoà:

Gia tốc $a = \frac{dv}{dt} = v' = x''$; $a = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 x$ hay $a = \omega^2 A \cos(\omega t + \varphi \pm \pi)$ ($\frac{cm}{s^2}$) hoặc ($\frac{m}{s^2}$)

❖ Nhận xét:

- * Gia tốc của vật dao động điều hoà biến thiên điều hoà cùng tần số nhưng ngược pha với li độ hoặc sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với vận tốc.
- * Vectơ gia tốc luôn hướng về VTCTB O và có độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ.

* Ở vị trí biên ($x_{\max} = \pm A$), gia tốc có độ lớn cực đại: $|a_{\max}| = \omega^2 \cdot A$.

* Ở vị trí cân bằng ($x_{\min} = 0$), gia tốc bằng $a_{\min} = 0$.

5. Lực trong dao động điều hoà:

• **Định nghĩa**: là hợp lực của tất cả các lực tác dụng lên vật dao động điều hoà còn gọi là lực kéo về hay lực hồi phục

• **Đặc điểm**:

- Luôn hướng về VTCB O
- Có độ lớn tỉ lệ với li độ

$$F_{ph} = ma = -k \cdot x = -m \cdot \omega^2 \cdot x = -m \cdot \omega^2 \cdot A \cdot \cos(\omega t + \varphi) \quad (N)$$

❖ Nhận xét:

* Lực kéo về của vật dao động điều hoà biến thiên điều hoà cùng tần số nhưng ngược pha với li độ (cùng pha với gia tốc).

* Vectơ lực kéo về đổi chiều khi vật qua VTCB O và có độ lớn tỉ lệ thuận với độ lớn của gia tốc.

* Ở vị trí biên ($x_{\max} = \pm A$) $\Rightarrow |F_{\max}| = k|x_{\max}| = m\omega^2 \cdot A = kA$.

* Ở vị trí CB O ($x_{\min} = 0$) $\Rightarrow |F_{\min}| = k|x_{\min}| = 0$.

6. Đồ thị của dao động điều hoà:

- Giả sử vật dao động điều hoà có phương trình là:

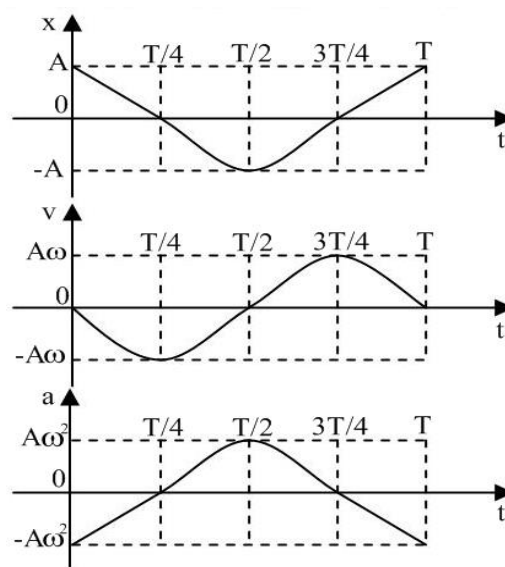
$$x = A \cos(\omega t + \varphi).$$

- Để đơn giản, ta chọn $\varphi = 0$, ta được: $x = A \cos \omega t$.

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

$$\Rightarrow a = -\omega^2 x = -\omega^2 A \cos \omega t$$

Một số giá trị đặc biệt của x, v, a như sau:



t	0	T/4	T/2	3T/4	T
x	A	0	-A	0	A
v	0	$-\omega A$	0	ωA	0
a	$-\omega^2 A$	0	$\omega^2 A$	0	$-\omega^2 A$

Đồ thị của dao động điều hoà là một đường hình sin.

* Đồ thị cũng cho thấy sau mỗi chu kỳ dao động thì tọa độ x, vận tốc v và gia tốc a lặp lại giá trị cũ.

7. Công thức độc lập với thời gian:

a) **Giữa tọa độ và vận tốc**: (V sớm pha hơn x góc $\pi/2$)

$$\frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{\omega^2 A^2} = 1$$

$$\begin{aligned} x &= \pm \sqrt{A^2 - \frac{v^2}{\omega^2}} & A &= \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} & v &= \pm \omega \sqrt{A^2 - x^2} & \omega &= \frac{v}{\sqrt{A^2 - x^2}} \end{aligned}$$

b) **Giữa gia tốc và vận tốc**:

$$\frac{v^2}{\omega^2 A^2} + \frac{a^2}{\omega^4 A^2} = 1 \quad \text{Hay} \quad A^2 = \frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4} \Leftrightarrow v^2 = \omega^2 \cdot A^2 - \frac{a^2}{\omega^2} \Leftrightarrow a^2 = \omega^4 \cdot A^2 - \omega^2 \cdot v^2$$

8. Dao động tự do (dao động riêng)

+ Là dao động của hệ xảy ra dưới tác dụng chỉ của nội lực

+ Là dao động có tần số (tần số góc, chu kỳ) chỉ phụ thuộc các đặc tính của hệ không phụ thuộc các yếu tố bên ngoài.

Khi đó: ω gọi là tần số góc riêng; f gọi là tần số riêng; T gọi là chu kỳ riêng

B. TRẮC NGHIỆM:

1) CẤP ĐỘ 1 (nhân biết)

Câu 1. Chọn câu **đúng** khi nói về dao động điều hòa của một vật.

- A. Li độ dao động điều hòa của vật biến thiên theo định luật hàm sin hoặc cosin theo thời gian.
B. Tần số của dao động phụ thuộc vào cách kích thích dao động.
C. Ở vị trí biên, vận tốc của vật là cực đại. D. Ở vị trí cân bằng, gia tốc của vật là cực đại.

Câu 2. Trong dao động điều hòa:

- A. Vận tốc biến đổi điều hòa cùng pha với li độ. B. Vận tốc biến đổi điều hòa ngược pha với li độ.
C. Vận tốc biến đổi điều hòa sớm pha $\pi/2$ so với li độ. D. Vận tốc biến đổi điều hòa chậm pha $\pi/2$ với li độ.

Câu 3. Chọn câu **sai**. Khi một vật dao động điều hòa thì:

- A. Quỹ đạo là một đoạn thẳng. B. lực tác dụng lên vật luôn hướng về VTCB
B. vận tốc biến thiên điều hòa. D. Quỹ đạo chuyển động là đường hình sin

Câu 4. Vận tốc trong dao động điều hòa:

- A. luôn luôn không đổi. C. luôn luôn hướng về vị trí cân bằng và tỉ lệ với li độ.
B. đạt giá trị cực đại khi đi qua vị trí cân bằng. D. biến đổi theo hàm cosin theo thời gian với chu kỳ $T/2$.

Câu 5. Gia tốc của vật dao động điều hòa có giá trị bằng không khi:

- A. vật ở vị trí có li độ cực đại. B. vận tốc của vật cực tiểu.
C. vật ở vị trí có li độ bằng không. D. vật ở vị trí có pha ban dao động cực đại.

Câu 6. Trong dao động điều hòa:

- A. gia tốc biến đổi điều hòa cùng pha với li độ. B. gia tốc biến đổi điều hòa ngược pha với li độ.
C. gia tốc biến đổi điều hòa sớm pha $\pi/2$ với li độ. D. gia tốc biến đổi điều hòa chậm pha $\pi/2$ với li độ.

Câu 7. Trong dao động điều hòa:

- A. gia tốc biến đổi điều hòa cùng pha với vận tốc. B. gia tốc biến đổi điều hòa ngược pha với vận tốc.
C. gia tốc biến đổi điều hòa sớm pha $\pi/2$ so với vận tốc.
D. gia tốc biến đổi điều hòa chậm pha $\pi/2$ so với vận tốc.

Câu 8. Gia tốc trong dao động điều hòa:

- A. luôn luôn không đổi. B. biến đổi theo hàm cosin theo thời gian với chu kỳ $T/2$.
C. đạt giá trị cực đại khi đi qua vị trí cân bằng. D. luôn luôn hướng về vị trí cân bằng và tỉ lệ với li độ.

Câu 9. Phát biểu nào sau đây về sự so sánh li độ, vận tốc và gia tốc là **đúng**? Trong dao động điều hòa li độ, vận tốc và gia tốc là ba đại lượng biến đổi điều hòa theo thời gian và có

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

Câu 10. Dao động cơ học là:

- A. chuyển động tuần hoàn quanh vị trí cân bằng B. chuyển động lặp lại nhiều lần quanh vị trí cân bằng.
C. chuyển động thẳng biến đổi đều D. chuyển động thẳng biến đổi quanh một vị trí cân bằng.

Câu 11. Phương trình li độ của dao động điều hoà là: **Chọn phương án sai:**

- A. $x = A \sin(\omega t + \varphi)$. B. $x = A.(\omega t + \varphi)$. C. $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. D. $x = A \cos(\omega t) + B \sin(\omega t)$.

Câu 12. Trong phương trình dao động điều hoà $x = A \cos(\omega t + \varphi)$, mét(m) là đơn vị của đại lượng:

- A. Biên độ A. B. Tần số góc ω . C. Pha dao động $(\omega t + \varphi)$. D. Chu kỳ dao động T.

Câu 13. Trong phương trình dao động điều hoà $x = A \cos(\omega t + \varphi)$, radian trên giây(rad/s) là đơn vị của đại lượng:

- A. Biên độ A. B. Tần số góc ω . C. Pha dao động $(\omega t + \varphi)$. D. Chu kỳ dao động T.

Câu 14. Trong dao động điều hoà $x = A \cos(\omega t + \varphi)$, vận tốc biến đổi điều hoà theo phương trình:

- A. $v = A \cos(\omega t + \varphi)$. B. $v = A \omega \cos(\omega t + \varphi)$. C. $v = -A \sin(\omega t + \varphi)$. D. $v = -A \omega \sin(\omega t + \varphi)$.

Câu 15. Trong dao động điều hoà $x = A \cos(\omega t + \varphi)$, gia tốc biến đổi điều hoà theo phương trình:

- A. $a = A \cos(\omega t + \varphi)$. B. $a = A \omega^2 \cos(\omega t + \varphi)$. C. $a = -A \omega^2 \cos(\omega t + \varphi)$. D. $a = -A \omega \cos(\omega t + \varphi)$

Câu 16. Trong dao động điều hoà, phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Cứ sau một khoảng thời gian T(chu kỳ) thì vật lại trở về vị trí ban đầu.
B. Cứ sau một khoảng thời gian T thì vận tốc của vật lại trở về giá trị ban đầu.

C. Cứ sau một khoảng thời gian T thì gia tốc của vật lại trở về giá trị ban đầu.

D. Cứ sau một khoảng thời gian T thì biên độ vật lại trở về giá trị ban đầu.

Câu 17. Trong dao động điều hòa, giá trị cực đại của vận tốc là:

A. $v_{\max} = \omega A$.

B. $v_{\max} = \omega^2 A$.

C. $v_{\max} = -\omega A$.

D. $v_{\max} = -\omega^2 A$.

Câu 18. Trong dao động điều hòa, giá trị cực đại của gia tốc là:

A. $a_{\max} = \omega A$.

B. $a_{\max} = \omega^2 A$.

C. $a_{\max} = -\omega A$.

D. $a_{\max} = -\omega^2 A$.

Câu 19. Trong dao động điều hòa, giá trị cực tiểu của lực hồi phục là:

A. $F_{\min} = m\omega A$.

B. $F_{\min} = 0$.

C. $F_{\min} = -m\omega A$.

D. $F_{\min} = -m\omega^2 A$.

Câu 20. Trong dao động điều hòa, độ lớn cực đại của lực hồi phục là:

A. $F_{\max} = m\omega A$.

B. $F_{\max} = -m\omega A$.

C. $F_{\max} = m\omega^2 A$.

D. $F_{\max} = -m\omega^2 A$.

2) CẤP ĐỘ 2 (HIỂU)

Câu 21. Trong dao động điều hòa của chất điểm, gia tốc và vận tốc cùng chiều khi

A. chất điểm đổi chiều chuyển động.

B. chất điểm chuyển động theo chiều dương

C. chất điểm chuyển động về VTCB.

D. chất điểm chuyển động từ VTCB ra VT biên.

Câu 22. Một vật dao động điều hòa theo phương trình: $x = A\cos(\omega t)$ Gia tốc của vật tại thời điểm t có biểu thức:

A. $a = A\omega\cos(\omega t + \pi)$

B. $a = A\omega^2\cos(\omega t + \pi)$

C. $a = A\omega\sin\omega t$

D. $a = -A\omega^2\sin\omega t$

Câu 23. Biên độ của vật dao động điều hòa không ảnh hưởng đến :

A. Chu kì

B. Gia tốc

C. Vận tốc cực đại

D. Năng lượng đ

Câu 24. Trong một dao động điều hòa luôn có tỉ số không đổi giữa li độ với

A. Chu kì

B. Gia tốc

C. Vận tốc

D. Khối lượng

Câu 25. Phát biểu nào sau đây về mối quan hệ giữa li độ, vận tốc và gia tốc là **đúng** ?

A. Trong dao động điều hòa vận tốc và li độ luôn cùng chiều.

B. Trong dao động điều hòa vận tốc và gia tốc luôn ngược chiều.

C. Trong dao động điều hòa gia tốc và li độ luôn ngược chiều.

D. Trong dao động điều hòa gia tốc và li độ luôn cùng chiều.

Câu 26. Đồ thị biểu diễn sự biến đổi của gia tốc theo li độ trong dao động điều hòa là

A. đoạn thẳng.

B. đường parabol.

C. đường elip.

D. đường hình sin.

Câu 27. Đồ thị biểu diễn sự biến đổi của vận tốc theo li độ trong dao động điều hòa là

A. đoạn thẳng.

B. đường parabol.

C. đường elip.

D. đường hình sin.

Câu 28. Đối với dao động điều hoà, điều gì sau đây **sai**:

A. Năng lượng dao động phụ thuộc cách kích thích ban đầu

B. Vận tốc đạt giá trị cực đại khi vật qua vị trí cân bằng

C. Lực hồi phục có giá trị cực đại khi vật qua vị trí cân bằng

D. Thời gian vật đi từ vị trí biên này sang biên kia là $0,5T$

Câu 29: Vật dao động điều hoà khi đi từ vị trí biên độ dương về vị trí cân bằng thì:

A. Li độ của vật giảm dần nên gia tốc của vật có giá trị dương

B. Li độ của vật có giá trị dương nên vật chuyển động nhanh dần

C. Vật đang chuyển động nhanh dần vì vận tốc của vật có giá trị dương

D. Vật đang chuyển động theo chiều âm và vận tốc của vật có giá trị âm

Câu 30: Phương trình giao động điều hòa của chất điểm có dạng $x = A\cos\omega t$. Gốc thời gian đã được chọn vào lúc nào?

A. Gốc thời gian lúc chất điểm qua vị trí cân bằng theo chiều dương

B. Gốc thời gian là lúc chất điểm qua vị trí cân bằng theo chiều âm

C. Gốc thời gian là lúc chất điểm có li độ $x = A$

D. Gốc thời gian là lúc chất điểm có li độ $x = -A$

Câu 31: Phương trình dao động của một vật dao động điều hoà có dạng $x = A\cos(\omega t + \frac{\pi}{4})$ cm. Gốc thời gian đã được chọn lúc nào ?

A. Lúc chất điểm đi qua vị trí có li độ $x = A/2$ theo chiều dương.

B. Lúc chất điểm đi qua vị trí có li độ $x = \frac{A\sqrt{2}}{2}$ theo chiều dương.

C. Lúc chất điểm đi qua vị trí có li độ $x = \frac{A\sqrt{2}}{2}$ theo chiều âm.

D. Lúc chất điểm đi qua vị trí có li độ $x = A/2$ theo chiều âm.

3) CẤP ĐỘ 3 (VẬN DỤNG CÔNG THỨC)

Câu 32. Một vật dao động điều hòa có vận tốc cực đại là 20cm/s , gia tốc cực đại là 4m/s^2 . Biên độ dao động của vật là:

- A. 5cm B. 1cm C. 15cm D. 20cm

Câu 33. Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình: $x = 6\sin(\pi t + \frac{\pi}{2})$. cm. Tại thời điểm $t = 0,5\text{s}$ chất điểm có li độ là bao nhiêu ?

- A. 3 cm B. 6cm C. 0 cm D. 2cm .

Câu 34. Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 6\cos(4\pi t)\text{cm}$ vận tốc của vật tại thời điểm $t = 7,5\text{s}$ là:

- A. $v = 0$ B. $v = 75,4\text{cm/s}$ C. $v = -75,4\text{cm/s}$ D. $v = 6\text{cm/s}$

Câu 35. Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình: $x = 5\cos(2\pi t)$ cm. Vận tốc của vật khi vật qua vị trí có li độ $x = 3\text{cm}$ là

- A. $10\pi\text{ cm/s}$.. B. $8\pi\text{ cm/s}$. C. $4\pi\text{ cm/s}$.. D. Một đáp số khác

Câu 36. Vận tốc trung bình của vật dao động điều hoà (với chu kì $T = 0,5\text{s}$) trong nửa chu kì là:

- A. $2A$. B. $4A$ C. $8A$ D. $16A$

Câu 37. Một vật dao động điều hòa theo phương trình: $x = 8\sqrt{2}\cos(20\pi t + \pi)$ cm. Khi pha của dao động là $-\frac{\pi}{6}$ thì li độ của vật là:

- A. $-4\sqrt{6}\text{cm}$. B. $4\sqrt{6}\text{cm}$ C. 8cm D. -8cm

Câu 38 (KHÓ). Một vật dao động điều hoà khi có li độ $x_1 = 2\text{cm}$ thì vận tốc $v_1 = 4\pi\sqrt{3}\text{ cm}$, khi có li độ $x_2 = 2\sqrt{2}\text{cm}$ thì có vận tốc $v_2 = 4\pi\sqrt{2}\text{ cm}$. Biên độ và tần số dao động của vật là:

- A. 4cm và 1Hz . B. 8cm và 2Hz . C. $4\sqrt{2}\text{cm}$ và 2Hz . D. Đáp án khác.

Câu 39. Một vật dao động điều hoà trong nửa chu kỳ đi được quãng đường 10cm . Khi vật có li độ $x = 3\text{cm}$ thì có vận tốc $v = 16\pi(\text{cm/s})$. Chu kỳ dao động của vật là:

- A. $0,5\text{s}$ B. $1,6\text{s}$ C. 1s D. 2s

Câu 40 (KHÓ). Một vật dao động điều hoà, khi vật có li độ $x_1 = 4\text{cm}$ thì vận tốc $v_1 = -40\sqrt{3}\pi\text{cm/s}$; khi vật có li độ $x_2 = 4\sqrt{2}\text{cm}$ thì vận tốc $v_2 = 40\sqrt{2}\pi\text{cm/s}$. Tính chu kỳ dao động:

- A. $1,6\text{ s}$ B. $0,2\text{ s}$ C. $0,8\text{ s}$ D. $0,4\text{ s}$

Câu 41. Một vật dao động điều hoà với phương trình li độ $x = 10\sin(8\pi t - \pi/3)$ cm. Khi vật qua vị trí có li độ $x = -6\text{cm}$ thì vận tốc của nó là:

- A. $64\pi\text{ cm/s}$ B. $\pm 80\pi\text{ cm/s}$ C. $\pm 64\pi\text{ cm/s}$ D. $80\pi\text{ cm/s}$

Câu 42. Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = 4 \cos(2\pi t + \pi/4)$ cm. Lúc $t = 0,5$ s vật có li độ và gia tốc là:

- A. $-2\sqrt{2}$ cm ; $a = 8\pi^2 \sqrt{2}$ cm / s² B. $-2\sqrt{2}$ cm ; $a = -8\pi^2 \sqrt{2}$ cm / s²
C. $-2\sqrt{2}$ cm ; $a = -8\pi^2 \sqrt{2}$ cm / s² D. $2\sqrt{2}$ cm ; $a = 8\pi^2 \sqrt{2}$ cm / s²

Câu 43 (khó). Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 5 \cos(2\pi t + \pi)$ cm. Quãng đường vật đi được sau 2s là:

- A. 40cm B. 20cm C. 10cm D. 80cm

Câu 44. Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 6 \cos(4\pi t + \varphi)$ cm. Tốc độ trung bình khi vật thực hiện được 80 dao động toàn phần là:

- A. 36cm/s B. 20cm/s C. 48cm/s D. 24cm/s

Câu 45. Một vật dao động điều hòa với biên độ $A = 20$ cm. Khi vật có li độ $x = 10$ cm thì nó có vận tốc $v = 20\pi\sqrt{3}$ cm / s . Chu kỳ dao động của vật là:

- A. 1s B. 0,5s C. 0,1s D. 5s

Câu 46. Một vật dao động điều hòa với biên độ 5 cm. Khi vật có li độ 3 cm thì vận tốc của nó là 2π m / s . Tần số dao động của vật là

- A. 25 Hz B. 0,25 Hz C. 50 Hz D. 50π Hz

Câu 47. 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 qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là:

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

Câu 48. Một vật dao động điều hòa với biên độ $A = 12$ cm và chu kỳ $T = 1$ s. Chọn gốc thời gian là lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều âm. Phương trình dao động của vật là:

- A. $x = -12 \cos(2\pi t)$ cm. B. $x = 12 \cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})$ cm.
C. $x = -12 \cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm. D. $x = 12 \cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm.

Câu 49. Một vật dao động điều hòa với biên độ $A = 10$ cm và tần số $f = 2$ Hz. Chọn gốc thời gian là lúc nó có li độ cực đại dương. Kết quả nào sau đây là sai ?

- A. Tần số góc: $\omega = 4\pi$ rad / s . B. Chu kì dao động là 0,5s.
C. Pha ban đầu: $\varphi = 0$. D. Phương trình dao động: $x = 10 \cos(4\pi t - \pi/2)$ cm.

Câu 50. Một vật dao động điều hòa với chu kỳ 0,2 s. Khi vật cách vị trí cân bằng $2\sqrt{2} \text{ cm}$ thì có vận tốc $20\sqrt{2}\pi \text{ cm/s}$. Chọn gốc thời gian lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều âm thì phương trình dao động của vật là:

A. $x = 4\sqrt{2} \cos(10\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$.

B. $x = 4\sqrt{2} \cos(10\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$.

C. $x = 4 \sin(10\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$.

D. $x = 4 \cos(10\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$.

Câu 51. Một vật có khối lượng m dao động điều hòa theo phương ngang với chu kỳ $T = 2\text{ s}$. Vật qua vị trí cân bằng với vận tốc $v_0 = 31,3 \text{ cm/s} = 10\pi \text{ cm/s}$. Chọn gốc thời gian lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là:

A. $x = 10 \sin(10\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$. B. $x = 10 \sin(10\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$. C. $x = 5 \sin(10\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$. D. $x = 5 \sin(10\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$.

Câu 52. Phương trình dao động của một con lắc $x = 4 \cos(2\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$. Thời gian ngắn nhất để hòn bi đi qua vị trí cân bằng tính từ lúc bắt đầu dao động $t = 0$ là:

A. 0,25s

B. 0,75s

C. 0,5s

D. 1,25s

Câu 53. (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. $\frac{T}{4}$.

Câu 54. (CD 2011). Vật dao động điều hòa có chu kỳ 2 s, biên độ 10 cm. Khi vật cách vị trí cân bằng 6 cm, tốc độ của nó bằng

A. 18,84 cm/s.

B. 20,08 cm/s.

C. 25,13 cm/s.

D. 12,56 cm/s.

Câu 55. (CD 2012). Một vật dao động điều hòa với tần số góc 5 rad/s. Khi vật đi qua li độ 5 cm thì nó có tốc độ là 25 cm/s. Biên độ dao động của vật là

A. 5,24 cm.

B. $5\sqrt{2} \text{ cm}$.

C. $5\sqrt{3} \text{ cm}$.

D. 10 cm.

Câu 56. (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 kỳ dao động là

A. 20 cm/s.

B. 10 cm/s.

C. 0.

D. 15 cm/s.

Câu 57. (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 có li độ $x = \frac{-A}{2}$, chất điểm có tốc độ trung bình là

A. $\frac{3A}{2T}$.

B. $\frac{6A}{T}$.

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

D. $\frac{9A}{2T}$.

Câu 58. (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 lúc $t = 0$, chất điểm đi qua vị trí có li độ $x = -2 \text{ cm}$ lần thứ 2011 tại thời điểm

A. 3015 s.

B. 6030 s.

C. 3016 s.

D. 6032 s.

Câu 59. (ĐH 2012). Một chất điểm dao động điều hòa với chu kỳ T. Gọi v_{TB} là tốc độ trung bình của chất

điểm trong một chu kỳ, v là tốc độ tức thời của chất điểm. Trong một chu kỳ, khoảng thời gian mà $v \geq \frac{\pi}{4} v_{TB}$ là

A. $\frac{T}{6}$.

B. $\frac{2T}{3}$.

C. $\frac{T}{3}$.

D. $\frac{T}{2}$.

CHỦ ĐỀ 2. CON LẮC LÒ XO.

A. KIẾN THỨC CẦN NHỚ

- Cấu tạo:** Con lắc lò xo gồm một lò xo có độ cứng k , khối lượng không đáng kể, một đầu gắn cố định, đầu kia gắn với vật nặng khối lượng m được đặt theo phương ngang hoặc treo thẳng đứng.
+ Con lắc lò xo là một hệ dao động điều hòa.
- Lực hồi phục:** Lực gây ra dao động điều hòa luôn luôn hướng về vị trí cân bằng và được gọi là *lực kéo về* hay *lực hồi phục*. Lực kéo về có độ lớn tỉ lệ với li độ và là lực gây ra gia tốc cho vật dao động điều hòa.

Biểu thức đại số của lực kéo về: $F_{kéo về} = ma = -m\omega^2 x = -kx$.

Lực kéo về của con lắc lò xo không phụ thuộc vào khối lượng vật.

- Phương trình dao động:** $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Với: ω

$$= \sqrt{\frac{k}{m}}$$

- Chu kỳ và tần số dao động** của con lắc lò xo: .

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \quad \text{và} \quad f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$$

4. Năng lượng của con lắc lò xo

- Động năng của vật:**

$$E_d = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \sin^2(\omega t + \varphi)$$

- Thế năng của vật:** $E_t = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}kA^2 \cos^2(\omega t + \varphi)$

- Cơ năng:** $E = E_d + E_t = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2}kA^2 = E_{d \max} = E_{t \max} = E = \text{hằng số}$.

➤ Chú ý.

- Do $\cos^2 \alpha = \frac{1 + \cos 2\alpha}{2}$ và $\sin^2 \alpha = \frac{1 - \cos 2\alpha}{2}$ nên biểu thức động năng và thế năng sau khi hạ bậc là

$$E_t = \frac{E_0}{2} - \frac{E_0}{2} \cos(2\omega t + 2\varphi); \quad E_d = \frac{E_0}{2} + \frac{E_0}{2} \cos(2\omega t + 2\varphi). \quad \text{Với } E_0 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2}kA^2$$

- Vậy **động năng** và **thế năng** của vật dao động điều hòa biến thiên với tần số góc $\omega' = 2\omega$, tần số $f' = 2f$ và chu kỳ $T' = \frac{T}{2}$.

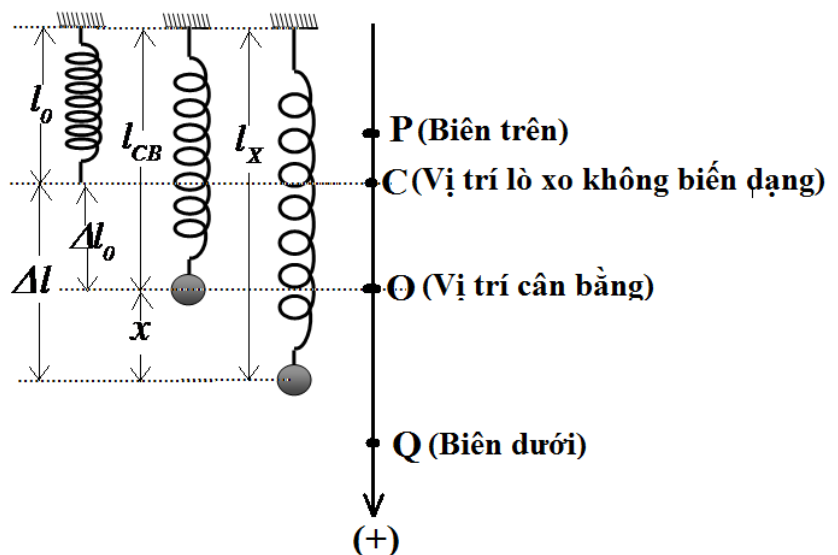
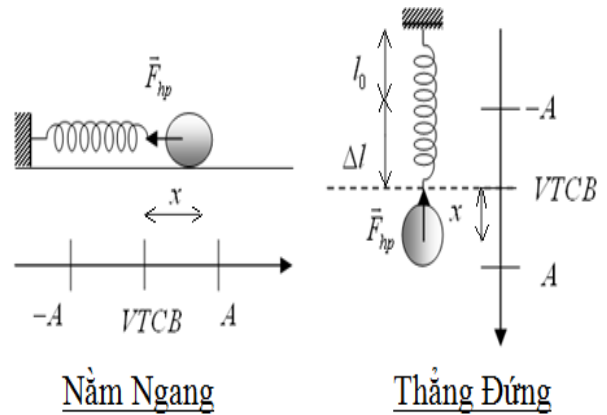
- Cơ năng của con lắc tỉ lệ với bình phương biên độ dao động.
- Cơ năng của con lắc lò xo không phụ thuộc vào khối lượng vật.
- Cơ năng của con lắc được bảo toàn nếu bỏ qua mọi ma sát..
- Động năng của vật đạt cực đại khi vật qua VTCB và cực tiểu tại vị trí biên.
- Thế năng của vật đạt cực đại tại vị trí biên. và cực tiểu khi vật qua VTCB.

5. Lực đàn hồi khi vật ở vị trí có li độ x .

- Tổng quát.**

$$F_{dh(x)} = K \cdot |\Delta l| = K |\Delta l_0 \pm x|$$

- Dấu (+) khi chiều dương của trục tọa độ hướng xuống dưới
- Dấu (-) khi chiều dương của trục tọa độ hướng lên trên
- Δl_0 là độ biến dạng của lò xo (tính từ vị trí C) đến VTCB O.



- $\Delta l = \Delta l_0 \pm x$ là độ biến dạng của lò xo (tính từ vị trí C) đến vị trí vật có li độ x .

- x là li độ của vật (được tính từ VTCB O)

b. Lực đàn hồi cực đại và cực tiểu $F_{dh\max}; F_{dh\min}$

- **Lực đàn hồi cực đại.** $F_{dh\max} = K(\Delta l + A)$

* Lực đàn hồi cực đại khi vật ở vị trí thấp nhất của quỹ đạo (Biên dưới)

- **Lực đàn hồi cực tiểu**

- Khi $A \geq \Delta l$: $F_{dh\min} = 0$

* Lực đàn hồi cực tiểu khi vật ở vị trí mà lò xo không biến dạng. Khi đó $\Delta l = 0 \rightarrow |x| = \Delta l$

- Khi $A < \Delta l$: $F_{dh\max} = K(\Delta l - A)$

* Đây cũng chính là lực đàn hồi khi vật ở vị trí cao nhất của quỹ đạo.

➤ **Chú ý.**

- Khi lò xo treo thẳng đứng thì ở vị trí cân bằng ta luôn có.

$$K \cdot \Delta l_0 = m \cdot g \Rightarrow \omega^2 = \frac{K}{m} = \frac{g}{\Delta l_0} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}}$$

- Khi con lắc lò xo đặt trên mặt sàn nằm ngang thì $\Delta l = 0$. Khi đó lực đàn hồi cũng chính là lực kéo về.

Khi đó ta có: $F_{dh(x)} = F_{kéo về} = K \cdot |x| \Rightarrow \begin{cases} (F_{kéo về})_{\max} = kA \Leftrightarrow \text{vật ở VT biên} \\ (F_{kéo về})_{\min} = 0 \Leftrightarrow \text{vật ở VTCB O} \end{cases}$

- Lực tác dụng lên điểm treo cũng chính là lực đàn hồi.

4. Chiều dài của lò xo khi vật ở vị trí có li độ x .

$$l_x = l_0 + \Delta l_0 \pm x$$

- Dấu (+) khi chiều dương của trục tọa độ hướng xuống dưới
- Dấu (-) khi chiều dương của trục tọa độ hướng lên trên
- Chiều dài cực đại: $l_{\max} = l_0 + \Delta l_0 + A$

- Chiều dài cực tiểu: $l_{\min} = l_0 + \Delta l_0 - A \Rightarrow A = \frac{l_{\max} - l_{\min}}{2} = \frac{MN}{2}$ (MN : chiều dài quỹ đạo)

Chú ý. Khi lò xo nằm ngang thì $\Delta l = 0 \rightarrow \begin{cases} l_{\max} = l_0 + A \\ l_{\min} = l_0 - A \end{cases}$

B. TRẮC NGHIỆM

Câu 1 (Biết). Phát biểu nào sau đây là **không đúng** với con lắc lò xo nằm ngang ?

- A. Chuyển động của vật là chuyển động thẳng. B. Chuyển động của vật là chuyển động biến đổi đều.
C. Chuyển động của vật là chuyển động tuần hoàn. D. Chuyển động của vật là một dao động điều hòa.

Câu 2 (Hiểu). Đối với con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hoà:

- A. Trọng lực của trái đất tác dụng lên vật ảnh hưởng đến chu kì dao động của vật
B. Biên độ dao động của vật phụ thuộc vào độ giãn của lò xo ở vị trí cân bằng
C. Lực đàn hồi tác dụng lên vật cũng chính là lực làm cho vật dao động điều hoà
D. Khi lò xo có chiều dài cực tiểu thì lực đàn hồi có giá trị nhỏ nhất.

Câu 3 (Vận dụng). Con lắc lò xo treo theo phương thẳng đứng dao động điều hoà, thời gian vật nặng đi từ vị trí thấp nhất đến vị trí cao nhất là 0,2s. Tần số dao động của con lắc là:

- A. 2Hz B. 2,4Hz C. 2,5Hz D. 10Hz

Câu 4 (Biết). Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k treo quả nặng có khối lượng m . Hệ dao động với chu kỳ T . Độ cứng của lò xo là:

- A. $k = \frac{2\pi^2 m}{T^2}$ B. $k = \frac{4\pi^2 m}{T^2}$ C. $k = \frac{\pi^2 m}{4T^2}$ D. $k = \frac{\pi^2 m}{2T^2}$

Câu 5(Hiểu).. Một quả cầu khối lượng m treo vào một lò xo có độ cứng k ở nơi có gia tốc trọng trường g làm lò xo giãn ra một đoạn Δl . Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng theo phương thẳng đứng rồi thả nhẹ.

Chu kỳ dao động của vật có thể tính theo biểu thức nào trong các biểu thức sau đây ?

- A. $T = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ B. $T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$ C. $T = \sqrt{2\pi\frac{k}{m}}$ D. $T = \sqrt{2\pi\frac{m}{k}}$

Câu 6 (Hiểu). Phát biểu nào sau đây về động năng và thế năng trong dao động điều hoà là **không** đúng?

- A. Động năng đạt giá trị cực đại khi vật chuyển động qua VTCB.
B. Động năng đạt giá trị cực tiểu khi vật ở một trong hai vị trí biên.
C. Thế năng đạt giá trị cực đại khi vận tốc của vật đạt giá trị cực tiểu.
D. Thế năng đạt giá trị cực tiểu khi gia tốc của vật đạt giá trị cực tiểu.

Câu 7(Hiểu).. Hòn bi của một con lắc lò xo có khối lượng bằng m , nó dao động với chu kỳ T . Nếu thay hòn bi bằng hòn bi khác có khối lượng $2m$ thì chu kỳ con lắc sẽ là:

- A. $T' = 2T$ B. $T' = 4T$ C. $T' = T\sqrt{2}$ D. $T' = \frac{T}{2}$

Câu 8(Hiểu). Con lắc lò xo dao động điều hoà, khi tăng khối lượng của vật lên 4 lần thì tần số dao động của vật

- A. tăng lên 4 lần. B. giảm đi 4 lần C. tăng lên 2 lần. D. giảm đi 2 lần.

Câu 9(Hiểu). Hòn bi của một con lắc lò xo có khối lượng m , nó dao động với chu kỳ T . Thay đổi khối lượng hòn bi thế nào để chu kỳ con lắc trở thành $T' = \frac{T}{2}$?

- A. Giảm 4 lần B. Tăng 4 lần C. Giảm 2 lần D. Giảm $\sqrt{2}$ lần.

Câu 10. Gắn lần lượt hai quả cầu vào một lò xo và cho chúng dao động. Trong cùng một khoảng thời gian t , quả cầu m_1 thực hiện 20 dao động còn quả m_2 thực hiện 10 dao động. Hãy so sánh m_1 và m_2

- A. $m_2 = 2m_1$ B. $m_2 = \sqrt{2}m_1$ C. $m_2 = 4m_1$ D. $m_2 = \frac{1}{2}m_1$

Câu 11(Biết). Một vật dao động điều hoà có năng lượng toàn phần là W . Kết luận nào sau đây **sai** ?

- A. Tại vị trí cân bằng động năng bằng W . B. Tại vị trí biên thế năng bằng W .
C. Tại vị trí bất kì, động năng lớn hơn W . D. Tại vị trí bất kì, tổng động năng và thế năng bằng W .

Câu 12 (Hiểu). Năng lượng trong dao động điều hoà của hệ “quả cầu – lò xo”

- A. tăng hai lần khi biên độ tăng hai lần. B. giảm 2,5 lần khi biên độ tăng hai lần.
C. tăng hai lần khi tần số tăng hai lần.
D. tăng 16 lần khi biên độ tăng hai lần và tần số tăng hai lần.

Câu 13(Hiểu). Năng lượng trong dao động điều hoà của hệ “quả cầu – lò xo”

- A. tăng hai lần khi biên độ tăng hai lần. B. không đổi khi biên độ tăng hai lần và chu kỳ tăng hai lần.
C. tăng hai lần khi chu kỳ tăng hai lần. D. tăng 16 lần khi biên độ tăng hai lần và chu kỳ tăng hai lần.

Câu 14(Hiểu). Chọn phát biểu **đúng**. Động năng của vật dao động điều hoà biến đổi theo thời gian

- A. tuần hoàn với chu kỳ T . B. Như một hàm cosin. C. không đổi. D. tuần hoàn với chu kỳ $\frac{T}{2}$.

Câu 15.(Hiểu) Chọn phát biểu **đúng**. Thế năng của vật dao động điều hoà biến đổi theo thời gian

- A. tuần hoàn với tần số góc 2ω . B. Như một hàm cosin.
C. không đổi. D. tuần hoàn với chu kỳ T .

Câu 16(Hiểu). Chọn phát biểu **đúng**. Một vật dao động điều hoà với tần số góc ω . Động năng của vật ấy

- A. là một hàm dạng sin theo thời gian với tần số góc ω . C. biến đổi tuần hoàn với chu kỳ $\frac{\pi}{\omega}$.
B. là một hàm dạng sin theo thời gian với tần số góc 2ω . D. biến đổi tuần hoàn với chu kỳ $\frac{2\pi}{\omega}$.

Câu 17. Con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng $m = 100g$ và lò xo có độ cứng $k = 100N/m$, (lấy $\pi^2 = 10$) dao động điều hoà với chu kỳ:

- A. $T = 0,1s$ B. $T = 0,2s$ C. $T = 0,3s$ D. $T = 0,4s$

Câu 18. Khi gắn quả cầu m_1 vào một lò xo, nó dao động với chu kỳ $T_1 = 1,2s$. Khi gắn quả cầu m_2 vào lò xo ấy, nó dao động với chu kỳ $T_2 = 1,6s$. Khi gắn đồng thời m_1 và m_2 vào lò xo đó thì chu kỳ dao động của chúng là:

- A. $T = 1,4s$ B. $T = 2,0s$ C. $T = 2,8s$ D. $T = 4s$

Câu 19 (Biết). Phát nào biểu sau đây là **không** đúng?

- A. Công thức $W = \frac{1}{2}kA^2$ cho thấy cơ năng bằng thế năng khi vật có li độ cực đại.
 B. Công thức $W = \frac{1}{2}mv_{\max}^2$ cho thấy cơ năng bằng động năng khi vật qua VTCB.
 C. Công thức $W = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$ cho thấy cơ năng không thay đổi theo thời gian.
 D. Công thức $W_t = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}kA^2$ cho thấy thế năng không thay đổi theo thời gian.

Câu 20. Lần lượt gắn hai quả cầu có khối lượng m_1 và m_2 vào cùng một lò xo. Khi treo vật m_1 hệ dao động với chu kỳ $T_1 = 0,6s$. Khi treo m_2 thì hệ dao động với chu kỳ $T_2 = 0,8s$. Tính tần số dao động của hệ nếu đồng thời gắn m_1 và m_2 vào lò xo trên.

- A. 5Hz B. 1Hz C. 2Hz. D. 4Hz.

Câu 21. Một quả cầu khối lượng m treo vào một lò xo có độ cứng k làm lò xo dãn ra một đoạn $\Delta l = 4cm$. Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng theo phương thẳng đứng một đoạn rồi thả nhẹ. Chu kỳ của vật có giá trị nào sau đây ? Lấy $g = \pi^2 m / s^2 = 10m / s^2$.

- A. 2,5s B. 0,25s C. 1,25s D. 0,4s.

Câu 22. Một quả cầu khối lượng m treo vào một lò xo có độ cứng k . Kích thích cho vật dao động với biên độ 5cm thì nó dao động với tần số $f = 2,5Hz$. Nếu kích thích cho vật dao động với biên độ 10cm thì tần số dao động của nó có thể nhận giá trị nào trong các giá trị sau ?

- A. 5 Hz B. 2,5Hz C. 0,5Hz D. 5Hz.

Câu 23. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo độ cứng k và vật nặng khối lượng m . Nếu tăng độ cứng lò xo lên 2 lần và giảm khối lượng của vật 2 lần thì chu kỳ dao động của con lắc sẽ

- A. không thay đổi. B. tăng 2 lần. C. tăng 4 lần. D. giảm 2 lần.

Câu 24. Gắn một vật nặng vào lò xo được treo thẳng đứng làm lò xo dãn ra 6,4 cm khi vật nặng ở vị trí cân bằng. Cho $g = 10m / s^2$. Chu kỳ dao động của vật nặng là:

- A. 5s B. 0,5s C. 2s D. 0,2s.

Câu 25. Con lắc lò xo dao động điều hòa, khi tăng khối lượng của vật lên 4 lần thì tần số dao động của vật

- A. tăng lên 4 lần. B. giảm đi 4 lần C. tăng lên 2 lần. D. giảm đi 2 lần

Câu 26. Con lắc lò xo gồm một vật m và lò xo có độ cứng k dao động điều hòa, khi mắc thêm vào vật m một vật khác có khối lượng gấp 3 lần vật m thì chu kỳ dao động của chúng

- A. tăng lên 3 lần B. giảm đi 3 lần C. tăng lên 2 lần. D. giảm đi 2 lần

Câu 27. Gắn một vật vào lò xo được treo thẳng đứng làm lò xo dãn ra 6,4 cm khi vật nặng ở vị trí cân bằng. Cho $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tần số dao động của vật nặng là:

- A. 0,2 Hz B. 2 Hz C. 0,5 Hz D. 5 Hz.

Câu 28. Vật có khối lượng $m = 2 \text{ kg}$ treo vào một lò xo. Vật dao động điều hòa với chu kỳ $T = 0,5 \text{ s}$. Cho $g = \pi^2$. Độ biến dạng của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là

- A. 6,25 cm B. 0,625 cm C. 12,5 cm D. 1,25 cm

Câu 29. Một lò xo được treo thẳng đứng, đầu trên cố định còn đầu dưới gắn quả nặng. Quả nặng ở vị trí cân bằng khi lò xo dãn 1,6 cm. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Chu kỳ dao động điều hòa của vật bằng

- A. 0,04 (s) B. $2\pi / 25$ (s) C. $\frac{\pi}{25}$ (s) D. 4 (s)

Câu 30. Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng 100g gắn vào đầu lò xo có độ cứng 100N/m. Kích thích vật dao động. Trong quá trình dao động, vật có vận tốc cực đại bằng 62,8 cm/s. Lấy $\pi^2 = 10$. Biên độ dao động của vật là:

- A. $\sqrt{2} \text{ cm}$. B. 2cm. C. 4cm. D. 3,6cm.

Câu 31. Một con lắc lò xo gồm một quả cầu nhỏ có khối lượng $m = 100 \text{ g}$ gắn với lò xo dao động điều hòa trên phương ngang theo phương trình: $x = 4\cos(10t + \varphi)$ (cm). Độ lớn cực đại của lực kéo về là

- A. 0,04N B. 0,4N C. 4N D. 40N

Câu 32. Con lắc lò xo dao động theo phương nằm ngang với biên độ $A = 8 \text{ cm}$, chu kỳ $T = 0,5 \text{ s}$. Khối lượng của vật là 0,4kg (lấy $\pi^2 = 10$). Giá trị cực đại của lực đàn hồi tác dụng vào vật là:

- A. $F_{\max} = 525 \text{ N}$ B. $F_{\max} = 5,12 \text{ N}$ C. $F_{\max} = 256 \text{ N}$ D. $F_{\max} = 2,56 \text{ N}$

Câu 33. Một vật có khối lượng 1 kg dao động điều hòa theo phương trình $x = 10\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm). Coi

$\pi^2 = 10$. Lực kéo về ở thời điểm $t = 0,5 \text{ s}$ bằng

- A. 2N B. 1N C. 0,5N D. 0N

Câu 34. Một con lắc lò xo có độ cứng k treo quả nặng có khối lượng m . Hệ dao động với biên độ A . Giá trị cực đại của lực đàn hồi tác dụng vào quả nặng là:

- A. $F_{\max} = k(\frac{mg}{k})$ B. $F_{\max} = k(\frac{mg}{k} - A)$ C. $F_{\max} = k(\frac{mg}{k} + A)$ D. $F_{\max} = k(\frac{2mg}{k} + A)$

Câu 35. Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng 0,4 kg gắn vào đầu lò xo có độ cứng 40N/m. Khi kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn 4cm rồi thả nhẹ cho nó dao động. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 4\cos(10t) \text{ cm}$. B. $x = 4\cos(10t - \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$. C. $x = 4\cos(10\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$. D. $x = 4\cos(10\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$.

Câu 36. Một con lắc lò xo gồm quả nặng khối lượng 1 kg gắn vào đầu lò xo có độ cứng 1600 N/m. Khi quả nặng ở vị trí cân bằng, người ta truyền cho nó vận tốc ban đầu bằng 2 m/s theo chiều dương trục tọa độ. Phương trình li độ của quả nặng là:

- A. $x = 5 \cos(40t + \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$. B. $x = 0,5 \cos(40t + \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$. C. $x = 5 \cos(40t - \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$. D. $x = 0,5 \cos(40t) \text{ cm}$.

Câu 37 (Biết). Năng lượng của con lắc lò xo tỉ lệ với bình phương của

- A. khối lượng của vật nặng. B. độ cứng của lò xo. C. chu kỳ dao động. D. biên độ dao động.

Câu 38. Một con lắc lò xo dao động với biên độ 6 cm. Xác định li độ của vật để thế năng của vật bằng $\frac{1}{3}$ động năng của nó.

- A. $\pm 3\sqrt{2} \text{ cm}$ B. $\pm 3 \text{ cm}$ C. $\pm 2\sqrt{2} \text{ cm}$ D. $\pm 2\sqrt{2} \text{ cm}$

Câu 39. Một con lắc lò xo dao động với biên độ 10 cm. Xác định li độ của vật để thế năng của vật bằng 3 động năng của nó.

- A. $\pm 5\sqrt{2} \text{ cm}$ B. $\pm 3 \text{ cm}$ C. $\pm 3\sqrt{5} \text{ cm}$ D. $\pm 5 \text{ cm}$

Câu 40. Một con lắc lò xo dao động với biên độ 5cm. Xác định li độ của vật để thế năng của vật bằng động năng của nó.

- A. $\pm 5 \text{ cm}$ B. $\pm 2,5 \text{ cm}$ C. $\pm \frac{2,5}{\sqrt{2}} \text{ cm}$ D. $\pm 2,5\sqrt{2} \text{ cm}$

Câu 41. Một vật gắn vào lò xo có độ cứng $k = 20 \text{ N/m}$ dao động trên quỹ đạo dài 10 cm. Xác định li độ dao động của vật khi nó có động năng 0,009 J.

- A. $\pm 4 \text{ cm}$ B. $\pm 3 \text{ cm}$ C. $\pm 2 \text{ cm}$ D. $\pm 1 \text{ cm}$

Câu 42. Một vật có khối lượng $m = 200 \text{ g}$ gắn vào lò xo có độ cứng $k = 20 \text{ N/m}$ dao động trên quỹ đạo dài 10 cm. Xác định li độ dao động của vật khi nó có vận tốc 0,3 m/s.

- A. $\pm 1 \text{ cm}$ B. $\pm 3 \text{ cm}$ C. $\pm 2 \text{ cm}$ D. $\pm 4 \text{ cm}$

Câu 43. Một lò xo gồm một quả nặng khối lượng 1kg và một lò xo có độ cứng 1600 N/m. Khi quả nặng ở vị trí cân bằng, người ta truyền cho nó vận tốc ban đầu bằng 2m/s. Biên độ dao động của quả nặng là:

- A. $A = 5 \text{ m}$ B. $A = 5 \text{ cm}$ C. $A = 0,125 \text{ m}$ D. $A = 0,125 \text{ cm}$

Câu 44. Một con lắc lò xo dao động với phương trình $x = 2 \cos(20\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$. Biết khối lượng của vật nặng là $m = 100 \text{ g}$. Xác định chu kỳ và năng lượng của vật.

- A. 0,1s, $78,9 \cdot 10^{-3} \text{ J}$ B. 0,1s, $79,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$ C. 1s, $7,89 \cdot 10^{-3} \text{ J}$ D. 1s, $7,98 \cdot 10^{-3} \text{ J}$

Câu 45. Một vật gắn vào lò xo có độ cứng $k = 20 \text{ N/m}$ dao động với biên độ $A = 5 \text{ cm}$. Khi vật nặng cách vị trí biên 1cm nó có động năng là:

- A. 0,025 J B. 0,0016 J C. 0,009 J D. 0,041 J

Câu 46: Một vật khối lượng 750g dao động điều hoà với biên độ 4cm, chu kỳ 2s, (lấy $\pi^2 = 10$). Năng lượng dao động của vật là

- A. $W = 60\text{kJ}$. B. $W = 60\text{J}$. C. $W = 6\text{mJ}$. D. $W = 6\text{J}$

Câu 47: Một con lắc lò xo gồm một vật nặng khối lượng m treo vào một lò xo thẳng đứng có độ cứng $k = 100\text{N/m}$, vật nặng dao động điều hoà với biên độ 5cm. Động năng của vật khi nó có li độ 3 cm bằng

- A. 0,08J B. 0,8J C. 8J D. 800J

Câu 48. (Đh09) Một con lắc lò xo dao động điều hoà. Biết lò xo có độ cứng 36N/m và vật nhỏ có khối lượng 100g. Lấy $\pi^2 = 10$. Động năng của con lắc biến thiên theo thời gian với tần số

- A. 1Hz B. 6Hz C. 3Hz D. 12Hz

Câu 49. (Đh09) Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là 50g. Con lắc dao động điều hoà theo một trục cố định nằm ngang với phương trình $x = A\cos(\omega t)$. Cứ sau những khoảng 0,05s thì động năng lại bằng thế năng.

Lấy $\pi^2 = 10$. Lò xo có độ cứng bằng:

- A. 100N/m B. 200N/m C. 50N/m D. 25N/m

Câu 50: Một vật khối lượng $m = 100\text{g}$ được gắn vào đầu 1 lò xo nằm ngang. Kéo vật cho lò xo dãn ra 10cm rồi buông tay cho dao động, vật dao động với chu kỳ $T = 1(\text{s})$ động năng của vật khi có li độ $x = 5\text{cm}$ là:

- A. $E_d = 7,4 \cdot 10^{-3} \text{ J}$ B. $E_d = 9,6 \cdot 10^{-3} \text{ J}$ C. $E_d = 12,4 \cdot 10^{-3} \text{ J}$ D. $E_d = 14,8 \cdot 10^{-3} \text{ J}$

Câu 51: Một con lắc lò xo dao động với biên độ 10 (cm). Độ cứng của lò xo $k = 20 (\text{N/m})$. Tại vị trí có li độ $x = 5 (\text{cm})$, tỉ số giữa thế năng và động năng của con lắc là:

- A. 1/3 B. 2 C. 3 D. 4

Câu 52: Con lắc lò xo dao động điều hoà với biên độ $A = 6\text{cm}$. Biết lò xo có độ cứng $k = 40\text{N/m}$. tỉ số giữa động năng so với thế năng của con lắc tại vị trí có li độ $x = -2\sqrt{3} \text{ cm}$ bằng bao nhiêu ?

- A. 2 B. 0,5 C. 4 D. 0,25

Câu 53. (CD 2009). Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hoà với chu kì 0,4 s. Khi vật ở vị trí cân bằng lò xo có chiều dài 44 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. (CD 2009). Một con lắc lò xo có độ cứng k và vật có khối lượng m , dao động điều hoà với chu kì $T = 1 \text{ s}$. Muốn tần số dao động của con lắc là $f' = 0,5 \text{ Hz}$, thì khối lượng m' của vật phải là

- A. $m' = 2m$. B. $m' = 3m$. C. $m' = 4m$. D. $m' = 5m$.

Câu 55. (CD 2011). Một chất điểm có khối lượng $m = 200 \text{ g}$ dao động điều hoà với phương trình $x = 5\cos(10t + 0,5\pi) (\text{cm})$. Tính tốc độ của chất điểm khi lực tác dụng lên chất điểm có độ lớn bằng 0,8 N.

- A. $v = \pm 20 \text{ cm/s}$. B. $v = \pm 30 \text{ cm/s}$. C. $v = \pm 40 \text{ cm/s}$. D. $v = \pm 50 \text{ cm/s}$.

Câu 56. (CD 2012). Con lắc lò xo gồm một vật nhỏ có khối lượng 250 g và lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m dao động điều hoà dọc theo trục Ox với biên độ 4 cm. Khoảng thời gian ngắn nhất để vận tốc của vật có giá trị từ -40 cm/s đến $40\sqrt{3} \text{ cm/s}$ là

- A. $\frac{\pi}{40} \text{ s}$. B. $\frac{\pi}{120} \text{ s}$. C. $\frac{\pi}{20}$. D. $\frac{\pi}{60} \text{ s}$.

Câu 57. (ĐH 2011). Con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hoà với tần số 3 Hz. Nếu gắn thêm vào vật nặng một vật nặng khác có khối lượng gấp 3 lần khối lượng vật nặng ban đầu thì tần số của dao động mới sẽ là

- A. 1,5 Hz. B. $\sqrt{3} \text{ Hz}$. C. 1 Hz. D. 9 Hz.

Câu 58. (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 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 . Buông 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. 2,3 cm. C. 5,7 cm. D. 3,2 cm.

Câu 59. (ĐH 2012). Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m và vật nhỏ khối lượng m . Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với chu kỳ T . Biết ở thời điểm t vật có li độ 5 cm, ở thời điểm $t + \frac{T}{4}$

vật có tốc độ 50 cm/s. Giá trị của m bằng

- A. 0,5 kg. B. 1,2 kg. C. 0,8 kg. D. 1,0 kg.

Câu 60. (ĐH 2012). Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với cơ năng dao động là 1 J và lực đàn hồi cực đại là 10 N. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Gọi Q là đầu cố định của lò xo, khoảng thời gian ngắn nhất giữa 2 lần liên tiếp Q chịu tác dụng lực kéo của lò xo có độ lớn $5\sqrt{3}$ N là 0,1 s. Quãng đường lớn nhất mà vật nhỏ của con lắc đi được trong 0,4 s là

- A. 40 cm. B. 60 cm. C. 80 cm. D. 115 cm.

Câu 61. Một vật gắn vào lò xo treo thẳng đứng làm lò xo giãn ra 10 cm. Biết độ lớn lực đàn hồi cực đại và cực tiểu của lò xo khi vật dao động lần lượt là 6 N và 4 N, chiều dài tự nhiên của lò xo là 40 cm. Chiều dài cực đại của lò xo khi dao động bằng

- A. 54 cm. B. 52 cm. C. 50 cm. D. 48 cm.

Câu 62. Vật dao động điều hòa có vận tốc cực đại bằng 3m/s và gia tốc cực đại bằng 30π (m/s²). Thời điểm ban đầu vật có vận tốc 1,5m/s và thế năng đang tăng. Hỏi vào thời điểm nào sau đây vật có gia tốc bằng 15π (m/s²):

- A. 0,10s; B. 0,15s; C. 0,20s D. 0,05s;

Câu 63. Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Tốc độ trung bình của chất điểm tương ứng với khoảng thời gian thế năng không vượt quá ba lần động năng trong một nửa chu kỳ là $300\sqrt{3}$ cm/s. Tốc độ cực đại của dao động là

- A. 400 cm/s. B. 200 cm/s. C. 2π m/s. D. 4π m/s.

Câu 64. Con lắc lò xo nằm ngang, vật nặng có $m = 0,3$ kg, dao động điều hòa theo hàm cosin. Gốc thế năng chọn ở vị trí cân bằng, cơ năng của dao động là 24 mJ, tại thời điểm t vận tốc và gia tốc của vật lần lượt là $20\sqrt{3}$ cm/s và -400 cm/s². Biên độ dao động của vật là

- A. 1cm B. 2cm C. 3cm D. 4cm

Câu 65. Con lắc lò xo dđh theo phương ngang với năng lượng 20mJ và lực đàn hồi cực đại là 2N. I là điểm cố định của lò xo. Khoảng thời gian ngắn nhất từ khi điểm I chịu tác dụng của lực kéo đến khi chịu tác dụng của lực nén có cùng độ lớn 1N là 0,1s. Quãng đường ngắn nhất mà vật đi được trong 0,2s là:

- A. 2cm B. $2 - \sqrt{3}$ cm C. $2\sqrt{3}$ cm D. 1cm

Câu 66. (CĐ 2010). Một con lắc lò xo với lò xo có độ cứng 50 N/m dao động điều hòa theo phương ngang. Cứ sau 0,05 s thì thế năng và động năng của con lắc lại bằng nhau. 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 67. (CĐ 2010). Một vật dao động điều hòa với biên độ 6 cm. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi vật có động năng bằng $\frac{3}{4}$ lần cơ năng thì vật cách vị trí cân bằng một đoạn

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

Câu 68. (CĐ 2011). Một con lắc lò xo gồm quả cầu nhỏ khối lượng 500 g và lò xo có độ cứng 50 N/m. Cho con lắc dao động điều hòa trên phương nằm ngang. Tại thời điểm vận tốc của quả cầu là 0,1 m/s thì gia tốc của nó là $-\sqrt{3}$ m/s². Cơ năng của con lắc là

- A. 0,04 J. B. 0,02 J. C. 0,01 J. D. 0,05 J.

Câu 69. (CĐ 2012). Một vật dao động điều hòa với biên độ A và cơ năng W . Mốc thế năng của vật ở vị trí cân bằng. Khi vật đi qua vị trí có li độ $\frac{2}{3}A$ thì động năng của vật là

- A. $\frac{5}{9}W$. B. $\frac{4}{9}W$. C. $\frac{2}{9}W$. D. $\frac{7}{9}W$.

Câu 70. (ĐH 2010). Vật nhỏ của con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang, mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Khi gia tốc của vật có độ lớn bằng một nửa độ lớn gia tốc cực đại thì tỉ số giữa động năng và thế năng của vật là

- A. $\frac{1}{2}$. B. 3. C. 2. D. $\frac{1}{3}$.

Câu 71. (ĐH 2012). Hai chất điểm M và N có cùng khối lượng, dao động điều hòa cùng tần số dọc theo hai đường thẳng song song kề nhau và song song với trục tọa độ Ox. Vị trí cân bằng của M và của N đều ở trên một đường thẳng qua gốc tọa độ và vuông góc với Ox. Biên độ của M là 6 cm, của N là 8 cm. Trong quá trình dao động, khoảng cách lớn nhất giữa M và N theo phương Ox là 10 cm. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Ở thời điểm mà M có động năng bằng thế năng, tỉ số động năng của M và động năng của N là

- A. $\frac{4}{3}$. B. $\frac{3}{4}$. C. $\frac{9}{16}$. D. $\frac{16}{9}$.

Câu 72. Một con lắc lò xo dao động điều hòa với tần số góc $\omega = 10 \text{ rad/s}$ và biên độ $A = 6 \text{ cm}$. Xác định độ lớn của vận tốc của vật khi thế năng bằng 2 lần động năng.

- A. 30,0 cm/s. B. 32,4 cm. C. 43,5 cm/s. D. 34,6 cm/s.

Câu 73. Một con lắc lò xo thẳng đứng đang dao động tự do. Biết khoảng thời gian mỗi lần diễn ra lò xo bị nén trong mỗi chu kì và khoảng thời gian mỗi lần diễn ra véc tơ gia tốc cùng chiều với véc tơ vận tốc đều bằng $0,02\pi \text{ (s)}$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\pi^2 = 10$. Vận tốc cực đại của quả nặng là:

- A. $40\sqrt{2} \left(\frac{\text{cm}}{\text{s}} \right)$. B. $40 \left(\frac{\text{cm}}{\text{s}} \right)$. C. 0,2m/s D. 1,6m/s

Câu 74. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, vật $m = 250 \text{ g}$. Ở VTCB lò xo dãn 2,5cm. Cho con lắc dao động điều hòa. Thế năng của nó khi có vận tốc $40\sqrt{3} \text{ cm/s}$ là 0,02J. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$ và $\pi^2 = 10$. Chọn gốc thời gian lúc vật có li độ $x = -2 \text{ cm}$ và đang chuyển động theo chiều dương. Xác định thời điểm lớn nhất vật có vận tốc cực đại trong 2 chu kỳ đầu.

- A. 0,497s; B. 0,026s; C. 0,183s; D. 0,597s;

Câu 75. Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với biên độ 10cm và chu kì 2s. Ở thời điểm t_1 chất điểm có li độ $5\sqrt{2} \text{ cm}$ và đang giảm. Sau thời điểm t_1 một khoảng thời gian 12,5 s chất điểm có

- A. Li độ 0 và vận tốc - $10\pi \text{ cm/s}$. B. Li độ - $5\sqrt{2} \text{ cm}$ và vận tốc $5\pi\sqrt{2} \text{ cm/s}$.
C. Li độ 10cm và vận tốc bằng 0. D. Li độ - $5\sqrt{2} \text{ cm}$ và vận tốc - $5\pi\sqrt{2} \text{ cm/s}$.

Câu 76. Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, lò xo khối lượng không đáng kể, độ cứng $k = 50 \text{ N/m}$, khối lượng vật treo $m = 200 \text{ g}$. Vật đang nằm yên ở vị trí cân bằng thì được kéo thẳng đứng xuống dưới để lò xo giãn tổng cộng 12cm rồi thả cho nó dao động điều hòa. Lấy $\pi^2 \approx 10$, $g = 10 \text{ m/s}^2$. Thời gian lực đàn hồi tác dụng vào giá treo cùng chiều với lực hồi phục trong một chu kỳ dao động là

- A. 1/15s. B. 1/30s. C. 1/10s. D. 2/15s.

Câu 77. Một vật dao động điều hòa với biên độ 12cm. Quãng đường nhỏ nhất vật đi được trong 1s là 36cm. Tốc độ cực đại của vật trong quá trình dao động là

- A. 47,1cm/s. B. 56,5cm/s. C. 37,8cm/s. D. 62,8cm/s.

Câu 78. Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = A \cos(4\pi t + \pi/6)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Thời điểm mà chất điểm có giá trị vận tốc cực đại lần thứ 2012 (tính từ $t = 0$) là

- A. 1005s. B. 1005,29s. C. 1006s. D. 1005,83s.

CHỦ ĐỀ 3: CON LẮC ĐƠN

A. KIẾN THỨC CẦN NHỚ

Mô tả: Con lắc đơn gồm một vật nặng treo vào sợi dây không giãn, vật nặng kích thước không đáng kể so với chiều dài sợi dây, sợi dây khối lượng không đáng kể so với khối lượng của vật nặng.

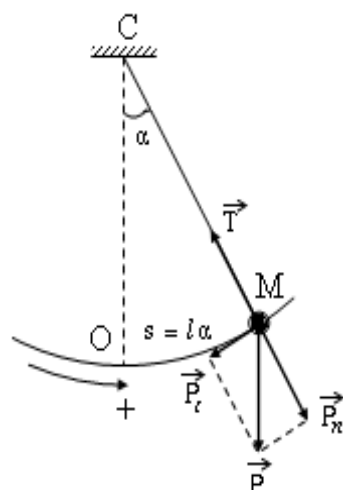
1. Chu kì, tần số và tần số góc:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}; \quad \omega = \sqrt{\frac{g}{l}}; \quad f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$$

Nhận xét: Chu kì của con lắc đơn

- + tỉ lệ thuận **căn bậc 2** của l ; tỉ lệ nghịch căn bậc 2 của g
- + chỉ phụ thuộc vào l và g ; **không** phụ thuộc biên độ A và m .
- + ứng dụng đo gia tốc rơi tự do (gia tốc trọng trường g)

2. Phương trình dd: Điều kiện dao động điều hoà: Bỏ qua ma sát, lực cản và $\alpha_0 \ll 1 \text{ rad}$ hay $S_0 \ll l$



$$s = S_0 \cos(\omega t + \varphi) \text{ hoặc } \alpha = \alpha_0 \cos(\omega t + \varphi)$$

Với $s = \alpha l$, $S_0 = \alpha_0 l$

$$\Rightarrow v = s' = -\omega S_0 \sin(\omega t + \varphi) = -\omega l \alpha_0 \sin(\omega t + \varphi)$$

$$\Rightarrow a = v' = -\omega^2 S_0 \cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 l \alpha_0 \cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 s = -\omega^2 \alpha l$$

Lưu ý: S_0 đóng vai trò như A còn s đóng vai trò như x

S_0 đóng vai trò như A còn s đóng vai trò như x

3. Hệ thức độc lập: * $a = -\omega^2 s = -\omega^2 \alpha l$

$$* S_0^2 = s^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2$$

$$* \alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{v^2}{\omega^2 l^2} = \alpha^2 + \frac{v^2}{gl}$$

4. Lực kéo về:

$$F = -mg \sin \alpha = -mg \alpha = -mg \frac{s}{l} = -m\omega^2 s$$

+ Điều kiện để điều hoà: Bỏ qua ma sát, lực cản và $\alpha_0 \ll 1$ rad hay $S_0 \ll l$

+ Với con lắc đơn lực hồi phục tỉ lệ thuận với khối lượng.

+ Với con lắc lò xo lực hồi phục không phụ thuộc vào khối lượng.

5. Chu kỳ và sự thay đổi chiều dài: Tại cùng một nơi con lắc đơn chiều dài l_1 có chu kỳ T_1 , con lắc đơn chiều dài l_2 có chu kỳ T_2 , con lắc đơn chiều dài $l_1 + l_2$ có chu kỳ T_3 , con lắc đơn chiều dài $l_1 - l_2$ ($l_1 > l_2$) có chu kỳ T_4 .

Ta có: $T_3^2 = T_1^2 + T_2^2$ và $T_4^2 = T_1^2 - T_2^2$

6. Tỷ số số dao động, chu kỳ tần số và chiều dài: Trong cùng thời gian con lắc có chiều dài l_1 thực hiện được n_1 dao động, con lắc l_2 thực hiện được n_2 dao động. Ta có: $n_1 T_1 = n_2 T_2$ hay $\frac{n_1}{n_2} = \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{l_2}{l_1}} = \frac{f_1}{f_2}$

B. TRẮC NGHIỆM

Câu 1. (Biết) Con lắc đơn gồm vật nặng có khối lượng m treo vào sợi dây có chiều dài l tại nơi có gia tốc trọng trường g , dao động điều hòa với chu kỳ T phụ thuộc vào:

- A. l và g . B. m và l C. m và g . D. m , l và g

Câu 2. (Vận dụng) Tại cùng một vị trí địa lí, hai con lắc đơn có chu kỳ dao động lần lượt là $T_1 = 2s$ và $T_2 = 1,5s$, chu kỳ dao động của con lắc thứ ba có chiều dài bằng tổng chiều dài của hai con lắc nói trên là

- A. 4,9s. B. 2,5s. C. 3,5s. D. 5,0s.

Câu 3. (Biết) Phát biểu nào sau đây là **sai** ?

- A. Chu kỳ dao động nhỏ của con lắc đơn tỉ lệ với căn bậc hai của chiều dài của nó.
B. Chu kỳ dao động bé của một con lắc đơn tỉ lệ nghịch với căn bậc hai của gia tốc trọng trường nơi con lắc dao động.
C. Chu kỳ dao động của một con lắc đơn phụ thuộc vào biên độ.
D. Chu kỳ của con lắc đơn không phụ thuộc vào khối lượng.

Câu 4. (Biết) Chu kỳ dao động nhỏ của con lắc đơn phụ thuộc:

- A. khối lượng của con lắc. B. chiều dài của con lắc.
C. cách kích thích con lắc dao động. D. biên độ dao động của con lắc.

Câu 5. (Hiểu) Chu kỳ dao động nhỏ của con lắc đơn phụ thuộc

- A. khối lượng của con lắc. B. vị trí của con lắc đang dao động con lắc.
C. cách kích thích con lắc dao động. D. biên độ dao động của con lắc.

Câu 6. (Hiểu) Phát biểu nào sau đây với con lắc đơn dao động điều hòa là **không đúng** ?

- A. Động năng tỉ lệ với bình phương tốc độ góc của vật. B. Thế năng tỉ lệ với bình phương tốc độ góc của vật
C. Thế năng tỉ lệ với bình phương li độ góc của vật.
D. Cơ năng không đổi theo thời gian và tỉ lệ với bình phương biên độ góc.

Câu 7. (Khó) Một con lắc đơn có độ dài bằng l . Trong khoảng thời gian Δt nó thực hiện 12 dao động. Khi giảm độ dài của nó bớt 16cm, trong cùng khoảng thời gian Δt như trên, con lắc thực hiện 20 dao động. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Độ dài ban đầu của con lắc là

- A. 25cm B. 40cm C. 50cm D. 60cm

Câu 8. (Hiểu) Một con lắc đơn thả không vận tốc đầu từ vị trí có li độ α_0 . Khi con lắc đi qua vị trí α thì vận tốc của con lắc được xác định bằng công thức nào dưới đây ?

A. $v = \sqrt{2gl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$

B. $v = \sqrt{\frac{2g}{l}(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$

C. $v = \sqrt{2gl(\cos\alpha + \cos\alpha_0)}$

D. $v = \sqrt{\frac{g}{2l}(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$

Câu 9. (Hiểu) Con lắc đơn dao động điều hòa, khi tăng chiều dài của con lắc lên 4 lần thì tần số dao động của con lắc

A. tăng lên 2 lần.

B. giảm đi 2 lần.

C. tăng lên 4 lần.

B. giảm đi 4 lần.

Câu 10. Con lắc đơn có chiều 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. $T = 6s$

B. $T = 4,24s$

C. $T = 3,46s$

D. $T = 1,5s$

Câu 11. Một con lắc có chiều dài l_1 dao động với chu kỳ $T_1 = 0,8s$. Một con lắc đơn khác có chiều dài l_2 dao động với chu kỳ $T_2 = 0,6s$. Chu kỳ con lắc đơn có chiều dài $l_1 + l_2$ là :

A. $T = 7s$

B. $T = 8s$

C. $T = 1s$

D. $T = 1,4s$

Câu 12. Một con lắc có chiều dài l_1 dao động với chu kỳ $T_1 = 1,2s$. Một con lắc đơn khác có chiều dài l_2 dao động với chu kỳ $T_2 = 1,6s$. Tần số của con lắc đơn có chiều dài $l_1 + l_2$ là :

A. $f = 0,25HZ$

B. $f = 2,5HZ$

C. $f = 0,38HZ$

D. $f = 0,5HZ$

Câu 13. Con lắc có chiều dài l_1 dao động với chu kỳ $T_1 = 1,2s$. Một con lắc đơn khác có chiều dài l_2 dao động với chu kỳ $T_2 = 1,6s$. Chu kỳ của con lắc đơn có chiều dài bằng hiệu chiều dài của hai con lắc trên là:

A. $T = 0,2s$

B. $T = 0,4s$

C. $T = 1,06s$

D. $T = 1,12s$

Câu 14. Con lắc có chiều dài l_1 dao động với tần số góc $\omega_1 = \frac{2\pi}{3} rad/s$, con lắc đơn khác có chiều dài l_2 dao động với tần số góc $\omega_2 = \frac{\pi}{2} rad/s$. Chu kỳ con lắc đơn có chiều dài $l_1 + l_2$ là :

A. $T = 7s$

B. $T = 5s$

C. $T = 3,5s$

D. $T = 12s$

Câu 15. Con lắc có chiều dài l_1 dao động với tần số $f_1 = \frac{1}{3} (Hz)$, con lắc đơn khác có chiều dài l_2 dao động với tần số $f_2 = \frac{1}{4} Hz$. Tần số của con lắc đơn có chiều dài bằng hiệu hai độ dài trên là:

A. $f = 0,29HZ$

B. $f = 1HZ$

C. $f = 0,38HZ$

D. $f = 0,61HZ$

Câu 16. Một con lắc đơn dao động với chu kỳ $T = 3s$. Thời gian ngắn nhất để con lắc đi từ vị trí $x_1 = -\frac{A}{2}$ đến vị trí có li độ $x_1 = +\frac{A}{2}$ là:

A. $t = \frac{1}{6}s$

B. $t = \frac{5}{6}s$

C. $t = \frac{1}{4}s$

D. $t = \frac{1}{2}s$

Câu 17. Một con lắc đơn dao động điều hòa trên đoạn thẳng dài 8cm với chu kỳ dao động là 2s. Thời gian để con lắc đi được 4cm kể từ vị trí cân bằng là:

A. $t = 0,5s$

B. $t = 1s$

C. $t = 1,5s$

D. $t = 2s$

Câu 18. Một con lắc đơn có chu kỳ dao động $T = 3s$. Thời gian để con lắc đi từ vị trí cân bằng đến vị trí có li độ $x = \frac{A}{2}$ là:

A. $t = 0,25s$

B. $t = 0,375s$

C. $t = 0,75s$

D. $t = 1,5s$

Câu 19. Một con lắc đơn có chu kỳ dao động $T = 3s$. Thời gian để con lắc đi từ vị trí $x = \frac{A}{2}$ đến vị trí có li độ $x = A$ là:

A. $t = 0,25s$

B. $t = 0,375s$

C. $t = 0,5s$

D. $t = 0,75s$

Câu 20. Con lắc đơn dao động với chu kỳ $1s$ tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8m/s^2$, chiều dài con lắc là:

A. $l = 24,8 m$.

B. $l = 24,8 cm$.

C. $l = 1,56 m$.

D. $l = 2,45 m$.

Câu 23(khó). Trong cùng một khoảng thời gian, con lắc thứ nhất thực hiện 10 chu kỳ dao động, con lắc thứ hai thực hiện 6 chu kỳ dao động. Biết hiệu số chiều dài dây treo của chúng là $48 cm$. Chiều dài dây treo của mỗi con lắc là:

A. $l_1 = 42 cm, l_2 = 90 cm$ C. $l_1 = 79 cm, l_2 = 31 cm$ C. $l_1 = 20 cm, l_2 = 68 cm$ D. $l_1 = 27 cm, l_2 = 75 cm$

Câu 21. Một con lắc đơn dao động nhỏ điều hòa với biên độ góc α_0 (rad), chiều dài là l và gia tốc trọng trường là g . Gọi v là vận tốc của con lắc tại nơi có li độ góc là α . Chọn biểu thức đúng

A. $\alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{g}{l} v^2$

B. $\alpha_0^2 = \alpha^2 + glv^2$

C. $\alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{v^2}{gl}$

D. $\alpha_0^2 = \alpha^2 + \frac{l}{g} v^2$

Câu 22. Tại cùng một vị trí địa lí, hai con lắc đơn có chu kỳ dao động lần lượt là $T_1 = 2s$ và $T_2 = 1,5s$, chu kỳ dao động của con lắc thứ ba có chiều dài bằng hiệu chiều dài của hai con lắc nói trên là

A. $1,32s$.

B. $0,5s$.

C. $2,5s$.

D. $3,5s$.

Câu 23. Một con lắc lò xo có độ dài $l = 120 cm$. Người ta thay đổi độ dài của nó sao cho chu kỳ dao động mới chỉ bằng 90% chu kỳ dao động ban đầu. Độ dài l' mới của con lắc nhận giá trị

A. $148,148cm$

B. $97,2cm$

C. $108cm$

D. $133,33cm$

Câu 24.(Biết) Chu kỳ dao động của con lắc đơn với biên độ nhỏ ($\alpha \leq 10^0$) được xác định bởi :

A. $T = 2\pi \sqrt{\frac{g}{l}}$

B. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l}{g}}$

C. $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

D. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$

Câu 25. Một con lắc đơn dao động điều hoà tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8m/s^2$, với chu kỳ $T = \frac{2\pi}{7} s$.

Chiều dài của con lắc đơn đó là:

A. $2m$.

B. $20m$.

C. $20cm$.

D. $2cm$.

Câu 26. (Hiểu) Một con lắc đơn dao động điều hoà. Khi con lắc đơn đi từ vị trí cân bằng đến vị trí cao nhất theo chiều dương thì điều nào sau đây **không đúng**?

- A. li độ góc tăng. B. vận tốc giảm. C. gia tốc tăng. D. lực căng dây tăng.

Câu 27.(Hiệu) Nếu biên độ dao động không đổi, khi đưa con lắc đơn lên cao thì thế năng cực đại sẽ

- A. tăng vì độ cao tăng.
B. không đổi vì thế năng cực đại chỉ phụ thuộc vào độ cao so với gốc thế năng là vị trí cân bằng.
C. giảm vì gia tốc trọng trường giảm.
D. không đổi vì thế năng cực đại chỉ phụ thuộc góc lệch cực đại và khối lượng vật nặng

Câu 28. Con lắc đơn dao động điều hoà có chiều dài 1m, thực hiện 10 dao động trong thời gian 20s (lấy $\pi = 3,14$). Gia tốc trọng trường tại nơi thí nghiệm nhận giá trị:

- A. 10 m/s² B. 9,86 m/s² C. 9,80 m/s² D. 9,78 m/s²

Câu 29. Một con lắc đơn dao động điều hoà với chu kỳ 2s. Nếu tăng chiều dài của nó lên thêm 21 cm thì chu kỳ dao động là 2,2s. Chiều dài ban đầu của con lắc là

- A. 2 m B. 1,5 m C. 1 m D. 2,5 m

Câu 30. (khó) Một con lắc đơn đang dao động điều hoà với biên độ góc α_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 α_0 là

- A. 6,6° B. 3,3° C. 9,6° D. 5,6°

Câu 31. Con lắc đơn thực hiện 600 dao động toàn phần trong khoảng thời gian 5 phút. Tần số dao động là :

- A. 0,5Hz B. 1 Hz C. 1,5 Hz D. 2 Hz

Câu 32. Con lắc đơn có chiều dài 1m dao động tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,86 \text{ m/s}^2$. Hỏi con lắc thực hiện được bao nhiêu dao động toàn phần trong khoảng thời gian 3 phút ? Xem như con lắc dao động điều hòa

- A. 30 B. 45 C. 90 D. 60

Câu 33. Tại cùng một nơi trên Trái Đất, con lắc đơn có chiều dài l dao động điều hòa với chu kỳ 2 s, con lắc đơn có chiều dài $2l$ dao động điều hòa với chu kỳ là

- A. 2 s. B. $2\sqrt{2}$ s. C. $\sqrt{2}$ s. D. 4 s.

Câu 34. (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° . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là 90 g và chiều dài dây treo là 1 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. (CD 2010). Tại một nơi trên mặt đất, con lắc đơn có chiều dài l đang dao động điều hòa với chu kỳ 2 s. Khi tăng chiều dài của con lắc thêm 21 cm thì chu kỳ dao động điều hòa của nó là 2,2 s. Chiều dài l bằng

- A. 2 m. B. 1 m. C. 2,5 m. D. 1,5 m.

Câu 36. (CD 2011). Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là 1 m dao động điều hòa với biên độ góc $\frac{\pi}{20}$ rad tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Lấy $\pi^2 = 10$. Thời gian ngắn nhất để con lắc đi từ vị trí cân bằng đến vị trí có li độ góc $\frac{\pi\sqrt{3}}{40}$ rad là

- A. 3 s. B. $3\sqrt{2}$ s. C. $\frac{1}{3}$ s. D. $\frac{1}{2}$ s.

Câu 37. (ĐH 2009). Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn dao động điều hòa. Trong khoảng thời gian Δt , 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 Δt 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 38. (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 hòa 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 39. (ĐH 2010). Tại một nơi hai con lắc đơn đang dao động điều hòa. Trong cùng một khoảng thời gian, con lắc thứ nhất thực hiện được 4 dao động, con lắc thứ hai thực hiện được 5 dao động. Tổng chiều dài của hai con lắc là 164 cm. Chiều dài của mỗi con lắc lần lượt là

A. $l_1 = 100 \text{ m}$, $l_2 = 6,4 \text{ m}$. B. $l_1 = 64 \text{ cm}$, $l_2 = 100 \text{ cm}$. C. $l_1 = 1,00 \text{ m}$, $l_2 = 64 \text{ cm}$. D. $l_1 = 6,4 \text{ cm}$, $l_2 = 100 \text{ cm}$.

Câu 40. (ĐH 2010). Tại nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc α_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 α 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 41. (ĐH 2011). Một con lắc đơn đang dao động điều hòa với biên độ góc α_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 α_0 là

A. $3,3^\circ$. B. $6,6^\circ$. C. $5,6^\circ$. D. $9,6^\circ$.

Câu 42. Một con lắc đơn có chiều dài dây treo $l = 40 \text{ cm}$, dao động với biên độ góc $\alpha_0 = 0,1 \text{ rad}$ tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Vận tốc của vật khi đi qua vị trí cân bằng là

A. 20 cm/s . B. 10 cm/s . C. 40 cm/s . D. 30 cm/s .

Câu 43. (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 giá tốc 2 m/s^2 thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc xấp xỉ bằng

A. $2,02 \text{ s}$. B. $1,82 \text{ s}$. C. $1,98 \text{ s}$. D. $2,00 \text{ s}$.

Câu 44. (ĐH 2010). Một con lắc đơn có chiều dài dây treo 50 cm và vật nhỏ có khối lượng $0,01 \text{ kg}$ mang điện tích $+5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$, được coi là điện tích điểm. Con lắc dao động điều hòa trong điện trường đều mà vector cường độ điện trường có độ lớn $E = 10^4 \text{ V/m}$, hướng thẳng đứng xuống dưới. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\pi = 3,14$. Chu kỳ dao động của con lắc là

A. $0,58 \text{ s}$. B. $1,99 \text{ s}$. C. $1,40 \text{ s}$. D. $1,15 \text{ s}$.

Câu 45. (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 $2,52 \text{ s}$. 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 $3,15 \text{ s}$. Khi thang máy đứng yên thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là

A. $2,96 \text{ s}$. B. $2,84 \text{ s}$. C. $2,61 \text{ s}$. D. $2,78 \text{ s}$.

Câu 46. (ĐH 2012). Một con lắc đơn gồm dây treo có chiều dài 1 m và vật nhỏ có khối lượng 100 g mang điện tích $2 \cdot 10^{-5} \text{ C}$. Treo con lắc đơn này trong điện trường đều với vector cường độ điện trường hướng theo phương ngang và có độ lớn $5 \cdot 10^4 \text{ V/m}$. Trong mặt phẳng thẳng đứng đi qua điểm treo và song song với vector cường độ điện trường, kéo vật nhỏ theo chiều của vector cường độ điện trường sao cho dây treo hợp với vector gia tốc trong trường $\vec{g}$ một góc 54° rồi buông nhẹ cho con lắc dao động điều hòa. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Trong quá trình dao động, tốc độ cực đại của vật nhỏ là

A. $0,59 \text{ m/s}$. B. $3,41 \text{ m/s}$. C. $2,87 \text{ m/s}$. D. $0,50 \text{ m/s}$.

CHỦ ĐỀ 4: DAO ĐỘNG TẮT DẦN-DAO ĐỘNG DUY TRÌ-DAO ĐỘNG CƯỜNG BỨC-HIỆN TƯỢNG CỘNG HƯỞNG

A. KIẾN THỨC CƠ BẢN

I. LÝ THUYẾT

a) Dao động tắt dần: là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian do lực cản của môi trường. Dao động tắt dần được ứng dụng trong thiết bị đóng cửa tự động hay bộ phận giảm xóc.

- Nguyên nhân của dao động tắt dần là do lực cản môi trường.
- Trong dao động tắt dần, một phần cơ năng đã chuyển thành nhiệt năng.

b) Dao động duy trì: là dao động được giữ cho biên độ dao động không đổi mà không làm thay đổi chu kỳ dao động riêng bằng cách cung cấp cho hệ một phần năng lượng đúng bằng phần năng lượng tiêu hao do ma sát sau mỗi chu kỳ. (ví dụ dao động của con lắc đồng hồ) Muốn dao động được duy trì người ta thường xuyên cung cấp năng lượng cho vật theo đúng nhịp năng lượng đã mất.

- Biên độ dao động duy trì phụ thuộc vào năng lượng cung cấp thêm cho dao động trong một chu kỳ.
- Dao động duy trì có chu kỳ dao động tự do. Vì vậy, chu kỳ của dao động duy trì phụ thuộc vào cấu trúc của hệ dao động.

c) Dao động cưỡng bức: là dao động được giữ cho biên độ dao động không đổi bằng cách tác dụng vào hệ một ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn

biên độ của ngoại lực cưỡng bức F_0
độ chênh lệch giữa tần số lực cưỡng bức f_n và tần số riêng f_0
sức cản của môi trường

❖ **Đặc điểm của dao động cưỡng bức**

- Tần số dao động của hệ bằng tần số lực cưỡng bức
- Biên độ của dao động cưỡng bức *không đổi* và phụ thuộc

d) Hiện tượng cộng hưởng: là hiện tượng biên độ của dao động cưỡng bức tăng nhanh đến giá trị cực đại khi tần số f_n của lực cưỡng bức tiến đến bằng tần số riêng f_0 của hệ dao động ($f_n = f_0$)

- Hiện tượng cộng hưởng không chỉ có hại (làm gãy, vỡ ... các vật dao động cưỡng bức) mà còn có lợi (hộp cộng hưởng của đàn ghita, violon ...)
- Điều kiện xảy ra cộng hưởng là khi ω , f hay T của lực cưỡng bức bằng ω_0 , f_0 hay T_0 riêng của vật.

II. Các đại lượng trong dao động tắt dần

• **Quãng đường vật đi được đến lúc dừng lại là:** $S = \frac{kA^2}{2\mu mg} = \frac{\omega^2 A^2}{2\mu g}$

• **Độ giảm biên độ sau mỗi chu kỳ là:** $\Delta A = \frac{4\mu mg}{k} = \frac{4\mu g}{\omega^2}$ Đặt

$$x_0 = \frac{\mu mg}{k}$$

• **Số đđ thực hiện được:** $N = \frac{A}{\Delta A} = \frac{Ak}{4\mu mg} = \frac{\omega^2 A}{4\mu g} = A - A_2 = 4 \frac{F_{\text{masát}}}{k}$

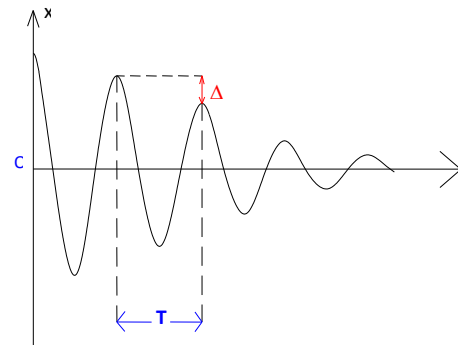
• **Thời gian vật đđ đến lúc dừng lại:** $\Delta t = N.T = \frac{AkT}{4\mu mg} = \frac{\pi\omega A}{2\mu g}$ (Nếu coi đđ tắt dần có tính tuần hoàn với chu kỳ $T = \frac{2\pi}{\omega}$)

• **Độ giảm biên độ sau N chu kỳ dao động:**

$$\Delta A_n = A - A_n = 4N \frac{F_{\text{masát}}}{k}$$

* Vận tốc cực đại của vật đạt được khi thả nhẹ cho vật dao động từ vị trí biên ban đầu:

$$v_{\text{max}} = \omega \sqrt{A - x_0}.$$



III. Bảng tổng hợp :

	DAO ĐỘNG TỰ DO DAO ĐỘNG DUY TRÌ	DAO ĐỘNG TẮT DẦN	DAO ĐỘNG CƯỖNG BỨC SỰ CỘNG HƯỞNG
Lực tác dụng	Do tác dụng của nội lực tuần hoàn	Do tác dụng của lực cản (do ma sát)	Do tác dụng của ngoại lực tuần hoàn
Biên độ A	Phụ thuộc điều kiện ban đầu	Giảm dần theo thời gian	Phụ thuộc biên độ của ngoại lực và hiệu số ($f_{cb} - f_0$)
Chu kì T (hoặc tần số f)	Chỉ phụ thuộc đặc tính riêng của hệ, không phụ thuộc các yếu tố bên ngoài.	Không có chu kì hoặc tần số do không tuần hoàn	Bằng với chu kì (hoặc tần số) của ngoại lực tác dụng lên hệ
Hiện tượng đặc biệt trong ĐĐ	Không có	Sẽ không dao động khi masat quá lớn	Sẽ xảy ra HT cộng hưởng (biên độ A đạt max) khi tần số $f_{cb} = f_0$
Ứng dụng	Chế tạo đồng hồ quả lắc. Đo gia tốc trọng trường của trái đất.	Chế tạo lò xo giảm xóc trong ô tô, xe máy	Chế tạo khung xe, bộ máy phải có tần số khác xa tần số của máy gắn vào nó. Chế tạo các loại nhạc cụ

B. TRẮC NGHIỆM

Câu 1.(Hiểu) Dao động tự do là dao động có

- A. chu kỳ không phụ thuộc vào yếu tố bên ngoài. B. chu kỳ phụ thuộc vào đặc tính của hệ.
C. chu kỳ không phụ thuộc vào đặc tính của hệ và yếu tố bên ngoài.
D. chu kỳ phụ thuộc vào đặc tính của hệ và không phụ thuộc vào yếu tố bên ngoài.

Câu 2. (Biết) Phát biểu nào sau đây là **đúng** ?

- A. Trong dao động tắt dần, một phần cơ năng đã biến thành nhiệt năng.
B. Trong dao động tắt dần, một phần cơ năng đã biến thành hóa năng.
C. Trong dao động tắt dần, một phần cơ năng đã biến thành điện năng.
D. Trong dao động tắt dần, một phần cơ năng đã biến thành quang năng.

Câu 3. (Biết) Dao động tắt dần là một dao động có

- A. Biên độ giảm dần do ma sát.
- C. ma sát cực đại.

- B. chu kỳ tăng tỉ lệ với thời gian.
- C. tần số giảm dần theo thời gian.

Câu 4. (Biết) Dao động tắt dần là một dao động có

- A. Năng lượng giảm dần do ma sát.
- C. Biên độ không đổi.

- B. vận tốc giảm dần theo thời gian.
- D. tần số giảm dần theo thời gian.

Câu 5. (Biết) Phát biểu nào sau đây là **đúng** ?

- A. Dao động duy trì là dao động tắt dần mà người ta làm mất lực cản của môi trường đối với vật dao động.
- B. Dao động duy trì là dao động tắt dần mà người ta đã tác dụng ngoại lực biến đổi điều hòa theo thời gian vào 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 kích thích lại dao động sau khi dao động bị tắt dần.

Câu 6. (Biết) Dao động duy trì là là dao động tắt dần mà người ta đã:

- A. kích thích lại dao động sau khi dao động đã bị tắt hẳn.
- B. tác dụng vào vật ngoại lực biến đổi điều hòa theo thời gian.
- C. cung cấp cho vật một năng lượng đúng bằng năng lượng vật mất đi sau mỗi chu kỳ.
- D. làm mất lực cản của môi trường đối với chuyển động đó.

Câu 7. (Biết) Nhận xét nào sau đây là **không đúng** ?

- A. Dao động tắt dần càng nhanh nếu lực cản của môi trường càng lớn.
- B. Dao động duy trì có chu kỳ bằng chu kỳ dao động riêng của con lắc.
- C. Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.
- D. Biên độ của dao động cưỡng bức không phụ thuộc vào tần số lực cưỡng bức.

Câu 8. (Hiểu) Phát biểu nào sau đây là **không đúng** ?

- A. Biên độ của dao động riêng chỉ phụ thuộc vào cách kích thích ban đầu để tạo nên dao động.
- B. Biên độ của dao động tắt dần giảm dần theo thời gian.
- C. Biên độ của dao động duy trì phụ thuộc vào phần năng lượng cung cấp thêm cho dao động trong mỗi chu kỳ.
- D. Biên độ của dao động cưỡng bức chỉ phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.

Câu 9. (Hiểu) Chọn phát biểu **đúng**. Biên độ của dao động cưỡng bức không phụ thuộc:

- A. pha ban đầu của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
- B. biên độ ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
- C. tần số ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
- D. hệ số lực cản (ma sát nhớt) tác dụng lên vật dao động.

Câu 10. (Hiểu) Chọn phát biểu **đúng**. Đối với cùng một hệ dao động thì ngoại lực trong dao động duy trì và trong dao động cưỡng bức cộng hưởng khác nhau vì

- A. tần số khác nhau.
- B. biên độ khác nhau.
- C. pha ban đầu khác nhau.

D. ngoại lực trong dao động cưỡng bức độc lập với hệ dao động, ngoại lực trong hệ dao động duy trì được điều khiển bởi một cơ cấu liên kết với hệ dao động.

Câu 11. (Biết) Phát biểu nào sau đây không **đúng** ?

- A. Tần số của dao động cưỡng bức luôn bằng tần số của dao động riêng.
- B. Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của lực cưỡng bức.
- C. Chu kỳ của dao động cưỡng bức không bằng chu kỳ của dao động riêng.
- D. Chu kỳ của dao động cưỡng bức bằng chu kỳ của dao động riêng.

Câu 12. Một con lắc dao động tắt dần chậm. Cứ sau mỗi chu kỳ biên độ giảm 3%. Phần năng lượng của con lắc bị mất đi trong một dao động toàn phần là bao nhiêu?

- A. 6%;
- B. 3%;
- C. 9%;
- D. 94%.

Câu 13. (Biết) Phát biểu nào sau đây là **đúng** ?

- A. Cộng hưởng cơ chỉ xảy ra với dao động điều hòa.
- B. Cộng hưởng cơ chỉ xảy ra với dao động riêng.
- C. Cộng hưởng chỉ xảy ra với dao động tắt dần.
- D. Cộng hưởng cơ chỉ xảy ra với dao động cưỡng bức.

Câu 14. (Biết) Phát biểu nào sau đây không **đúng** ?

- A. Điều kiện để xảy ra cộng hưởng là tần số góc của lực cưỡng bức bằng tần số góc của dao động riêng.
- B. Điều kiện để xảy ra cộng hưởng là tần số của lực cưỡng bức bằng tần số của dao động riêng.
- C. Điều kiện để xảy ra cộng hưởng là chu kỳ của lực cưỡng bức bằng chu kỳ của dao động riêng.
- D. Điều kiện để xảy ra cộng hưởng là biên độ của lực cưỡng bức bằng biên độ của dao động riêng.

Câu 15. Một người xách một xô nước đi trên đường, mỗi bước đi được 50cm. Chu kỳ dao động riêng của nước trong xô là 1s. Người đó đi với vận tốc v thì nước trong xô bị sóng sánh mạnh nhất. Vận tốc v có thể nhận giá trị nào trong các giá trị sau ?

- A. 2,8 km/h. B. 1,8 km/h. C. 1,5 km/h. D. 5,6 km/h.

Câu 16. Một con lắc dài 44 cm được treo vào trần của một toa xe lửa. Con lắc bị kích động mỗi khi bánh xe của toa xe gặp chỗ nối nhau của đường ray. Hỏi tàu chạy thẳng đều với tốc độ bằng bao nhiêu thì biên độ dao động của con lắc sẽ lớn nhất ? Cho biết chiều dài của mỗi đường ray là 12,5 m. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.

- A. 10,7 km/h B. 34 km/h C. 106 km/h D. 45 km/h

Câu 17. (Đề thi ĐH – 2010) Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ khối lượng 0,02kg và lò xo có độ cứng 1N/m. Vật nhỏ được đặt trên giá đỡ cố định nằm ngang dọc theo trục lò xo. Hệ số ma sát trượt của 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. $40\sqrt{3}$ cm/s B. $20\sqrt{6}$ cm/s C. $10\sqrt{30}$ cm/s D. $40\sqrt{2}$ cm/s

Câu 18. Một con lắc lò xo nằm ngang gồm lò xo có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$, vật có khối lượng $m = 400 \text{ g}$, hệ số ma sát giữa vật và giá đỡ là $\mu = 0,1$. Từ vị trí cân bằng vật đang nằm yên và lò xo không biến dạng người ta truyền cho vật vận tốc $v = 100 \text{ cm/s}$ theo chiều làm cho lò xo giảm độ dài và dao động tắt dần. Biên độ dao động cực đại của vật là bao nhiêu?

- A. 5,94cm B. 6,32cm C. 4,83cm D. 5,12cm

Câu 19. Một con lắc lò xo có độ cứng $k = 10 \text{ N/m}$, khối lượng vật nặng $m = 100 \text{ g}$, dao động trên mặt phẳng ngang, được thả nhẹ từ vị trí lò xo giãn 6cm so với vị trí cân bằng. Hệ số ma sát trượt giữa con lắc và mặt bàn bằng $\mu = 0,2$. Thời gian chuyển động thẳng của vật m từ lúc ban đầu đến vị trí lò xo không biến dạng là:

- A. $\frac{\pi}{25\sqrt{5}}$ (s).. B. $\frac{\pi}{20}$ (s). C. $\frac{\pi}{15}$ (s). D. $\frac{\pi}{30}$ (s).

Câu 20. Một lò xo nằm ngang, $k = 40 \text{ N/m}$, chiều dài tự nhiên = 50cm, đầu B cố định, đầu O gắn vật có $m = 0,5 \text{ kg}$. Vật dao động trên mặt phẳng nằm ngang hệ số ma sát = 0,1. Ban đầu vật ở vị trí lò xo có độ dài tự nhiên kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng 5cm và thả tự do, chọn câu đúng:

- A. điểm dừng lại cuối cùng của vật là O. B. khoảng cách ngắn nhất của vật và B là 45cm.
C. điểm dừng cuối cùng cách O xa nhất là 1,25cm. D. khoảng cách giữa vật và B biến thiên tuần hoàn và tăng dần

CHỦ ĐỀ 5: TỔNG HỢP HAI DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA CÙNG PHƯƠNG CÙNG TẦN SỐ

$$x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$$

$$x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$$

I. KIẾN THỨC CẦN NHỚ:

1. **Độ lệch pha giữa hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số. có phương trình dao động lần lượt như sau**

$$x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1) \text{ và } x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2) \text{ là } \Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$$

- Khi hai dao động thành phần x_1 và x_2 cùng pha:

$$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = 2k\pi$$

- Khi hai dao động thành phần x_1 và x_2 ngược pha:

$$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = (2k + 1)\pi$$

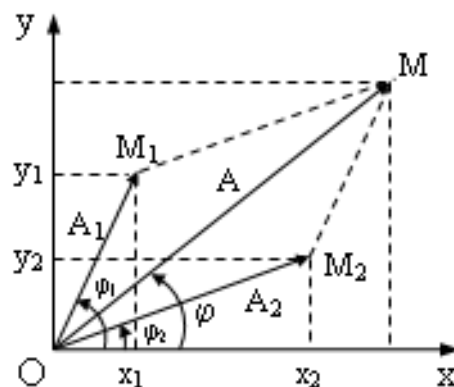
- Khi hai dao động thành phần x_1 và x_2 vuông pha: $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = (2k + 1)\frac{\pi}{2}$

- Khi $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 > 0 \rightarrow \varphi_2 > \varphi_1$. Ta nói dao động (1) nhanh pha hơn dao động (2) hoặc ngược lại

- Khi $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 < 0 \rightarrow \varphi_2 < \varphi_1$. Ta nói dao động (1) chậm pha so với dao động (2) hoặc ngược lại

2. Tổng hợp hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số.

- Dao động tổng hợp của hai (hoặc nhiều) dao động điều hoà cùng phương cùng tần số là một dao động điều hoà cùng phương cùng tần số với hai dao động đó.



- Nếu một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số với các phương trình: $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ Thì dao động tổng hợp sẽ là:

$$x = x_1 + x_2 = A \cos(\omega t + \varphi)$$

❖ **Biên độ dao động tổng hợp.**

$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$$

❖ **Pha ban đầu dao động tổng hợp.**

$$\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$$

Biên độ và pha ban đầu của dao động tổng hợp phụ thuộc vào biên độ và pha ban đầu của các dao động thành phần.

❖ **Trường hợp đặc biệt.**

- Khi hai dao động thành phần cùng pha ($\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = 2k\pi$) thì dao động tổng hợp có biên độ cực đại:

$$\rightarrow A_{\max} = A_1 + A_2 \quad (\vec{A}_1 \nearrow \nearrow \vec{A}_2)$$

- Khi hai dao động thành phần ngược pha ($\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = (2k + 1)\pi$) thì dao động tổng hợp có biên độ cực tiểu:

$$\rightarrow A_{\min} = |A_1 - A_2| \quad (\vec{A}_1 \nearrow \swarrow \vec{A}_2)$$

- Khi hai dao động thành phần vuông pha $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = (2k + 1)\frac{\pi}{2}$ thì dao động tổng hợp có biên độ:

$$\rightarrow A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} \quad (\vec{A}_1 \perp \vec{A}_2)$$

- Trường hợp tổng quát: $|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2$

➤ **CHÚ Ý: Để giải bài toán tổng hợp hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số ta có thể dùng các cách sau:**

- Dùng hệ thống công thức trên.
- Dùng giản đồ vectơ
- Dùng cách bấm máy tính

Tìm dao động tổng hợp xác định A và φ bằng cách dùng máy tính thực hiện phép cộng:

a.Với máy FX570ES: Bấm **MODE** **2** màn hình xuất hiện chữ: **CMPLX**.

-Chọn đơn vị đo góc là độ bấm: **SHIFT** **MODE** **3** màn hình hiển thị chữ **D**

(hoặc Chọn đơn vị góc là Rad bấm: **SHIFT** **MODE** **4** màn hình hiển thị chữ **R**)

-Nhập **A₁** **SHIFT** **(-)** **φ₁** **+** Nhập **A₂** **SHIFT** **(-)** **φ₂** nhấn **=** hiển thị kết quả.....

(Nếu hiển thị số phức dạng: **a+bi** thì bấm **SHIFT** **2** **3** **=** hiển thị kết quả: **A∠φ**)

b.Với máy FX570MS : Bấm chọn **MODE** **2** màn hình xuất hiện chữ: **CMPLX**.

Nhập **A₁** **SHIFT** **(-)** **φ₁** **+** Nhập **A₂** **SHIFT** **(-)** **φ₂** **=**

Sau đó bấm **SHIFT** **+** **=** hiển thị kết quả là: A. **SHIFT** **=** hiển thị kết quả là: φ

c.Lưu ý Chế độ hiển thị màn hình kết quả:

Sau khi nhập ta ấn dấu **=** có thể hiển thị kết quả dưới dạng số vô tỉ, muốn kết quả dưới dạng thập phân ta ấn **SHIFT** **=** (hoặc dùng phím **S↔D**) để chuyển đổi kết quả **Hiển thị**.

II. TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. (Biết) Xét dao động tổng hợp của hai dao động có cùng tần số và cùng phương dao động. Biên độ của dao động tổng hợp **không** phụ thuộc yếu tố nào sau đây ?

- A. Biên độ của dao động thứ nhất.
- B. Biên độ của dao động thứ hai.
- C. tần số chung của hai dao động.
- D. Độ lệch pha của hai dao động.

Câu 2. (Hiểu) Biên độ dao động tổng hợp đạt cực đại khi độ lệch pha giữa chúng là:

- A. $\Delta\varphi = 2k\pi$; ($k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$)
- B. $\Delta\varphi = (2k + 1)\pi$; ($k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$)
- C. $\Delta\varphi = (2k + 1)\frac{\pi}{2}$; ($k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$)
- D. $\Delta\varphi = (2k + 1)\frac{\pi}{4}$; ($k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$)

Câu 3. (Hiểu) Hai dao động nào sau đây gọi là cùng pha ?

- A. $x = 3\cos(\pi + \frac{\pi}{6})$ cm và $x = 3\cos(\pi + \frac{\pi}{3})$ cm .
- B. $x = 4\cos(\pi + \frac{\pi}{6})$ cm và $x = 5\cos(\pi + \frac{\pi}{6})$ cm .
- C. $x = 2\cos(2\pi + \frac{\pi}{6})$ cm và $x = 2\cos(\pi + \frac{\pi}{6})$ cm .
- D. $x = 3\cos(\pi + \frac{\pi}{4})$ cm và $x = 3\cos(\pi + \frac{\pi}{6})$ cm .

Câu 4. (Hiểu) Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương theo các phương trình: $x_1 = 4\sin(\pi t + \alpha)$ cm và $x_2 = 4\sqrt{3}\cos(\pi t)$ cm. Biên độ dao động tổng hợp đạt giá trị lớn nhất khi:

- A. $\alpha = 0$ rad B. $\alpha = \pi$ rad C. $\alpha = \frac{\pi}{2}$ rad D. $\alpha = -\frac{\pi}{2}$ rad

Câu 5.(Hiểu) Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương theo các phương trình: $x_1 = 4\sin(\pi t + \alpha)$ cm và $x_2 = 4\sqrt{3}\cos(\pi t)$ cm. Biên độ dao động tổng hợp đạt giá trị nhỏ nhất khi:

- A. $\alpha = 0$ rad B. $\alpha = \pi$ rad C. $\alpha = \frac{\pi}{2}$ rad D. $\alpha = -\frac{\pi}{2}$ rad

Câu 6. (Hiểu)Khi tổng hợp hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và cùng pha nhau thì:

- A. biên độ dao động nhỏ nhất, B. dao động tổng hợp sẽ nhanh pha hơn dao động thành phần.
C. dao động tổng hợp sẽ ngược pha với một trong hai dao động thành phần D. biên độ dao động lớn nhất.

Câu 7. (Hiểu) Chỉ ra câu *sai* . Khi tổng hợp hai dao động cùng phương, cùng tần số nhưng ngược pha nhau thì:

- A. biên độ dao động nhỏ nhất. B. dao động tổng hợp sẽ cùng pha với một trong hai dao động thành phần.
C. dao động tổng hợp sẽ ngược pha với một trong hai dao động thành phần. D. biên độ dao động lớn nhất.

Câu 8. (Hiểu) Khi tổng hợp hai dao động cùng phương, cùng tần số nhưng ngược pha nhau thì:

- A. biên độ dao động nhỏ hơn hiệu hai biên độ dao động thành phần.
B. dao động tổng hợp cùng pha với một trong hai dao động thành phần.
C. dao động tổng hợp vuông pha với một trong hai dao động thành phần.
D. biên độ dao động lớn nhất.

Câu 9. (Hiểu) Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động vuông pha có biên độ A_1 và A_2 nhận các giá trị nào sau đây ?

- A. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$. B. $A = \sqrt{A_1^2 - A_2^2}$ C. $A = A_1 + A_2$ D. $A = A_1 - A_2$

Câu 10. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là 8 cm và 12 cm. Biên độ dao động tổng hợp có thể là:

- A = 2 cm. B. A = 3 cm. C. A = 5 cm. D. A = 21cm.

Câu 11. Chọn câu *đúng*. Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng chu kỳ có phương trình lần lượt là:

$x_1 = 4\cos(4\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm ; $x_2 = 3\cos(4\pi t + \pi)$ cm . Biên độ và pha ban đầu của dao động tổng hợp là:

- A. 5cm; $36,9^\circ$. B. 5cm; $0,7\pi$ rad C. 5cm; $0,2\pi$ rad D. C. 5cm; $0,3\pi$ rad

Câu 12. Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng chu kỳ có phương trình lần lượt là:

$x_1 = 3\cos(\frac{5\pi}{2}t + \frac{\pi}{6})$ cm ; $x_2 = 3\cos(\frac{5\pi}{2}t + \frac{\pi}{3})$ cm . Biên độ và pha ban đầu của dao động tổng hợp là:

- A. 6cm; $\frac{\pi}{4}$ rad . B. 5,2cm; $\frac{\pi}{4}$ rad C. 5,2 cm; $\frac{\pi}{3}$ rad D. 5,8 cm; $\frac{\pi}{4}$ rad

Câu 13. Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng chu kỳ có phương trình lần lượt là:

$x_1 = 4\cos(10\pi t + \frac{\pi}{3})$ cm ; $x_2 = 2\cos(10\pi t + \pi)$ cm . Phương trình dao động tổng hợp của hai dao động là:

- A. $x = 2\sqrt{3}\cos(10\pi t)$ cm B. $x = 2\sqrt{3}\cos(10\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm
C. $x = 2\cos(10\pi t + \frac{\pi}{4})$ cm D. $x = 4\cos(10\pi t + \frac{\pi}{4})$ cm .

Câu 14. Cho hai dao động cùng phương, cùng tần số: $x_1 = 5\cos(\omega t - \frac{\pi}{3})$ cm và $x_2 = 5\cos(\omega t + \frac{5\pi}{3})$ cm.

Dao động tổng hợp của chúng có dạng:

A. $x = 5\sqrt{2}\cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$ cm

B. $x = 10\cos(\omega t - \frac{\pi}{3})$ cm

C. $x = 5\sqrt{2}\cos(\omega t)$ cm

D. $x = \frac{5\sqrt{3}}{2}\cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$ cm

Câu 15. Một chất điểm tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số $x_1 = \sin(2t)$ cm ; $x_2 = 2,4\cos(2t)$ cm. Biên độ dao động tổng hợp là:

A. A = 1,84 cm.

B. A = 2,6 cm.

C. A = 3,4 cm.

D. A = 6,76 cm.

Câu 16. Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số $f = 50$ Hz có biên độ lần lượt là $A_1 = 2a$ cm ,

$A_2 = a$ cm và các pha ban đầu $\varphi_1 = \frac{\pi}{2}$ rad và $\varphi_2 = \pi$ rad. Kết luận nào sau đây là **sai** ?

A. Phương trình dao động thứ nhất: $x_1 = 2a\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm .

B. Phương trình dao động thứ hai : $x_2 = 2a\cos(100\pi t + \pi)$ cm .

C. Dao động tổng hợp có phương trình: $x = a\sqrt{3}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm .

D. Dao động tổng hợp có phương trình: $x = a\sqrt{3}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ cm .

Câu 17. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số theo các phương trình:

$x_1 = 2\cos(5\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm) , $x_2 = 2\cos(5\pi t)$ (cm) . Vận tốc của vật có độ lớn cực đại là:

A. $10\sqrt{2}\pi$ cm / s

B. $10\sqrt{2}$ cm / s

C. 10π cm / s

D. 10 cm / s

Câu 18. Chất điểm $m = 50$ g tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương cùng biên độ 10 cm và cùng tần số góc 10 rad/s. Năng lượng của dao động tổng hợp bằng 25 mJ. Độ lệch pha của hai dao động thành phần bằng :

A. 0.

B. $\pi/3$.

C. $\pi/2$.

D. $2\pi/3$.

Câu 19. Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số 10 Hz với các biên độ thành phần là 7 cm và 8 cm. Cho biết hiệu số pha của hai dao động là $\frac{\pi}{3}$. Vận tốc của vật khi nó qua vị trí có li độ $x = 12$ cm là:

A. 314 cm/s

B. 100 cm/s

C. 157 cm/s

D. 120π cm/s

Câu 20. Vật có khối lượng $m = 100$ g thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số với các phương trình: $x_1 = 5\cos(20t + \frac{\pi}{2})$ (cm) và $x_2 = 12\cos(20t - \frac{\pi}{2})$ (cm). Năng lượng dao động của vật là:

A. 0,25 J

B. 0,098 J

C. 0,196 J

D. 0,578 J

Câu 21. Một vật khối lượng $m = 100\text{g}$ thực hiện dao động tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương, có phương trình dao động là: $x_1 = 5\sin(10t + \pi)(\text{cm})$, $x_2 = 10\sin(10t - \pi/3)(\text{cm})$. Giá trị cực đại của lực tổng hợp tác dụng lên vật là:

- A. $50\sqrt{3}\text{N}$ B. $5\sqrt{3}\text{N}$ C. $0,5\sqrt{3}\text{N}$ D. 5N

Câu 22. Một vật đồng thời thực hiện 2 dao động điều hoà cùng phương, có li độ: $x_1 = 4\cos(\pi t + \varphi_1)(\text{cm})$; $x_2 = 4\sqrt{3}\cos(\pi t + \pi/3)(\text{cm})$, dao động tổng hợp có biên độ $A = 8(\text{cm})$. Pha ban đầu φ_1 có một giá trị sau:

- A. $-\pi/6$ B. $\pi/3$ C. $2\pi/3$ D. 0

Câu 23 (Hiếu) Phát biểu nào sau đây là **sai** về biên độ của dao động tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số?

- A. Phụ thuộc vào độ lệch pha của hai dao động thành phần B. Phụ thuộc vào chu kỳ của hai dao động
C. Lớn nhất khi hai dao động thành phần cùng pha D. Nhỏ nhất khi hai dao động thành phần ngược pha

Câu 24(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 $x_1 = 4\cos(10t + \frac{\pi}{4}) (\text{cm})$ và $x_2 = 3\cos(10t - \frac{3\pi}{4}) (\text{cm})$. 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 25(CĐ - 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 $x_1 = 3\cos 10t (\text{cm})$ và $x_2 = 4\sin(10t + \frac{\pi}{2}) (\text{cm})$. Gia tốc của vật có độ lớn cực đại bằng

- A. 7 m/s^2 . B. 1 m/s^2 . C. $0,7 \text{ m/s}^2$. D. 5 m/s^2 .

Câu 26. (CĐ 2011). Một vật nhỏ có chuyển động là tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương. Hai dao động này có phương trình là $x_1 = A_1\cos\omega t$ và $x_2 = A_2\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$. Gọi E là cơ năng của vật. Khối lượng của vật bằng

- A. $\frac{2E}{\omega^2 \sqrt{A_1^2 + A_2^2}}$. B. $\frac{E}{\omega^2 \sqrt{A_1^2 + A_2^2}}$. C. $\frac{E}{\omega^2 (A_1^2 + A_2^2)}$. D. $\frac{2E}{\omega^2 (A_1^2 + A_2^2)}$.

Câu 27. (CĐ 2012). Hai vật dao động điều hoà dọc theo các trục song song với nhau. Phương trình dao động của các vật là $x_1 = A_1\cos\omega t (\text{cm})$ và $x_2 = A_2\sin\omega t (\text{cm})$. Biết $64x_1^2 + 36x_2^2 = 48^2 (\text{cm}^2)$. Tại thời điểm t, vật thứ nhất đi qua vị trí có li độ $x_1 = 3 \text{ cm}$ với vận tốc $v_1 = -18 \text{ cm/s}$. Khi đó vật thứ hai có tốc độ bằng

- A. $24\sqrt{3} \text{ cm/s}$. B. 24 cm/s . C. 8 cm/s . D. $8\sqrt{3} \text{ cm/s}$.

Câu 28. (CĐ 2012). Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = A\cos\omega t$ và $x_2 = A\sin\omega t$. Biên độ dao động của vật là

- A. $\sqrt{3} A$. B. A . C. $\sqrt{2} A$. D. $2A$.

Câu 29.(ĐH 2010). Dao động tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình li độ là $x = 3\cos(\pi t - \frac{5\pi}{6}) (\text{cm})$. Biết dao động thứ nhất có p.trình li độ là $x_1 = 5\cos(\pi t + \frac{\pi}{6}) (\text{cm})$. Dao động thứ hai có phương trình li độ là

- A. $x_2 = 8\cos(\pi t + \frac{\pi}{6}) (\text{cm})$. B. $x_2 = 2\cos(\pi t + \frac{\pi}{6}) (\text{cm})$. C. $x_2 = 2\cos(\pi t - \frac{5\pi}{6}) (\text{cm})$. D. $x_2 = 8\cos(\pi t - \frac{5\pi}{6}) (\text{cm})$.

Câu 30. (ĐH 2011). Dao động của một chất điểm có khối lượng 100 g là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình li độ lần lượt là $x_1 = 5\cos 10t$ và $x_2 = 10\cos 10t$ (x_1 và x_2 tính bằng cm, t tính bằng s). Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của chất điểm bằng

- A. 0,1125 J. B. 225 J. C. 112,5 J. D. 0,225 J.

Câu 31. (ĐH 2012). Hai dao động cùng phương lần lượt có phương trình $x_1 = A_1 \cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$ (cm) và $x_2 = 6\cos(\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động này có phương trình $x = A\cos(\pi t + \varphi)$ (cm). Thay đổi A_1 cho đến khi biên độ A đạt giá trị cực tiểu thì

- A. $\varphi = 0$ rad. B. $\varphi = \pi$ rad. C. $\varphi = -\frac{\pi}{3}$ rad. D. $\varphi = -\frac{\pi}{6}$ rad.

CHƯƠNG II. SÓNG CƠ VÀ SÓNG ÂM

CHỦ ĐỀ 1: SÓNG CƠ-SỰ TRUYỀN SÓNG

I. KIẾN THỨC CẦN NHỚ

1. Sóng cơ: là sự lan truyền dao động trong một môi trường vật chất đàn hồi(không truyền được trong chân không).

- Sóng ngang là sóng mà trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng. (sóng ngang truyền được trong *chất rắn* và *bề mặt chất lỏng*)
- Sóng dọc là sóng mà trong đó các phần tử của môi trường dao động theo phương trùng với phương truyền sóng. (sóng dọc truyền được trong chất khí, chất lỏng và chất rắn)

2. Các đặc trưng của một sóng hình sin :

- Biên độ sóng : bằng biên độ dao động của một phần tử của môi trường có sóng truyền qua.
- Chu kỳ sóng : bằng chu kỳ dao động của một phần tử của môi trường có sóng truyền qua và bằng chu kỳ của nguồn phát sóng.
- Tốc độ truyền sóng : bằng tốc độ lan truyền dao động trong môi trường.

- Bước sóng λ : bằng quãng đường mà sóng truyền được trong một chu kỳ : $\lambda = v.T = \frac{v}{f}$. *Định nghĩa*

khác : λ là khoảng cách theo phương truyền giữa hai điểm dao động cùng pha, gần nhau nhất

- Năng lượng sóng : Năng lượng dao động của một phần tử của môi trường có sóng truyền qua.

Bước sóng λ là quãng đường sóng truyền đi được trong một chu kỳ. Bước sóng λ cũng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng dao động cùng pha .

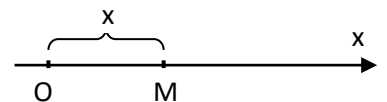
- Quan hệ giữa các đại lượng:.

- Sóng là quá trình tuần hoàn theo thời gian và không gian.

3. Phương trình sóng: Phương trình sóng tại nguồn phát sóng O:

$$u_O = A\cos\left(\frac{2\pi}{T}t + \varphi_0\right) = A\cos(\omega t + \varphi_0)$$

$\Rightarrow$ Sóng truyền đến vị trí M cách nguồn phát sóng O một đoạn x trên phương truyền sóng có phương trình dao động: $u_M = A\cos(\omega t + \varphi_0 - \frac{2\pi x}{\lambda})$.



4. Độ lệch pha giữa hai điểm trên phương truyền sóng cách nhau một đoạn d:

$$|\Delta\varphi| = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi f}{v} \cdot d.$$

➤ Từ công thức trên ta có thể suy ra một số trường hợp thường gặp sau :

- Hai dao động cùng pha khi có : $\Delta\varphi = k2\pi \rightarrow d = k\lambda$. Hay: Hai điểm trên phương truyền sóng cách nhau một số nguyên lần bước sóng thì dao động cùng pha . **Suy ra:** Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng mà dao động cùng pha là λ .

- Hai dao động ngược pha khi có : $\Delta\varphi = (2k+1)\pi \rightarrow d = (k + \frac{1}{2})\lambda$. Hay: Hai điểm trên phương truyền sóng cách nhau một khoảng số bán nguyên lần bước sóng thì dao động ngược pha. **Suy ra:** Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng mà dao động ngược pha là $\frac{\lambda}{2}$.

- Hai dao động vuông pha khi có : $\Delta\varphi = (2k+1)\frac{\pi}{2} \rightarrow \boxed{d = (k + \frac{1}{2})\frac{\lambda}{2}}$. Hay: Hai điểm trên phương truyền sóng cách nhau một khoảng số bán nguyên lần nửa bước sóng thì dao động vuông pha. **Suy ra: Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng mà dao động ngược pha là $\frac{\lambda}{4}$.**

1. Tính tuần hoàn của sóng

- Tại một điểm M xác định trong môi trường: u_M là một hàm biến thiên điều hòa theo thời gian t với chu kỳ T : $u_t = A\cos(\frac{2\pi}{T}t + \varphi_M)$.
- Tại một thời điểm t xác định: u_M là một hàm biến thiên điều hòa trong không gian theo biến x với chu kỳ λ : $u_x = A\cos(\frac{2\pi}{\lambda}x + \varphi_t)$.

II. TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. (Biết): Phát biểu nào sau đây **đúng** khi nói về sóng cơ học ?

- A. Sóng cơ là sự lan truyền các phần tử vật chất theo thời gian.
- B. Sóng cơ là sự lan truyền dao động theo thời gian trong môi trường vật chất.
- C. Sóng cơ là sự lan truyền vật chất trong không gian.
- D. Sóng cơ là sự lan truyền biên độ dao động theo thời gian trong một môi trường vật chất.

Câu 2(Biết). Điều nào sau đây **đúng** khi nói về phương dao động của các phần tử tham gia 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 3.(Biết) Sóng dọc là sóng mà các phần tử vật chất trong môi trường có phương dao động

- A. hướng theo phương nằm ngang.
- B. trùng với phương truyền sóng.
- C. vuông góc với phương truyền sóng.
- D. hướng theo phương thẳng đứng.

Câu 4.(Biết) Điều nào sau đây **đúng** khi nói về phương dao động của các phần tử tham gia sóng dọc ?

- 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 5. (Hiểu): Sóng ngang truyền được trong các môi trường:

- A. rắn, lỏng.
- B. rắn, và trên mặt môi trường lỏng.
- C. lỏng và khí.
- D. khí, rắn.

Câu 6. (Hiểu):Sóng dọc truyền được trong các môi trường:

- A. rắn, lỏng.
- B. khí, rắn.
- C. lỏng và khí.
- D. rắn, lỏng, khí.

Câu 7. (Hiểu): Sóng ngang không truyền được trong môi trường

- A. rắn.
- B. lỏng.
- C. khí.
- D. rắn và lỏng.

Câu 8. (Hiểu):Chỉ ra phát biểu **sai**

- A. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm trên phương truyền sóng gần nhau nhất và dao động cùng pha.
- B. Những điểm cách nhau một số nguyên lần nửa bước sóng trên phương truyền thì dao động cùng pha với nhau.
- C. Những điểm cách nhau một số lẻ lần nửa bước sóng trên phương truyền thì dao động ngược pha với nhau.
- D. Bước sóng là quãng đường mà sóng truyền đi được trong một chu kỳ.

Câu 9 (Biết) . Chỉ ra phát biểu **sai**.

- A. Quá trình truyền sóng là một quá trình truyền năng lượng.
- B. Hai điểm cách nhau một số nguyên lần nửa bước sóng trên phương truyền thì dao động ngược pha.
- C. Đối với sóng truyền từ một điểm trên mặt phẳng, khi sóng truyền đi xa năng lượng sóng giảm tỉ lệ với quãng đường sóng truyền.
- D. Bước sóng là quãng đường mà sóng truyền đi được trong một chu kỳ.

Câu 10 (Hiểu). Vận tốc của sóng trong một môi trường phụ thuộc vào:

- A. tần số của sóng.
- B. Độ mạnh của sóng.
- C. biên độ của sóng.
- D. tính chất của môi trường.

Câu 11(Hiểu). Tốc độ truyền sóng trong một môi trường đồng tính và đẳng hướng phụ thuộc vào

- A. bản chất môi trường và cường độ sóng.
- B. bản chất môi trường và năng lượng sóng.
- C. bản chất môi trường và biên độ sóng.
- D. bản chất và nhiệt độ của môi trường.

Câu 12. (Hiểu)Tốc độ truyền sóng tăng dần khi sóng truyền lần lượt qua các môi trường theo thứ tự sau:

- A. rắn, khí và lỏng. B. khí, rắn và lỏng. C. khí, lỏng và rắn. D. rắn, lỏng và khí.

Câu 13.(Biết) Chọn phát biểu **đúng** trong các phát biểu sau.

- A. Chu kỳ chung của các phần tử có sóng truyền qua gọi là chu kỳ của sóng.
B. Đại lượng nghịch đảo của chu kỳ gọi là tần số góc của sóng.
C. Vận tốc truyền năng lượng trong dao động gọi là vận tốc truyền sóng.
D. Biên độ dao động của sóng luôn là hằng số.

Câu 14.(Hiểu) Kết luận nào sau đây là **sai** khi nói về tính chất của sự truyền sóng trong môi trường ?

- A. Sóng truyền đi với vận tốc hữu hạn. B. Sóng truyền đi không mang theo vật chất của môi trường.
C. Quá trình truyền sóng cũng là quá trình truyền năng lượng. D. Sóng càng mạnh truyền đi càng nhanh.

Câu 15(Hiểu). Điều nào sau đây **đúng** khi nói về năng lượng sóng ?

- A. Trong khi sóng truyền đi thì năng lượng vẫn không truyền đi vì nó là năng lượng bảo toàn.
B. Quá trình truyền sóng là quá trình truyền năng lượng.
C. Khi sóng truyền từ một nguồn điểm trên mặt phẳng, năng lượng sóng giảm tỉ lệ với bình phương quãng đường truyền sóng.
D. Khi sóng truyền từ một nguồn điểm trong không gian, năng lượng sóng giảm tỉ lệ với quãng đường truyền sóng.

Câu 16(Hiểu). Khi biên độ của sóng tăng gấp đôi, năng lượng do sóng truyền tăng hay giảm bao nhiêu lần ?

- A. giảm 4 lần B. tăng 4 lần C. không thay đổi D. tăng gấp đôi.

Câu 17(Hiểu). Kết luận nào sau đây **không đúng** khi nói về tính chất của sự truyền sóng trong môi trường ?

- A. Sóng truyền được trong các môi trường rắn, lỏng và khí.
B. Sóng truyền đi không mang theo vật chất của môi trường.
C. Quá trình truyền sóng là quá trình truyền năng lượng.
D. Các sóng âm có tần số khác nhau nhưng truyền đi với vận tốc như nhau trong mọi môi trường.

Câu 18(Biết). Một sóng cơ học có tần số f lan truyền trong một môi trường vật chất đàn hồi với vận tốc v , khi đó bước sóng được tính theo công thức:

- A. $\lambda = v \cdot f$ B. $\lambda = \frac{v}{f}$ C. $\lambda = 2vf$ D. $\lambda = \frac{2v}{f}$

Câu 19(Hiểu). Một sóng cơ học lan truyền trong môi trường đàn hồi với vận tốc v không đổi, khi tăng tần số sóng lên hai lần thì bước sóng

- A. tăng bốn lần. B. tăng hai lần. C. không đổi. D. giảm hai lần.

Câu 20(Biết). Chọn phát biểu **đúng** trong các phát biểu sau.

- A. Chu kỳ chung của các phần tử có sóng truyền qua gọi là chu kỳ sóng.
B. Đại lượng nghịch đảo của chu kỳ gọi là tần số góc của sóng.
C. Vận tốc truyền năng lượng trong dao động gọi là vận tốc truyền sóng.
D. Biên độ dao động của sóng luôn là hằng số.

Câu 21(Vận dụng). Tại một điểm O trên mặt nước yên tĩnh, có một nguồn sóng dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kỳ $T = 0,5s$. Từ O có những gợn sóng tròn lan rộng ra xung quanh. Khoảng cách giữa hai gợn sóng liên tiếp là 20 cm. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là:

- A. 160 cm/s B. 80 cm/s C. 40 cm/s D. 180 cm/s.

Câu 22. Một người thấy một cánh hoa trên mặt hồ nước nhô lên 10 lần trong khoảng thời gian 36s. Khoảng cách giữa hai đỉnh sóng kế tiếp trên phương truyền sóng là 12cm. Tính vận tốc truyền sóng nước trên mặt nước là:

- A. 3m/s. B. 3,32m/s C. 3,76m/s D. 6 m/s

Câu 23. Nguồn phát sóng S trên mặt nước dao động với tần số $f = 100Hz$ gây ra các sóng có biên độ A không đổi. Biết khoảng cách giữa 7 gợn lồi liên tiếp trên phương truyền sóng là 3 cm. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là:

- A. 25 cm/s. B. 50 cm/s C. 100 cm/s D. 150 cm/s

Câu 24. Một người quan sát một chiếc phao trên mặt biển thấy nó nhô lên cao 10 lần trong 18s, khoảng cách giữa hai ngọn sóng kế nhau là 2m. Vận tốc truyền sóng trên mặt biển là:

- A. $v = 1m/s$ B. $v = 2m/s$ C. $v = 4m/s$ D. $v = 8m/s$.

Câu 25. Một sóng truyền trên sợi dây đàn hồi rất dài với tần số 500Hz, người ta thấy khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất dao động cùng pha là 80 cm. Vận tốc truyền sóng trên dây là:

- A. $v = 400 \text{ cm/s}$ B. $v = 16 \text{ m/s}$ C. $v = 6,25 \text{ m/s}$ D. $v = 400 \text{ m/s}$

Câu 26. Người ta gây một chấn động ở đầu O một dây cao su căng thẳng nằm ngang tạo nên một dao động theo phương vuông góc với dây quanh vị trí bình thường của đầu dây O, với biên độ không đổi và chu kỳ 1,8 s. Sau 3 s chuyển động truyền được 15 m dọc theo dây. Tìm bước sóng của sóng tạo thành trên dây.

- A. 9 m B. 6,4 m C. 4,5 m D. 3,2 m

Câu 27. Đầu A của một dây đàn hồi nằm ngang dao động theo phương thẳng đứng với chu kỳ bằng 10 s. Biết vận tốc truyền sóng trên dây $v = 0,2 \text{ m/s}$, khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất dao động cùng pha là:

- A. 1 m B. 1,5 m C. 2 m D. 0,5 m

Câu 28. Lúc $t = 0$ đầu O của dây cao su căng thẳng nằm ngang bắt đầu dao động đi lên với chu kỳ là 2 s. Hỏi sau bao lâu sóng truyền tới điểm gần nhất dao động ngược pha với đầu O ?

- A. $t = 2 \text{ s}$ B. $t = 1,5 \text{ s}$ C. $t = 1 \text{ s}$ D. $t = 0,5 \text{ s}$

Câu 29. (Biết): Phương trình dao động của nguồn sóng là $u = A \cos \omega t$. Sóng truyền đi với tốc độ không đổi v . Phương trình dao động của điểm M cách nguồn một đoạn d là

- A. $u = A \cos(\omega t - \frac{2\pi d}{v})$ B. $u = A \cos(\omega t - \frac{2\pi d}{\lambda})$ C. $u = A \cos \omega(t - \frac{2\pi d}{\lambda})$ D. $u = A \cos(\omega t - \frac{2\pi \lambda}{d})$

Câu 30. Phương trình dao động của nguồn O là $u = 2 \cos(100\pi t) \text{ (cm)}$. Tốc độ truyền sóng là 10 m/s. Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Tại điểm M cách nguồn O một khoảng 0,3 m trên phương truyền sóng phần tử môi trường dao động theo phương trình:

- A. $u = 2 \cos(100\pi t - 3\pi) \text{ (cm)}$. B. $u = 2 \cos(100\pi t - 0,3) \text{ (cm)}$.
C. $u = -2 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ (cm)}$. D. $u = 2 \cos(100\pi t - \frac{2\pi}{3}) \text{ (cm)}$.

Câu 31. Cho một sóng ngang $u = \cos 2\pi(\frac{t}{0,1} - \frac{d}{50}) \text{ mm}$, trong đó d tính bằng cm, t tính bằng giây. Bước sóng là:

- A. $\lambda = 0,1 \text{ m}$ B. $\lambda = 50 \text{ cm}$ C. $\lambda = 8 \text{ mm}$ D. $\lambda = 1 \text{ m}$

Câu 32. Cho một sóng ngang có phương trình sóng là $u = 8 \cos 2\pi(\frac{t}{0,1} - \frac{d}{50}) \text{ mm}$, trong đó d tính bằng cm, t tính bằng giây. Chu kỳ của sóng đó là:

- A. $T = 0,1 \text{ s}$ B. $T = 50 \text{ s}$ C. $T = 8 \text{ s}$ D. $T = 1 \text{ s}$

Câu 33. Phương trình của một sóng ngang truyền trên một sợi dây là $u = 4 \cos(100\pi t - \frac{\pi x}{10})$ trong đó u, x đo bằng (cm), t đo bằng giây. Tốc độ truyền sóng trên dây bằng

- A. 10 m/s B. 1 m/s C. 0,4 cm/s D. 2,5 cm/s

Câu 34. Một sóng cơ lan truyền dọc theo một đường thẳng. Phương trình dao động nguồn sóng O là:

$u = A \cos \omega t$. Một điểm M cách nguồn O bằng $\frac{\lambda}{3}$ dao động với li độ $u = 2 \text{ cm}$, ở thời điểm $t = T/2$. Biên độ sóng bằng

- A. 2 cm B. $\frac{4}{\sqrt{3}}$ cm C. 4 cm D. $2\sqrt{3}$ cm

Câu 35. Một sóng lan truyền với vận tốc 200 m/s có bước sóng 4 m. Tần số và chu kỳ sóng là:

- A. 50 Hz; 0,02 s B. 0,05 Hz; 200 s C. 800 Hz; 0,125 s D. 5 Hz; 0,2 s

Câu 36. Khoảng cách giữa hai gợn lồi liên kế của sóng trên mặt hồ là 9 m. Sóng lan truyền với vận tốc là bao nhiêu, biết trong một phút sóng đập vào bờ 6 lần.

- A. 90 cm/s B. 66,7 cm/s C. 150 cm/s D. 5400 cm/s

Câu 37. Một sóng ngang có phương trình sóng $u = 5 \sin \pi \left(\frac{t}{0,1} - \frac{d}{2} \right)$ mm, trong đó d tính bằng cm, t tính bằng giây. Vị trí của phần tử sóng M cách gốc tọa độ 3 m ở thời điểm 2s là:

- A. $u_M = 0$ mm B. $u_M = 5$ mm C. $u_M = 5$ cm D. $u_M = 2,5$ cm

Câu 38. Sóng truyền từ M đến N dọc theo phương truyền sóng với bước sóng $\lambda = 120$ cm. Tính khoảng cách $d = MN$ biết rằng sóng tại N trễ pha hơn sóng tại M là $\frac{\pi}{3}$?

- A. $d = 15$ cm B. $d = 24$ cm C. $d = 30$ cm D. $d = 20$ cm.

Câu 39. Một sóng truyền trên mặt biển có $\lambda = 2$ m. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động ngược pha nhau là

- A. 0,5 m B. 1 m C. 1,5 m D. 2 m

Câu 40. Sóng ngang truyền trên một sợi dây rất dài tần số $f = 500$ Hz. Hai điểm gần nhau nhất trên sợi dây cách nhau 25 cm dao động luôn lệch pha nhau $\frac{\pi}{4}$. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

- A. 0,5 km/s B. 1 km/s C. 250 m/s D. 750 m/s

Câu 41. Đầu A của một dây đàn hồi nằm ngang dao động theo phương thẳng đứng với chu kỳ bằng 10 s. Biết vận tốc truyền sóng trên dây $v = 0,2$ m/s, khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất dao động ngược pha là:

- A. 1 m B. 1,5 m C. 2 m D. 0,5 m

Câu 42(Hiểu). Một sóng cơ phát ra từ một nguồn O lan truyền trên mặt nước với bước sóng λ . Hai điểm M, N trên mặt nước nằm trên cùng đường thẳng qua O và ở cùng một phía so với O mà dao động tại hai điểm đó vuông pha nhau. Khoảng cách giữa hai điểm đó là

- A. $\Delta x = \frac{\lambda}{4}$ B. $\Delta x = \frac{\lambda}{2}$ C. $\Delta x = \frac{\pi}{2}$ D. $\Delta x = (2k+1)\frac{\lambda}{4}; k \in \mathbb{Z}$

Câu 43. Đầu A của một dây đàn hồi nằm ngang dao động theo phương thẳng đứng với chu kỳ bằng 10 s. Biết vận tốc truyền sóng trên dây $v = 0,2$ m/s, khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất dao động vuông pha là:

- A. 1 m B. 1,5 m C. 2 m D. 0,5 m

Câu 44. Xét sóng truyền theo một sợi dây căng thẳng dài. Phương trình dao động tại nguồn O có dạng $u = a \cos 4\pi t$ (cm). Vận tốc truyền sóng 0,5 m/s, Gọi M, N là hai điểm gần O nhất lần lượt dao động cùng pha và ngược pha với O. Khoảng cách từ O đến M, N là:

- A. 25 cm và 12,5 cm B. 25 cm và 50 cm C. 50 cm và 75 cm D. 50 cm và 12,5 cm

Câu 45. Một sóng có tần số 500 Hz có tốc độ lan truyền 350 m/s. Hai điểm gần nhất trên một phương truyền sóng phải cách nhau một khoảng là bao nhiêu để giữa chúng có độ lệch pha bằng $\frac{\pi}{3} \text{ rad}$.

- A. 0,117 m B. 0,476 m C. 0,234 m D. 4,285 m

Câu 46. Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình là $u = 5\cos(6\pi t - \pi x)$ (cm), với t đo bằng s, x đo bằng m. Tốc độ truyền sóng này là

- A. 3 m/s. B. 60 m/s. C. 6 m/s. D. 30 m/s.

Câu 47. (CD 2009). Sóng truyền theo trục Ox với phương trình $u = a\cos(4\pi t - 0,02\pi x)$ (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 48. (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 sóng mà tại đó các phần tử môi trường dao động ngược pha nhau là

- A. 0,5 m. B. 1,0 m. C. 2,0 m. D. 2,5 m.

Câu 49. (CD 2011). Trên một phương truyền sóng có hai điểm M và N cách nhau 80 cm. Sóng truyền theo chiều từ M đến N với bước sóng là 1,6 m. Coi biên độ của sóng không đổi trong quá trình truyền sóng.

Phương trình sóng tại N là $u_N = 0,08 \cos \frac{\pi}{2} (t - 4)$ (m) thì phương trình sóng tại M là

- A. $u_M = 0,08 \cos \frac{\pi}{2} (t + 4)$ (m). B. $u_M = 0,08 \cos \frac{\pi}{2} (t + \frac{1}{2})$ (m).

- C. $u_M = 0,08 \cos \frac{\pi}{2} (t - 1)$ (m). D. $u_M = 0,08 \cos \frac{\pi}{2} (t - 2)$ (m).

Câu 50. (CD 2012). Một sóng ngang truyền trên sợi dây rất dài với tốc độ truyền sóng là 4 m/s và tần số sóng có giá trị từ 33 Hz đến 43 Hz. Biết hai phần tử tại hai điểm trên dây cách nhau 25 cm luôn dao động ngược pha nhau. Tần số sóng trên dây là

- A. 42 Hz. B. 35 Hz. C. 40 Hz. D. 37 Hz.

Câu 51. (ĐH 2009). Một sóng âm truyền trong thép với tốc độ 5000 m/s. Nếu độ lệch pha của sóng âm đó ở hai điểm gần nhau nhất cách nhau 1 m trên cùng một phương truyền sóng là $\frac{\pi}{2}$ thì tần số của sóng bằng

- A. 1000 Hz. B. 2500 Hz. C. 5000 Hz. D. 1250 Hz.

Câu 52. (ĐH 2009). Một nguồn phát sóng cơ theo phương trình $u = 4\cos(4\pi t - \frac{\pi}{4})$ (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 53. (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. 30 m/s. B. 15 m/s. C. 12 m/s. D. 25 m/s.

Câu 54. (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. 100 cm/s. B. 80 cm/s. C. 85 cm/s. D. 90 cm/s.

Câu 55. (ĐH 2012). Hai điểm M, N cùng nằm trên một hướng truyền sóng và cách nhau một phần ba bước sóng. Biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền. Tại một thời điểm, khi li độ dao động của phần tử tại M là 3 cm thì li độ dao động của phần tử tại N là -3 cm. Biên độ sóng bằng

- A. 6 cm. B. 3 cm. C. $2\sqrt{3}$ cm. D. $3\sqrt{2}$ cm.

Câu 8. Hai điểm M, N cùng nằm trên một phương truyền sóng cách nhau $x = \lambda/3$, sóng có biên độ A, chu kỳ T. Tại thời điểm $t_1 = 0$, có $u_M = +3\text{cm}$ và $u_N = -3\text{cm}$. Ở thời điểm t_2 liên sau đó có $u_M = +A$, biết sóng truyền từ N đến M. Biên độ sóng A và thời điểm t_2 là

- A. $2\sqrt{3}\text{cm}$ và $\frac{11T}{12}$ B. $3\sqrt{2}\text{cm}$ và $\frac{11T}{12}$ C. $2\sqrt{3}\text{cm}$ và $\frac{22T}{12}$ D. $3\sqrt{2}\text{cm}$ và $\frac{22T}{12}$

Câu 9. Sóng dừng trên một sợi dây có biên độ ở bụng là 5cm. Giữa hai điểm M, N có biên độ 2,5cm cách nhau $x = 20\text{cm}$ các điểm luôn dao động với biên độ nhỏ hơn 2,5cm. Bước sóng là.

- A. 60 cm B. 12 cm C. 6 cm D. 120 cm

Câu 10. Nguồn sóng ở O dao động với tần số 10Hz. Dao động truyền đi với vận tốc 0.4m/s trên dây dài, trên phương này có hai điểm P và Q theo thứ tự đó PQ=15cm. Cho biên độ $a=10\text{mm}$ và biên độ không thay đổi khi sóng truyền. Nếu tại thời điểm nào đó P có li độ 0.5cm di chuyển theo chiều dương thì li độ tại Q là

- A. -1cm B. 8.66cm C. -0.5cm D. -8.66cm

Câu 11. Một sóng ngang có chu kỳ $T=0,2\text{s}$ truyền trong một môi trường đàn hồi có tốc độ 1m/s. Xét trên phương truyền sóng Ox, vào một thời điểm nào đó một điểm M nằm tại đỉnh sóng thì ở sau M theo chiều truyền sóng, cách M một khoảng từ 42 đến 60cm có điểm N đang từ vị trí cân bằng đi lên đỉnh sóng. Khoảng cách MN là:

- A. 50cm B. 55cm C. 52cm D. 45cm

Câu 12. Sóng có tần số 20Hz truyền trên chất lỏng với tốc độ 2m/s, gây ra các dao động theo phương thẳng đứng của các phần tử chất lỏng. Chọn trục tọa độ thẳng đứng có chiều dương hướng lên trên. Hai điểm M và N thuộc mặt chất lỏng cùng phương truyền sóng cách nhau 22,5cm. Biết điểm M nằm gần nguồn sóng hơn. Tại thời điểm t điểm N hạ xuống thấp nhất. Hỏi sau đó thời gian ngắn nhất là bao nhiêu thì điểm M sẽ hạ xuống thấp nhất?

- A. $\frac{3}{20}(\text{s})$ B. $\frac{3}{80}(\text{s})$ C. $\frac{7}{160}(\text{s})$ D. $\frac{1}{160}(\text{s})$

Câu 13. Một sóng cơ có bước sóng λ , tần số f và biên độ a không đổi, lan truyền trên một đường thẳng từ điểm M đến điểm N cách M $19\lambda/12$. Tại một thời điểm nào đó, tốc độ dao động của M bằng $2\pi fa$, lúc đó tốc độ dao động của điểm N bằng:

- A. $\sqrt{2} \pi fa$ B. πfa C. 0 D. $\sqrt{3} \pi fa$

Câu 14. Một dao động lan truyền trong môi trường liên tục từ điểm M đến điểm N cách M một đoạn $\frac{7\lambda}{3}$ (cm)..Sóng truyền với biên độ a không đổi, biết phương trình sóng tại M có dạng $u_M = 3\cos(2\pi t)$ (u tính bằng cm, t tính bằng s). Vào thời điểm t_1 tốc độ dao động của phần tử M là 6π (cm/s) thì tốc độ dao động của phần tử N là:

- A. 3π (cm/s) B. $0,5\pi$ (cm/s) C. 4π (cm/s) D. 6π (cm/s)

CHỦ ĐỀ 2: GIAO THOA SÓNG

I. LÝ THUYẾT CƠ BẢN:

1. Hiện tượng giao thoa của hai sóng trên mặt nước :

- ❖ **Định nghĩa :** hiện tượng 2 sóng (kết hợp) gặp nhau tạo nên các gợn sóng ổn định (gọi là *vân giao thoa*).
- ❖ **Giải thích :**
 - Những điểm đứng yên : 2 sóng gặp nhau ngược pha, triệt tiêu nhau.
 - Những điểm dao động rất mạnh : 2 sóng gặp nhau cùng pha, tăng cường lẫn nhau.

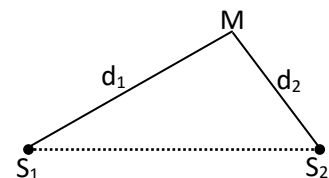
2. Phương trình sóng tổng hợp:

- Giả sử: $u_1 = u_2 = A\cos(\omega t)$ là hai nguồn sóng dao động cùng pha.

Suy ra: $u_{1M} = A\cos(\omega t - 2\pi \frac{d_1}{\lambda})$ và $u_{2M} = A\cos(\omega t - 2\pi \frac{d_2}{\lambda})$

Phương trình sóng tổng hợp tại M:

$$u_M = 2A \left| \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \right| \cdot \cos \left(\omega t - \frac{\pi(d_2 + d_1)}{\lambda} \right)$$



3. Cực đại và cực tiểu giao thoa :

- **Biên độ dao động tổng hợp tại M:**

$$A_M^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos\Delta\varphi$$

$$= 2A^2 (1 + \cos \Delta \varphi) \quad (2)$$

Hay $A_M = 2A \left| \cos \frac{\Delta \varphi}{2} \right|$

• **Độ lệch pha của hai dao động:**

$$\Delta \varphi = \frac{2\pi}{\lambda} (d_2 - d_1)$$

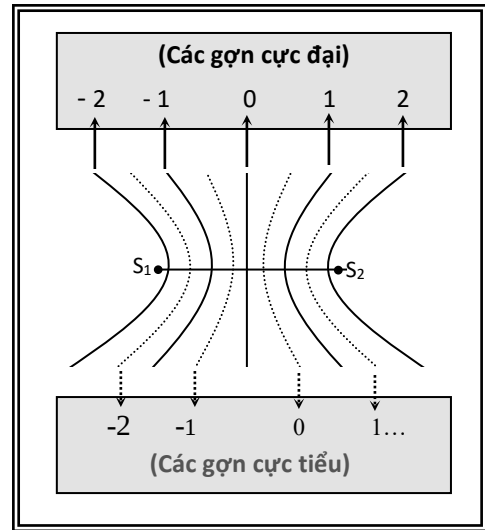
Kết hợp (1) và (2) ta suy ra:

▪ **Vị trí các cực đại giao thoa:** $d_2 - d_1 = k\lambda$ với $k \in \mathbb{Z}$

$\Rightarrow$ Những điểm cực đại giao thoa là những điểm dao động với biên độ cực đại $A_M = 2A$. Đó là những điểm có hiệu đường đi của 2 sóng tới đó bằng một số nguyên lần bước sóng λ (trong đó có đường trung trực của S_1S_2 là cực đại bậc 0: $k = 0$; cực đại bậc 1: $k = \pm 1, \dots$)

▪ **Vị trí các cực tiểu giao thoa:** $d_2 - d_1 = (k + \frac{1}{2})\lambda$ với $k \in \mathbb{Z}$

$\Rightarrow$ Những điểm cực tiểu giao thoa là những điểm dao động với biên độ cực tiểu $A_M = 0$. Đó là những điểm ứng với những điểm có hiệu đường đi của 2 sóng tới đó bằng một số nửa nguyên lần bước sóng λ (trong đó cực tiểu bậc 1: $k = 0; -1$; cực tiểu bậc hai $k = 1; -2$)



➤ **Chú ý:**

- Khoảng cách giữa hai gợn lồi (biên độ cực đại) liên tiếp hoặc hai gợn lõm (biên độ cực tiểu) liên tiếp trên đoạn $S_1 S_2$ bằng $\frac{\lambda}{2}$.
- Số cực đại và cực tiểu trên đoạn thẳng nối hai nguồn là số các giá trị của k ($k \in \mathbb{Z}$) tính theo công thức (không tính hai nguồn):

* Cực đại: $-\frac{S_1 S_2}{\lambda} + \frac{\Delta \varphi}{2\pi} < k < \frac{S_1 S_2}{\lambda} + \frac{\Delta \varphi}{2\pi}$.

* Cực tiểu: $-\frac{S_1 S_2}{\lambda} - \frac{1}{2} + \frac{\Delta \varphi}{2\pi} < k < \frac{S_1 S_2}{\lambda} - \frac{1}{2} + \frac{\Delta \varphi}{2\pi}$.

- Số cực đại và cực tiểu trên đoạn thẳng nối hai điểm M và N trong vùng có giao thoa (M gần S_2 hơn S_1 còn N thì xa S_2 hơn S_1) là số các giá trị của k ($k \in \mathbb{Z}$) tính theo công thức (không tính hai nguồn):

* Cực đại: $\frac{S_2 M - S_1 M}{\lambda} + \frac{\Delta \varphi}{2\pi} < k < \frac{S_2 N - S_1 N}{\lambda} + \frac{\Delta \varphi}{2\pi}$.

* Cực tiểu: $\frac{S_2 M - S_1 M}{\lambda} - \frac{1}{2} + \frac{\Delta \varphi}{2\pi} < k < \frac{S_2 N - S_1 N}{\lambda} - \frac{1}{2} + \frac{\Delta \varphi}{2\pi}$.

- **Hiện tượng giao thoa là hiện tượng đặc trưng của sóng**

4. **Điều kiện giao thoa :** Hai sóng gặp nhau phải là 2 sóng kết hợp được phát ra từ 2 nguồn kết hợp, tức là 2 nguồn :

- dao động cùng phương, cùng chu kỳ (hay cùng tần số)
- có hiệu số pha không đổi theo thời gian

II. **BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

Câu 1. (Biết). Điều nào sau đây **không đúng** khi nói về sự giao thoa sóng ?

- A. Giao thoa là sự tổng hợp của hai hay nhiều sóng khác nhau.
- B. Điều kiện để có giao thoa là các sóng phải là các sóng kết hợp nghĩa là chúng phải cùng tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

C. Quỹ tích những chỗ có biên độ sóng cực đại là một họ hyperbol.

D. Khoảng cách giữa hai cực đại hoặc hai cực tiểu liên tiếp là một bước sóng

Câu 2 (Biết). Giao thoa sóng là hiện tượng **B. các sóng triệt tiêu khi gặp nhau.**

A. Gặp nhau của hai sóng tại một điểm trong môi trường.

C. cộng hưởng của hai sóng kết hợp truyền trong một môi trường.

D. gặp nhau của hai sóng kết hợp trong không gian, trong đó có những chỗ sóng tăng cường hoặc giảm bớt.

Câu 3. (Hiểu): Hai nguồn sóng kết hợp A, B dao động theo phương trình $u_A = u_B = A \cos(\omega t)$. Giả sử khi truyền đi biên độ sóng không đổi. Một điểm M cách A và B lần lượt là d_1 và d_2 . Biên độ sóng tại M là cực tiểu nếu

- A. $d_2 - d_1 = (2k + \frac{1}{2}) \cdot \frac{\lambda}{2}$ B. $d_2 - d_1 = (k + \frac{1}{2}) \cdot \frac{\lambda}{2}$ C. $d_2 - d_1 = (k + 1) \cdot \frac{\lambda}{2}$ D. $d_2 - d_1 = (2k + 1)\lambda$

Câu 4 (Hiểu). Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt chất lỏng với hai nguồn có cùng phương trình dao động $u_o = A \cos \omega t$ đặt ở S_1, S_2 . Khoảng cách giữa hai điểm có biên độ dao động cực đại hoặc hai điểm có biên độ cực tiểu trên đoạn $S_1 S_2$ bằng:

- A. $n \frac{\lambda}{4}$ B. $n\lambda$ C. $n \frac{\lambda}{2}$ D. $(2n + 1) \frac{\lambda}{2}$

Câu 5 (Biết).. Hai nguồn kết hợp là hai nguồn phát sóng:

- A. có cùng tần số và cùng phương truyền. B. cùng biên độ và có độ lệch pha không thay đổi theo thời gian.
C. cùng tần số và độ lệch pha không thay đổi theo thời gian. D. độ lệch pha không thay đổi theo thời gian.

Câu 6 (Hiểu).. Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước, khoảng cách giữa một cực đại và một cực tiểu liên tiếp nằm trên đường nối hai tâm sóng bằng:

- A. hai lần bước sóng. B. một bước sóng. C. một nửa bước sóng. D. một phần tư bước sóng.

Câu 7 (Hiểu).. Phát biểu nào sau đây là không **đúng** ? Hiện tượng giao thoa sóng chỉ xảy ra khi hai sóng được tạo ra từ hai tâm sóng có các đặc điểm sau:

- A. Cùng tần số, cùng pha. B. Cùng tần số, ngược pha.
C. Cùng tần số, lệch pha nhau một góc không đổi. D. Cùng biên độ cùng pha.

Câu 8. (Hiểu). Phát biểu nào sau đây là **đúng** ?

- A. Hiện tượng giao thoa sóng xảy ra khi có hai sóng chuyển động ngược chiều nhau.
B. Hiện tượng giao thoa sóng xảy ra khi có hai dao động cùng chiều, cùng pha gặp nhau.
C. Hiện tượng giao thoa sóng xảy ra khi có hai sóng xuất phát từ hai nguồn dao động cùng pha, cùng biên độ.
D. Hiện tượng giao thoa sóng xảy ra khi có hai sóng xuất phát từ hai tâm dao động cùng tần số, cùng pha.

Câu 9 (Biết). Phát biểu nào sau đây là **không đúng**?

- A. Khi xảy ra hiện tượng giao thoa sóng trên mặt chất lỏng, tồn tại các điểm dao động với biên độ cực đại.
B. Khi xảy ra hiện tượng giao thoa sóng trên mặt chất lỏng, tồn tại các điểm không dao động.
C. Khi xảy ra giao thoa sóng trên mặt chất lỏng, các điểm không dao động tạo thành các vân cực tiểu.
D. Khi xảy ra giao thoa sóng trên mặt chất lỏng, các điểm dao động mạnh tạo thành các đường thẳng cực đại.

Câu 10. Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp S_1, S_2 dao động với tần số 13Hz. Tại một điểm M cách nguồn S_1, S_2 những khoảng $d_1 = 19cm, d_2 = 21cm$, sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của S_1, S_2 không còn có cực đại nào khác. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước trong trường hợp này là:

- A. 46cm/s B. 26cm/s C. 28cm/s D. 40cm/s

Câu 11. Trong thí nghiệm tạo vân giao thoa sóng trên mặt nước, người ta dùng nguồn dao động với tần số 50Hz và đo được khoảng cách giữa hai gợn sóng liên tiếp nằm trên đường nối hai tâm dao động là 2 mm.

- A. $\lambda = 1mm$ B. $\lambda = 2mm$ C. $\lambda = 4mm$ D. $\lambda = 8mm$

Câu 12. Người ta khảo sát hiện tượng giao thoa trên mặt nước tạo thành do hai nguồn kết hợp S_1, S_2 dao động với tần số $f = 15Hz$. Người ta thấy sóng có biên độ cực đại thứ nhất kể từ đường trung trực của $S_1 S_2$ tại những điểm M có hiệu khoảng cách đến S_1, S_2 bằng 2cm. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là:

- A. 45cm/s B. 30cm/s C. 26cm/s D. 15cm/s

Câu 13. Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt chất lỏng với hai nguồn có cùng phương trình dao động $u_o = A \cos(880\pi t)$ cm đặt cách nhau một khoảng $S_1 S_2 = 2m$. Vận tốc truyền sóng trong trường hợp này là $v = 352m/s$. Số điểm trên $S_1 S_2$ (không kể S_1, S_2) có dao động với biên độ 2A bằng:

- A. 7 B. 3 C. 5 D. 9

Câu 14. Trong thí nghiệm tạo vân giao thoa sóng trên mặt nước, người ta dùng nguồn dao động với tần số 100Hz và đo được khoảng cách giữa hai gợn sóng liên tiếp nằm trên đường nối hai tâm dao động là 4mm. Vận tốc trên mặt nước là bao nhiêu ?

- A. $v = 0,2m/s$ B. $v = 0,4m/s$ C. $v = 0,6m/s$ D. $v = 0,8m/s$

Câu 15. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp S_1, S_2 dao động với tần số 20Hz, tại một điểm M cách A, B lần lượt là 16cm và 20cm, sóng có biên độ cực đại, giữa M và đường trung trực của S_1S_2 có ba dãy cực đại khác. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là bao nhiêu ?

- A. $v = 20m/s$ B. $v = 26,7m/s$ C. $v = 40m/s$ D. $v = 53,4m/s$

Câu 16. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp S_1, S_2 dao động với tần số 16Hz, tại một điểm M cách S_1, S_2 những khoảng $d_1 = 30cm, d_2 = 25,5cm$ sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của S_1S_2 có hai dãy cực đại khác. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là bao nhiêu ?

- A. $v = 18cm/s$ B. $v = 24cm/s$ C. $v = 36cm/s$ D. $v = 12cm/s$

Câu 17. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp S_1, S_2 dao động chu kỳ 0,2 s, tại một điểm M cách S_1, S_2 những khoảng $d_1 = 11cm, d_2 = 13cm$ sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của S_1S_2 không có dãy cực đại khác. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là bao nhiêu ?

- A. $v = 20cm/s$ B. $v = 5cm/s$ C. $v = 10cm/s$ D. $v = 100cm/s$

Câu 18. Dùng một âm thoa phát ra âm tần số $f = 100\text{ Hz}$, người ta tạo ra tại hai điểm A, B trên mặt nước hai nguồn sóng có cùng biên độ, cùng pha. Khoảng cách $AB = 2,5\text{ cm}$. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 75 cm/s. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn AB là

- A. 3. B. 4. C. 6. D. 7.

Câu 19. Âm thoa điện gồm hai nhánh dao động với tần số 100Hz, chạm vào mặt nước tại hai điểm S_1, S_2 . Khoảng cách $S_1S_2 = 9,6cm$. Vận tốc truyền sóng nước là 1,2m/s. Có bao nhiêu gợn sóng giữa S_1S_2 .

- A. 8 gợn sóng. B. 14 gợn sóng. C. 16 gợn sóng. D. 17 gợn sóng.

Câu 20. Ở mặt nước, có hai nguồn kết hợp A, B dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = u_B = 2\cos 20\pi t$ (mm). Tốc độ truyền sóng là 30 cm/s. Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Phần tử M ở mặt nước cách hai nguồn lần lượt là 10,5 cm và 13,5 cm có biên độ dao động là

- A. 4 mm. B. 2 mm. C. 1 mm. D. 0 mm.

Câu 21. (CD 2010). Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Biết tốc độ truyền sóng không đổi trong quá trình lan truyền, bước sóng do mỗi nguồn 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 22. (CD 2011). Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 20 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là $u_A = u_B = 2\cos 50\pi t$ (cm); (t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 1,5 m/s. Trên đoạn thẳng AB, số điểm có biên độ dao động cực đại và số điểm đứng yên lần lượt là

- A. 9 và 8. B. 7 và 8. C. 7 và 6. D. 9 và 10.

Câu 23. (CD 2012). Tại mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng S_1 và S_2 dao động theo phương thẳng đứng với cùng phương trình $u = a\cos 40\pi t$ (a không đổi, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng bằng 80 cm/s. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai phần tử chất lỏng trên đoạn thẳng S_1S_2 dao động với biên độ cực đại là

- A. 4 cm. B. 6 cm. C. 2 cm. D. 1 cm.

Câu 24. (CD 2012). Tại mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp S_1 và S_2 dao động theo phương vuông góc với mặt chất lỏng có cùng phương trình $u = 2\cos 40\pi t$ (trong đó u tính bằng cm, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80 cm/s. Gọi M là điểm trên mặt chất lỏng cách S_1, S_2 lần lượt là 12 cm và 9 cm. Coi biên độ của sóng truyền từ hai nguồn trên đến điểm M là không đổi. Phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ là

- A. $\sqrt{2}$ cm. B. $2\sqrt{2}$ cm. C. 4 cm. D. 2 cm.

Câu 25. (ĐH 2008). Tại hai điểm A, B trong một môi trường truyền sóng có hai nguồn phát sóng kết hợp phát ra các dao động cùng phương với các phương trình là $u_A = 8\cos 20\pi t$ (mm); $u_B = 8\cos(20\pi t + \pi)$ (mm). Biết tốc độ truyền và biên độ sóng không đổi trong quá trình sóng truyền. Trong khoảng giữa A và B có giao thoa sóng do hai nguồn trên gây nên. Phần tử vật chất tại trung điểm của đoạn AB dao động với biên độ bằng

- A. 16 mm. B. 8 mm. C. 4 mm. D. 0.

Câu 26. (ĐH 2009). Ở bề mặt một chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp S_1 và S_2 cách nhau 20 cm. Hai nguồn này dao động theo phương thẳng đứng có phương trình lần lượt là $u_1 = 5\cos 40\pi t$ (mm); $u_2 = 5\cos(40\pi t + \pi)$ (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 S_1S_2 là

- A. 11. B. 9. C. 10. D. 8.

Câu 27. (ĐH 2010). Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 20 cm, 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. 17. D. 20.

Câu 28. (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 của 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. $2\sqrt{10}$ cm. C. $2\sqrt{2}$. D. 2 cm.

Câu 29. (ĐH 2012). Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số 50 Hz được đặt tại hai điểm S_1 và S_2 cách nhau 10 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 75 cm/s. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm S_1 , bán kính S_1S_2 , điểm mà phần tử tại đó dao động với biên độ cực đại cách điểm S_2 một đoạn ngắn nhất bằng

- A. 85 mm. B. 15 mm. C. 10 mm. D. 89 mm.

Câu 30. Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp S_1, S_2 cách nhau $6\sqrt{2}$ cm dao động theo phương trình $u = a\cos 20\pi t$ (mm). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 0,4 m/s và biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền. Điểm gần nhất ngược pha với các nguồn nằm trên đường trung trực của S_1S_2 cách S_1S_2 một đoạn

- A. 6 cm. B. 2 cm. C. $3\sqrt{2}$ cm D. 18 cm.

Câu 31. Trong thí nghiệm giao thoa với hai nguồn phát sóng giống nhau tại A, B trên mặt nước. Khoảng cách hai nguồn là $AB = 16$ cm. Hai sóng truyền đi có bước sóng $\lambda = 4$ cm. Trên đường thẳng xx' song song với AB, cách AB một khoảng 8 cm, gọi C là giao điểm của xx' với đường trung trực của AB. Khoảng cách ngắn nhất từ C đến điểm dao động với biên độ cực tiểu nằm trên xx' là

- A. 1,42 cm. B. 1,5 cm. C. 2,15 cm. D. 2,25 cm.

Câu 32. Trong một thí nghiệm giao thoa với hai nguồn phát sóng giống nhau tại A và B trên mặt nước. Khoảng cách $AB = 16$ cm. Hai sóng truyền đi có bước sóng $\lambda = 4$ cm. Trên đường thẳng xx' song song với AB, cách AB một khoảng 8 cm, gọi C là giao điểm của xx' với đường trung trực của AB. Khoảng cách ngắn nhất từ C đến điểm dao động với biên độ cực tiểu nằm trên xx' là

- A. 2,25 cm B. 1,5 cm C. 2,15 cm D. 1,42 cm

Câu 33. Hai điểm A và B trên mặt nước cách nhau 12 cm phát ra hai sóng kết hợp có phương trình: $u_1 = u_2 = a\cos 40\pi t$ (cm), tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30 cm/s. Xét đoạn thẳng $CD = 6$ cm trên mặt nước có chung đường trung trực với AB. Khoảng cách lớn nhất từ CD đến AB sao cho trên đoạn CD chỉ có 5 điểm dao động với biên độ cực đại là:

- A. 10,06 cm. B. 4,5 cm. C. 9,25 cm. D. 6,78 cm.

Câu 34. Tại hai điểm A và B trên mặt nước cách nhau 8 cm có hai nguồn kết hợp dao động với phương trình: $u_1 = u_2 = a\cos 40\pi t$ (cm), tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30 cm/s. Xét đoạn thẳng $CD = 4$ cm trên mặt

nước có chung đường trung trực với AB. Khoảng cách lớn nhất từ CD đến AB sao cho trên đoạn CD chỉ có 3 điểm dao động với biên độ cực đại là:

- A. 3,3 cm. B. 6 cm. C. 8,9 cm. D. 9,7 cm.

CHỦ ĐỀ 3: SÓNG DỪNG

I. LÝ THUYẾT CƠ BẢN:

1. Sự phản xạ của sóng :

- Nếu vật cản cố định thì tại điểm phản xạ, sóng phản xạ luôn luôn ngược pha với sóng tới và triệt tiêu lẫn nhau
- Nếu vật cản tự do thì tại điểm phản xạ, sóng phản xạ luôn luôn cùng pha với sóng tới và tăng cường lẫn nhau

2. Sóng dừng : Sóng tới và sóng phản xạ nếu truyền theo cùng một phương, thì có thể giao thoa với nhau, và tạo thành một hệ sóng dừng.

- Trong sóng dừng, một số điểm luôn đứng yên gọi là **nút**, một số điểm luôn dao động với biên độ cực đại gọi là **bụng**. Khoảng cách giữa 2 nút liên tiếp hoặc 2 bụng liên tiếp bằng nửa bước sóng
- Sóng dừng là sự giao thoa của sóng tới và sóng phản xạ, có thể có trên một dây, trên mặt chất lỏng, trong không khí (trên mặt chất lỏng như sóng biển đập vào vách đá thẳng đứng).

- Vị trí nút: Khoảng cách giữa hai nút liên tiếp bằng $\frac{\lambda}{2}$.

- Vị trí bụng: Khoảng cách giữa hai bụng liên tiếp bằng $\frac{\lambda}{2}$.

- Khoảng cách giữa một nút và 1 bụng liên tiếp là $\frac{\lambda}{4}$

3. Điều kiện để có sóng dừng trên sợi dây:

a) Điều kiện để có sóng dừng trên sợi dây có hai đầu cố định:

$$l = n \frac{\lambda}{2} \quad \text{với } (n \in \mathbb{N}^*)$$

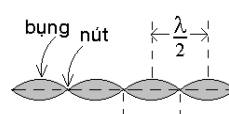
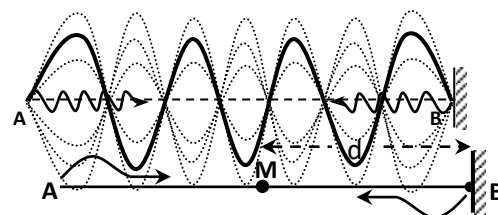
l : chiều dài sợi dây; số bụng sóng= n ;

số nút sóng= $n+1$

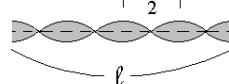
b) Điều kiện để có sóng dừng trên sợi dây có một đầu cố định một đầu tự do:

$$l = (2n+1) \frac{\lambda}{4} = m \frac{\lambda}{4} \quad \text{với } (n \in \mathbb{N}) \text{ hay } m = 1, 3, 5, 7, \dots$$

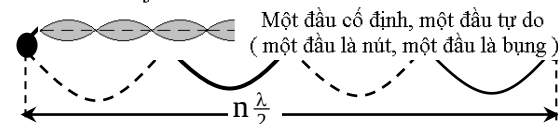
l : chiều dài sợi dây; số bụng=số nút = $n+1$



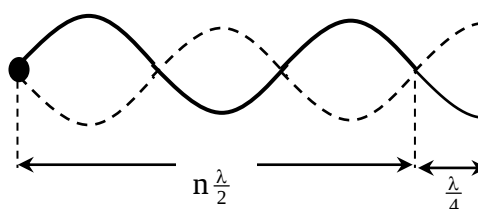
Hai đầu cố định
(hai đầu là 2 nút)



Hai đầu tự do
(hai đầu là hai bụng)



Một đầu cố định, một đầu tự do
(một đầu là nút, một đầu là bụng)



II. TRẮC NGHIỆM

Câu 1(Biết). Hãy chọn câu **đúng** ? Sóng phản xạ

- A. luôn ngược pha với sóng tới ở điểm phản xạ. B. luôn cùng pha với sóng tới ở điểm phản xạ.
C. ngược pha với sóng tới ở điểm phản xạ khi phản xạ trên một vật cản cố định.
D. ngược pha với sóng tới ở điểm phản xạ khi phản xạ trên một vật cản tự do.

Câu 2 (Hiểu). Hãy chọn câu **đúng** ? Sóng dừng là

- A. Sóng không lan truyền nữa khi bị một vật cản chặn lại.
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 một sợi dây mà hai đầu được giữ cố định.

Câu 3(Hiểu). Sóng dừng được tạo thành bởi

- A. sự giao thoa của sóng tới và sóng phản xạ của nó truyền cùng phương ngược chiều.
B. sự giao thoa của một sóng tới và sóng phản xạ của nó truyền cùng phương, cùng chiều.
C. sự giao thoa của hai sóng kết hợp trong không gian.
D. sự tổng hợp của sóng tới và sóng phản xạ truyền theo hai phương, vuông góc nhau.

Câu 4.(Hiểu) Hãy chọn câu **đúng** ? Trong hệ sóng dừng trên một sợi dây mà hai đầu được giữ cố định thì bước sóng bằng

- A. khoảng cách giữa hai nút hoặc hai bụng. B. độ dài của dây.

- C. hai lần độ dài của dây. D. hai lần khoảng cách giữa hai nút hoặc hai bụng.
- Câu 5 (Biết).** Hãy chọn câu **đúng** ? Để tạo một hệ sóng dừng giữa hai đầu dây cố định thì độ dài của dây phải bằng:
- A. một số nguyên lần bước sóng. B. một số nguyên lần nửa bước sóng.
C. một số lẻ lần nửa bước sóng. D. một số lẻ lần bước sóng.
- Câu 6 (Biết).** Hãy chọn câu **đúng** ? Trong một hệ sóng dừng trên sợi dây khoảng cách giữa hai nút liên tiếp bằng
- A. một bước sóng. B. nửa bước sóng. C. một phần tư bước sóng. D. hai lần bước sóng.
- Câu 7 (Biết).** Phát biểu nào sau đây là **đúng** ?
- A. Khi có sóng dừng trên dây đàn hồi thì tất cả các điểm trên dây đều dừng lại không dao động.
B. Khi sóng dừng trên dây đàn hồi thì nguồn phát sóng ngừng dao động còn các điểm trên dây vẫn dao động.
C. Khi có sóng dừng trên dây đàn hồi thì trên dây có các điểm dao động mạnh xen kẽ với các điểm đứng yên.
D. Khi có sóng dừng trên dây đàn hồi thì trên dây chỉ còn sóng phản xạ, còn sóng tới bị triệt tiêu.
- Câu 8.** Một sợi dây dài 1m , hai đầu cố định và rung với hai múi thì bước sóng của dao động là bao nhiêu ?
- A. 1 m B. 0,5 m C. 2 m D. 0,25 m
-
- Câu 9 (Biết).** Điều kiện xảy ra sóng dừng trên sợi dây một đầu cố định và một đầu tự do là độ dài sợi dây phải bằng:
- A. nửa bước sóng. B. gấp đôi bước sóng.
C. bội số nguyên lẻ lần nửa bước sóng. D. số nguyên lần nửa bước sóng.
- Câu 10 (Hiểu).** Điều kiện xảy ra sóng dừng trên sợi dây đàn hồi chiều dài l , một đầu cố định một đầu tự do là:
- A. $l = k \frac{\lambda}{2}$ B. $\lambda = \frac{l}{k + 1/2}$ C. $l = (2k + 1)\lambda$ D. $\lambda = \frac{4l}{2k + 1}$
- Câu 11.** Một dây AB dài 120 cm, đầu A gắn vào đầu một nhánh âm thoa có tần số $f = 40\text{Hz}$, đầu B gắn cố định. Cho âm thoa dao động, trên dây có sóng dừng với bốn bó sóng dừng. Vận tốc truyền sóng trên dây là:
- A. 20m/s. B. 15m/s. C. 28m/s D. 24m/s.
-
- Câu 12.** Một dây thép AB dài 60cm hai đầu được gắn cố định, được kích thích cho dao động bằng một nam châm điện nuôi bằng mạng điện dân dụng tần số $f = 50\text{ Hz}$. Trên dây có sóng dừng với 5 bụng sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là
- A. 20 m/s B. 24 m/s C. 30 m/s D. 18 m/s
-
- Câu 13.** Một dây dài $l = 90\text{ cm}$ được kích thích cho dao động với tần số $f = 200\text{ Hz}$. Tính số bụng sóng dừng trên dây. Biết hai đầu dây được gắn cố định và vận tốc truyền sóng trên hai dây này là $v = 40\text{m/s}$.
- A. 6 B. 9 C. 8 D. 10
-
- Câu 14.** Một dây dài $l = 1,05\text{ m}$ được gắn cố định hai đầu, kích thích cho dao động với tần số $f = 100\text{Hz}$, thì thấy có 7 bụng sóng dừng. Tìm vận tốc truyền sóng trên dây.
- A. 30 m/s B. 25 m/s C. 36 m/s D. 15 m/s
-
- Câu 15.** Một sợi dây dài 1 m, hai đầu cố định. Người ta tạo sóng dừng trên dây với ba bụng sóng. Bước sóng trên dây bằng
- A. 3 m B. 3/2 m C. 2/3 m D. 2 m
-
- Câu 16.** Một dây đàn dài 40 cm, căng ở hai đầu cố định, khi dây dao động ta quan sát trên dây có sóng dừng với hai bụng sóng. Bước sóng trên dây là
- A. $\lambda = 10\text{ cm}$ B. $\lambda = 20\text{ cm}$ C. $\lambda = 40\text{ cm}$ D. $\lambda = 80\text{ cm}$

Câu 17. Một dây đàn dài 40cm, hai đầu cố định, khi dây dao động với tần số 600Hz ta quan sát trên dây có sóng dừng với hai bụng sóng. Vận tốc sóng trên dây là

- A. $v = 79,8\text{m/s}$ B. $v = 120\text{ m/s}$ C. $v = 240\text{m/s}$ D. $v = 480\text{m/s}$.

Câu 18. Một sợi dây AB dài 1,2 m, đầu B cố định, đầu A gắn với nguồn dao động với tần số 50 Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là 20 m/s. Đầu A dao động với biên độ nhỏ được xem là một nút. Số bụng sóng trên dây là

- A. 4. B. 5. C. 6. D. 7.

Câu 19. Trên một sợi dây đàn hồi 100 cm, hai đầu A, B cố định, có một sóng truyền với tần số 50 Hz. Người ta thấy trên dây này có sóng dừng và đếm được ba nút sóng, không kể hai nút A, B. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

- A. 30 m/s B. 25 m/s C. 20 m/s D. 15 m/s

Câu 20. Dây AB căng nằm ngang dài 2m, hai đầu A và B cố định, tạo một sóng dừng trên dây với tần số 50Hz, trên đoạn AB thấy có 5 nút sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. $v = 100\text{ m/s}$ B. $v = 50\text{ m/s}$ C. $v = 25\text{ cm/s}$ D. $v = 12,5\text{ cm/s}$.

Câu 21. Một ống sáo dài 80 cm, hở hai đầu, tạo ra một sóng đứng trong ống sáo với âm là cực đại ở hai đầu ống, trong khoảng giữa ống sáo có hai nút sóng. Bước sóng của âm là

- A. $\lambda = 20\text{ cm}$ B. $\lambda = 40\text{ cm}$ C. $\lambda = 80\text{ cm}$ D. $\lambda = 160\text{ cm}$.

Câu 22. Một sợi dây đàn hồi dài 60 cm, được rung với tần số 50 Hz, trên dây tạo thành một sóng dừng ổn định với 4 bụng sóng, hai đầu là hai nút sóng. Vận tốc sóng trên dây là

- A. $v = 60\text{ cm/s}$ B. $v = 75\text{ cm/s}$ C. $v = 12\text{ m/s}$ D. $v = 15\text{ m/s}$.

Câu 23. Trên một sợi dây dài 1 m hai đầu cố định rung với hai bụng sóng thì bước sóng của sóng tạo ra sóng dừng trên dây là:

- A. $\lambda = 0,5\text{ m}$ B. $\lambda = 0,25\text{m}$ C. $\lambda = 1\text{m}$ D. $\lambda = 2\text{m}$.

Câu 24. Một sợi dây đàn hồi dài 130 cm, có đầu A cố định, đầu B tự do dao động với tần 100 Hz, vận tốc truyền sóng trên dây là 40 m/s. Trên dây có bao nhiêu nút và bụng sóng:

- A. Có 6 nút sóng và 6 bụng sóng. B. Có 7 nút sóng và 6 bụng sóng.
C. Có 7 nút sóng và 7 bụng sóng. D. Có 6 nút sóng và 7 bụng sóng.

Câu 25 (Khó). Một dây AB hai đầu cố định. Khi dây rung với tần số f thì trên dây có 4 bó sóng. Khi tần số tăng thêm 10 Hz thì trên dây có 5 bó sóng, vận tốc truyền sóng trên dây là 10 m/s. Chiều dài và tần số rung của dây là:

- A. $l = 50\text{ cm}$, $f = 40\text{ Hz}$. B. $l = 40\text{ cm}$, $f = 50\text{ Hz}$. C. $l = 5\text{ cm}$, $f = 50\text{ Hz}$. D. $l = 50\text{ cm}$, $f = 50\text{ Hz}$.

Câu 26. Sợi dây dài AB, căng ngang. Đầu B cố định, đầu A gắn nguồn dao động. Khi cho A dao động với chu kỳ $T = 0,4\text{ s}$, trên dây xuất hiện sóng dừng. Khoảng thời gian liên tiếp giữa hai thời điểm mà dây duỗi thẳng là

- A. 0,05 s. B. 0,1 s. C. 0,2 s. D. 0,4 s.

Câu 27. Một dây có một đầu kẹp chặt, đầu kia buộc vào một nhánh của âm thoa có tần số 600 Hz. 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. $\lambda = \frac{2}{3}m$; $l = 1,66m$. C. $\lambda = 1,5m$; $l = 3,75m$. D. $\lambda = \frac{2}{3}m$; $l = 1,33m$.

Câu 28. (CĐ 2009). Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết sóng trên dây có tần số 100 Hz và tốc độ 80 m/s. Số bụng sóng trên dây là

- A. 5. B. 4. C. 3. D. 2.

Câu 29. (CĐ 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 hoà 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 30. (CĐ 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. $\frac{v}{nl}$ B. $\frac{nv}{l}$ C. $\frac{l}{2nv}$ D. $\frac{l}{nv}$.

Câu 31. (CĐ 2011). Quan sát sóng dừng trên sợi dây AB, đầu A dao động điều hòa theo phương vuông góc với sợi dây (coi A là nút). Với đầu B tự do và tần số dao động của đầu A là 22 Hz thì trên dây có 6 nút. Nếu đầu B cố định và coi tốc độ truyền sóng của dây như cũ, để vẫn có 6 nút thì tần số dao động của đầu A phải bằng

- A. 18 Hz. B. 25 Hz. C. 23 Hz. D. 20 Hz.

Câu 32. (ĐH 2009). Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,8 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 6 bụng sóng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 60 m/s. B. 10 m/s. C. 20 m/s. D. 600 m/s.

Câu 33. (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. 5 nút và 4 bụng. B. 3 nút và 2 bụng. C. 9 nút và 8 bụng. D. 7 nút và 6 bụng.

Câu 34. (ĐH 2011). Một sợi dây đàn hồi căng ngang, hai đầu cố định. Trên dây có sóng dừng, tốc độ truyền sóng không đổi. Khi tần số sóng trên dây là 42 Hz thì trên dây có 4 điểm bụng. Nếu trên dây có 6 điểm bụng thì tần số sóng trên dây là

- A. 252 Hz. B. 126 Hz. C. 28 Hz. D. 63 Hz.

Câu 35. (ĐH 2011). Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A là 1 điểm nút, B là 1 điểm bụng gần A nhất, C là trung điểm của AB, với $AB = 10$ 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. 2 m/s. B. 0,5 m/s. C. 1 m/s. D. 0,25 m/s.

Câu 36. (ĐH 2012). Trên một sợi dây căng ngang với hai đầu cố định đang có sóng dừng. Không xét các điểm bụng hoặc nút, quan sát thấy những điểm có cùng biên độ và ở gần nhau nhất thì đều cách đều nhau 15 cm. Bước sóng trên dây có giá trị bằng

- A. 30 cm. B. 60 cm. C. 90 cm. D. 45 cm.

Câu 37. (ĐH 2012). Trên một sợi dây đàn hồi dài 100 cm với hai đầu A và B cố định đang có sóng dừng, tần số sóng là 50 Hz. Không kể hai đầu A và B, trên dây có 3 nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 15 m/s. B. 30 m/s. C. 20 m/s. D. 25 m/s.

Câu 38. Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây A là một nút, B là điểm bụng gần A nhất, $AB = 14$ cm. C là một điểm trên dây trong khoảng AB có biên độ bằng một nửa biên độ của B. Khoảng cách AC là

- A. $\frac{14}{3}$ cm B. 7 cm C. 3,5 cm D. 1,75 cm

Câu 39. 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 $AB = 10$ cm. Biết khoảng tg ngắn nhất giữa hai lần mà li độ của phần tử tại B bằng biên độ của phần tử tại C là 0,2 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

- A. 2 m/s. B. 0,5 m/s. C. 1 m/s. D. 0,25 m/s.

Câu 40. M, N, P là 3 điểm liên tiếp nhau trên một sợi dây mang sóng dừng có cùng biên độ 4mm, dao động tại N ngược pha với dao động tại M. $MN=NP/2=1$ cm. Cứ sau khoảng thời gian ngắn nhất là 0,04s sợi dây có dạng một đoạn thẳng. Tốc độ dao động của phần tử vật chất tại điểm bụng khi qua vị trí cân bằng (lấy $\pi=3,14$).

- A. 375 mm/s B. 363mm/s C. 314mm/s D. 628mm/s

Câu 41. Trên một sợi dây đàn hồi AB dài 25cm đang có sóng dừng, người ta thấy có 6 điểm nút kể cả hai đầu A và B. Hỏi có bao nhiêu điểm trên dây dao động cùng biên độ, cùng pha với điểm M cách A 1cm?

- A. 10 điểm B. 9 C. 6 điểm D. 5 điểm

Câu 42. Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây A là một điểm bụng, B là một điểm nút gần A nhất, C là một điểm nằm giữa AB với $AC = 2BC = 8$ cm. Biết rằng khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần mà li độ dao động của phần tử tại A có độ lớn bằng biên độ tại C là 0,1 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 0,2 m/s B. 0,6 m/s C. 1,6 m/s D. 0,8 m/s.

CHỦ ĐỀ 4: SÓNG ÂM

I. LÝ THUYẾT CƠ BẢN

1. Nguồn gốc và cảm giác về âm.

- Sóng âm truyền được trong các môi trường rắn, lỏng, khí; không truyền được trong chân không.
- Tần số của sóng âm gây được cảm giác ở tai người: $16\text{Hz} \leq f \leq 20000\text{Hz}$ hay chu kỳ của sóng âm:

$$\frac{1}{16} \text{ s} \geq T \geq \frac{1}{20000} \text{ s}.$$

- Vận tốc truyền âm phụ thuộc tính đàn hồi, nhiệt độ và mật độ của môi trường.
- Vận tốc truyền âm trong chất rắn lớn hơn trong chất lỏng, và trong chất lỏng lớn hơn trong chất khí.

2. Nhạc âm và tạp âm:

- Âm tạo ra từ các nhạc cụ phát ra có đồ thị là các đường cong tuần hoàn có một tần số xác định và gọi là nhạc âm. Nhạc âm thì gây ra cảm giác âm êm ái dễ chịu.
- Âm tạo ra do tiếng gõ trên kim loại, tiếng ồn...thì đồ thị của nó là các đường cong không tuần hoàn và không có tần số nhất định. Các âm này gọi là tạp âm.

3. Những đặc trưng của sóng âm:

❖ **Đặc trưng vật lý của âm:** (tần số f , *cường độ âm I , *mức cường độ âm L , *đồ thị dao động âm)

c) **Tần số âm :** là một trong những đặc trưng vật lý quan trọng của âm.

d) **Cường độ âm và mức cường độ âm :**

- **Cường độ âm I :** Đại lượng đo bằng lượng năng lượng mà sóng âm truyền qua một đơn vị diện

tích vuông góc với phương truyền âm trong một đơn vị thời gian. Đơn vị W/m^2 . Với : $I = \frac{P}{S}$ trong

$$\text{đó } S = 4\pi R^2$$

- **Mức cường độ âm L :** $L(\text{B}) = \lg \frac{I}{I_0}$ hoặc $L(\text{dB}) = 10 \lg \left(\frac{I}{I_0} \right)$. (công thức thường dùng).

$$\text{Với : } I = \frac{P}{4\pi R^2} \text{ trong đó } S = 4\pi R^2 \text{ với } R(\text{m}) \text{ khoảng cách từ nguồn âm đến điểm đang}$$

xét

Mở rộng:
$$L_2 - L_1 = 10 \log \left(\frac{I_2}{I_1} \right) = 10 \log \left(\frac{R_1}{R_2} \right)^2$$

Trong đó I_0 là cường độ âm chuẩn ($I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ ứng với tần số $f = 1000 \text{ Hz}$)

• Âm cơ bản và họa âm :

- Khi một nhạc cụ phát ra một âm có tần số f_0 (âm cơ bản hoặc họa âm thứ nhất) thì đồng thời cũng phát ra các âm có tần số $2f_0, 3f_0, 4f_0 \dots$ (các họa âm thứ hai, ba, tư ...) tập hợp các họa âm tạo thành phổ của nhạc âm.
- Tổng hợp đồ thị dao động của tất cả các họa âm ta có đồ thị dao động của âm là đặc trưng vật lý của âm

❖ **Đặc trưng sinh lý của âm:**

- **Độ cao của âm:** (là đặc trưng sinh lý của âm gắn liền với tần số) Độ cao của âm là cảm giác âm thanh hay trầm, gây ra bởi các âm có tần số khác nhau. Âm có tần số cao gọi là âm cao hay âm thanh. Âm có tần số thấp gọi là âm thấp hay âm trầm.

- **Âm sắc:** (là đặc trưng sinh lý của âm gắn liền với đồ thị dao động) là sắc thái của âm giúp ta phân biệt được giọng nói của người này đối với người khác, phân biệt được “nốt nhạc âm” do dụng cụ nào phát ra. Ba nhạc cụ cùng phát lên một đoạn nhạc ở cùng một độ cao nhưng ta vẫn phân biệt sự khác nhau của ba nhạc cụ đó là do li độ của âm biến đổi khác nhau. Đặc tính này của âm gọi là âm sắc.
- **Độ to :** là đặc trưng sinh lý của âm gắn liền với mức cường độ âm.
- **CHÚ Ý:**
 - Cường độ âm càng lớn cho ta cảm giác nghe thấy âm càng to. Độ to của âm không tỉ lệ thuận với cường độ âm
 - Độ to của âm không những phụ thuộc vào mức cường độ âm L mà còn phụ thuộc vào tần số f của âm.

II. TRẮC NGHIỆM

Câu 1(Biết). Hãy chọn câu **đúng**. Người ta có thể nghe được âm có tần số

- A. từ 16 Hz đến 20.000 Hz B. từ thấp đến cao. C. dưới 16 Hz. D. trên 20.000 Hz.

Câu 2 (Biết). Chỉ ra câu **sai**. Âm LA của một cái đàn ghita và một cái kèn có thể cùng

- A. tần số. B. cường độ. C. mức cường độ. D. đồ thị dao động.

Câu 3(Biết). Chọn phát biểu **sai** khi nói về âm.

- A. Môi trường truyền âm có thể rắn, lỏng hoặc khí.
B. Những vật liệu như bông, xốp, nhung truyền âm tốt hơn kim loại.
C. Tốc độ truyền âm thay đổi theo nhiệt độ. D. Đơn vị cường độ âm là W/m^2 .

Câu 4 (Biết). Hãy chọn câu **đúng**. Cường độ âm được xác định bằng

- A. áp suất tại một điểm trong môi trường mà sóng âm truyền qua.
B. biên độ dao động của các phần tử của môi trường (tại điểm mà sóng âm truyền qua).
C. năng lượng mà sóng âm chuyển qua trong một đơn vị thời gian qua một đơn vị diện tích (đặt vuông góc với phương truyền sóng).
D. cơ năng toàn phần của một thể tích đơn vị của một môi trường tại điểm mà sóng âm truyền qua.

Câu 5(Biết). . Đơn vị thông dụng của mức cường độ âm là gì ?

- A. Ben. B. Đêxiben. C. Oát trên mét vuông. D. Niuton trên mét vuông.

Câu 6(Vận dụng). Khi cường độ âm tăng 100 lần thì mức cường độ âm tăng

- A. 100dB B. 20dB C. 30dB D. 40dB

Câu 7(Biết). . Điều nào sau đây là **sai** khi nói về sóng âm ?

- A. Sóng âm là sóng dọc truyền trong các môi trường vật chất như rắn, lỏng hoặc khí.
B. Sóng âm có tần số nằm trong khoảng từ 200 Hz đến 16.000 Hz.
C. Sóng âm không truyền được trong chân không. D. Vận tốc truyền âm thay đổi theo nhiệt độ.

Câu 8(Biết). Hai âm có cùng độ cao, chúng có cùng đặc điểm nào trong các đặc điểm sau ?

- A. Cùng tần số. B. Cùng biên độ.
C. Cùng bước sóng trong một môi trường. D. Cùng âm sắc.

Câu 9(Hiểu). Chỉ ra phát biểu **sai**.

- A. Dao động âm có tần số trong miền 16 Hz đến 20000 Hz.
B. Sóng siêu âm là các sóng mà tai con người không nghe thấy được.
C. Về bản chất vật lý, sóng âm, sóng siêu âm và sóng hạ âm là giống nhau, cũng không khác gì các sóng cơ học khác.
D. khi truyền trong môi trường chất khí thì sóng âm là sóng dọc.

Câu 10(Biết). Hai âm không cùng độ cao **khi** :

- A. không cùng biên độ. B. không cùng tần số.
C. không cùng bước sóng. D. không cùng biên độ, cùng tần số.

Câu 11(hiểu). Một sóng âm truyền từ không khí vào nước. Sóng âm đó ở hai môi trường có:

- A. cùng biên độ. B. cùng bước sóng. C. cùng tần số. D. cùng vận tốc.

Câu 12. Vận tốc truyền âm trong không khí là 340m/s, khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động ngược pha nhau là 0,85m. Tần số của âm là

- A. $f = 85$ Hz. B. $f = 170$ Hz. C. $f = 200$ Hz. D. $f = 255$ Hz.

Câu 13 (Hiểu). Một sóng cơ học có tần số $f = 1000$ Hz lan truyền trong không khí. Sóng đó được gọi là

- A. Sóng siêu âm B. Sóng âm C. Sóng hạ âm. D. Chưa đủ điều kiện kết luận.

Câu 14 (Hiểu). 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 tần số 10 Hz. B. Sóng cơ học có tần số 30 kHz.
C. Sóng cơ học có chu kì 2,0 μ s. D. Sóng cơ học có chu kì 2,0 ms.

Câu 15. (Biết) Phát biểu nào sau đây **không đúng**?

- A. Nhạc âm là do nhiều nhạc cụ phát ra. B. Tạp âm là các âm có tần số không xác định.
C. Độ cao của âm là một đặc tính của âm. D. Âm sắc là một đặc tính của âm.

Câu 16(Hiểu). Phát biểu nào sau đây là **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 “bé”.
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 17(Hiểu).. Chỉ ra câu **sai** trong các câu sau.

- A. Ngưỡng nghe thay đổi tùy theo tần số âm. B. Tai con người nghe âm cao tốt hơn nghe âm trầm.
C. Đối với tai người, cường độ âm càng lớn thì âm càng to.
D. Miền nằm giữa ngưỡng nghe và ngưỡng đau gọi là miền nghe được.

Câu 18 (Khó). Một nguồn âm là nguồn điểm phát âm đẳng hướng trong không gian. Giả sử không có sự hấp thụ và phản xạ âm. Tại một điểm cách nguồn âm 10m thì mức cường độ âm là 80dB. Tại điểm cách nguồn âm 1m thì mức cường độ âm bằng

- A. 100dB B. 110dB C. 120dB D. 90dB

Câu 19(Hiểu). Chọn phát biểu **đúng**.

- A. Sóng âm không thể truyền được trong các vật rắn cứng như đá thép.
B. Vận tốc truyền âm không phụ thuộc nhiệt độ.
C. Sóng âm truyền trong nước với vận tốc lớn hơn trong không khí.
D. Sóng âm truyền trong nước với vận tốc lớn hơn trong chân không.

Câu 20 (Biết). Mức cường độ âm của một âm có cường độ âm là I được xác định bởi công thức:

- A. $L(\text{dB}) = \lg \frac{I}{I_0}$. B. $L(\text{dB}) = 10 \lg \frac{I}{I_0}$. C. $L(\text{dB}) = \lg \frac{I_0}{I}$. D. $L(\text{dB}) = 10 \ln \frac{I}{I_0}$.

Câu 21(Biết). Chỉ ra phát biểu **sai**.

- A. Tần số càng thấp thì âm càng trầm. B. Cường độ âm càng lớn tai nghe thấy âm to.
C. Âm sắc là một đặc tính sinh lý của âm dựa trên tần số và biên độ.
D. Mức cường độ âm đặc trưng cho độ to của âm tính theo công thức: $L(\text{dB}) = 10 \lg \frac{I}{I_0}$.

Câu 22(Biết). Điều nào sau đây là **đúng** khi nói về những đặc tính sinh lý của âm ?

- A. Độ to của âm chỉ phụ thuộc vào tần số của âm
B. Âm sắc phụ thuộc vào các đặc tính của âm như biên độ, tần số và các thành phần cấu tạo của âm.
C. Độ to của âm phụ thuộc vào tần số hay mức cường độ âm.
D. Độ cao của âm phụ thuộc vào tần số của âm.

Câu 23. Cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là 10^{-5} 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. 50 dB. B. 60 dB. C. 70 dB. D. 80dB.

Câu 24. Vận tốc truyền âm trong không khí là 330m/s, trong nước là 1435 m/s. Một âm có bước sóng trong không khí là 50cm thì khi truyền trong nước có bước sóng là:

- A. 217,4 cm. B. 11,5 cm. C. 203,8 cm. D. Một giá trị khác.

Câu 25 (Hiểu). Phát biểu nào nêu dưới đây là **sai** ?

- A. Ngưỡng nghe là giá trị cực tiểu của cường độ âm còn gây được cảm giác âm cho tai người, không phụ thuộc vào tần số âm.

B. Độ cao là một đặc trưng sinh lý âm, gắn liền với tần số âm.

C. Âm sắc là một đặc trưng sinh lý âm, có liên quan mật thiết với đồ thị dao động âm.

D. Độ to là một đặc trưng sinh lý của âm, gắn liền với mức cường độ âm.

Câu 26 (Hiểu). Năng lượng mà sóng âm truyền đi trong một đơn vị thời gian qua một đơn vị diện tích đặt vuông góc với phương truyền âm gọi là

A. độ to của âm. B. biên độ của âm. C. mức cường độ âm. D. cường độ âm.

Câu 27. Cường độ tại một điểm trong môi trường truyền âm là 10^{-4} 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. 10^8 dB B. 10^{-8} dB C. 80 dB D. 8 dB

Câu 28. (TN 2011). Một sóng âm truyền trong một môi trường. Biết cường độ âm tại một điểm gấp 100 lần cường độ âm chuẩn của âm đó thì mức cường độ âm tại điểm đó là

A. 50 dB. B. 20 dB. C. 100 dB. D. 10 dB.

Câu 29. (CĐ 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 30. (CĐ 2012). Xét điểm M ở trong môi trường đàn hồi có sóng âm truyền qua. Mức cường độ âm tại M là L (dB). Nếu cường độ âm tại điểm M tăng lên 100 lần thì mức cường độ âm tại điểm đó bằng

A. 100L (dB). B. L + 100 (dB). C. 20L (dB). D. L + 20 (dB).

Câu 31. (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. 1000 lần. B. 40 lần. C. 2 lần. D. 10000 lần.

Câu 32. (ĐH 2010). Ba điểm O, A, B cùng nằm trên một nửa đường thẳng xuất phát từ O. Tại O đặt 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. 40 dB. B. 34 dB. C. 26 dB. D. 17 dB.

Câu 33. (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. 4. B. 0,5. C. 0,25. D. 2.

Câu 34. (ĐH 2012). Tại điểm O trong môi trường đẳng hướng, không hấp thụ âm, có 2 nguồn âm điểm, giống nhau với công suất phát âm không đổi. Tại điểm A có mức cường độ âm 20 dB. Để tại trung điểm M của đoạn OA có mức cường độ âm là 30 dB thì số nguồn âm giống các nguồn âm trên cần đặt thêm tại O bằng

A. 4. B. 3. C. 5. D. 7.

Câu 35. Tại một điểm M nằm trong môi trường truyền âm có mức cường độ âm là $L_M = 80 \text{ dB}$. Biết ngưỡng nghe của âm đó là $I_0 = 10^{-10} \text{ W/m}^2$. Cường độ âm tại M có độ lớn

A. 10 W/m^2 . B. 1 W/m^2 . C. $0,1 \text{ W/m}^2$. D. $0,01 \text{ W/m}^2$.

Câu 36. Một nguồn âm có công suất 125,6 W, truyền đi đẳng hướng trong không gian. Tính mức cường độ âm tại vị trí cách nguồn 1000 m. Cho cường độ âm chuẩn $I_0 = 10^{-12} \text{ W}$. Lấy $\pi = 3,14$.

A. 7 dB. B. 10 dB. C. 70 dB. D. 70 B.

Câu 37. Tại điểm M cách nguồn âm (coi sóng âm truyền đi đẳng hướng và không bị môi trường hấp thụ) một khoảng 2 m có mức cường độ âm là 60 dB, thì tại điểm N cách nguồn âm 8 m có mức cường độ âm là

A. 23,98 B. B. 4,796 B. C. 4,796 dB. D. 2,398 dB.

CHƯƠNG III. DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

CHỦ ĐỀ 1: ĐẠI CƯƠNG VỀ DÒNG ĐIỆN XOAY CHIỀU

I. LÝ THUYẾT CƠ BẢN

1. Hiệu điện thế dao động điều hòa- Dòng điện xoay chiều:

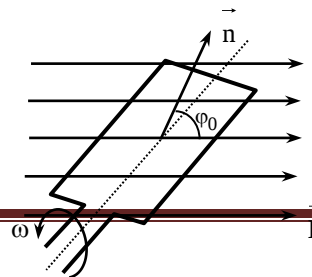
* Biểu thức suất điện động:

$$e = \omega.NBS.\cos(\omega.t + \varphi_0) = E_0.\cos(\omega.t + \varphi_0) \quad (\text{V}) \quad (6.1)$$

* Biểu thức (điện áp) hiệu điện thế tức thời ở hai đầu đoạn mạch:

$$u = U_0.\cos(\omega.t + \varphi_u) \quad (\text{V}) \quad (6.2)$$

* Biểu thức cường độ dòng điện tức thời trong đoạn mạch:



$$i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i) \quad (A) \quad (6.3)$$

➤ **CHÚ Ý:** + Mỗi giây đổi chiều 2f lần

+ Nếu cuộn dây kín có điện trở R $\Rightarrow$ có dòng điện xoay chiều :

$$i = \frac{NBS\omega}{R} \cos\omega t = I_0 \cos\omega t \text{ với } E_0 = NBS\omega ; \quad I_0 = \frac{NBS\omega}{R}$$

Trong đó: + U_0 (V) biên độ hay là hiệu điện thế (**điện áp**) cực đại

+ $E_0 = \omega NBS$ (V) là suất điện động cực đại. + I_0 là biên độ cường độ dòng điện cực đại

+ φ_u (rad) : pha ban đầu của u + φ_i (rad) : pha ban đầu của i

* **Độ lệch pha φ của (điện áp) hiệu điện thế tức thời u so với cường độ dòng điện i:**

$$\varphi = \varphi_u - \varphi_i \text{ (rad)} \quad (6.4)$$

+ Nếu $\varphi > 0$ thì u sớm pha hơn so với i

+ Nếu $\varphi < 0$ thì u trễ pha so với i

+ Nếu $\varphi = 0$ thì u đồng(cùng) pha hơn i

* **Cường độ dòng điện hiệu dụng I và hiệu điện thế hiệu dụng U:**

$$I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} \quad \text{và} \quad U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} ; \quad E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} \quad (6.5)$$

II. TRẮC NGHIỆM

Câu 1.(Biết) Dòng điện xoay chiều là dòng điện:

A. có chiều thay đổi liên tục.

B. có trị số biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

C. có cường độ biến đổi điều hòa theo thời gian.

D. tạo ra từ trường biến thiên tuần hoàn.

Câu 2.(Hiểu) Phát biểu nào sau đây về dòng điện xoay chiều **không đúng** ? Trong đời sống và trong kỹ thuật, dòng điện xoay chiều được sử dụng rộng rãi hơn dòng điện một chiều vì dòng điện xoay chiều

A. dễ sản xuất với công suất lớn.

B. truyền tải đi xa ít hao phí nhờ dùng máy biến áp.

C. có thể chỉnh lưu thành dòng điện một chiều khi cần .

D. có đủ mọi tính chất của dòng điện một chiều.

Câu 3.(Hiểu) Để tạo ra suất điện động xoay chiều, ta cần phải cho một khung dây

A. dao động điều hòa trong từ trường đều song song với mặt phẳng khung.

B. quay đều trong một từ trường biến thiên điều hòa.

C. quay đều trong một từ trường đều, trục quay song song đường sức từ trường.

D. quay đều trong từ trường đều, trục quay vuông góc với đường sức từ trường.

Câu 4. (Biết) Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều dựa trên

A. hiện tượng cảm ứng điện từ.

B. hiện tượng quang điện.

C. hiện tượng tự cảm.

D. hiện tượng tạo ra từ trường quay.

Câu 5. (Hiểu) Cường độ của một dòng điện xoay chiều có biểu thức $i = 4 \cos(120\pi t)$ (A). Dòng điện này:

A. có chiều thay đổi 120 lần trong 1s.

B. có tần số bằng 50 Hz.

C. có giá trị hiệu dụng bằng 2A.

D. có giá trị trung bình trong một chu kỳ bằng 2A.

Câu 6. (Biết) Trong các đại lượng đặc trưng cho dòng điện xoay chiều sau đây, đại lượng nào không dùng giá trị hiệu dụng

A. Điện áp

B. Cường độ dòng điện

C. Suất điện động

D. Công suất

Câu 7. (Hiểu) Chọn phát biểu **đúng**.

A. Dòng điện có cường độ biến đổi tuần hoàn theo thời gian là dòng điện xoay chiều.

B. Cường độ dòng điện và điện áp ở hai đầu mạch điện xoay chiều luôn lệch pha nhau.

C. Không thể dùng dòng điện xoay chiều để mạ điện.

D. Cường độ dòng điện hiệu dụng của dòng điện xoay chiều bằng một nửa giá trị cực đại của nó.

Câu 8.(Hiểu) Một khung dây quay đều quanh trục Δ trong một từ trường đều $\vec{B}$ vuông góc với trục quay Δ với tốc độ góc ω . Từ thông cực đại qua khung và suất điện động cực đại trong khung liên hệ với nhau bởi công thức:

A. $E_0 = \frac{\omega\phi_0}{\sqrt{2}}$

B. $E_0 = \frac{\phi_0}{\omega\sqrt{2}}$

C. $E_0 = \frac{\phi_0}{\omega}$

D. $E_0 = \omega\phi_0$

Câu 9.(Biết) Khung dây kim loại phẳng có diện tích S, có N vòng dây, quay đều với tốc độ góc ω quanh trục vuông góc với đường sức của một từ trường đều $\vec{B}$. Chọn gốc thời gian $t = 0$ s là lúc pháp tuyến $\vec{n}$ của khung dây có chiều trùng với chiều của vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$. Biểu thức xác định từ thông ϕ qua khung dây là

A. $\phi = NBS \sin(\omega t)$.

B. $\phi = NBS \cos(\omega t)$.

C. $\phi = \omega NBS \sin(\omega t)$.

D. $\phi = \omega NBS \cos(\omega t)$.

Câu 10. Giá trị điện áp hiệu dụng trong mạng điện dân dụng bằng 220 V. Giá trị biên độ của điện áp đó là bao nhiêu ?

- A. 440 V B. 380 V C. 310 V D. 240 V

Câu 11. Cho dòng điện xoay chiều có biểu thức $i = 3\sqrt{2} \cos(120\pi t + \frac{\pi}{6})$ (A) chạy qua điện trở $R = 50\Omega$. Kết luận nào sau đây **không đúng** ?

- A. cường độ dòng điện hiệu dụng là 3 A. B. Biên độ của điện áp hai đầu điện trở là $150\sqrt{2}$ V .
C. cường độ dòng điện lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp hai đầu điện trở. D. tần số dòng điện là 60 Hz.

Câu 12. Dòng điện chạy qua đoạn mạch xoay chiều có dạng $i = I_0 \cos 100\pi t$ (A); điện áp ở hai đầu mạch có giá trị hiệu dụng là 12 V, và sớm pha $\frac{\pi}{3}$ so với dòng điện. Biểu thức điện áp giữa hai đầu mạch là:

- A. $u = 12 \cos 100\pi t$ (V) B. $u = 12\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V)
C. $u = 12\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (V) D. $u = 12\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (V)

Câu 13. Một dòng điện xoay chiều có tần số 60 Hz và cường độ hiệu dụng là 2 A. Vào thời điểm $t = 0$, cường độ dòng điện bằng 2A và sau đó tăng dần. Biểu thức cường độ dòng điện tức thời là

- A. $i = 2\sqrt{2} \cos(120\pi t + \pi)$ (A) B. $i = 2\sqrt{2} \cos(120\pi t)$ (A)
C. $i = 2\sqrt{2} \cos(120\pi t - \frac{\pi}{4})$ (A) D. $i = 2\sqrt{2} \cos(120\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A)

Câu 14. Đặt điện áp $u = 120 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch. Sau 2 s điện áp này bằng

- A. 0 V B. 60 V. C. $60\sqrt{3}$ V D. 120 V.

Câu 15. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch có biểu thức $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (V). Biết cường độ dòng điện trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp và có giá trị bằng 1,5 A. Biểu thức cường độ dòng điện tức thời là

- A. $i = 1,5 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (A) B. $i = 1,5 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (A)
C. $i = 1,5\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (A) D. $i = 1,5\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (A)

Câu 16. Điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch là $u = 310 \cos 100\pi t$ (V). Tại thời điểm nào gần nhất sau đó điện áp tức thời đạt giá trị 155 V ?

- A. $\frac{1}{300}$ (s) B. $\frac{1}{100}$ (s) C. $\frac{1}{50}$ (s) D. $\frac{1}{150}$ (s)

Câu 17. Một dòng điện xoay chiều chạy qua điện trở $R = 10\Omega$, nhiệt lượng toả ra trong 30 phút là 900kJ. Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A. $I_0 = 0,22$ A B. $I_0 = 0,32$ A C. $I_0 = 7,07$ A D. $I_0 = 10,0$ A

Câu 18.(Biết) Vôn kế và ampe kế xoay chiều là những dụng cụ dùng để đo

- A. giá trị tức thời của điện áp và cường độ dòng điện xoay chiều.
- B. giá trị trung bình của điện áp và cường độ dòng điện xoay chiều.
- C. giá trị cực đại của điện áp và cường độ dòng điện xoay chiều.
- D. giá trị hiệu dụng của điện áp và cường độ dòng điện xoay

Câu 19. (CD 2009). Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch là $u = 150\cos 100\pi t$ (V). Cứ mỗi giây có bao nhiêu lần điện áp này bằng không?

- A. 100 lần.
- B. 50 lần.
- C. 200 lần.
- D. 2 lần.

Câu 20. (CD 2009). Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có 500 vòng dây, diện tích mỗi vòng 54 cm². Khung dây quay đều quanh một trục đối xứng (thuộc mặt phẳng của khung), trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay và có độ lớn 0,2 T. Từ thông cực đại qua khung dây là

- A. 0,27 Wb.
- B. 1,08 Wb.
- C. 0,54 Wb.
- D. 0,81 Wb.

Câu 21. (CD 2010). Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có 500 vòng dây, diện tích mỗi vòng là 220 cm². 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 22. (CD 2011). Một khung dây dẫn phẳng, hình chữ nhật, diện tích 0,025 m², gồm 200 vòng dây quay đều với tốc độ 20 vòng/s quanh một trục cố định trong một từ trường đều. Biết trục quay là trục đối xứng nằm trong mặt phẳng khung và vuông góc với phương của từ trường. Suất điện động hiệu dụng xuất hiện trong khung có độ lớn bằng 222 V. Cảm ứng từ có độ lớn bằng

- A. 0,50 T.
- B. 0,60 T.
- C. 0,45 T.
- D. 0,40 T.

Câu 23. (CD 2011). Cho dòng điện xoay chiều có tần số 50 Hz chạy qua một đoạn mạch. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp cường độ dòng điện này bằng 0 là

- A. $\frac{1}{100}$ (s).
- B. $\frac{1}{200}$ (s)
- C. $\frac{1}{50}$ (s).
- D. $\frac{1}{25}$ (s) s.

Câu 24. (ĐH 2009). Từ thông qua một vòng dây dẫn là $\phi = \frac{2.10^{-2}}{\pi} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (Wb). Biểu thức của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây này là

- A. $e = 2\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V).
- B. $e = 2\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V).
- C. $e = 2\cos 100\pi t$ (V).
- D. $e = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V).

Câu 25. (ĐH 2011). Một khung dây dẫn phẳng quay đều với tốc độ góc ω quanh một trục cố định nằm trong mặt phẳng khung dây, trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung. Suất điện động cảm ứng trong khung có biểu thức $e = E_0\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$.

Tại thời điểm $t = 0$, vectơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây hợp với vectơ cảm ứng từ một góc bằng

- A. 45⁰.
- B. 180⁰.
- C. 90⁰.
- D. 150⁰.

Câu 26. (ĐH 2011). Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần ứng gồm bốn cuộn dây giống nhau mắc nối tiếp. Suất điện động xoay chiều do máy phát sinh ra có tần số 50 Hz và giá trị hiệu dụng $100\sqrt{2}$ V. Từ thông cực đại qua mỗi vòng của phần ứng là $\frac{5}{\pi}$ mWb. Số vòng dây trong mỗi cuộn dây của phần ứng là

- A. 71 vòng.
- B. 200 vòng.
- C. 100 vòng.
- D. 400 vòng.

Câu 27. Tại thời điểm t , điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V) có giá trị $100\sqrt{2}$ V và đang giảm. Sau thời điểm đó $\frac{1}{300}$ (s) s, điện áp này có giá trị

- A. $-100\sqrt{2}$ V.
- B. -100 V.
- C. $100\sqrt{3}$ V.
- D. 200 V.

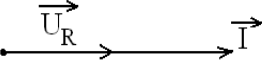
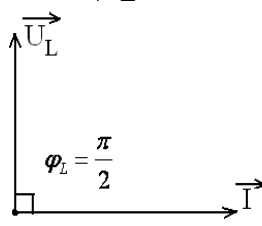
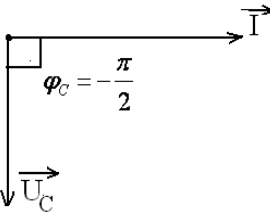
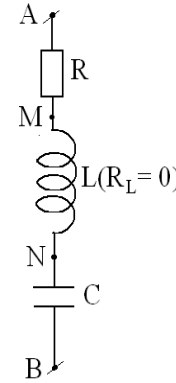
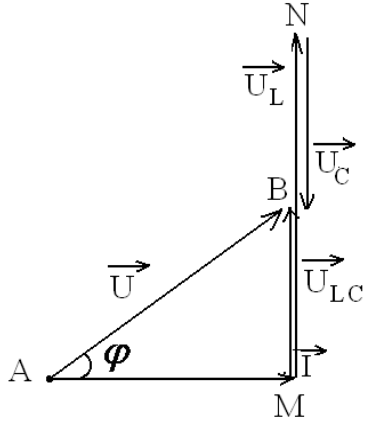
Câu 28. Một khung dây quay đều quanh trục Δ với tốc độ 90 vòng/phút trong một từ trường đều có các đường sức từ vuông góc với trục quay Δ của khung. Từ thông cực đại qua khung là $\frac{10}{\pi}$ Wb. Suất điện động hiệu dụng trong khung là

- A. $50\sqrt{2}$ V.
- B. $30\sqrt{2}$ V.
- C. $15\sqrt{2}$ V.
- D. 30 V.

CHỦ ĐỀ 2: CÁC LOẠI MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU - MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU KHÔNG PHÂN NHÁNH

I. LÝ THUYẾT CƠ BẢN

1. Dòng điện xoay chiều và hiệu điện thế xoay chiều trong các loại đoạn mạch:

Đoạn mạch	Định luật Ôm cho đoạn mạch	Quan hệ giữa u và i – Giản đồ vecto	Chú ý
Chỉ có R	$I = \frac{U_R}{R} \Leftrightarrow U_R = I.R$	u_R luôn đồng pha i ($\varphi_R = 0$) 	U_R điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở R $I_0 = \frac{U_{0R}}{R}$ $\Leftrightarrow U_{0R} = I_0.R$
Cuộn dây thuần cảm chỉ có L	$I = \frac{U_L}{Z_L} \Leftrightarrow U_L = I.Z_L$ *Với cảm kháng: $Z_L = \omega.L$ (Ω) * Chú ý: Nếu cuộn không thuần cảm (có điện trở thuần R_L) $Z_{\text{dây}} = \sqrt{R_L^2 + Z_L^2}$	u_L luôn nhanh pha so với i góc $\pi/2$ ($\varphi_L = \pi/2$) 	U_L điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thuần cảm L $I_0 = \frac{U_{0L}}{Z_L}$ $\Leftrightarrow U_{0L} = I_0.Z_L$
Chỉ có C	$I = \frac{U_C}{Z_C} \Leftrightarrow U_C = I.Z_C$ Với dung kháng $Z_C = \frac{1}{\omega.C}$ (Ω)	u_L luôn chậm pha so với i góc $\pi/2$ ($\varphi_C = -\pi/2$) 	U_C điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ C $I_0 = \frac{U_{0C}}{Z_C}$ $\Leftrightarrow U_{0C} = I_0.Z_C$
RLC nối tiếp 	$I = \frac{U}{Z} \Leftrightarrow U = I.Z$ Với tổng trở của mạch: $[Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} (\Omega)]$ * Chú ý: Nếu cuộn không thuần cảm (có điện trở thuần R_L) $Z = \sqrt{(R_L + R)^2 + (Z_L - Z_C)^2}$	Giả sử: $U_L > U_C \Leftrightarrow Z_L > Z_C$  * Độ lệch pha của u so với i: $\varphi_{u/i} = \varphi = \varphi_u - \varphi_i$ $\left[\text{tg} \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R} = \frac{Z_L - Z_C}{R} \right]$ + Nếu $\varphi > 0$ u sớm pha hơn i	$I_0 = \frac{U_0}{Z}$ $\Leftrightarrow U_0 = I_0.Z$ Với: $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$ và $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$ Mối liên hệ giữa các điện áp hiệu dụng: $U = \sqrt{(U_L - U_C)^2 + U_R^2}$

		$\Leftrightarrow Z_L > Z_C$ mạch có tính cảm kháng +Nếu $\varphi < 0$ u chậm pha hơn i $\Leftrightarrow Z_L < Z_C$ mạch có tính dung kháng +Nếu $\varphi = 0$ u cùng pha với i $\Leftrightarrow Z_L = Z_C$ mạch có thuần trở.	
--	--	---	--

2. **Hiện tượng cộng hưởng:** Hiện tượng **cường độ dòng điện** trong mạch đạt **cực đại** ($I_{\max}$)

khi $Z_L = Z_C$ hay tần số của mạch đạt giá trị $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Leftrightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ (6.10)

* Hệ quả của hiện tượng cộng hưởng:

- $I_{\max} = \frac{U}{Z_{\min}} = \frac{U}{R}$ với $Z_{\min} = R \Leftrightarrow Z_L = Z_C$
- $\varphi = 0 \Rightarrow \varphi_u = \varphi_i \Rightarrow \begin{cases} * u \text{ và } i \text{ đồng pha} \\ * (\cos \varphi)_{\max} = 1 \end{cases}$ (6.11)
- u_R đồng pha so với u hai đầu đoạn mạch. Hay $U_R = U$
- u_L và u_C đồng thời lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với u ở hai đầu đoạn mạch.

II. TRẮC NGHIỆM

DẠNG 1: CÁC MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU

Câu 1 (Biết). Đối với đoạn mạch xoay chiều chỉ có điện trở thuần,

- A.** pha của dòng điện tức thời luôn luôn bằng không. **B.** Điện áp và cường độ dòng điện vuông pha nhau.
C. cường độ dòng điện hiệu dụng phụ thuộc vào tần số của điện áp.
D. cường độ dòng điện và điện áp tức thời biến thiên đồng pha.

Câu 2 (Biết). . Phát biểu nào sau đây đúng với mạch điện xoay chiều chỉ chứa cuộn cảm?

- A.** Dòng điện sớm pha hơn điện áp một góc $\pi/2$ **B.** Dòng điện sớm pha hơn điện áp một góc $\pi/4$
C. Dòng điện trễ pha hơn điện áp một góc $\pi/2$ **D.** Dòng điện trễ pha hơn điện áp một góc $\pi/4$

Câu 3. (Hiểu). Phát biểu nào sau đây **không đúng** đối với mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần ?

- A.** Điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch luôn sớm pha $\pi/2$ so với cường độ dòng điện.
B. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng không.
C. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch được tính bằng công thức: $I = U.\omega L$.
D. Tần số của điện áp càng lớn thì dòng điện càng khó đi qua cuộn dây.

Câu 4. (Hiểu). Đối với đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần, phát biểu nào sau đây **không đúng** ?

- A.** Công suất tiêu thụ bằng 0.
B. Độ lệch pha giữa cường độ dòng điện và điện áp giữa hai đầu mạch bằng $\frac{\pi}{2}$.
C. Cường độ dòng điện hiệu dụng tăng khi tần số dòng điện giảm.
D. Cảm kháng của đoạn mạch tỉ lệ thuận với chu kỳ của dòng điện.

Câu 5. (Hiểu). Cuộn cảm mắc trong mạch xoay chiều có tác dụng:

- A.** không cản trở dòng điện xoay chiều qua nó. **B.** làm cho dòng điện trễ pha so với điện áp.
C. có độ tự cảm càng lớn thì nhiệt độ tỏa ra trên nó càng lớn.
D. có tác dụng cản trở dòng điện, chu kỳ dòng điện giảm thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm giảm.

Câu 6. Đặt vào hai đầu cuộn cảm $L = 1/\pi$ (H) một hiệu điện thế xoay chiều 220V – 50Hz. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn cảm là

- A.** $I = 2,2A$. **B.** $I = 2,0A$. **C.** $I = 1,6A$. **D.** $I = 1,1A$.

Câu 7. (Biết) Trong mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện,

- A.** cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch có biểu thức $I = \frac{U}{\omega C}$.
B. dung kháng của tụ điện tỉ lệ với tần số của dòng điện.;

C. điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch luôn trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với dòng điện.

D. điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch luôn sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với dòng điện.

Câu 8.(Hiểu) Nếu đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch chỉ chứa tụ điện thì

A. cường độ dòng điện có pha ban đầu bằng $\frac{\pi}{2}$. B. hệ số công suất của điện mạch bằng 0.

C. cường độ dòng điện có pha ban đầu bằng pha ban đầu của điện áp.

D. cường độ dòng điện hiệu dụng của đoạn mạch tăng nếu tần số điện áp giảm.

Câu 9. (Hiểu) Một tụ điện được nối với nguồn điện xoay chiều. Điện tích trên một bản tụ điện đạt cực đại khi

A. điện áp giữa hai bản tụ cực đại còn cường độ dòng điện qua nó bằng không.

B. điện áp giữa hai bản tụ bằng không còn cường độ dòng điện qua nó cực đại.

C. cường độ dòng điện qua tụ điện và điện áp giữa hai bản tụ đều đạt cực đại.

D. cường độ dòng điện qua tụ điện và điện áp giữa hai bản tụ đều bằng không.

Câu 10. Đặt vào hai đầu tụ điện $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F) một hiệu điện thế xoay chiều tần số 100Hz, dung kháng của tụ điện là

A. $Z_C = 200 \Omega$.

B. $Z_C = 100 \Omega$.

C. $Z_C = 50 \Omega$.

D. $Z_C = 25 \Omega$.

Câu 11.(Hiểu) dòng điện xoay chiều qua đoạn mạch chỉ có cuộn cảm hay tụ điện hay cuộn cảm giống nhau ở điểm nào?

A. Luôn biến thiên trễ pha $\frac{\pi}{2}$ đối với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

B. Luôn có cường độ hiệu dụng tỉ lệ với hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch.

C. Luôn có cường độ hiệu dụng tăng khi tần số dòng điện tăng.

D. Luôn có cường độ hiệu dụng giảm khi tần số dòng điện tăng.

Câu 12.(Hiểu) Công thức xác định cường độ dòng điện hiệu dụng khi đoạn mạch chỉ có tụ điện C khi nối hai đầu mạch với điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U là

A. $I = \frac{U}{\pi f C}$

B. $I = \frac{U}{2\pi f C}$

C. $I = 2\pi f C \cdot U$

D. $I = \pi f C \cdot U$

Câu 13.(Hiểu) 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 14. (Hiểu) 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 15.(Biết) Khi mắc một tụ điện vào mạch điện xoay chiều, nó có khả năng

A. cho dòng điện xoay chiều đi qua một cách dễ dàng. B. cản trở dòng điện xoay chiều.

C. ngăn cản hoàn toàn dòng điện xoay chiều.

D. cho dòng điện xoay chiều đi qua, đồng thời cũng có tác dụng cản trở dòng điện

Câu 16.(Hiểu) 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 đoạn 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 17. Cường độ dòng điện chạy qua một tụ điện có biểu thức $i = 1,5 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (A). Biết tụ điện có điện dung $C = \frac{1,2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ F. Điện áp giữa hai bản tụ điện có biểu thức:

A. $u = 150 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (V).

B. $u = 150 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (V).

C. $u = 180 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (V).

D. $u = 125 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (V).

Câu 18. (Hiểu) Khi chu kì dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch chỉ chứa cuộn cảm tăng lên n lần thì cảm kháng của cuộn cảm:

- A. tăng lên $2n$ lần B. tăng lên n lần. C. giảm đi $2n$ lần D. giảm đi n lần.

Câu 19.(Hiểu) Khi chu kì dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch chỉ chứa tụ điện tăng lên n lần thì dung kháng của tụ điện:

- A. tăng lên $2n$ lần B. tăng lên n lần. C. giảm đi $2n$ lần D. giảm đi n lần.

Câu 20. (Hiểu) Đối với dòng điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm, cuộn cảm có tác dụng:

- A. cản trở dòng điện, dòng điện có tần số càng nhỏ càng bị cản trở nhiều.
B. làm cho dòng điện nhanh pha $\pi/2$ so với điện áp C. ngăn cản hoàn toàn dòng điện.
D. cản trở dòng điện, dòng điện có tần số càng lớn càng bị cản trở nhiều.

Câu 21. (Biết) .Dung kháng của tụ điện:

- A.Tỉ lệ thuận với chu kỳ của dòng điện xoay chiều qua nó. B. Tỉ lệ thuận với điện dung của tụ
C. Tỉ lệ nghịch với cường độ dòng điện xoay chiều qua nó. D. Tỉ lệ thuận với điện áp xoay chiều áp vào nó

DẠNG 2: MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU KHÔNG PHÂN NHÁNH

Câu 1. (Hiểu)Trong mạch $R - L - C$ 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 mạch.
C. cách chọn gốc tính thời gian. D. tính chất của mạch điện.

Câu 2. (Biết)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 $\omega^2 LC = 1$ thì

- A. cường độ dòng điện dao động cùng pha với điện áp hai đầu đoạn mạch.
B. cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch đạt cực đại.
C. công suất tiêu thụ trong mạch đạt cực đại. D. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt cực

đại.

Câu 3. (Biết) 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 $\omega^2 LC = 1$ thì

- A. cường độ dòng điện dao động cùng pha với điện áp hai đầu đoạn mạch.
B. điện áp giữa hai đầu tụ điện và cuộn cảm bằng nhau.
C. tổng trở của mạch điện đạt giá trị lớn nhất. D. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở đạt cực

đại.

Câu 4. (Hiểu) Trong đoạn mạch $R - L - C$ mắc nối tiếp đang xảy ra cộng hưởng. Tăng dần tần số dòng điện và giữ nguyên các thông số của mạch, kết luận nào sau đây **không đúng** ?

- A. Hệ số công suất của mạch giảm. B. Cường độ dòng điện hiệu dụng giảm.
C. Điện áp hiệu dụng trên tụ điện tăng. D. Điện áp hiệu dụng trên điện trở giảm.

Câu 5. (Hiểu) Phát biểu nào sau đây là **không đúng** ? Trong mạch điện xoay chiều không phân nhánh ta có thể tạo ra điện áp hiệu dụng:

- A. giữa hai đầu cuộn cảm lớn hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.
B. giữa hai đầu tụ điện lớn hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.
C. giữa hai đầu điện trở lớn hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.
D. giữa hai đầu tụ điện bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm.

Câu 6.(Biết) Công thức nào sau đây **không đúng** đối với mạch $R LC$ nối tiếp ?

- A. $U = U_R + U_L + U_C$. B. $u = u_R + u_L + u_C$. C. $\vec{U} = \vec{U}_R + \vec{U}_L + \vec{U}_C$. D. $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}$

Câu 7. (Hiểu)Mạch điện xoay chiều gồm điện trở R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và điện trở r và tụ điện có điện dung C được mắc nối tiếp vào điện áp $u = U_0 \cos \omega t$. Tổng trở của đoạn mạch tính theo công thức:

- A. $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$. B. $Z = \sqrt{R^2 + r^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$.
C. $Z = \sqrt{(R + r)^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$. D. $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L + r)^2 + (\frac{1}{\omega C})^2}$.

Câu 8.(Biết) Trong mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Gọi Z là tổng trở của mạch. Độ lệch pha φ giữa điện áp hai đầu mạch và cường độ dòng điện trong mạch được tính bởi công thức:

- A. $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$ B. $\tan \varphi = \frac{Z_C - Z_L}{R}$ C. $\tan \varphi = \frac{R}{Z_C - Z_L}$ D. $\tan \varphi = \frac{R}{Z_L - Z_C}$

Câu 9.(Hiểu) Điều nào sau đây là **đúng** khi nói về đoạn mạch xoay chiều có điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn dây thuần cảm ?

- A. Tổng trở của đoạn mạch tính bởi $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2}$.
- B. Dòng điện luôn nhanh pha hơn so với điện áp hai đầu đoạn mạch.
- C. Điện năng tiêu thụ trên cả điện trở và cuộn dây.
- D. Dòng điện tức thời qua điện trở và cuộn dây là như nhau còn giá trị hiệu dụng khác nhau.

Câu 10. Đặt một điện áp xoay chiều: $u = 160\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch xoay chiều gồm hai phần tử mắc nối tiếp. Biểu thức dòng điện trong mạch là: $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A). Đoạn mạch này gồm những linh kiện:

- A. điện trở thuần và cuộn dây thuần cảm.
- B. điện trở thuần và tụ điện.
- C. điện trở thuần, cuộn dây và tụ điện.
- D. tụ điện và cuộn dây thuần cảm.

Câu 11(Hiểu). Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch gồm hai phần tử mắc nối tiếp trễ pha $\pi/4$ so với dòng điện trong mạch. Hai phần tử đó là:

- A. R và L.
- B. R và C.
- C. L và C.
- D. Hai phần tử đều là điện trở

Câu 12.(Hiểu). Điều nào sau đây là **đúng** khi nói về mạch điện xoay chiều có tụ điện mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần ?

- A. Độ lệch pha giữa hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch và dòng điện trong mạch là $\varphi \neq \pi/2$.
- B. Điện áp giữa hai đầu cuộn dây cùng pha với hiệu điện thế hai đầu tụ điện.
- C. Hệ số công suất hai đầu mạch là $\cos \varphi = 1$.
- D. Đoạn mạch không tiêu thụ điện năng

Câu 13. (Biết) Phát biểu nào sau đây là **sai** ? Đối với mạch R – L – C mắc nối tiếp, ta luôn thấy

- A. độ tự cảm L tăng thì cảm kháng của cuộn dây giảm.
- B. điện trở R tăng thì tổng trở của đoạn mạch tăng.
- C. cảm kháng bằng dung kháng thì tổng trở của đoạn mạch bằng R.
- D. điện dung C của tụ điện tăng thì dung kháng của đoạn mạch giảm.

Câu 14. (Biết) Phát biểu nào sau đây là **sai** khi trong mạch R – L – C mắc nối tiếp xảy ra cộng hưởng điện ?

- A. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch có giá trị cực đại.
- B. Cường độ dòng qua mạch cùng pha với hiệu điện thế hai đầu mạch.
- C. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện và giữa hai đầu cuộn cảm có giá trị bằng nhau.
- D. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch có giá trị không phụ thuộc vào điện trở R.

Câu 15. (Biết) Một đoạn mạch R – L – C. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$. Biểu thức nào sau đây **đúng** cho trường hợp có cộng hưởng điện ?

- A. $\omega LC = 1$
- B. $\omega^2 LC = 1$
- C. $\omega LC = R^2$
- D. $RLC = \omega$

Câu 16. (Hiểu) Đoạn mạch R – L – C mắc nối tiếp. Biết rằng $U_L = \frac{U_C}{2}$. So với dòng điện i thì điện áp u ở hai đầu mạch sẽ:

- A. cùng pha.
- B. sớm pha.
- C. trễ pha.
- D. vuông pha.

Câu 17(Vận dụng). Cho đoạn mạch R – L – C mắc nối tiếp lần lượt gọi U_{OR} , U_{OL} , U_{OC} là điện áp cực đại ở hai đầu điện trở, hai đầu cuộn cảm và hai đầu tụ điện. Biết $U_{OL} = 2U_{OR} = 2U_{OC}$. Kết luận nào sau đây về độ lệch pha giữa điện áp và dòng điện là **đúng** ?

- A. Điện áp sớm pha hơn dòng điện một góc $\pi/4$.
- B. Điện áp chậm pha hơn dòng điện một góc $\pi/4$.
- C. Điện áp sớm pha hơn dòng điện một góc $\pi/3$.
- D. Điện áp chậm pha hơn dòng điện một góc $\pi/3$.

Câu 18. (Hiểu) Dung kháng của một mạch điện R – L – C 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 19. (Hiểu) Khi điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch R – L – C 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. điện áp giữa hai đầu điện trở sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp giữa hai đầu tụ điện.

Câu 20. Một đoạn mạch xoay chiều gồm một tụ điện và một điện trở thuần mắc nối tiếp. Điện áp hiệu dụng trên điện trở và tụ điện lần lượt là 24 V; 18 V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch bằng

- A. 42 V. B. 6 V. C. 30 V. D. $\sqrt{42}$ V

Câu 21. Một đèn sợi đốt ghi 12 V – 6 W được mắc vào mạch xoay chiều có điện áp hiệu dụng $U = 18$ V qua cuộn cảm thuần cho đèn sáng bình thường. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm và cảm kháng của nó lần lượt là

- A. 6 V; 12 Ω . B. 6 V; 24 Ω . C. $6\sqrt{3}$ V; $12\sqrt{3}\Omega$ D. $6\sqrt{5}$ V; $12\sqrt{5}\Omega$

Câu 22. Cho điện trở R, cuộn cảm thuần L và tụ điện C mắc nối tiếp theo đúng thứ tự. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu các phần tử lần lượt bằng 25 V, 50 V, 25 V. Kết luận nào nêu dưới đây **đúng**:

- A. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng 0,5. B. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch bằng 100 V.
 C. Công suất tỏa nhiệt trên điện trở bằng một nửa công suất tỏa nhiệt của đoạn mạch.
 D. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch biến thiên sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện.

Câu 23. Trong một đoạn mạch xoay chiều có 3 phần tử: điện trở thuần R, một cuộn cảm thuần L và một điện C mắc nối tiếp. Điện áp hiệu dụng đo được trên các phần tử lần lượt là 40 V, 50 V, 90 V. Kết quả nào nêu dưới đây **không đúng**:

- A. Cường độ dòng điện trong mạch sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp hai đầu mạch.
 B. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu mạch là 180 V. C. Hệ số công suất của đoạn mạch là $\frac{1}{\sqrt{2}}$.
 D. Điện áp ở hai đầu cuộn dây sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp ở hai đầu điện trở.

Câu 24.(Hiểu) Công thức nào dưới đây biểu diễn **đúng** mối liên hệ giữa cường độ dòng điện, điện áp và tổng trở của đoạn mạch R – L – C bất kỳ:

- A. $i = \frac{u}{Z}$ B. $i = \frac{u_c}{Z_c}$ C. $i = \frac{u_L}{Z_L}$ D. $i = \frac{u_R}{R}$

Câu 25. Mạch điện xoay chiều gồm RLC mắc nối tiếp, có $R = 30 \Omega$, $Z_C = 20 \Omega$, $Z_L = 60 \Omega$. Tổng trở của mạch là

- A. $Z = 50 \Omega$ B. $Z = 70 \Omega$ C. $Z = 110 \Omega$ D. $Z = 2500 \Omega$

Câu 26. Cho đoạn mạch xoay chiều AB gồm điện trở $R = 100 \Omega$, tụ điện $C = 10^{-4}/\pi$ (F) và cuộn cảm $L = 2/\pi$ (H) mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một hiệu điện thế xoay chiều có dạng $u = 200 \cos 100\pi t$ (V). Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

- A. $I = 2$ A B. $I = 1,4$ A C. $I = 1$ A D. $I = 0,5$ A

Câu 27. Cho đoạn mạch xoay chiều AB gồm điện trở $R = 60\Omega$, tụ điện $C = \frac{10^{-4}}{\pi}(F)$ và cuộn cảm $L = \frac{0,2}{\pi}(H)$ mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một hiệu điện thế xoay chiều có dạng $u = 50\sqrt{2}\cos 100\pi t (V)$. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là.

A. $I = 0,25 A$ B. $I = 0,50 A$ C. $I = 0,71 A$ D. $I = 1,00 A$

Câu 28. Một đoạn mạch gồm cuộn dây có cảm kháng 10Ω và tụ điện có điện dung $C = \frac{2}{\pi}10^{-4} F$ mắc nối tiếp. Dòng điện chạy qua mạch có biểu thức $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) (A)$. Biểu thức điện áp ở hai đầu đoạn mạch có biểu thức như thế nào ?

A. $u = -80\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2}) (V)$ B. $u = -80\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) (V)$

C. $u = 80\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4}) (V)$ D. $u = 80\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) (V)$

Câu 29. Một đoạn gồm một cuộn dây thuần cảm có cảm kháng 10Ω và tụ điện có điện dung $C = \frac{2}{\pi}10^{-4} F$ mắc nối tiếp. Dòng điện chạy qua mạch có biểu thức $i = I_0 \cos(100\pi t + \varphi) (A)$. Mắc thêm vào đoạn mạch một điện trở thuần R bằng bao nhiêu để $Z = Z_L + Z_C$?

A. $R = 0 \Omega$ B. $R = 20 \Omega$ C. $R = 20\sqrt{5} \Omega$ D. $R = 40\sqrt{6} \Omega$

Câu 30. (Hiểu) Khi xảy ra cộng hưởng điện trong mạch R, L, C mắc nối tiếp thì

A. điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn dây và giữa hai bản tụ có biên độ bằng nhau nhưng ngược pha nhau.

B. cường độ dòng điện trong mạch không phụ thuộc điện trở R.

C. công suất tiêu thụ của mạch đạt giá trị nhỏ nhất. D. hệ số công suất của mạch phụ thuộc điện trở R.

Câu 31 (Hiểu) . Trên một đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp nếu cường độ dòng điện trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch thì ta kết luận được là

- A. đoạn mạch có điện trở và tụ điện. B. đoạn mạch có cảm kháng lớn hơn dung kháng.
- C. đoạn mạch chỉ có tụ điện. D. đoạn mạch không thể có tụ điện.

Câu 32 (Hiểu) . Phát biểu nào dưới đây **không đúng** đối với đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp đang xảy ra cộng hưởng điện ?

- A. Hệ số công suất của đoạn mạch cực đại. B. Cường độ dòng điện hiệu dụng đạt giá trị cực đại.
- C. Điện áp giữa hai đầu điện trở sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp giữa hai đầu cuộn dây.
- D. Cảm kháng của cuộn dây bằng dung kháng của tụ điện.

Câu 33. (Hiểu) Trong đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì:

- A. điện áp giữa hai đầu tụ điện ngược pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
- B. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm cùng pha với điện áp giữa hai đầu tụ điện.
- C. điện áp giữa hai đầu tụ điện trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
- D. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 34. (Hiểu) Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 2\pi f t$, có U_0 không đổi và tần số f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi thay đổi $f = f_0$ thì trong đoạn mạch có cộng hưởng điện. Giá trị của f_0 là:

- A. $\frac{2}{\sqrt{LC}}$. B. $\frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$. C. $\frac{1}{\sqrt{LC}}$. D. $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.

Câu 35.(Hiểu) Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ có ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Khi $\omega < \frac{1}{\sqrt{LC}}$ thì

- A. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần R bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.
- B. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần R nhỏ hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.
- C. cường độ dòng điện trong đoạn mạch trễ pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
- D. cường độ dòng điện trong đoạn mạch cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 36. Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos 2\pi f t$ (U không đổi, tần số f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Khi tần số là f_1 thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch có giá trị lần lượt là 6Ω và 8Ω . Khi tần số là f_2 thì hệ số công suất của đoạn mạch bằng 1. Hệ thức liên hệ giữa f_1 và f_2 là

- A. $f_2 = \frac{4}{3} f_1$.
- B. $f_2 = \frac{\sqrt{3}}{2} f_1$.
- C. $f_2 = \frac{2}{\sqrt{3}} f_1$.
- D. $f_2 = \frac{3}{4} f_1$.

Câu 37. Trong một đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp: tần số dòng điện là $f = 50 \text{ Hz}$, $L = 0,318 \text{ H}$. Muốn có cộng hưởng điện trong mạch thì trị số của C phải bằng:

- A. 10^{-3} F
- B. $32 \mu\text{F}$
- C. $16 \mu\text{F}$
- D. 10^{-4} F

Câu 38. (Biết) Công thức tính tổng trở của đoạn mạch RLC nối tiếp:

- A. $Z^2 = R^2 + (Z_L - Z_C)^2$.
- B. $Z = R^2 + (Z_L - Z_C)^2$
- C. $Z = R + Z_L + Z_C$
- D. $Z^2 = R^2 + (Z_L + Z_C)^2$

Câu 39(Hiểu). Trong mạch xoay chiều có R, L, C , mắc nối tiếp, cảm kháng đang có giá trị nhỏ hơn dung kháng. Muốn có cộng hưởng điện xảy ra, người ta dùng biện pháp nào dưới đây ?

- A. Giảm tần số dòng điện.
- B. Giảm chu kỳ dòng điện.
- C. Giảm điện trở thuần của đoạn mạch.
- D. Tăng điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch.

Câu 40. Khi đặt hiệu điện thế $u = U_0 \sin \omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở, hai đầu cuộn dây và hai bản tụ điện lần lượt là 30 V , 120 V và 80 V . Giá trị của U_0 bằng

- A. 50 V .
- B. 30 V .
- C. $50\sqrt{2} \text{ V}$.
- D. $30\sqrt{2} \text{ V}$.

Câu 41. Một đoạn mạch gồm một điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần L . Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu điện trở R là $U_R = 40 \text{ V}$ và điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm L là $U_L = 30 \text{ V}$. Điện áp hiệu dụng U ở hai đầu mạch điện trên có giá trị là:

- A. $U = 10 \text{ V}$
- B. $U = 50 \text{ V}$
- C. $U = 70 \text{ V}$
- D. $U = 35 \text{ V}$

Câu 42. Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung $C = \frac{1}{5\pi} \cdot 10^{-2} \text{ F}$. Đặt

vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = 5\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Biết số chỉ của vôn kế ở hai đầu điện trở R là 4 V . Cường độ dòng điện hiệu dụng chạy trong mạch có giá trị là:

- A. $0,3 \text{ A}$
- B. $0,6 \text{ A}$
- C. 1 A
- D. $1,5 \text{ A}$

Câu 43. Một đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp có dung kháng lớn hơn cảm kháng. Nếu điện trở của đoạn mạch giảm đến 0 thì độ lệch pha của điện áp so với cường độ dòng điện tiến tới giá trị

- A. $\frac{\pi}{2}$
- B. $-\frac{\pi}{2}$
- C. 0 .
- D. π .

Câu 44. Một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi}(H)$, mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung $C = 31,8\mu F$. Biết điện áp giữa hai đầu cuộn dây có dạng $u_L = 100 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) (V)$. Biểu thức cường độ dòng điện qua mạch có dạng:

A. $i = 0,5 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3}) (A)$.

B. $i = 0,5 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) (A)$.

C. $i = \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3}) (A)$

D. $i = \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) (A)$

Câu 45. Một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi}(H)$, mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung $C = 31,8\mu F$. Biết điện áp giữa hai đầu cuộn dây có dạng $u_L = 100 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) (V)$. Biểu thức điện áp ở hai đầu tụ điện có dạng:

A. $u_C = 50 \cos(100\pi t - \frac{5\pi}{6}) (V)$.

B. $u_C = 50 \cos(100\pi t + \frac{5\pi}{6}) (V)$.

C. $u_C = 50 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3}) (V)$.

D. $u_C = 50 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) (V)$.

Câu 46. Một đoạn mạch gồm một tụ điện có dung kháng $Z_C = 200\Omega$ và một cuộn cảm có cảm kháng $Z_L = 100\Omega$ mắc nối tiếp. Điện áp tại hai đầu cuộn cảm có dạng $u_L = 100 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) (V)$. Biểu thức điện áp ở hai đầu tụ điện có dạng:

A. $u_C = 100 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2}) (V)$

B. $u_C = 100 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) (V)$

C. $u_C = 200 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3}) (V)$

D. $u_C = 200 \cos(100\pi t - \frac{5\pi}{6}) (V)$

Câu 47. Xét mạch RLC mắc nối tiếp, $R = 100\Omega$, $C = 25\mu F$, $L = 0,5H$. Điện áp giữa hai đầu mạch có biểu thức $u = 30 \cos(\omega t) (V)$. Tìm giá trị cực đại của dòng điện qua mạch. Cho biết tần số dòng điện trong mạch là $f = 60Hz$.

A. 0,23 A

B. 0,097 A

C. 0,194 A

D. 0,21 A

Câu 48. Một cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở thuần R . Đặt vào hai đầu cuộn dây một điện áp không đổi 12V thì dòng điện qua cuộn dây là 4A. Nếu đặt một điện áp xoay chiều 12V – 50Hz vào hai đầu cuộn dây thì cường độ hiệu dụng của dòng điện là 1,5 A. Độ tự cảm của cuộn dây là:

A. $14,628.10^{-2} H$

B. $2,358.10^{-2} H$

C. $3,256.10^{-2} H$

D. $2,544.10^{-2} H$

Câu 49. Một đoạn mạch gồm một cuộn dây có điện trở $r = 5\Omega$ và độ tự cảm $L = \frac{25}{\pi}.10^{-2} H$ mắc nối tiếp với một điện trở thuần $R = 20\Omega$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t) (V)$. Biểu thức cường độ dòng điện qua mạch có dạng:

A. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) (A)$

B. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4}) (A)$

C. $i = 2 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) (A)$

D. $i = 2 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6}) (A)$

Câu 50. Cho đoạn mạch gồm điện trở $R = 200\Omega$, và tụ điện $C = 0,318.10^{-4} F$, mắc nối tiếp nhau. Điện áp giữa hai đầu mạch có biểu thức $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t) (V)$. Biểu thức cường độ dòng điện tức thời trong mạch có dạng:

- A. $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t - 0,46) (A)$ B. $i = 1,56 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) (A)$
 C. $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) (A)$ D. $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + 0,46) (A)$

Câu 51. Cho đoạn mạch gồm điện trở $R = 200\Omega$, và tụ điện $C = 0,318.10^{-4} F$, mắc nối tiếp nhau. Điện áp giữa hai đầu mạch có biểu thức $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t) (V)$. Biểu thức điện áp tức thời giữa hai đầu của tụ điện C có dạng:

- A. $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + 0,46) (V)$ B. $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - 1,11) (V)$
 C. $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - 0,46) (V)$ D. $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + 1,11) (V)$

Câu 52. Đoạn mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có R, L. Biểu thức tức thời của điện áp hai đầu cuộn dây và cường độ dòng điện qua cuộn dây là: $u = 50\sqrt{2} \cos(\omega t + \pi/2)V$; $i = \sqrt{2} \cos(\omega t + \pi/6)A$. Các giá trị R và Z_L là:

- A. $R = 25\sqrt{3} \Omega$; $Z_L = 25\Omega$. B. $R = 25\sqrt{3} \Omega$; $Z_L = 25\sqrt{3} \Omega$.
 C. $R = 25\Omega$; $Z_L = 25\Omega$. D. $R = 25\Omega$; $Z_L = 25\sqrt{3} \Omega$.

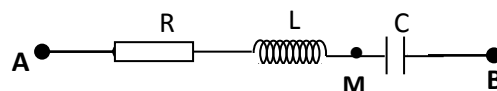
Câu 53. Trong đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp, tần số dòng điện 50 Hz, độ tự cảm của cuộn cảm thuần là 0,2 H. Muốn có hiện tượng cộng hưởng điện xảy ra trong đoạn mạch thì điện dung của tụ điện phải có giá trị là:

- A. $\frac{10^{-4}}{2\pi} F$. B. $\frac{10^{-4}}{\pi^2} F$ C. $\frac{2.10^{-3}}{\pi} F$ D. $\frac{10^{-3}}{2\pi^2} F$

Câu 54. Một đoạn mạch xoay chiều gồm R và cuộn dây thuần cảm L mắc nối tiếp, $R=100\Omega$, tần số dòng điện $f = 50\text{Hz}$. Hiệu điện thế hiệu dụng ở 2 đầu mạch $U = 120V$. L có giá trị bao nhiêu nếu $u_{\text{mạch}}$ và i lệch nhau 1 góc $\frac{\pi}{3}$?

- A. $L = \frac{\sqrt{3}}{\pi} H$ B. $L = \frac{1}{\sqrt{3}\pi} H$ C. $L = \frac{1}{\pi} H$ D. $L = \frac{1}{2\pi} H$

Câu 55. Trong đoạn mạch AB như hình vẽ, L là cuộn cảm thuần. Các vôn kế có điện trở rất lớn. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 110 V vào hai đầu đoạn mạch AB. Điện áp giữa các điểm AM, MB lần lượt là $U_1 = 110 V$, 176 V. Điện áp giữa hai đầu cuộn cảm và điện áp giữa hai đầu điện trở lần lượt là



- A. $U_R = 66V$; $U_L = 88 V$. B. $U_R = 88V$; $U_L = 66V$. C. $U_R = 44V$; $U_L = 66 V$. D. $U_R = 66V$; $U_L = 44 V$.

Câu 56. Một đoạn mạch xoay chiều gồm điện trở thuần $R = 50\Omega$ mắc nối tiếp với một cuộn cảm thuần và một tụ điện. Biết cường độ dòng điện trên đoạn mạch đồng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch. Nếu dùng

dây nối tắt hai bản tụ điện thì cường độ dòng điện trong mạch lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp. Tụ điện có dung kháng bằng

- A. 25Ω B. 50Ω C. $25\sqrt{2} \Omega$ D. $50\sqrt{3} \Omega$

CHỦ ĐỀ 3: CÔNG SUẤT ĐIỆN TIÊU THỤ CỦA MẠCH ĐIỆN XOAY CHIỀU. HỆ SỐ CÔNG SUẤT.

I. KIẾN THỨC CẦN NHỚ

1. Hệ số công suất và công suất của dòng điện xoay chiều:

a) Công suất của mạch điện xoay chiều :

Công suất tức thời : $P = ui$

Công suất trung bình : $P = UI \cos \varphi$

Điện năng tiêu thụ : $W = P.t$

b) Hệ số công suất $\cos \varphi$: (vì $-\pi/2 \leq \varphi \leq +\pi/2$ nên ta luôn có $0 \leq \cos \varphi \leq 1$)

- Biểu thức của hệ số công suất : Trường hợp **mạch RLC nối tiếp** $\left[\cos \varphi = \frac{P}{U.I} = \frac{U_R}{U} = \frac{R}{Z} \right]$

- Trường hợp này, công suất tiêu thụ trung bình của mạch bằng công suất tỏa nhiệt trên điện trở R

$$P = U.I \cos \varphi = R.I^2 = U_R.R = \frac{U^2 \cos^2 \varphi}{R} \text{ hay } P = \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} . R$$

- Tầm quan trọng của hệ số công suất $\cos \varphi$ trong quá trình cung cấp và sử dụng điện năng :

Công suất tiêu thụ trung bình : $P = UI \cos \varphi \Rightarrow$ cường độ dòng điện hiệu dụng $I = \frac{P}{U \cos \varphi}$

$\Rightarrow$ công suất hao phí trên dây tải điện (có điện trở r) : $P_{hp} = rI^2 = \frac{r.P^2}{U^2 \cos^2 \varphi}$

$\Rightarrow$ nếu $\cos \varphi$ nhỏ thì hao phí lớn $\Rightarrow$ quy định các cơ sở sử dụng điện phải có $\cos \varphi \geq 0,85$.

➤ Chú ý:

- **Nhiệt lượng tỏa ra**(Điện năng tiêu thụ) trong thời gian $t(s)$: $\left[Q = I^2 . R.t \right]$ (6.8)

- Nếu cuộn không thuần cảm (có điện trở thuần R_L)thì:

$$\left[\begin{array}{l} \cos \varphi = \frac{R + R_L}{Z} \\ P = (R + R_L).I^2 \end{array} \right. \text{ với } Z = \sqrt{(R_L + R)^2 + (Z_L - Z_C)^2} \quad (6.9)$$

- Điện năng tiêu thụ của mạch: $W = P.t = U.I \cos \varphi.t = I^2 R.t$.

II. TRẮC NGHIỆM:

Câu 1. Công suất tỏa nhiệt trung bình của dòng điện xoay chiều không được tính theo công thức nào sau đây?

- A. $p = u.i$ B. $P = I^2 R$ C. $P = U.I \cos \varphi$ D. $P = U \cos \varphi / R$

Câu 2. 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 với cuộn cảm L.
C. Điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện C. D. Cuộn cảm L nối tiếp với tụ điện C.

Câu 3. 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 với cuộn cảm L
C. Điện trở thuần R nối tiếp với tụ điện C. D. Cuộn cảm L nối tiếp với tụ điện C.

Câu 4. Trong một đoạn mạch xoay chiều, hệ số công suất bằng 1 khi

- A. Đoạn mạch không có điện trở thuần. B. Đoạn mạch không có tụ điện.
C. Đoạn mạch không có cuộn cảm thuần.

D. Trong đoạn mạch chỉ có điện trở thuần hoặc có sự cộng hưởng điện.

Câu 5. Một cuộn dây khi mắc vào hiệu điện thế xoay chiều 50V–50 Hz thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là 0,2 A và công suất tiêu thụ trên cuộn dây là 1,5W. Hệ số công suất của mạch là

- A. $k = 0,15$ B. $k = 0,25$ C. $k = 0,50$ D. $k = 0,75$

Câu 6. Một tụ điện dung $C = 5,3 \mu\text{F}$ mắc nối tiếp với điện trở $R=300\Omega$ thành một đoạn mạch. Mắc đoạn mạch này vào mạng điện xoay chiều $220\text{V} - 50\text{Hz}$. Điện năng và đoạn mạch tiêu thụ trong một phút là

- A. 32,22,J B. 1047 J C. 1935 J D. 2148 J

Câu 7. Một tụ điện có điện dung $C=5,3 \mu\text{F}$ mắc nối tiếp với điện trở $R=300\Omega$ thành một đoạn mạch. Mắc đoạn mạch này vào mạng điện xoay chiều 50Hz . Hệ số công suất của mạch là

- A. 0,3331 B. 0,447 C. 0,499 D. 0,666

Câu 8. 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 1.

Câu 9. 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 10. Một đoạn mạch điện gồm điện trở thuần hoặc cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Điện áp hiệu dụng trên các phần tử nói trên lần lượt là: 40V , 80 V , 50 V . Hệ số công suất của đoạn mạch bằng:

- A. 0,8. B. 0,6. C. 0,25. D. 0,71.

Câu 11. Cho mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần nối tiếp với cuộn dây. Người ta đo được điện áp giữa hai đầu điện trở là 5 V , giữa hai đầu cuộn dây là 25 V , giữa hai đầu toàn mạch là $20\sqrt{2}\text{ V}$. Hệ số công suất của mạch điện có giá trị là:

- A. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{\sqrt{3}}$

Câu 12. Một đoạn mạch gồm một cuộn dây có điện trở $r = 5\Omega$ và độ tự cảm $L = \frac{25}{\pi} \cdot 10^{-2}\text{ H}$ mắc nối tiếp với một điện trở thuần $R = 20\Omega$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t) (\text{V})$. Cường độ dòng điện qua mạch và công suất của đoạn mạch lần lượt có giá trị:

- A. $I = 2\text{ A}$, $P = 50\text{ W}$ B. $I = 2\text{ A}$, $P = 50\sqrt{2}\text{ W}$
C. $I = 2\sqrt{2}\text{ A}$, $P = 100\text{ W}$ D. $I = 2\sqrt{2}\text{ A}$, $P = 200\text{ W}$

Câu 13. Cho mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần $R = 50\Omega$ mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được từ $0 \rightarrow \infty$. Điện áp hai đầu mạch $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t) (\text{V})$. Để công suất của mạch là lớn nhất thì phải điều chỉnh L bằng

- A. 0. B. $\frac{1}{2\pi} (\text{H})$ C. $\frac{2}{\pi} (\text{H})$ D. vô cùng.

Câu 14. Đặt vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 và ω là các hằng số). Người ta điều chỉnh R cho đến khi công suất trên điện trở này đạt cực đại. Khi đó hệ số công suất của đoạn mạch có giá trị bằng

- A. 0 B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D. 1.

Câu 15. Đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp, trong đó điện trở thuần thay đổi được C. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch và tần số của nó không đổi. Khi điện trở R có giá trị $R_1 = 100\Omega$ và $R_2 = 400\Omega$ thì đoạn mạch có cùng công suất. Hiệu số giữa cảm kháng và dung kháng của mạch có giá trị tuyệt đối là

- A. $|Z_L - Z_C| = 50\Omega$ B. $|Z_L - Z_C| = 200\Omega$ C. $|Z_L - Z_C| = 300\Omega$ D. $|Z_L - Z_C| = 500\Omega$

Câu 16. Tính công suất tiêu thụ trong một mạch điện xoay chiều có điện áp cực đại $U_0 = 100V$, cường độ dòng điện cực đại $I_0 = 2A$ và độ lệch pha của điện áp và dòng điện là $\varphi = 35^\circ$

- A. 9W B. 41 W C. 82 W D. 123 W

Câu 17. Một đoạn mạch gồm một cuộn dây và một điện trở thuần mắc nối tiếp. Nếu đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp một chiều 24 V thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là 0,48 A. Nếu đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua đoạn mạch là 1A. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch lúc mắc với điện áp xoay chiều là:

- A. 100 W. B. 200 W. C. 50 W. D. 11,52 W.

Câu 18. Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở $R=100\Omega$, cuộn cảm có $L = 2/\pi$ H và tụ điện $C = (1/\pi) \cdot 10^{-4}$ F được mắc nối tiếp với nhau, hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch là $u = 100 \cdot \cos 100\pi t$ (V). Công suất mạch điện :

- A. 50 W B. 250 W C. 25 W D. 500W

Câu 19. Đặt điện áp $u=20\cos(100\pi t+\pi/2)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Biết biểu thức cường độ dòng điện là $i = 2\cos(100\pi t+\pi/6)$ (A). Tính công suất tiêu thụ của đoạn mạch.

- A. 20W. B. 40W. C. $10\sqrt{2}$ W. D. 10W.

Câu 20. Một đoạn mạch gồm điện trở thuần $R=20\Omega$, tụ điện có điện dung $C=10^{-3}/4\pi$ F, cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở thuần không đáng kể được mắc nối tiếp với nhau. Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch này có biểu thức: $u=40\sqrt{2}\sin 100\pi t$ (V). Biết công suất tiêu thụ của đoạn mạch là 16W. Tìm L.

- A. $L = 0,4/\pi$ (H). B. $L = 3/\pi$ (H). C. $L = 0,2/\pi$ (H). D. $L = 1/\pi$ (H).

Câu 21. Cho đoạn mạch RLC mắc nối tiếp: cuộn dây thuần cảm kháng có độ tự cảm L, tụ điện có điện dung C, R thay đổi được. Đặt một điện áp xoay chiều ổn định ở hai đầu đoạn mạch có $U=100V$, $f=50Hz$. Điều chỉnh R thì thấy có hai giá trị 30Ω và 20Ω mạch tiêu thụ cùng một công suất P. Xác định P lúc này?

- A. 4W. B. 100W. C. 400W. D. 200W.

Câu 22. Cho đoạn mạch RLC mắc nối tiếp: cuộn dây thuần cảm kháng có độ tự cảm $L=0,1/\pi$ (H), tụ điện có điện dung C thay đổi được, R là một điện trở thuần. Đặt hai đầu mạch một điện áp xoay chiều ổn định có $f=50Hz$. Xác định giá trị C để mạch tiêu thụ công suất cực đại.

- A. $10^{-4}/\pi$ (F). B. $10^{-3}/\pi$ (F). C. $10^{-4}/2\pi$ (F). D. $10^{-3}/2\pi$ (F).

Câu 23. Trên một đoạn mạch có dòng điện cường độ $i = I_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$ (A) chạy qua. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch có biểu thức: $u = U_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$ (V). Điện năng tiêu thụ trên đoạn mạch trong thời gian t được tính bằng biểu thức:

- A. $W = U_0 I_0 t$. B. $W = \frac{U_0 I_0 t}{\sqrt{2}}$. C. $W = \frac{U_0 I_0 t}{2\sqrt{2}}$. D. $W = \frac{U_0 I_0 t}{4}$.

Câu 24. Cho đoạn mạch AB gồm một điện trở $R = 12\Omega$ và một cuộn cảm L . Điện áp giữa hai đầu của R là $U_1 = 4V$ và giữa hai đầu AB là $U_{AB} = 5V$. Công suất tiêu thụ trong mạch là:

- A. 1,25W B. 1,3W C. 1,33W D. 2,5W

Câu 25. Một đoạn mạch xoay chiều gồm một biến trở mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung Z_C và một cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L (với $Z_C \neq Z_L$). Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch có biểu thức $u = U_0 \cos u = U_0 \cos \omega t$ với U_0 và ω không đổi. Để công suất tiêu thụ trên đoạn mạch cực đại, phải điều chỉnh để biến trở có giá trị là:

- A. $R = |Z_L - Z_C|$. B. $R = Z_L + Z_C$ C. $R = \sqrt{Z_L^2 + Z_C^2}$. D. $R = \sqrt{Z_L \cdot Z_C}$.

Câu 26. Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch điện xoay chiều là: $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/6)$ (V) và cường độ dòng điện qua mạch là: $i = 4\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/2)$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch đó là:

- A. 200W; B. 400W; C. 800W D. 600W.

Câu 27(Biết): 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. $k = \cotan \varphi$

Câu 28: Mạch điện R, L, C mắc nối tiếp. $L = \frac{0,6}{\pi} H$, $C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$, $f = 50Hz$. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu đoạn mạch $U = 80V$. Nếu công suất tiêu thụ của mạch là 80W thì giá trị điện trở R là

- A. 30Ω. B. 80Ω. C. 20Ω. D. 40Ω.

Câu 29: Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Biết $L = \frac{0,2}{\pi} H$, $C = 31,8\mu F$, $f = 50Hz$, hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu đoạn mạch là $U = 200\sqrt{2}$ (V). Nếu công suất tiêu thụ của mạch là 400W thì R có những giá trị nào sau đây:

- A. $R = 160\Omega$ hay $R = 40\Omega$ B. $R = 80\Omega$ hay $R = 120\Omega$ C. $R = 60\Omega$ D. $R = 30\Omega$ hay $R = 90\Omega$

Câu 30: Đặt điện áp $u = 100 \cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$ (V) vào hai đầu đoạn mạch có điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì dòng điện qua mạch là $i = 2 \cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. $100\sqrt{3} W$. B. 50 W. C. $50\sqrt{3} W$. D. 100 W.

Câu 31. (CD 2012). Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, cường độ dòng điện trong mạch là $i = I_0 \sin(\omega t + \frac{2\pi}{3})$. Biết U_0 , I_0 và ω không đổi. Hệ thức đúng là

- A. $R = 3\omega L$. B. $\omega L = 3R$. C. $R = \sqrt{3} \omega L$. D. $\omega L = \sqrt{3} R$.

Câu 32. (ĐH 2009). Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với tụ điện. Dung kháng của tụ điện là 100Ω . Khi điều chỉnh R thì tại hai giá trị R_1 và R_2 công suất tiêu thụ của đoạn mạch như nhau. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi $R = R_1$ bằng hai lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi $R = R_2$. Các giá trị của R_1 và R_2 là

A. $R_1 = 50 \Omega$, $R_2 = 100 \Omega$. B. $R_1 = 40 \Omega$, $R_2 = 250 \Omega$. C. $R_1 = 50 \Omega$, $R_2 = 200 \Omega$. D. $R_1 = 25 \Omega$, $R_2 = 100 \Omega$.

Câu 33. (ĐH 2009). Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu đoạn mạch AB gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp theo thứ tự trên. Gọi U_L , U_R và U_C lần lượt là các điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mỗi phần tử. Biết điện áp giữa 2 đầu đoạn mạch AB lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch NB (đoạn mạch NB gồm R và C). Hệ thức nào dưới đây đúng?

A. $U^2 = U_R^2 + U_C^2 + U_L^2$. B. $U_C^2 = U_R^2 + U_L^2 + U^2$. C. $U_L^2 = U_R^2 + U_C^2 + U^2$. D. $U_R^2 = U_C^2 + U_L^2 + U^2$.

Câu 34. (ĐH 2011). Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi lần lượt vào hai đầu điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , tụ điện có điện dung C thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch tương ứng là $0,25 \text{ A}$; $0,5 \text{ A}$; $0,2 \text{ A}$. Nếu đặt điện áp xoay chiều này vào hai đầu đoạn mạch gồm ba phần tử trên mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là

A. $0,3 \text{ A}$. B. $0,2 \text{ A}$. C. $0,15 \text{ A}$. D. $0,05 \text{ A}$.

Câu 35. (ĐH 2012). Khi đặt vào hai đầu một cuộn dây có độ tự cảm $\frac{0,4}{\pi} \text{ H}$ một hiệu điện thế một chiều 12 V thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là $0,4 \text{ A}$. Sau đó, thay hiệu điện thế này bằng một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz và giá trị hiệu dụng 12 V thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây bằng

A. $0,30 \text{ A}$. B. $0,40 \text{ A}$. C. $0,24 \text{ A}$. D. $0,17 \text{ A}$.

Câu 36. (CĐ 2009). Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{4})$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì cường độ dòng điện trong mạch là

$i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$; φ_i bằng

A. $-\frac{\pi}{2}$. B. $-\frac{3\pi}{4}$. C. $\frac{\pi}{2}$. D. $\frac{3\pi}{4}$.

Câu 38. (CĐ 2010). Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần 40Ω và tụ điện mắc nối tiếp. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với cường độ dòng điện trong mạch. Dung kháng của tụ bằng

A. $\frac{40\sqrt{3}}{3} \Omega$. B. $40\sqrt{3} \Omega$. C. 40Ω . D. $20\sqrt{3} \Omega$.

Câu 39. (CĐ 2010). Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t \text{ (V)}$ vào hai đầu đoạn mạch AB gồm 2 đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn AM gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần L , đoạn MB chỉ có tụ điện C . Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AM và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch MB có giá trị hiệu dụng bằng nhau nhưng lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AM bằng

A. $220\sqrt{2} \text{ V}$. B. $\frac{220}{\sqrt{3}} \text{ V}$. C. 220 V . D. 110 V .

Câu 40. (CĐ 2011). Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t \text{ (V)}$ vào hai đầu đoạn mạch gồm một bóng đèn dây tóc loại $110\text{V} - 50\text{W}$ mắc nối tiếp với một tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh C để đèn sáng bình thường. Độ lệch pha giữa cường độ dòng điện và điện áp ở hai đầu đoạn mạch lúc này là:

A. $\frac{\pi}{2}$. B. $\frac{\pi}{3}$. C. $\frac{\pi}{6}$. D. $\frac{\pi}{4}$.

Câu 41. (CĐ 2012). Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng của cuộn cảm bằng 3 lần dung kháng của tụ điện. Tại thời điểm t , điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở và điện áp tức thời giữa hai đầu tụ điện có giá trị tương ứng là 60 V và 20 V . Khi đó điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch là

A. $20\sqrt{13} \text{ V}$. B. $10\sqrt{13} \text{ V}$. C. 140 V . D. 20 V .

Câu 42. (CĐ 2012). Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với tụ điện. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở và giữa hai bản tụ điện lần lượt là 100V và $100\sqrt{3} \text{ V}$. Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và điện áp giữa hai bản tụ điện có độ lớn bằng

- A. $\pi/6$. B. $\pi/3$. C. $\pi/8$. D. $\pi/4$.

Câu 43. (ĐH 2009). Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng gấp đôi dung kháng. Dùng vôn kế xoay chiều (điện trở rất lớn) đo điện áp giữa hai đầu tụ điện và điện áp giữa hai đầu điện trở thì số chỉ của vôn kế là như nhau. Độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

- A. $\pi/4$. B. $\pi/6$. C. $\pi/3$. D. $-\pi/3$.

Câu 44. (ĐH 2010). Một đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM có điện trở thuần 50Ω mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi}$ H, đoạn mạch MB chỉ có tụ điện có điện dung thay đổi được. Đặt điện áp $u = U_0 \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB. Điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị C_1 sao cho điện áp hai đầu đoạn mạch AB lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch AM.

Giá trị của C_1 bằng

- A. $\frac{8 \cdot 10^{-5}}{\pi}$ F. B. $\frac{10^{-5}}{\pi}$ F. C. $\frac{4 \cdot 10^{-5}}{\pi}$ F. D. $\frac{2 \cdot 10^{-5}}{\pi}$ F.

Câu 45. (ĐH 2012). Đặt điện áp $u = U_0 \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần $100\sqrt{3} \Omega$ mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Đoạn mạch MB chỉ có tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{2\pi}$ F. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AM lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AB. Giá trị của L bằng

- A. $\frac{3}{\pi}$ H. B. $\frac{2}{\pi}$ H. C. $\frac{1}{\pi}$ H. D. $\frac{\sqrt{2}}{\pi}$ H.

Câu 46. (ĐH 2012). Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB theo thứ tự gồm một tụ điện, một cuộn cảm thuần và một điện trở thuần mắc nối tiếp. Gọi M là điểm nối giữa tụ điện và cuộn cảm. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu AM bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu MB và cường độ dòng điện trong đoạn mạch lệch pha $\pi/12$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch. Hệ số công suất của đoạn mạch MB là

- A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$. B. 0,26. C. 0,50. D. $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

Câu 47. (TN 2009). Đặt một điện áp xoay chiều tần số $f = 50$ Hz và giá trị hiệu dụng $U = 80$ V vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp. Biết cuộn cảm thuần có $L = \frac{0,6}{\pi}$ H, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F và công suất tỏa nhiệt trên điện trở R là 80 W. Giá trị của điện trở thuần R là

- A. 80 Ω . B. 30 Ω . C. 20 Ω . D. 40 Ω .

Câu 48. (TN 2011). Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch AB gồm điện trở thuần 100 Ω , cuộn cảm thuần L và tụ điện C mắc nối tiếp. Khi đó, biểu thức điện áp giữa hai đầu tụ điện là $u_C = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB bằng

- A. 200 W. B. 100 W. C. 400 W. D. 300 W.

Câu 49. (TN 2012). Đặt điện áp $u = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm điện trở 150 Ω , tụ điện có điện dung $\frac{200}{\pi} \mu\text{F}$ và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{2}{\pi}$ H. Biểu thức cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

- A. $i = 1,8 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A). B. $i = 1,8 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (A).
C. $i = 0,8 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (A). D. $i = 0,8 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (A).

Câu 50. (CĐ 2009). Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2} \cos \omega t$ (V), có ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần 200Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{25}{36\pi}$ H và tụ điện có điện dung $\frac{10^{-4}}{\pi}$ F mắc nối tiếp. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là 50 W. Giá trị của ω là

- A. 150π rad/s. B. 50π rad/s. C. 100π rad/s. D. 120π rad/s.

Câu 51. (CĐ 2009). Đặt điện áp $u = 100 \cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$ (V) vào hai đầu đoạn mạch có điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì dòng điện qua mạch là $i = 2 \cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. $100\sqrt{3}$ W. B. 50 W. C. $50\sqrt{3}$ W. D. 100 W.

Câu 52. (CĐ 2010). Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với một biến trở R. Ứng với hai giá trị $R_1 = 20 \Omega$ và $R_2 = 80 \Omega$ của biến trở thì công suất tiêu thụ trong đoạn mạch đều bằng 400 W. Giá trị của U là

- A. 400 V. B. 200 V. C. 100 V. D. $100\sqrt{2}$ V.

Câu 53. (CĐ 2011). Đặt điện áp $u = 150\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần là 150 V. Hệ số công suất của mạch là

- A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$. B. 1. C. $\frac{1}{2}$. D. $\frac{\sqrt{3}}{3}$.

Câu 54. (CĐ 2012). Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$ vào hai đầu đoạn mạch có điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức $i = \sqrt{6} \cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$ (A) và công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng 150 W. Giá trị U_0 bằng

- A. 100 V. B. $100\sqrt{3}$ V. C. 120 V. D. $100\sqrt{2}$ V.

Câu 55. (ĐH 2011). Một đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần R_1 mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C, đoạn mạch MB gồm điện trở thuần R_2 mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Đặt điện áp xoay chiều có tần số và giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB. Khi đó đoạn mạch AB tiêu thụ công suất bằng 120 W và có hệ số công suất bằng 1. Nếu nối tắt hai đầu tụ điện thì điện áp hai đầu đoạn mạch AM và MB có cùng giá trị hiệu dụng nhưng lệch pha nhau $\frac{\pi}{3}$, công suất tiêu thụ trên đoạn mạch AB trong trường hợp này bằng

- A. 75 W. B. 160 W. C. 90 W. D. 180 W.

Câu 56. (ĐH 2011). Đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm điện trở thuần $R_1 = 40 \Omega$ mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{4\pi}$ F, đoạn mạch MB gồm điện trở thuần R_2 mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Đặt vào A, B điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi thì điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch AM và MB lần lượt là:

$u_{AM} = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{7\pi}{12})$ (V) và $u_{MB} = 150 \cos 100\pi t$ (V). Hệ số công suất của đoạn mạch AB là

- A. 0,86. B. 0,84. C. 0,95. D. 0,71.

Câu 57. (ĐH 2012). Đặt điện áp $u = 400 \cos 100\pi t$ (u tính bằng V, t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần 50Ω mắc nối tiếp với đoạn mạch X. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua đoạn mạch là 2

A. Biết ở thời điểm t, điện áp tức thời giữa hai đầu AB có giá trị 400 V; ở thời điểm $t + \frac{1}{400}$ (s), cường độ

dòng điện tức thời qua đoạn mạch bằng không và đang giảm. Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch X là

- A. 400 W. B. 200 W. C. 160 W. D. 100 W.

Câu 58. (ĐH 2012). Đặt điện áp $u = 150\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 60Ω , cuộn dây (có điện trở thuần) và tụ điện. Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch bằng 250 W. Nối

hai bản tụ điện bằng một dây dẫn có điện trở không đáng kể. Khi đó, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây và bằng $50\sqrt{3}$ V. Dung kháng của tụ điện có giá trị bằng

- A. $60\sqrt{3}\Omega$. B. $30\sqrt{3}\Omega$. C. $15\sqrt{3}\Omega$. D. $45\sqrt{3}\Omega$.

Câu 59. (TN 2011). Đặt điện áp $u = 100\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{2\pi}$ H.

Biểu thức cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

- A. $i = 2\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A). B. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A).
C. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A). D. $i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A).

Câu 49. (TN 2011). Đặt điện áp $u = U_0\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (V) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì

cường độ dòng điện qua mạch là $i = I_0\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (A). Hệ số công suất của đoạn mạch bằng

- A. 0,50. B. 0,71. C. 1,00. D. 0,86.

Câu 61. (CD 2010). 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 đoạn 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 62. (ĐH 2009). 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 63. (ĐH 2009). Đặt điện áp $u = U_0\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (V) vào hai đầu một tụ điện có điện dung $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ (F).

Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu tụ điện là 150 V thì cường độ dòng điện trong mạch là 4 A. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

- A. $i = 4\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (A). B. $i = 5\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (A).
C. $i = 5\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (A). D. $i = 4\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (A).

Câu 64. (ĐH 2009). Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (V) vào hai đầu một cuộn cảm thuần có

độ tự cảm $L = \frac{1}{2\pi}$ (H). Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là $100\sqrt{2}$ V thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là 2 A. Biểu thức của cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

- A. $i = 2\sqrt{3}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (A). B. $i = 2\sqrt{3}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (A).
C. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$ (A). D. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (A).

Câu 65. (ĐH 2010). Đặt điện áp $u = U_0\cos\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Gọi i là cường độ dòng điện tức thời trong đoạn mạch; u_1 , u_2 , u_3 lần lượt là điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở, giữa hai đầu cuộn cảm và giữa hai đầu tụ điện. Hệ thức đúng là

A. $i = \frac{u_2}{\omega L}$.

B. $i = \frac{u_1}{R}$.

C. $i = u_3 \omega C$.

D. $i = \frac{u}{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$.

Câu 66. (ĐH 2009). Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết $R = 10 \Omega$, cuộn cảm thuần có $L = \frac{1}{10\pi}$ H, tụ điện có $C = \frac{10^{-3}}{2\pi}$ F và điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần là $u_L = 20\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V). Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

A. $u = 40\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V).

B. $u = 40\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V).

C. $u = 40 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V).

D. $u = 40 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V).

Câu 67. (ĐH 2010). Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

A. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$. B. $i = \frac{U_0}{\omega L \sqrt{2}} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$. C. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$. D. $i = \frac{U_0}{\omega L \sqrt{2}} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$.

Câu 68. (ĐH 2011). Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ vào hai đầu một tụ điện thì cường độ dòng điện qua nó có giá trị hiệu dụng là I. Tại thời điểm t, điện áp ở hai đầu tụ điện là u và cường độ dòng điện qua nó là i. Hệ thức liên hệ giữa các đại lượng là

A. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = \frac{1}{4}$.

B. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = 2$.

C. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = 4$.

D. $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = \frac{1}{2}$.

Câu 69. (TN 2012). Đặt điện áp $u = U_0 \cos 100\pi t$ (U_0 không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 50Ω cuộn cảm thuần có độ tự cảm $0,318$ H và tụ điện có điện dung thay đổi được. Để cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch đạt giá trị cực đại thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện tới giá trị bằng

A. $31,86 \mu\text{F}$.

B. $63,72 \mu\text{F}$.

C. $47,74 \mu\text{F}$.

D. $42,48 \mu\text{F}$.

Câu 70. (CĐ 2009). Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 2\pi f t$, có U_0 không đổi và f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi $f = f_0$ thì trong đoạn mạch có cộng hưởng điện. Giá trị của f_0 là

A. $\frac{2}{\sqrt{LC}}$.

B. $\frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$.

C. $\frac{1}{\sqrt{LC}}$.

D. $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.

Câu 71. (CĐ 2010). Đặt điện áp $u = 200 \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi}$ H. Điều chỉnh biến trở để công suất tỏa nhiệt trên biến trở đạt cực đại, khi đó cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch bằng

A. 1 A.

B. 2 A.

C. $\sqrt{2}$ A.

D. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ A.

Câu 72. (CĐ 2011). Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$; (U_0 và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch xoay chiều nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần L và tụ điện có điện dung C điều chỉnh được. Khi dung kháng là 100Ω thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại là 100 W. Khi dung kháng là 200Ω thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện là $100\sqrt{2}$ V. Giá trị của điện trở thuần R là

A. 100Ω .

B. 150Ω .

C. 160Ω .

D. 120Ω .

Câu 73. (CĐ 2012). Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ (U_0 và φ không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần, tụ điện và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Khi $L = L_1$ hoặc $L = L_2$ thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch bằng nhau. Để cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch giá trị cực đại thì L bằng

A. $\frac{1}{2}(L_1 + L_2)$.

B. $\frac{L_1 L_2}{L_1 + L_2}$.

C. $\frac{2L_1 L_2}{L_1 + L_2}$.

D. $2(L_1 + L_2)$.

Câu 74. (ĐH 2009). Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V, tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 30Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{0,4}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ điện thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại bằng

A. 150 V.

B. 160 V.

C. 100 V.

D. 250 V.

Câu 75. (ĐH 2011). Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos 100\pi t$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R , tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Điều chỉnh L để điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại thì thấy giá trị cực đại đó bằng 100 V và điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện bằng 36 V. Giá trị của U là

A. 80 V.

B. 136 V.

C. 64 V.

D. 48 V.

Câu 76. (ĐH 2011). Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (U không đổi, t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{5\pi}$ H và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung của tụ điện để điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại. Giá trị cực đại đó bằng $U\sqrt{3}$. Điện trở R bằng

A. 10 Ω .

B. $20\sqrt{2} \Omega$.

C. $10\sqrt{2} \Omega$.

D. 20 Ω .

Câu 77. (ĐH 2012). Trong giờ thực hành, một học sinh mắc đoạn mạch AB gồm điện trở thuần 40 Ω , tụ điện có điện dung C thay đổi được và cuộn dây có độ tự cảm L nối tiếp nhau theo đúng thứ tự trên. Gọi M là điểm nối giữa điện trở thuần và tụ điện. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200V và tần số 50 Hz. Khi điều chỉnh điện dung của tụ điện đến giá trị C_m thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch MB đạt giá trị cực tiểu bằng 75 V. Điện trở thuần của cuộn dây là

A. 24 Ω .

B. 16 Ω .

C. 30 Ω .

D. 40 Ω .

Câu 78. (ĐH 2012). Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch có R , L , C mắc nối tiếp. Khi $\omega = \omega_1$ thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là Z_{1L} và Z_{1C} . Khi $\omega = \omega_2$ thì trong đoạn mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Hệ thức đúng là

A. $\omega_1 = \omega_2 \frac{Z_{1L}}{Z_{1C}}$.

B. $\omega_1 = \omega_2 \sqrt{\frac{Z_{1L}}{Z_{1C}}}$.

C. $\omega_1 = \omega_2 \frac{Z_{1C}}{Z_{1L}}$.

D. $\omega_1 = \omega_2 \sqrt{\frac{Z_{1C}}{Z_{1L}}}$.

Câu 79. (ĐH 2012). Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ (U_0 không đổi, tần số góc ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Điều chỉnh $\omega = \omega_1$ thì đoạn mạch có tính cảm kháng, cường độ dòng điện hiệu dụng và hệ số công suất của đoạn mạch lần lượt là I_1 và k_1 . Sau đó, tăng tần số góc đến giá trị $\omega = \omega_2$ thì cường độ dòng điện hiệu dụng và hệ số công suất của đoạn mạch lần lượt là I_2 và k_2 . Khi đó ta có

A. $I_2 > I_1$ và $k_2 > k_1$.

B. $I_2 > I_1$ và $k_2 < k_1$.

C. $I_2 < I_1$ và $k_2 < k_1$.

D. $I_2 < I_1$ và $k_2 > k_1$.

Câu 80. (ĐH 2012). Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ (U_0 không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Điều chỉnh $\omega = \omega_1$ thì cảm kháng của cuộn cảm thuần bằng 4 lần dung kháng của tụ điện. Khi $\omega = \omega_2$ thì trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện. Hệ thức đúng là

A. $\omega_1 = 2\omega_2$.

B. $\omega_2 = 2\omega_1$.

C. $\omega_1 = 4\omega_2$.

D. $\omega_2 = 4\omega_1$.

Câu 81. (ĐH 2009). Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ có U_0 không đổi và ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R , L , C mắc nối tiếp. Thay đổi ω thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch khi $\omega = \omega_1$ bằng cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch khi $\omega = \omega_2$. Hệ thức đúng là

A. $\omega_1 + \omega_2 = \frac{2}{LC}$.

B. $\omega_1 \cdot \omega_2 = \frac{1}{LC}$.

C. $\omega_1 + \omega_2 = \frac{2}{\sqrt{LC}}$.

D. $\omega_1 \cdot \omega_2 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.

Câu 82. (ĐH 2010). Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AN và NB mắc nối tiếp. Đoạn AN gồm biến trở R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , đoạn NB chỉ có tụ điện, điện dung C . Đặt $\omega_1 = \frac{1}{2\sqrt{LC}}$. Để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AN không phụ thuộc vào R thì tần số góc ω bằng

A. $\frac{\omega_1}{\sqrt{2}}$.

B. $\frac{\omega_1}{2\sqrt{2}}$.

C. $2\omega_1$.

D. $\omega_1 \sqrt{2}$.

Câu 83. (ĐH 2010). Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh điện dung C đến giá trị $\frac{10^{-4}}{4\pi}$ F hoặc $\frac{10^{-4}}{2\pi}$ F thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch đều có giá trị bằng nhau. Giá trị của L bằng

A. $\frac{1}{3\pi}$ H.

B. $\frac{1}{2\pi}$ H.

C. $\frac{3}{\pi}$ H.

D. $\frac{2}{\pi}$ H.

Câu 84. (ĐH 2010). Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Gọi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện, giữa hai đầu biến trở và hệ số công suất của đoạn mạch khi biến trở có giá trị R_1 lần lượt là U_{C1} , U_{R1} và $\cos\varphi_1$; khi biến trở có giá trị R_2 thì các giá trị tương ứng nói trên là U_{C2} , U_{R2} và $\cos\varphi_2$. Biết $U_{C1} = 2U_{C2}$, $U_{R2} = 2U_{R1}$. Giá trị của $\cos\varphi_1$ và $\cos\varphi_2$ là

A. $\cos\varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{5}}$, $\cos\varphi_2 = \frac{1}{\sqrt{3}}$.

B. $\cos\varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{3}}$, $\cos\varphi_2 = \frac{2}{\sqrt{5}}$.

C. $\cos\varphi_1 = \frac{1}{\sqrt{5}}$, $\cos\varphi_2 = \frac{2}{\sqrt{5}}$.

D. $\cos\varphi_1 = \frac{1}{2\sqrt{2}}$, $\cos\varphi_2 = \frac{1}{\sqrt{2}}$.

Câu 85. (ĐH 2011). Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos 2\pi ft$ (U không đổi, tần số f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Khi tần số là f_1 thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch có giá trị lần lượt là 6Ω và 8Ω . Khi tần số là f_2 thì hệ số công suất của đoạn mạch bằng 1. Hệ thức liên hệ giữa f_1 và f_2 là

A. $f_2 = \frac{2}{\sqrt{3}}f_1$.

B. $f_2 = \frac{\sqrt{3}}{2}f_1$.

C. $f_2 = \frac{3}{4}f_1$.

D. $f_2 = \frac{4}{3}f_1$.

Câu 86. (ĐH 2011). Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos\omega t$ (U_0 không đổi và ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp, với $CR^2 < 2L$. Khi $\omega = \omega_1$ hoặc $\omega = \omega_2$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện có cùng một giá trị. Khi $\omega = \omega_0$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt cực đại. Hệ thức liên hệ giữa ω_1 , ω_2 và ω_0 là

A. $\omega_0^2 = \frac{1}{2}(\omega_1^2 + \omega_2^2)$.

B. $\omega_0 = \frac{1}{2}(\omega_1 + \omega_2)$.

C. $\omega_0 = \sqrt{\omega_1\omega_2}$.

D. $\frac{1}{\omega_0^2} = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{\omega_1^2} + \frac{1}{\omega_2^2}\right)$.

Câu 87. (ĐH 2011). Lần lượt đặt các điện áp xoay chiều $u_1 = U\sqrt{2}\cos(100\pi t + \varphi_1)$; $u_2 = U\sqrt{2}\cos(120\pi t + \varphi_2)$; và $u_3 = U\sqrt{2}\cos(110\pi t + \varphi_3)$; vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện trong đoạn mạch có biểu thức tương ứng là: $i_1 = I\sqrt{2}\cos 100\pi t$; $i_2 = I\sqrt{2}\cos(120\pi t + \frac{2\pi}{3})$ và $i_3 = I'\sqrt{2}\cos(110\pi t - \frac{2\pi}{3})$. So sánh I và I' , ta có

A. $I = I'$.

B. $I = I'\sqrt{2}$.

C. $I < I'$.

D. $I > I'$.

Câu 88. (ĐH 2012). Đặt điện áp $u = U_0\cos\omega t$ (V) (U_0 không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{4}{5\pi}$ H và tụ điện mắc nối tiếp. Khi $\omega = \omega_0$ thì cường độ

dòng điện hiệu dụng qua đoạn mạch đạt cực đại I_m . Khi $\omega = \omega_1$ hoặc $\omega = \omega_2$ thì cường độ dòng điện cực đại qua đoạn mạch bằng nhau và bằng I_m . Biết $\omega_1 - \omega_2 = 200\pi$ rad/s. Giá trị của R bằng

A. 150Ω .

B. 200Ω .

C. 160Ω .

D. 50Ω .

Câu 90. (CĐ 2010). Đặt điện áp $u = U_0\cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và cuộn

cảm thuần L mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i = I_0\cos(\omega t - \frac{\pi}{12})$ (A). Tỷ số điện trở thuần R và cảm kháng của cuộn cảm là

A. 1.

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

C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

D. $\sqrt{3}$.

CHỦ ĐỀ 3: MÁY BIẾN THỂ-SỰ TRUYỀN TẢI ĐIỆN NĂNG-ĐỘNG CƠ ĐIỆN

I. LÝ THUYẾT CẦN NHỚ

1. Máy biến áp- Sự truyền tải điện năng

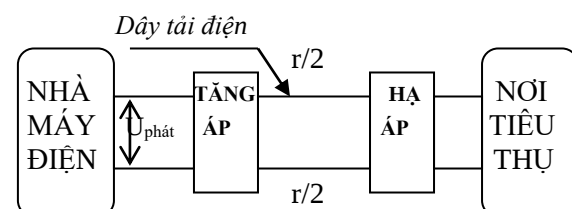
a) Bài toán truyền tải điện năng đi xa :

* Công suất nơi phát : $P_{\text{phát}} = U_{\text{phát}}.I$

* Công suất hao phí : $P_{\text{hp}} = r.I^2 = r \frac{P_{\text{phát}}^2}{(U_{\text{phát}})^2}$

Với $P_{\text{phát}}$ cố định, có thể giảm hao phí bằng 2 cách :

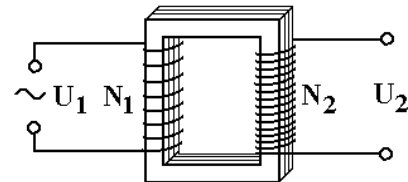
- Giảm r : cách này không thực hiện được vì rất tốn kém



- Tăng U : người ta thường tăng điện áp trước khi truyền tải bằng máy tăng áp và giảm điện áp ở nơi tiêu thụ tới giá trị cần thiết bằng máy giảm áp , cách này có hiệu quả nhờ dùng máy biến áp (U_{phat} tăng n lần thì P_{hp} giảm n^2 lần)
- Hiệu suất truyền tải đi xa được đo bằng tỉ số giữa công suất điện nhận được ở nơi tiêu thụ và công suất điện truyền đi từ trạm phát điện: $H = \frac{P_{phat}}{P_{ich}} \cdot 100(\%) = \frac{P_{phat}}{P_{phat} - \Delta P} \cdot 100(\%)$.

b) Máy biến áp :

- Định nghĩa : Máy biến áp là những thiết bị biến đổi điện áp **xoay chiều** (nhưng không thay đổi tần số)
- Cấu tạo : * lõi biến áp là 1 khung sắt non có pha silíc
* 2 cuộn dây dẫn (điện trở nhỏ) quấn trên 2 cạnh của khung :
Cuộn dây nối với nguồn điện xoay chiều gọi là cuộn sơ cấp.
Cuộn dây còn lại gọi là cuộn thứ cấp (nối với tải tiêu thụ)
- Nguyên tắc hoạt động : Dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
- Công thức : Trường hợp biến áp lý tưởng (hiệu suất gần 100%



$$\Rightarrow P_2 = P_1 \Rightarrow U_2 I_2 = U_1 I_1 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{I_1}{I_2} = \frac{N_2}{N_1}$$

Trong đó: + U_1, N_1, I_1 : là điện áp, số vòng dây quấn và dòng điện ở cuộn sơ cấp.
+ U_2, N_2, I_2 : là điện áp, số vòng dây quấn và dòng điện ở cuộn thứ cấp.

Nếu: + $\frac{N_2}{N_1} > 1$: Máy tăng áp. + $\frac{N_2}{N_1} < 1$: Máy giảm áp.

- Ứng dụng : Máy biến áp được ứng dụng trong việc truyền tải điện năng, nấu chảy kim loại, hàn điện ...

2. Máy phát điện xoay chiều một pha

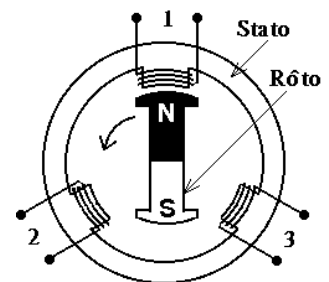
- Nguyên tắc hoạt động: Dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
- Máy phát điện xoay chiều một pha công suất lớn thường dùng nam châm vĩnh cửu quay trong lòng stato có các cuộn dây.
- Máy phát điện xoay chiều một pha công suất nhỏ có thể là khung dây quay trong từ trường, lấy điện ra nhờ bộ góp.

- Tần số của dòng điện: $f = pn$.
 p : số cặp cực của nam châm.
 n : Tốc độ quay của rôto (vòng/giây).

3. Máy phát điện xoay chiều ba pha

- ❖ **Máy phát điện xoay chiều 3 pha** là máy tạo ra 3 suất điện động xoay chiều hình sin cùng tần số ω , cùng biên độ E_0 và lệch pha nhau $2\pi/3$

$$e_1 = E_0 \cos \omega t \quad e_2 = E_0 \cos \left(\omega t - \frac{2\pi}{3} \right) \quad e_3 = E_0 \cos \left(\omega t + \frac{2\pi}{3} \right)$$



4. Cấu tạo :

- Stato gồm 3 cuộn dây giống nhau gắn cố định trên vòng tròn lệch nhau 120°
- Rôto là nam châm NS quay quanh tâm O của đường tròn với tốc độ góc ω không đổi

- 5. Nguyên tắc : Khi nam châm quay, từ thông qua 3 cuộn dây biến thiên lệch pha $2\pi/3$ làm xuất hiện 3 suất điện động xoay chiều cùng tần số, cùng biên độ, lệch pha $2\pi/3$

- 6. Cách mắc mạch ba pha : Mắc hình tam giác và hình sao Công thức : $U_{dây} = \sqrt{3}U_{pha}$

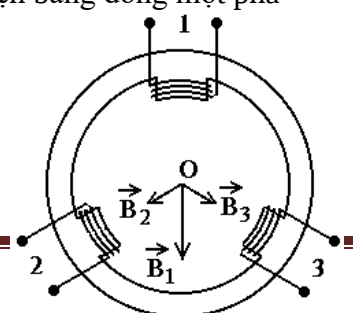
7. Ưu điểm :

- Truyền tải điện bằng dòng 3 pha tiết kiệm được dây dẫn so với truyền tải điện bằng dòng một pha
- Cung cấp điện cho các động cơ 3 pha phổ biến trong nhà máy, xí nghiệp.

2. ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ BA PHA

- ❖ **Nguyên tắc hoạt động** : Đặt khung dây dẫn vào từ trường quay, khung dây sẽ quay theo từ trường đó với tốc độ góc nhỏ hơn ($\omega_{khung dây} < \omega_{từ trường}$)

- ❖ **Động cơ không đồng bộ ba pha** :



- Cấu tạo :
- Stato là bộ phận tạo ra từ trường quay gồm 3 cuộn dây giống nhau đặt lệch 120° trên 1 vòng tròn
- Rôto là khung dây dẫn quay dưới tác dụng của từ trường quay
- Hoạt động : Tạo ra từ trường quay bằng cách cho dòng điện xoay chiều 3 pha chạy vào 3 cuộn dây của stato ; Dưới tác dụng của từ trường quay, rôto lồng sóc sẽ quay với tốc độ nhỏ hơn tốc độ của từ trường

❖ **Động cơ không đồng bộ ba pha**

- Từ trường quay được tạo ra khi ta quay nam châm hình chữ U quanh một trục hoặc có thể tạo ra từ trường quay bằng cách cho dòng điện ba pha chạy vào ba cuộn dây giống nhau đặt lệch nhau 120° .
- Cho khung dây dẫn đặt trong từ trường quay, khung dây sẽ quay theo từ trường với tốc độ góc nhỏ hơn. Nguyên tắc này gọi là động cơ không đồng bộ.

- Cấu tạo: Gồm hai bộ phận chính
+ Rôto là khung dây dẫn có thể quay dưới tác dụng của từ trường quay. Để tăng thêm hiệu quả người ta dùng Rôto lồng sóc.
+ Stato là bộ phận tạo ra từ trường quay, gồm ba cuộn dây giống hệt nhau đặt trên vòng tròn lệch nhau 120° .

Khi hoạt động, từ trường quay tác dụng lên Rôto lồng sóc làm nó quay theo với tốc độ góc nhỏ hơn tốc độ góc của từ trường.

II. TRẮC NGHIỆM

Câu 1.(Biết) Trong các phương án truyền tải điện năng đi xa bằng dòng điện xoay chiều sau đây, phương án nào tối ưu ?

- A. Dùng đường dây tải điện có điện trở nhỏ. B. Dùng đường dây tải điện có tiết diện lớn.
C. Dùng điện áp khi truyền đi có giá trị lớn. D. Dùng dòng điện khi truyền đi có giá trị lớn.

Câu 2. (Biết) Câu nào dưới đây không **đúng**: nguyên nhân gây ra sự hao phí điện năng trong máy biến áp ?

- A. Trong máy biến áp có sự tỏa nhiệt do dòng Fucô chạy trong lõi sắt của nó.
B. Trong máy biến áp không có sự chuyển hóa năng lượng điện trường thành năng lượng từ trường.
C. Máy biến áp bức xạ sóng điện từ. D. Các cuộn dây của máy biến áp đều có điện trở.

Câu 3. Trong máy biến áp lý tưởng, có các hệ thức sau:

- A. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_2}{N_1}$ B. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$ C. $\frac{U_1}{U_2} = \sqrt{\frac{N_1}{N_2}}$ D. $\frac{U_1}{U_2} = \sqrt{\frac{N_2}{N_1}}$

Câu 4. Một máy biến áp có cuộn sơ cấp gồm 1.100 vòng dây, mắc vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220V. Ở mạch thứ cấp mắc với bóng đèn có điện áp định mức 6 V. Bỏ qua hao phí trong máy biến áp. Để đèn sáng bình thường thì ở cuộn thứ cấp, số vòng dây phải bằng:

- A. 100 vòng. B. 50 vòng. C. 30 vòng. D. 60 vòng.

Câu 5. Trong một máy biến áp lý tưởng có $N_1 = 5000$ vòng; $N_2 = 250$ vòng; U_1 (điện áp hiệu dụng ở cuộn sơ cấp) là 110 V. Điện áp hiệu dụng ở cuộn thứ cấp là bao nhiêu ?

- A. 5,5 V B. 55 V C. 2200 V D. 220 V

Câu 6. Trong một máy biến áp lý tưởng có $N_1 = 5000$ vòng; $N_2 = 250$ vòng; I_1 (dòng điện hiệu dụng ở cuộn sơ cấp) là 0,4 A. Dòng điện hiệu dụng ở cuộn thứ cấp là bao nhiêu ?

- A. 8 A B. 0,8 A C. 0,2 A D. 2 A

Câu 7. Một máy biến thế có số vòng cuộn sơ cấp là 2200 vòng. Mắc cuộn sơ cấp với mạng điện xoay chiều 220 V – 50 Hz, khi đó hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 6 V. Số vòng của cuộn thứ cấp là

- A. 85 vòng. B. 60 vòng. C. 42 vòng. D. 30 vòng.

Câu 8. Một máy biến thế có số vòng cuộn sơ cấp là 3000 vòng, cuộn thứ cấp 500 vòng, được mắc vào mạng điện xoay chiều tần số 50 Hz khi có cường độ dòng điện qua cuộn thứ cấp là 12 A. Cường độ dòng điện qua cuộn sơ cấp là

A. 1,41 A.

B. 2,00 A.

C. 2,83 A.

D. 72,0 A

Câu 9. 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 220 V – 50 Hz, khi đó hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

A. 24 V. B. 17 V. C. 12 V. D. 8,5 V.

Câu 10. Nhận xét nào sau đây về máy biến thế là không đúng?

A. Máy biến thế có thể tăng hiệu điện thế.

B. Máy biến thế có thể giảm hiệu điện thế.

C. Máy biến thế có thể thay đổi tần số dòng điện xoay chiều.

D. Máy biến thế có tác dụng biến đổi cường độ dòng điện.

Câu 11. Hiện nay người ta thường dùng cách nào sau đây để làm giảm hao phí điện năng trong quá trình truyền tải đi xa?

A. Tăng tiết diện dây dẫn dùng để truyền tải.

B. Xây dựng nhà máy điện gần nơi tiêu thụ.

C. Dùng dây dẫn bằng vật liệu siêu dẫn.

D. Tăng hiệu điện thế trước khi truyền tải điện năng đi xa.

Câu 12. 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 13. Cuộn sơ cấp của một máy biến áp nối với nguồn xoay chiều có điện áp giữa hai cực không đổi. Khi thay đổi phụ tải (thay đổi thiết bị điện ở mạch thứ cấp) thì thấy cường độ hiệu dụng của dòng điện ở mạch thứ cấp tăng 3 lần. Bỏ qua hao phí năng lượng ở máy biến áp. Như vậy, sau khi thay đổi phụ tải:

A. Điện áp hiệu dụng ở mạch thứ cấp tăng 3 lần.

B. Điện áp hiệu dụng ở mạch thứ cấp giảm 3 lần.

C. Cường độ hiệu dụng của dòng điện ở mạch sơ cấp tăng 3 lần.

D. Cường độ hiệu dụng của dòng điện ở mạch sơ cấp giảm 3 lần.

Câu 14. Mắc cuộn sơ cấp của máy biến áp vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220 V, giá trị hiệu dụng của điện áp và dòng điện trên cuộn thứ cấp là 12V và 1,65A. Bỏ qua mọi mất mát năng lượng, dòng điện qua cuộn sơ cấp có cường độ hiệu dụng là:

A. 0,18A.

B. 0,09 A.

C. 0,165 A.

D. 30,25 A.

Câu 15. Một đường dây có điện trở 4Ω dẫn một dòng điện xoay chiều một pha nơi sản xuất đến nơi tiêu thụ. Điện áp hiệu dụng ở nguồn là $U = 6\text{KV}$, công suất nguồn cung cấp $P = 510\text{ KW}$. Hệ số công suất của mạch điện là 0,85. Vậy công suất hao phí trên đường dây tải là:

A. 40 KW.

B. 4 KW

C. 16 KW.

D. 1,6 KW.

Câu 16. Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi dưới hiệu điện thế 2 kV và công suất 200 kW. 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. $\Delta P = 20\text{ kW}$

B. $\Delta P = 40\text{ kW}$

C. $\Delta P = 83\text{ kW}$

D. $\Delta P = 100\text{ kW}$

Câu 17. Nếu điện áp giữa hai đầu dây ở trạm phát điện tăng 2 lần và công suất truyền đi không đổi thì khối lượng dây dẫn (làm bằng cùng một loại chất liệu) có thể giảm đi mấy lần mà vẫn đảm bảo cho công suất hao phí trên dây không đổi ?

A. Giảm 2 lần.

B. Tăng 3 lần.

C. Giảm 4 lần.

D. Tăng 8 lần.

Câu 18. Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi dưới hiệu điện thế 2 kV và công suất 200 kW. 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 19. Điện năng ở một trạm phát điện được truyền đi dưới hiệu điện thế 2 kV, Hiệu suất trong quá trình tải là $H = 80\%$. Muốn hiệu suất trong quá trình truyền tải tăng đến 95% thì ta phải

- A. Tăng hiệu điện thế lên đến 4 kV. B. Tăng hiệu điện thế lên đến 8 kV.
C. Giảm hiệu điện thế xuống còn 1 kV. D. Giảm hiệu điện thế xuống còn 0,5 kV.

Câu 20. Cuộn sơ cấp của một máy biến thế có 50 vòng dây đặt dưới hiệu điện thế 40 V. Hai đầu cuộn thứ cấp có hiệu điện thế 120 V. Hỏi cuộn thứ cấp có nhiều hơn hay ít hơn cuộn sơ cấp bao nhiêu vòng dây ?

- A. Cuộn sơ cấp có nhiều hơn cuộn thứ cấp 20 vòng. B. Cuộn sơ cấp có nhiều hơn cuộn thứ cấp 30 vòng.
C. Cuộn thứ cấp có nhiều hơn cuộn sơ cấp 100 vòng. D. Cuộn thứ cấp có nhiều hơn cuộn sơ cấp 50 vòng.

MÁY PHÁT ĐIỆN XOAY CHIỀU. ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ BA PHA

Câu 1.(Biết) Hãy chọn câu **đúng**. Máy phát điện xoay chiều được tạo ra trên cơ sở hiện tượng

- A. hưởng ứng tĩnh điện. B. tác dụng của từ trường lên dòng điện.
C. cảm ứng điện từ. D. tác dụng của dòng điện lên nam châm.

Câu 2.(Hiểu) Máy phát điện xoay chiều ba pha khác máy phát điện xoay chiều một pha ở chỗ:

- A. Có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
B. Có phần cảm là bộ phận tạo ra từ trường.
C. Phần ứng có 3 cuộn dây mắc theo kiểu hình sao hoặc kiểu tam giác.
D. Tần số của suất điện động tỉ lệ với tốc độ quay của rôto.

Câu 3.(Biết) Hãy chọn câu **đúng**. Động cơ không đồng bộ được tạo ra trên cơ sở hiện tượng

- A. tác dụng của từ trường không đổi lên dòng điện. B. cảm ứng điện từ.
C. tác dụng của từ trường quay lên khung dây dẫn kín có dòng điện.
D. hưởng ứng tĩnh điện.

Câu 4.(Biết) Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều ba pha dựa trên

- A. Hiện tượng tự cảm. B. Hiện tượng cảm ứng điện từ.
C. Tác dụng của từ trường quay. D. Tác dụng của dòng điện trong từ trường.

Câu 5. (Biết) Trong máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực và có rôto quay với tốc độ n vòng mỗi giây thì tần số dòng điện tạo được có giá trị là:

- A. $f = np/60$. B. $f = pn$. C. $f = 60n/p$. D. $f = 60p/n$.

Câu 6. Máy phát điện xoay chiều tạo nên suất điện động $e = E_0 \sqrt{2} \cos 100\pi t$. Tốc độ quay của rôto là 600 vòng/phút. Số cặp cực của rôto là bao nhiêu ?

- A. 10 B. 8 C. 5 D. 4

Câu 7. Phần ứng của một máy phát điện xoay chiều một pha có 4 cuộn dây, phần cảm là nam châm có 4 cặp cực. Muốn máy phát ra dòng điện có tần số 50Hz thì rôto phải quay với tốc độ góc bằng:

- A. 375 vòng / phút. B. 750 vòng / phút. C. 3000 vòng / phút. D. 6000 vòng / phút.

Câu 8.(Hiểu) Chọn câu sai về dòng điện xoay chiều ba pha

- A. Dòng xoay chiều ba pha tương đương với ba dòng xoay chiều một pha.
B. Dòng xoay chiều ba pha tiết kiệm được dây dẫn, do đó giảm được hao phí trên đường truyền tải.
C. Dòng xoay chiều ba pha có thể tạo được từ trường quay một cách đơn giản.
D. Dòng điện ba pha được tạo ra từ ba máy phát một pha.

Câu 9. (Hiểu) Trong động cơ không đồng bộ ba pha, khi nam châm bắt đầu quay với vận tốc góc ω . Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Lực điện từ tác dụng lên khung dây làm nó quay ngược chiều với nam châm
B. Khung dây quay cùng chiều với nam châm với vận tốc $\omega_0 > \omega$ vận tốc góc quay của nam châm
C. Khung dây quay cùng chiều với nam châm với vận tốc $\omega_0 < \omega$
D. Khung dây quay ngược chiều với nam châm với vận tốc $\omega_0 > \omega$

Câu 10.(Hiểu) Tìm phát biểu đúng khi nói về động cơ không đồng bộ 3 pha:

- A. Động cơ không đồng bộ 3 pha được sử dụng rộng rãi trong các dụng cụ gia đình.

- B. Rôto là bộ phận để tạo ra từ trường quay.
 C. Vận tốc góc của rôto nhỏ hơn vận tốc góc của từ trường quay.
 D. Stato gồm hai cuộn dây đặt lệch nhau một góc 90° .

Câu 11. (ĐH 2010). Một động cơ điện xoay chiều khi hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng 220 V thì sinh ra công suất cơ học là 170 W. Biết động cơ có hệ số công suất 0,85 và công suất tỏa nhiệt trên dây quấn động cơ là 17 W. Bỏ qua các hao phí khác, cường độ dòng điện cực đại qua động cơ là

- A. 2 A. B. $\sqrt{3}$ A. C. 1 A. D. $\sqrt{2}$ A.

Câu 12. Nếu nối các đầu dây của 3 cuộn dây của máy phát điện xoay chiều 3 pha với 3 mạch ngoài bất kì thì 3 dòng điện trong các mạch đó phải lệch pha nhau từng đôi một một góc:

- A. $\frac{\pi}{3}$. B. $\frac{\pi}{2}$. C. $\frac{2\pi}{3}$. D. $\frac{3\pi}{2}$

Câu 13.(Biết) 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 chuyển động tịnh tiến so với cuộn dây.
 D. Cuộn dây đứng yên, nam châm vĩnh cửu chuyển động quay trong lòng stato có các cuộn dây.

Câu 14. (Biết) Động cơ điện là thiết bị

- A. biến đổi cơ năng thành điện năng. B. biến đổi điện năng thành cơ năng.
 C. biến đổi nhiệt năng thành điện năng. D. biến đổi nhiệt năng thành cơ năng.

Câu 15.(Biết) Trong máy phát điện:

- A. phần cảm là phần tạo ra dòng điện. B. phần cảm là phần tạo ra từ trường.
 C. phần ứng được gọi là bộ góp. D. phần ứng là phần tạo ra từ trường.

Câu 16.(Biết) Trong máy phát điện:

- A. Phần cảm là bộ phận đứng yên và phần ứng là bộ phận chuyển động.
 B. Phần cảm là bộ phận chuyển động và phần ứng là bộ phận đứng yên.
 C. Cả hai phần cảm và phần ứng đều đứng yên chỉ có bộ góp là chuyển động.
 D. Tùy thuộc vào cấu tạo của máy, phần cảm cũng như phần ứng có thể là bộ phận đứng yên hoặc bộ phận chuyển động.

Câu 17.(Hiệu) Trong máy phát điện xoay chiều một pha, phần cảm có tác dụng

- A. Tạo ra dòng điện xoay chiều. B. Tạo ra từ trường.
 C. Tạo ra lực quay máy. D. Tạo ra suất điện động xoay chiều.

Câu 18.(Biết) Hai phần chính của máy phát điện xoay chiều là

- A. Phần cảm và rôto. B. Phần ứng và stato. C. Phần cảm và phần ứng. D. Rôto và stato.

Câu 19. Rôto của máy phát điện xoay chiều là một nam châm có 3 cặp cực từ, quay với tốc độ 1200 vòng / min. Tần số của suất điện động do máy tạo ra là bao nhiêu ?

- A. $f = 40$ Hz B. $f = 50$ Hz C. $f = 60$ Hz D. $f = 70$ Hz

Câu 20. Một máy phát điện xoay chiều có 1 cặp cực phát ra dòng điện xoay chiều 50 Hz. Nếu máy có 6 cặp cực cùng phát ra dòng điện xoay chiều 50 Hz thì trong một phút rôto phải quay được:

- A. 500 vòng. B. 1000 vòng C. 150 vòng D. 3000 vòng

Câu 21. 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 Hz thì rôto phải quay với tốc độ là :

- A. 3000 vòng/phút B. 1500 vòng/phút C. 750 vòng/ phút D. 500 vòng/phút.

Câu 22. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu một pha của một máy phát điện xoay chiều ba pha là 220V. Trong cách mắc hình sao, hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai dây pha là

- A. 220 V B. 311 V C. 381 V D. 660 V

Câu 23. (TN 2009). Một máy biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp gồm 1000 vòng, cuộn thứ cấp gồm 50 vòng. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn sơ cấp là 220 V. Bỏ qua hao phí. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

- A. 440 V. B. 44 V. C. 110 V. D. 11 V.

Câu 24. (TN 2010). Khi truyền đi một công suất 20 MW trên đường dây tải điện 500 kV mà đường dây tải điện có điện trở 20Ω thì công suất hao phí là

- A. 320 W. B. 32 kW. C. 500 W. D. 50 kW.

Câu 25. (TN 2011). Cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây lần lượt là N_1 và N_2 . Biết $N_1 = 10N_2$. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

- A. $\frac{U_0}{20}$. B. $\frac{U_0 \sqrt{2}}{20}$. C. $\frac{U_0}{10}$. D. $5\sqrt{2}U_0$.

Câu 26. (CD 2009). Một máy biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp gồm 2400 vòng dây, cuộn thứ cấp gồm 800 vòng dây. Nối hai đầu cuộn sơ cấp với điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 210 V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp khi biến áp hoạt động không tải là

- A. 0. B. 105 V. C. 630 V. D. 70 V.

Câu 27. (CD 2011). Khi truyền điện năng có công suất P từ nơi phát điện xoay chiều đến nơi tiêu thụ thì công suất hao phí trên đường dây là ΔP . Để công suất hao phí trên đường dây chỉ còn là $\frac{\Delta P}{n}$ (với $n > 1$), ở nơi phát điện người ta sử dụng một máy biến áp (lí tưởng) có tỉ số giữa số vòng dây của cuộn sơ cấp và số vòng dây của cuộn thứ cấp là

- A. $\sqrt{n}$. B. $\frac{1}{\sqrt{n}}$. C. n . D. $\frac{1}{n}$.

Câu 28. (ĐH 2010). Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 100 V. Ở cuộn thứ cấp, nếu giảm bớt n vòng dây thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của nó là U , nếu tăng thêm n vòng dây thì điện áp đó là $2U$. Nếu tăng thêm $3n$ vòng dây ở cuộn thứ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của cuộn này bằng

- A. 100 V. B. 200 V. C. 220 V. D. 110 V.

Câu 29. (ĐH 2011). Một học sinh quấn một máy biến áp với dự định số vòng dây của cuộn sơ cấp gấp hai lần số vòng dây của cuộn thứ cấp. Do sơ suất nên cuộn thứ cấp bị thiếu một số vòng dây. Muốn xác định số vòng dây thiếu để quấn tiếp thêm vào cuộn thứ cấp cho đủ, học sinh này đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, rồi dùng vôn kế xác định tỉ số điện áp ở cuộn thứ cấp để hở và cuộn sơ cấp. Lúc đầu tỉ số điện áp bằng 0,43. Sau khi quấn thêm vào cuộn thứ cấp 24 vòng dây thì tỉ số điện áp bằng 0,45. Bỏ qua mọi hao phí trong máy biến áp. Để được máy biến áp đúng như dự định, học sinh này phải tiếp tục quấn thêm vào cuộn thứ cấp

- A. 40 vòng dây. B. 84 vòng dây. C. 100 vòng dây. D. 60 vòng dây.

Câu 30. (ĐH 2012). Điện năng từ một trạm phát điện được đưa đến một khu tái định cư bằng đường dây truyền tải một pha. Cho biết, nếu điện áp tại đầu truyền đi tăng từ U lên $2U$ thì số hộ dân được trạm cung cấp đủ điện năng tăng từ 120 lên 144. Cho rằng chỉ tính đến hao phí trên đường dây, công suất tiêu thụ điện của các hộ dân đều như nhau, công suất của trạm phát không đổi và hệ số công suất trong các trường hợp đều bằng nhau. Nếu điện áp truyền đi là $4U$ thì trạm phát huy này cung cấp đủ điện năng cho

- A. 168 hộ dân. B. 150 hộ dân. C. 504 hộ dân. D. 192 hộ dân.

Câu 31. (ĐH 2012). Từ một trạm phát điện xoay chiều một pha đặt tại vị trí M, điện năng được truyền tải đến nơi tiêu thụ N, cách M 180 km. Biết đường dây có điện trở tổng cộng 80Ω (coi dây tải điện là đồng chất, có điện trở tỉ lệ thuận với chiều dài của dây). Do sự cố, đường dây bị rò điện tại điểm Q (hai dây tải điện bị nối tắt bởi một vật có điện trở có giá trị xác định R). Để xác định vị trí Q, trước tiên người ta ngắt đường dây khỏi máy phát và tải tiêu thụ, sau đó dùng nguồn điện không đổi 12V, điện trở trong không đáng kể, nối vào hai đầu của hai dây tải điện tại M. Khi hai đầu dây tại N để hở thì cường độ dòng điện qua nguồn là 0,40 A, còn khi hai đầu dây tại N được nối tắt bởi một đoạn dây có điện trở không đáng kể thì cường độ dòng điện qua nguồn là 0,42 A. Khoảng cách MQ là

- A. 135 km. B. 167 km. C. 45 km. D. 90 km.

Câu 32. Một nhà máy phát điện phát đi với công suất 60 kW, điện áp 6000 V, đến nơi tiêu thụ điện áp còn 5000 V. Coi dây tải điện là thuần điện trở. Điện trở của dây tải điện là

- A. 10 Ω . B. 60 Ω . C. 100 Ω . D. 120 Ω .

Câu 33. (TN 2009). Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto gồm 4 cặp cực (4 cực nam và 4 cực bắc). Để suất điện động do máy này sinh ra có tần số 50 Hz thì rôto phải quay với tốc độ

- A. 750 vòng/phút. B. 75 vòng/phút.
C. 25 vòng/phút. D. 480 vòng/phút.

Câu 34. (TN 2011). Rôto của máy phát điện xoay chiều một pha là nam châm có bốn cặp cực (4 cực nam và 4 cực bắc). Khi rôto quay với tốc độ 900 vòng/phút thì suất điện động do máy tạo ra có tần số là

- A. 60 Hz. B. 100 Hz. C. 120 Hz. D. 50 Hz.

Câu 35. (CD 2009). Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto gồm 10 cặp cực (10 cực nam và 10 cực bắc) Rôto quay với tốc độ 300 vòng/phút. Suất điện động do máy sinh ra có tần số bằng

- A. 50 Hz. B. 100 Hz. C. 120 Hz. D. 60 Hz.

Câu 36. (CD 2010). Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto quay với tốc độ 375 vòng/phút. Tần số của suất điện động cảm ứng mà máy phát tạo ra là 50 Hz. Số cặp cực của rôto bằng

- A. 12. B. 4. C. 16. D. 8.

Câu 37. (ĐH 2010). Trong giờ học thực hành, học sinh mắc nối tiếp một quạt điện xoay chiều với điện trở R rồi mắc hai đầu đoạn mạch này vào điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 380 V. Biết quạt điện này có các giá trị định mức: 220 V - 88 W và khi hoạt động đúng công suất định mức thì độ lệch pha giữa điện áp ở hai đầu quạt và cường độ dòng điện qua nó là φ , với $\cos\varphi = 0,8$. Để quạt điện này chạy đúng công suất định mức thì R bằng

- A. 354 Ω . B. 361 Ω . C. 267 Ω . D. 180 Ω .

Câu 38. (ĐH 2010). Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Bỏ qua điện trở các cuộn dây của máy phát. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ n vòng/phút thì cường độ hiệu dụng trong đoạn mạch là 1 A. Khi rôto của máy quay đều với tốc độ 3n vòng/phút thì cường độ hiệu dụng trong đoạn mạch là $\sqrt{3}$ A. Nếu rôto của máy quay đều với tốc độ 2n vòng/phút thì cảm kháng của đoạn mạch AB là

- A. $\frac{R}{\sqrt{3}}$. B. $2R\sqrt{3}$. C. $\frac{2R}{\sqrt{3}}$. D. $R\sqrt{3}$.