

Câu 1. (Nhận biết) Phát biểu nào sau đây là đúng. Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng dựa vào

- A. tác dụng hóa học của dòng điện. B. tác dụng nhiệt của dòng điện.
C. tác dụng từ của dòng điện. D. tác dụng quang học của dòng điện.

Lời giải

Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng trong phần “giá trị hiệu dụng” ở Sách giáo khoa dựa trên hiệu ứng tỏa nhiệt Jun-Len-xơ hay dựa vào tác dụng nhiệt của dòng điện.

Câu 2. (Nhận biết) Trong các đại lượng sau, đại lượng nào có giá trị hiệu dụng

- A. Hiệu điện thế. B. Tần số. C. Chu kì. D. Tần số góc.

Lời giải

Các đại lượng là những hàm số sin hay cosin của thời gian t như: cường độ dòng điện, điện áp, suất điện động, ... là các đại lượng có giá trị hiệu dụng.

Câu 3. (Nhận biết) Chọn phát biểu đúng khi nói về cường độ dòng điện hiệu dụng

- A. Giá trị của cường độ hiệu dụng được tính bởi công thức $I = \sqrt{2}I_0$.
B. Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều bằng cường độ dòng điện không đổi.
C. Cường độ hiệu dụng không đo được bằng ampe kế.
D. Giá trị của cường độ hiệu dụng đo được bằng ampe kế.

Lời giải

cường độ hiệu dụng đo được bằng ampe kế.

Câu 4. (Nhận biết) Khi có hiện tượng cộng hưởng điện trong mạch thì:

- A. dòng điện sớm pha hơn hiệu điện thế. B. dòng điện trễ pha hơn hiệu điện thế.
C. dòng điện cùng pha với hiệu điện thế. D. dòng điện ngược pha so với hiệu điện thế.

Lời giải

Từ công thức tính độ lệch pha giữa điện áp u và dòng điện i là $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$ với φ là độ lệch pha của i đối với u .

Khi có cộng hưởng điện thì $Z_L = Z_C \rightarrow \varphi = 0$. Do đó: dòng điện cùng pha với hiệu điện thế.

Câu 5. (Nhận biết) Chọn phát biểu **sai**. Trong mạch RLC nối tiếp khi tốc độ góc thỏa $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ thì:

- A. cường độ dòng điện dao động cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
B. cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch cực đại.
C. công suất tiêu thụ trung bình trong mạch đạt giá trị cực đại.
D. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch đạt giá trị cực đại.

Lời giải

Trong mạch RLC nối tiếp, tốc độ góc thỏa $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \rightarrow Z_L = Z_C$. Suy ra trong mạch có cộng hưởng điện.

Do đó: $\varphi = 0 \Rightarrow$ cường độ dòng điện dao động cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

+ $I = \frac{U}{R} \Rightarrow$ cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch cực đại.

+ $P_{\max} = RI_{\max}^2 \Rightarrow$ công suất tiêu thụ trung bình trong mạch đạt giá trị cực đại.

+ điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch đạt giá trị cực đại là phát biểu sai.

Câu 6. (Nhận biết) Điều kiện để có hiện tượng cộng hưởng điện trong đoạn mạch RLC nối tiếp.

A. $R = \frac{L}{C}$

B. $LC\omega^2 = 1$

C. $LC\omega = R$

D. $LCR = \omega$

Lời giải

Khi có cộng hưởng điện thì $Z_L = Z_C \rightarrow LC\omega^2 = 1$.

Câu 7. (Nhận biết) Trong các đại lượng đặc trưng cho dòng điện xoay chiều sau đây, đại lượng nào không dùng giá trị hiệu dụng?

A. Hiệu điện thế.

B. Cường độ dòng điện.

C. Suất điện động.

D. Công suất.

Lời giải

Công thức tính công suất: $P = R.I^2$ và không phải là giá trị hiệu dụng.

Câu 8. (Nhận biết) Cho biết biểu thức của cường độ dòng điện xoay chiều là $i = I_0 \sin(\omega t + \varphi)$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều đó là

A. $I = I_0 \sqrt{2}$.

B. $I = 2I_0$.

C. $I = I_0 / \sqrt{2}$.

D. $I = I_0 / 2$.

Lời giải

Theo định nghĩa, cường độ hiệu dụng bằng $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$

Câu 9. (Nhận biết) Đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm cuộn dây có độ tự cảm L , điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C . Khi dòng điện có tần số góc $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ chạy qua đoạn mạch thì hệ số công suất của đoạn mạch này

A. phụ thuộc điện trở thuần của đoạn mạch.

B. bằng 0.

C. phụ thuộc tổng trở của đoạn mạch.

D. bằng 1.

Lời giải

Khi dòng điện có tần số góc $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ thì $Z_L = Z_C$. Thay vào công thức hệ số công suất:

$$\cos\varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = 1$$

Câu 10. (Nhận biết) Điều kiện để xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện trong đoạn mạch RLC được diễn tả theo biểu thức nào?

A. $\omega = \frac{1}{LC}$.

B. $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.

C. $\omega^2 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.

D. $f^2 = \frac{1}{2\pi LC}$.

Lời giải

Khi có cộng hưởng điện thì $Z_L = Z_C \rightarrow LC\omega^2 = 1 \rightarrow LC(2\pi f)^2 = 1 \rightarrow f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.

Câu 11. (Thông hiểu) Điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch $u = 40 \cos(100\pi t)$ V. Điện áp hiệu dụng và tần số của dòng điện là

A. $20\sqrt{2}$ V; 50 Hz.

B. $20\sqrt{2}$ V; 100 Hz..

C. $40\sqrt{2}$ V; 50 Hz.

D. $40\sqrt{2}$ V; 100 Hz.

Lời giải

+ Điện áp hiệu dụng $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{40}{\sqrt{2}} = 20\sqrt{2}$ V.

+ Tần số $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{100\pi}{2\pi} = 50$ Hz.

Câu 12. (Thông hiểu) Cảm kháng của một cuộn cảm tăng khi

A. giảm tần số của điện áp đặt vào hai đầu cuộn cảm.

B. tăng hệ số tự cảm của cuộn cảm.

C. tăng cường độ dòng điện qua cuộn cảm.

D. giảm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm.

Lời giải

Ta có:
$$\begin{cases} Z_L = \omega L = 2\pi fL \\ I_0 = \frac{U_0}{Z_L} \end{cases}$$

Ta thấy nếu tăng hệ số tự cảm L thì cảm kháng sẽ tăng.

Ngược lại, nếu giảm tần số, tăng cường độ dòng điện hoặc giảm điện áp thì cảm kháng sẽ giảm.

Câu 13. (Thông hiểu) Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch chỉ có điện trở thuần

A. cùng tần số và cùng pha với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.

B. cùng tần số với điện áp ở hai đầu đoạn mạch và có pha ban đầu luôn bằng 0.

C. có giá trị hiệu dụng tỉ lệ thuận với điện trở của mạch.

D. luôn lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.

Lời giải

Ta có: $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u) \Rightarrow i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_u)$

Ta thấy hiệu điện thế tức thời hai đầu R có u cùng pha với I và có cùng tần số ($\omega = 2\pi f$).

$I_0 = \frac{U_0}{R}$ cường độ dòng điện tỉ lệ nghịch với điện trở R.

Câu 14. (Thông hiểu) Một đoạn mạch RLC. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$. Khi mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện thì

A. $R = \frac{L}{C}$.

B. $LC\omega^2 = 1$.

C. $LC\omega = R^2$.

D. $RLC = \omega$.

Lời giải

Mạch xảy ra cộng hưởng điện khi $Z_L = Z_C \Leftrightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C}$ hay $LC\omega^2 = 1$.

Câu 15. (Thông hiểu) Giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều có biểu thức

$$i = 2\sqrt{3} \cos\left(200\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ (A)} \text{ là}$$

A. 2 A .

B. $2\sqrt{3} \text{ A}$.

C. $\sqrt{6} \text{ A}$.

D. $3\sqrt{2} \text{ A}$.

Lời giải

$$\text{Ta có: } I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \sqrt{6} \text{ A}.$$

Câu 16. (Thông hiểu) Chọn phát biểu **sai**: Trong mạch điện xoay chiều không phân nhánh RLC, khi hiện tượng cộng hưởng xảy ra thì

A. $U = U_R$.

B. $Z_L = Z_C$.

C. $U_L = U_C = 0$.

D. Công suất tiêu thụ trong mạch lớn nhất.

Lời giải

$$\text{Ta có: Hiệu điện thế hiệu dụng: } U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2$$

Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng thì $Z_L = Z_C$, u và i cùng pha nên $U = U_R$ và $U_L = U_C$, lúc này cảm kháng Z sẽ nhỏ nhất, $I_{\max}$ nên công suất tiêu thụ sẽ lớn nhất.

Câu 17. (Thông hiểu) Chọn đáp án **sai**: Hiện tượng cộng hưởng trong mạch điện xoay chiều không phân nhánh RLC xảy ra khi

A. $\cos\varphi = 1$.

B. $C = \frac{L}{\omega^2}$.

C. $U_L = U_C$.

D. $P_{\max} = UI$.

Lời giải

Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng thì $Z_L = Z_C$ hay $LC\omega^2 = 1$ và $U_L = U_C$, lúc này cảm kháng Z sẽ nhỏ nhất, hệ số công suất cực đại $\cos\varphi = 1$ và $I_{\max}$ nên công suất tiêu thụ sẽ lớn nhất.

Câu 18. (Thông hiểu) Giá trị hiệu dụng của điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 220\sqrt{5}\cos(100\pi)t \text{ V}$ là

A. $220\sqrt{5} \text{ V}$.

B. 220 V .

C. $110\sqrt{10} \text{ V}$.

D. $110\sqrt{5} \text{ V}$.

Lời giải

$$\text{Ta có: } U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{220\sqrt{5}}{\sqrt{2}} \text{ V}.$$

Câu 19. (Thông hiểu) Cường độ dòng điện $i = 5\cos 100\pi t \text{ A}$ có

A. tần số 100Hz .

B. giá trị hiệu dụng $2,5\sqrt{2} \text{ A}$.

C. giá trị cực đại $5\sqrt{2} \text{ A}$.

D. chu kì $0,2 \text{ s}$.

Lời giải

$$\omega = 100\pi = 2\pi f = \frac{2\pi}{T} \rightarrow f = 50 \text{ Hz}; T = 0,02 \text{ s}.$$

Và cường độ dòng điện hiệu dụng $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{5}{\sqrt{2}} = 2,5\sqrt{2} \text{ A}.$

Câu 20. (Thông hiểu) Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch có dạng $u = 141\cos 100\pi t \text{ V}$. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch là

- A.** $U = 141 \text{ V}.$ **B.** $U = 50 \text{ Hz}.$ **C.** $U = 100 \text{ V}.$ **D.** $U = 200 \text{ V}.$

Lời giải

Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch là $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{141}{\sqrt{2}} = 100 \text{ V}.$

Câu 21. (Vận dụng) Đặt vào hai đầu cuộn cảm $L = \frac{1}{\pi} \text{ H}$ một hiệu điện thế xoay chiều $200 \text{ V} - 50 \text{ Hz}.$

Cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn cảm là

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

Lời giải

Cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn cảm là: $I = \frac{U}{Z_L} = \frac{220}{\frac{1}{\pi} \cdot 100\pi} = 2,2 \text{ A}.$

Câu 22. (Vận dụng) Đặt vào hai đầu tụ điện $C = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$ một hiệu điện thế xoay chiều

$u = 141\cos 100\pi t \text{ V}$. Cường độ dòng điện qua tụ điện là

- A.** $I = 1,41 \text{ A}.$ **B.** $I = 1,00 \text{ A}.$ **C.** $I = 2,00 \text{ A}.$ **D.** $I = 100 \text{ A}.$

Lời giải

Cường độ dòng điện hiệu dụng qua tụ là: $I = \frac{U}{Z_C} = U \cdot \omega \cdot C = \frac{141}{\sqrt{2}} \cdot 100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi} = 1 \text{ A}.$

Câu 23. (Vận dụng) Điện áp giữa hai đầu một tụ điện là $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t \text{ (V)}$, cường độ dòng điện qua tụ điện $I = 2 \text{ A}$. Điện dung của tụ điện có giá trị là

- A.** $31,8 \text{ F}.$ **B.** $0,318 \text{ F}.$ **C.** $0,318 \mu\text{F}.$ **D.** $31,8 \mu\text{F}.$

Lời giải

Điện dung của tụ điện: $Z_C = \frac{U}{I} = \frac{200}{2} = 100 \Omega \rightarrow C = \frac{1}{Z_C \omega} = \frac{1}{100 \cdot 100\pi} = \frac{10^{-4}}{\pi} \approx 31,8 \mu\text{F}.$

Câu 24. (Vận dụng) Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos 2\pi ft$ vào hai đầu một tụ điện. nếu đồng thời tăng U và f lên 1,5. Lần thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua tụ sẽ

- A.** giảm 1,5 lần. **B.** tăng 1,5 lần. **C.** tăng 2,25 lần. **D.** giảm 2,25 lần.

Lời giải

Ta có $I = \frac{U}{Z_c} = UC\omega = U.C.2\pi f$ Nếu đồng thời tăng U và f lên 1,5 : $\rightarrow I' = 1,5^2 I = 2,25I$.

Câu 25. (Vận dụng) Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số f thay đổi được vào hai đầu một cuộn cảm thuần. Khi $f = 50 \text{ Hz}$ thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm có giá trị hiệu dụng bằng 3A. Khi $f = 60 \text{ Hz}$ thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm có giá trị hiệu dụng bằng

A. 3,6 A.

B. 2,5 A.

C. 4,5 A.

D. 2,0 A.

Lời giải:

$$\text{Ta có : } \begin{cases} I_2 = \frac{U}{L.2\pi f_2} \\ I_1 = \frac{U}{L.2\pi f_1} \end{cases} \rightarrow I_2 = \frac{f_1}{f_2} I_1 = \frac{50}{60} . 3 = 2,5 \text{ A}$$

Câu 26. (Vận dụng) Đặt một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t \text{ (V)}$ vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết $R = 50 \Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi} \text{ H}$ và tụ điện có điện dung

$C = \frac{2.10^{-4}}{\pi} \text{ F}$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong đoạn mạch là

A. 1 A.

B. 2 A.

C. $\sqrt{2} \text{ A}$.D. $2\sqrt{2} \text{ A}$.

Lời giải:

$$Z_L = 100 \Omega, Z_C = 50 \Omega, R = 50 \Omega, U = 100 \text{ V}$$

$$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}} = \frac{100}{\sqrt{50^2 + (100 - 50)^2}} = \sqrt{2} \text{ A}$$

Câu 27. (Vận dụng) Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp một điện áp $u = 220\sqrt{2}\cos \omega t \text{ (V)}$. Biết điện trở thuần của mạch là $R = 100 \Omega$. Khi ω thay đổi thì công suất tiêu thụ cực đại của mạch là

A. 484 W.

B. 220 W.

C. 242 W.

D. 440 W.

Lời giải:

$$\text{Công suất tiêu thụ của mạch: } P = R \cdot \frac{U^2}{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2} \rightarrow P_{\max} \leftrightarrow L\omega - \frac{1}{C\omega} = 0$$

$$\text{Vậy : } P_{\max} = \frac{U^2}{R} = \frac{220^2}{100} = 484 \text{ W}$$

Câu 28. (Vận dụng) Cho mạch điện gồm điện trở R không đổi, tụ $C = 100\pi.10^{-6} \text{ F}$, và một cuộn dây thuần cảm L mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t \text{ (V)}$. Để cường độ dòng điện trong mạch đạt giá trị cực đại thì độ tự cảm L của cuộn dây có giá trị:

A. $\frac{1}{\pi} \text{ H}$.B. $\frac{2}{\pi} \text{ H}$.C. $\frac{3}{\pi} \text{ H}$.D. $\frac{4}{\pi} \text{ H}$.

$$\text{Cường độ dòng điện qua mạch: } I = \frac{U^2}{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}$$

$$\rightarrow I_{\max} \leftrightarrow L\omega - \frac{1}{C\omega} = 0 \rightarrow L = \frac{1}{C\omega^2} = \frac{1}{100\pi \cdot 10^{-6} \cdot 100^2} = \frac{1}{\pi} \text{ H}$$

Câu 29. (Vận dụng cao) Một đoạn mạch xoay chiều gồm hai điện trở R giống nhau mắc song song, sau đó mắc nối tiếp với hai tụ điện C giống nhau mắc song song, rồi nối tiếp với cuộn dây thuần cảm L . Người ta đặt vào hai đầu AB của đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ V. Giá trị cực đại của cường độ dòng điện qua L là

A. $I_0 = \frac{U_0}{\sqrt{\frac{R^2}{4} + \left(\omega L - \frac{2}{C\omega}\right)^2}} A.$

B. $I_0 = \frac{U_0}{\sqrt{\frac{R^2}{4} + \left(\omega L - \frac{1}{2C\omega}\right)^2}} A.$

C. $I_0 = \frac{U_0}{\sqrt{4R^2 + \left(\omega L - \frac{2}{2C\omega}\right)^2}} A.$

D. $I_0 = \frac{2U_0}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{C\omega}\right)^2}} A.$

Lời giải

Hai điện trở R giống nhau mắc song song $\Rightarrow R_{td} = \frac{R}{2}.$

Hai tụ điện C giống nhau mắc song song $C_{td} = 2C \Rightarrow Z_{C_{td}} = \frac{1}{2C\omega}.$

Giá trị cực đại của cường độ dòng điện qua L bằng giá trị cực đại của cường độ dòng điện mạch chính (vì $R // R$ nt $C // C$ nt L).

$$I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{U_0}{\sqrt{\frac{R^2}{4} + \left(\omega L - \frac{1}{2C\omega}\right)^2}} A.$$

Câu 30. (Vận dụng cao) Đặt vào 2 đầu A, B của đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều $u_{AB} = 150\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ V. Có $R = 40\Omega, L = \frac{8}{10\pi} \text{ H}, C = \frac{10^{-3}}{4\pi} \text{ F}$. Điều chỉnh C để u_{AB} cùng pha với i . Lúc đó biểu thức điện áp u_L là

A. $u = 300\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{3\pi}{4}\right) \text{ V}.$

B. $u = 300 \cos\left(100\pi t + \frac{3\pi}{4}\right) \text{ V}.$

C. $u = 300\sqrt{2} \cos 100\pi t + \pi \text{ V}.$

D. $u = 300 \cos 100\pi t + \pi \text{ V}.$

Lời giải

u_{AB} cùng pha với $i \Rightarrow$ mạch cộng hưởng.

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{8}{10\pi} = 80\Omega.$$

$$Z_{\min} = R = 40\Omega.$$

$$I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{150\sqrt{2}}{40} = 3,75\sqrt{2} \text{ A.}$$

$$U_{0L} = I_0 Z_L = 3,75\sqrt{2} \cdot 80 = 300\sqrt{2} \text{ V.}$$

$$u_L \text{ sớm pha hơn } u_{AB} \text{ một góc } \frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_L = \pi.$$

$$\text{đó biểu thức điện áp là } u_L = 300\sqrt{2}\cos 100\pi t + \pi \text{ V.}$$

Câu 31. (Nhận biết) Định nghĩa nào sau đây là đúng về cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều?

- A.** Có giá trị bằng cường độ của một dòng điện không đổi sao cho khi đi qua cùng một điện trở R thì cho công suất tiêu thụ của dòng điện không đổi khác công suất tiêu thụ của dòng điện xoay chiều.
- B.** Có giá trị bằng cường độ của một dòng điện không đổi sao cho khi đi qua cùng một điện trở R thì cho công suất tiêu thụ của dòng điện không đổi bằng công suất tiêu thụ của dòng điện xoay chiều.
- C.** Có giá trị bằng cường độ của một dòng điện không đổi sao cho khi đi qua cùng một điện trở R thì cho công suất tiêu thụ của dòng điện không đổi bằng 2 lần công suất tiêu thụ của dòng điện xoay chiều.
- D.** Có giá trị bằng cường độ của một dòng điện không đổi sao cho khi đi qua cùng một điện trở R thì cho công suất tiêu thụ của dòng điện không đổi nhỏ hơn công suất tiêu thụ của dòng điện xoay chiều.

Câu 32. (Nhận biết) các đại lượng đặc trưng cho dòng điện sau đây, đại lượng nào có dùng giá trị hiệu dụng?

- A.** Chu kì. **B.** Hiệu điện thế. **C.** Tần số. **D.** Công suất.

Câu 33. (Nhận biết) Cho biết biểu thức của cường độ dòng điện xoay chiều là $i = I_0 \sin(\omega t + \phi)$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều đó là

- A.** $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$. **B.** $I = I_0 \sqrt{2}$. **C.** $I = 2I_0$. **D.** $I = \frac{2I_0}{\sqrt{2}}$.

Câu 34. (Nhận biết) Cho biết biểu thức của cường độ dòng điện xoay chiều là $i = I_0 \cos(\omega t + \phi)$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều đó là

- A.** $I = \frac{I_0}{2}$. **B.** $I = 2I_0$. **C.** $I = I_0 \sqrt{2}$. **D.** $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$.

Câu 35. (Nhận biết) Điện áp xoay chiều ở hai đầu một đoạn mạch điện có biểu thức là $u = U_0 \cos \omega t$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch này là:

- A.** $U = 2U_0$. **B.** $U = U_0 \sqrt{2}$. **C.** $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$. **D.** $U = \frac{U_0}{2}$.

Câu 36. (Nhận biết) 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 37. (Nhận biết) Trong đoạn mạch xoay chiều nối tiếp, dòng điện và hiệu điện thế cùng pha khi:

A. Mạch xảy ra cộng hưởng.

B. dung kháng lớn hơn cảm kháng.

C. Đoạn mạch chỉ có R thuần.

D. mạch xảy ra cộng hưởng hoặc chỉ có R thuần

Câu 38. (Nhận biết) Trong đoạn mạch xoay chiều có RLC nối tiếp, dòng điện và hiệu điện thế cùng pha khi:

A. Mạch xảy ra cộng hưởng.

B. dung kháng lớn hơn cảm kháng.

C. Đoạn mạch chỉ có R thuần.

D. dung kháng nhỏ hơn cảm kháng.

Câu 39. (Nhận biết) Trong đoạn mạch RLC, mắc nối tiếp đang xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Tăng tần số dòng điện và giữ nguyên các thông số của mạch, kết luận nào sau đây không đúng?

A. Tổng trở tiêu thụ của mạch tăng.

B. Điện áp hiệu dụng trên tụ điện giảm.

C. Điện áp hiệu dụng trên điện trở giảm.

D. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch tăng.

Câu 40. (Nhận biết) Cho một đoạn mạch không phân nhánh gồm một điện trở thuần, một cuộn dây thuần cảm và một tụ điện. Khi xảy ra cộng hưởng điện trong đoạn mạch thì khẳng định nào sau đây là sai?

A. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch đạt giá trị lớn nhất.

B. Cảm kháng và dung kháng của mạch bằng nhau.

C. Điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch cùng pha với điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở R

D. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R nhỏ hơn điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch.

Câu 41. (Thông hiểu) Xét về tác dụng toả nhiệt trong một thời gian dài thì dòng điện xoay chiều hình sin $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$ tương đương với một dòng điện không đổi có cường độ bằng

A. $I_0 \sqrt{2}$.B. $2I_0$ C. $\frac{I_0 \sqrt{2}}{2}$ D. $\frac{I_0}{2}$

Lời giải

Xét về tác dụng toả nhiệt trong một thời gian dài thì dòng điện xoay chiều thì cường độ dòng điện hiệu dụng $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$ tương đương với một dòng điện không đổi có cùng cường độ trong cùng khoảng thời gian ấy.

Câu 42. (Thông hiểu) Điện áp giữa hai cực một vôn kế xoay chiều là $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Số chỉ của vôn kế này là

A. 70 V.

B. 141 V.

C. 50 V.

D. 100 V.

Lời giải

Số chỉ của vôn kế chính là giá trị của điện áp hiệu dụng của dòng điện xoay chiều $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = 100$ V.

Câu 43. (Thông hiểu) Một bóng đèn có ghi 220V – 100W. Số ghi trên có ý nghĩa là:

A. 220V là giá trị hiệu dụng định mức và 100W là công suất định mức

B. 220V là giá trị cực đại định mức và 100W là công suất định mức

C. 220V là giá trị tức thời và 100W là công suất định mức

D. 220V là giá trị hiệu dụng định mức và 100W là hiệu suất.

Lời giải

Số ghi trên có ý nghĩa là: 220V là giá trị hiệu dụng định mức và 100W là công suất định mức.

Câu 44. (Thông hiểu) Hiệu điện thế hiệu dụng của mạng điện dân dụng bằng 220 V. Giá trị biên độ của hiệu điện thế đó bằng bao nhiêu?

- A. 110V B. $220/\sqrt{2}$ V C. $220\sqrt{2}$ V D. 440 V

Lời giải

$$U_0 = U\sqrt{2} = 220\sqrt{2} \text{ V.}$$

Câu 45. (Thông hiểu) Một bóng đèn có ghi 220V – 100W. Cường độ hiệu dụng định mức qua bóng đèn là:

- A. 0,45 F B. 0,45 Ω C. 0,45 V D. 0,45 A

Lời giải

$$\text{Cường độ hiệu dụng định mức } I_{dm} = \frac{P_{dm}}{U_{dm}} = 0,45 \text{ A.}$$

Câu 46. (Thông hiểu) Cho mạch điện không phân nhánh RLC, biết dung kháng lớn hơn cảm kháng. Muốn xảy ra hiện tượng cộng hưởng ta phải:

- A. Giảm hệ số tự cảm của cuộn dây. B. Giảm tần số dòng điện.
C. Tăng điện trở của mạch. D. Tăng điện dung của tụ điện.

Lời giải

$$\text{Ban đầu } Z_C > Z_L \Leftrightarrow \frac{1}{\omega C} > \omega L, \text{ để xảy ra cộng hưởng điện cần có } Z_L = Z_C \Rightarrow \text{phương án D phù hợp.}$$

Câu 47. (Thông hiểu) Cho đoạn mạch không phân nhánh RLC, thay đổi tần số f để mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng thì

- A. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt cực đại.
B. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại.
C. điện áp giữa hai đầu tụ điện lệch pha $\pi/2$ so hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch.
D. điện áp giữa hai đầu cuộn cảm cùng pha điện áp giữa hai đầu tụ điện.

Lời giải

$$\text{Mạch RLC xảy ra cộng hưởng } \Leftrightarrow i \text{ cùng pha với } u, \text{ mà } u_C \perp i \Rightarrow u_C \perp u.$$

Câu 48. (Thông hiểu) Cho mạch điện không phân nhánh RLC đang có tính cảm kháng, để xảy ra hiện tượng cộng hưởng ta phải:

- A. tăng tần số của dòng điện xoay chiều. B. Giảm hệ số tự cảm của cuộn dây.
C. Tăng điện dung của tụ điện. D. Giảm điện trở của mạch.

Lời giải

$$\text{Ban đầu } Z_L > Z_C \Leftrightarrow \omega L > \frac{1}{\omega C}, \text{ để xảy ra cộng hưởng điện cần có } Z_L = Z_C \Rightarrow \text{phương án B phù hợp.}$$

Câu 49. (Thông hiểu) Cho mạch điện không phân nhánh RLC đang có tính dung kháng, để xảy ra hiện tượng cộng hưởng ta phải:

- A. Giảm tần số của dòng điện xoay chiều. B. Giảm hệ số tự cảm của cuộn dây.
C. Tăng điện dung của tụ điện. D. Giảm điện trở của mạch.

Lời giải.

mạch có tính dung kháng $Z_c > Z_L$, để xảy ra hiện tượng cộng hưởng ta phải tăng điện dung của tụ điện vì

$$Z_c = \frac{1}{\omega C}$$

Câu 50. (Thông hiểu) Cho mạch điện không phân nhánh RLC đang có tính dung kháng, để xảy ra hiện tượng cộng hưởng ta phải:

A. tăng tần số của dòng điện xoay chiều.

B. Giảm hệ số tự cảm của cuộn dây.

C. Giảm điện dung của tụ điện.

D. Giảm điện trở của mạch.

Lời giải.

mạch có tính dung kháng $Z_c > Z_L$, để xảy ra hiện tượng cộng hưởng ta phải tăng tần số của dòng điện

xoay chiều vì $Z_c = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi fC}$

Câu 51. (Vận dụng) Cho hiệu điện thế xoay chiều $u = 180\cos(120\pi t)$ (V). Giá trị hiệu dụng của hiệu điện thế xoay chiều là:

A. $U = 127$ V

B. $U = 180\sqrt{2}$ V

C. $U = 172$ V

D. $U = 90\sqrt{2}$ KV

Lời giải.

Giá trị hiệu dụng của hiệu điện thế là $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{180}{\sqrt{2}} = 127$ V

Câu 52. (Vận dụng) Cho điện áp tức thời giữa hai đầu mạch là $u = U_0\cos 100\pi t$ (V). Tại thời điểm $t = 0,02$ s thì điện áp tức thời có giá trị là 80V. Giá trị hiệu dụng của điện áp là:

A. 80 V

B. 40 V

C. $80\sqrt{2}$ V

D. $40\sqrt{2}$ V

Lời giải.

$T = \frac{2\pi}{100\pi} = 0,02$ s. Tại thời điểm $t = 0,02$ s = T, thì điện áp tức thời có giá trị là 80V $\Rightarrow u = U_0 = 80$ V.

$\Rightarrow$ Giá trị hiệu dụng của điện áp là $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{80}{\sqrt{2}} = 40\sqrt{2}$ V

Câu 53. (Vận dụng) Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (V) vào hai đầu một điện trở thuần $R = 110$ Ω thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua điện trở bằng $\sqrt{2}$ A. Giá trị U bằng

A. 220 V.

B. $110\sqrt{2}$ V.

C. $220\sqrt{2}$ V.

D. 110 V.

Lời giải.

$$U = I.R = 110\sqrt{2}$$
 V

Câu 54. (Vận dụng) Đặt điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch R, L, C không phân nhánh có điện trở $R = 110$ V. Khi hệ số công suất của mạch lớn nhất thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

A. 460 W.

B. 172,7 W.

C. 440 W.

D. 115 W.

Lời giải

Công suất tiêu thụ của mạch là:

$$P = UI \cos \varphi = \frac{U^2 \cdot R}{Z^2} = \frac{U^2 \cdot R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \rightarrow P_{\max} = \frac{U^2}{R} = \frac{(220)^2}{110} = 440 \text{ W}$$

Câu 55. (Vận dụng) Một mạch điện xoay chiều RLC có $L = \frac{0,16}{\pi} \text{ H}$ và $C = \frac{2,5 \cdot 10^{-5}}{\pi} \text{ F}$ mắc nối tiếp.

Tần số dòng điện qua mạch gây ra cộng hưởng điện là

- A.** 50 Hz. **B.** 60 Hz. **C.** 25 Hz. **D.** 250 Hz.

Lời giải

Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi: $Z_L = Z_C \rightarrow f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = 250 \text{ Hz}$.

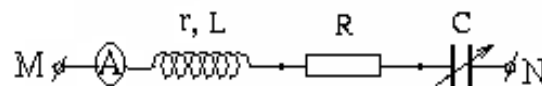
Câu 56. (Vận dụng) Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Cuộn dây có điện trở thuần $r = 10 \Omega$, độ tự

cảm $L = \frac{1}{10\pi} \text{ H}$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp biến thiên điều hoà có giá trị hiệu dụng

$U = 50 \text{ V}$ và tần số $f = 50 \text{ Hz}$. Khi điện dung của tụ điện có

giá trị là C_1 thì số chỉ của ampe kế là cực đại và bằng 1 A .

Giá trị của R và C_1 là



A. $R = 50 \Omega$ và $C_1 = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{\pi} \text{ F}$.

B. $R = 50 \Omega$ và $C_1 = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$.

C. $R = 40 \Omega$ và $C_1 = \frac{10^{-3}}{\pi} \text{ F}$.

D. $R = 40 \Omega$ và $C_1 = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} \text{ F}$.

Lời giải

Cường độ dòng điện qua mạch cực đại khi cộng hưởng điện:

$$* \quad I_{\max} = \frac{U}{Z_{\min}} = \frac{U}{R + r} = \frac{50}{R + 10} = 1 \text{ A} \rightarrow R = 40 \Omega$$

$$* \quad C_1 = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L} = \frac{10^{-3}}{\pi} \text{ F}$$

Câu 57. (Vận dụng cao) 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 đúng là

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. $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$.

Lời giải

Vì đoạn mạch chỉ có R , ta có: $u_R = u = U_0 \cos \omega t$; $i = I_0 \cos \omega t$

Vì vậy: $\frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = 0$.

Câu 58. (Vận dụng cao) 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 **sai** là

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. $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$.

Lời giải

Vì đoạn mạch chỉ có R , ta có: $u_R = u = U_0 \cos \omega t$; $i = I_0 \cos \omega t$

Vì vậy: $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 2 \cos^2(\omega t)$

Đáp án B sai.

Câu 59. (Vận dụng cao) Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều $u = 200 \cos 100\pi t$ (V). Biết $R = 50 \Omega$, $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F, $L = \frac{1}{2\pi}$ H. Để công suất tiêu thụ của mạch đạt cực đại thì phải ghép thêm với tụ điện C ban đầu một tụ điện C_0 bằng bao nhiêu và ghép như thế nào?

A. $C_0 = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F, ghép nối tiếp.

B. $C_0 = \frac{3 \cdot 10^{-4}}{2\pi}$ F, ghép nối tiếp.

C. $C_0 = \frac{3 \cdot 10^{-4}}{2\pi}$ F, ghép song song.

D. $C_0 = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F, ghép song song.

Lời giải

$$Z_L = 50 \Omega; Z_C = 200 \Omega.$$

Để công suất của mạch cực đại thì cần ghép thêm tụ C' với C để ta được $Z_{C_b} = Z_L = 50 \Omega$, khi đó hiện tượng cộng hưởng xảy ra.

Do $Z_{C_b} < Z_C$ nên cần ghép $C' //$ với C .

Áp dụng: $\frac{1}{Z_{C_b}} = \frac{1}{Z_C} + \frac{1}{Z_{C'}} \Leftrightarrow \frac{1}{50} = \frac{1}{200} + \frac{1}{Z_{C'}} \Rightarrow Z_{C'} = \frac{200}{3} \Omega$.

$C' = \frac{3}{100\pi \cdot 200} = \frac{3 \cdot 10^{-4}}{2\pi}$ F. $\rightarrow$ Đáp án C

Câu 60. (Vận dụng cao) Cho mạch điện không phân nhánh gồm 3 phần tử: điện trở $R = 100\sqrt{2} \Omega$, cuộn dây thuần cảm $L = \frac{\sqrt{2}}{\pi}$ H và tụ có điện dung $C = \frac{\sqrt{2} \cdot 10^{-4}}{\pi}$ F. Đặt giữa hai đầu đoạn mạch điện áp $u_{AB} =$

$400\cos(100\pi t)(V)$. Phải ghép tụ C' như thế nào và có giá trị bằng bao nhiêu với tụ C sao cho công suất của mạch có giá trị cực đại.

A. $C' = \frac{\sqrt{2} \cdot 10^{-4}}{\pi} F$, ghép nối tiếp.

B. $C' = \frac{\sqrt{2} \cdot 10^{-4}}{\pi} F$, ghép song song.

C. $C' = \frac{10^{-4}}{\sqrt{2}\pi} F$, ghép nối tiếp.

D. $C' = \frac{10^{-4}}{\sqrt{2}\pi} F$, ghép song song.

Lời giải

$$Z_L = 100\sqrt{2} \Omega; Z_C = 50\sqrt{2} \Omega.$$

Để công suất của mạch cực đại thì cần ghép thêm tụ C' với C để ta được $Z_{C_b} = Z_L = 100\sqrt{2} \Omega$, khi đó hiện tượng cộng hưởng xảy ra.

Do $Z_{C_b} > Z_C$ nên cần ghép C' nối tiếp với C .

$$\text{Áp dụng: } Z_{C_b} = Z_C + Z_{C'} \Leftrightarrow 100\sqrt{2} = 50\sqrt{2} + Z_{C'} \Rightarrow Z_{C'} = 50\sqrt{2} \Omega.$$

$$C' = \frac{1}{100\pi \cdot 50\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2} \cdot 10^{-4}}{\pi} F. \rightarrow \text{Đáp án A}$$

Câu 61. (Nhận biết) Trong mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần thì điện áp u và cường độ dòng điện i biến đổi

- A.** cùng pha. **B.** ngược pha. **C.** lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$. **D.** lệch pha nhau $\frac{\pi}{3}$.

Lời giải

Trong mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần thì điện áp u biến đổi cùng pha với cường độ dòng điện i .

Câu 62. (Nhận biết) Trong mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần thì điện áp u và cường độ dòng điện i biến đổi

- A.** lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$. **B.** ngược pha. **C.** cùng pha. **D.** lệch pha nhau $\frac{\pi}{3}$.

Lời giải

Trong mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần thì điện áp u biến đổi sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện i .

Câu 63. (Nhận biết) Trong mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thì điện áp u và cường độ dòng điện i biến đổi

- A.** lệch pha nhau $\frac{\pi}{2}$. **B.** ngược pha. **C.** cùng pha. **D.** lệch pha nhau $\frac{\pi}{3}$.

Lời giải

Trong mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thì điện áp u biến đổi trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện i .

Câu 64. (Nhận biết) Trong mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thì cường độ dòng điện i biến đổi

A. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp u .

B. trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp u .

C. cùng pha so với điện áp u .

D. ngược pha so với điện áp u .

Lời giải

Trong mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thì cường độ dòng điện i biến đổi sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp u .

Câu 65. (Nhận biết) Trong mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần thì cường độ dòng điện i biến đổi

A. trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp u .

B. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp u .

C. cùng pha so với điện áp u .

D. ngược pha so với điện áp u .

Lời giải

Trong mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần thì cường độ dòng điện i biến đổi trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp u .

Câu 66. (Nhận biết) Trong mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần thì cường độ dòng điện i biến đổi

A. cùng pha so với điện áp u .

B. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp u .

C. trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp u .

D. ngược pha so với điện áp u .

Lời giải

Trong mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần thì cường độ dòng điện i biến đổi cùng pha với điện áp u .

Câu 67. (Nhận biết) Trong mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thì điện áp u biến đổi

A. trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện i .

B. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện i .

C. cùng pha so với cường độ dòng điện i .

D. ngược pha so với cường độ dòng điện i .

Lời giải

Trong mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện thì điện áp u biến đổi trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện i .

Câu 68. (Nhận biết) Điện áp u và cường độ dòng điện i biến đổi cùng pha với nhau trong mạch điện chỉ có

A. điện trở thuần.

B. cuộn cảm thuần.

C. cuộn cảm.

D. tụ điện.

Lời giải

Trong mạch điện xoay chiều điện áp u và cường độ dòng điện i biến đổi cùng pha với nhau khi: mạch chỉ có điện trở thuần hoặc mạch R, L, C mắc nối tiếp đang xảy ra cộng hưởng điện.

Câu 69. (Nhận biết) Điện áp u biến đổi sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện i trong mạch điện chỉ có

- A.** cuộn cảm thuần. **B.** điện trở thuần. **C.** cuộn cảm. **D.** tụ điện.

Lời giải

Trong mạch điện xoay chiều điện áp u biến đổi sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện i khi: mạch chỉ có cuộn cảm thuần hoặc có cả cuộn cảm thuần và tụ điện nhưng $Z_L > Z_C$.

Câu 70. (Nhận biết) Điện áp u biến đổi trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện i trong mạch điện chỉ có

- A.** tụ điện. **B.** điện trở thuần. **C.** cuộn cảm. **D.** cuộn cảm thuần.

Lời giải

Trong mạch điện xoay chiều điện áp u biến đổi trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện i khi: mạch chỉ có tụ điện hoặc có cả tụ điện và cuộn cảm thuần nhưng $Z_L < Z_C$.

Câu 71. (Nhận biết) Điện áp hai đầu một đoạn mạch điện có biểu thức $u = U_0 \cos \omega t$. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch là

- A.** $U = 2U_0$. **B.** $U = U_0 \sqrt{2}$. **C.** $U = \frac{U_0}{2}$. **D.** $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$.

Lời giải

Điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch là $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$.

Câu 72. (Nhận biết) Cường độ dòng điện qua một đoạn mạch xoay chiều có dạng $i = I_0 \cos \omega t$. Cường độ hiệu dụng có giá trị là

- A.** $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$. **B.** $I = I_0 \sqrt{2}$. **C.** $I = 2I_0$. **D.** $I = \frac{I_0}{2}$.

Lời giải

Cường độ hiệu dụng có giá trị là $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$.

Câu 73. (Nhận biết) Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Tổng trở của mạch là

- A.** $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$. **B.** $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L + \frac{1}{\omega C})^2}$.
C. $Z = \sqrt{R + (\omega L - \frac{1}{\omega C})}$. **D.** $Z = \sqrt{R + (\omega L + \frac{1}{\omega C})}$.

Lời giải

Tổng trở của mạch là $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$.

Câu 74. (Nhận biết) Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Cường độ hiệu dụng trong mạch đạt giá trị cực đại khi

A. $R^2 = \frac{L}{C}$.

B. $R = LC\omega^2$.

C. $\omega^2 LC = 1$.

D. $LC = R\omega^2$.

Lời giải

Cường độ hiệu dụng trong mạch đạt giá trị cực đại khi $Z_L = Z_C$ suy ra $\omega^2 LC = 1$.

Câu 75. (Nhận biết) Trong đoạn mạch điện xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp, nếu điện áp hai đầu mạch sớm pha hơn cường độ dòng điện trong mạch thì kết luận nào sau đây đúng?

A. $Z_L = Z_C$.

B. $Z_L > Z_C$.

C. $Z_L < Z_C$.

D. $Z_L = Z_C = R$.

Lời giải

Điện áp hai đầu mạch sớm pha hơn cường độ dòng điện trong mạch khi $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} > 0$ hay

$Z_L > Z_C$.

Câu 76. (Nhận biết) Điện áp tức thời ở hai đầu một đoạn mạch là $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Giá trị hiệu dụng của điện áp này là

A. $220\sqrt{2}$ V.

B. 220 V.

C. $110\sqrt{2}$ V.

D. 110 V.

Lời giải

Ta có $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = 220$ V.

Câu 77. (Nhận biết) Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Cường độ hiệu dụng qua cuộn cảm là

A. $I = \frac{U}{\sqrt{2}\omega L}$.

B. $I = U\omega L$.

C. $I = \frac{U\sqrt{2}}{\omega L}$.

D. $I = \frac{U}{\omega L}$.

Lời giải

Cường độ hiệu dụng qua cuộn cảm là $I = \frac{U}{Z_L} = \frac{U}{\omega L}$.

Câu 78. (Nhận biết) Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ (U không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Thay đổi ω đến khi $\omega = \omega_0$ thì công suất tiêu thụ của điện trở R đạt giá trị cực đại. Khi đó

A. $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.

B. $\omega_0 = \frac{1}{(LC)^2}$.

C. $\omega_0 = LC$.

D. $\omega_0 = \frac{1}{LC}$.

Lời giải

Thay đổi ω đến khi $\omega = \omega_0$ thì công suất tiêu thụ của điện trở R đạt giá trị cực đại, khi đó trong mạch

xảy ra cộng hưởng, ta có $Z_L = Z_C \Rightarrow \omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.

Câu 79. (Nhận biết) Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Tổng trở của mạch phụ thuộc vào

A. L, C, ω

B. R, L, C .

C. R, C, ω .

D. R, L, C, ω .

Lời giải

Từ biểu thức tổng trở $Z = \sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}$ ta thấy tổng trở phụ thuộc vào R, L, C, ω .

Câu 80. (Nhận biết) Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Gọi Z là tổng trở của mạch. Cường độ hiệu dụng trong mạch được xác định bởi công thức

A. $I = \frac{U}{Z_L}$.

B. $I = \frac{U}{R}$.

C. $I = \frac{U}{Z_C}$.

D. $I = \frac{U}{Z}$.

Lời giải

Cường độ hiệu dụng trong mạch được xác định bởi công thức định luật Ohm: $I = \frac{U}{Z}$.

Câu 81. (Thông hiểu) Cường độ dòng điện chạy qua điện trở thuần R có biểu thức $i = I_0 \cos \omega t$. Điện áp đặt vào hai đầu điện trở R có biểu thức là

A. $u = I_0 R \cos \omega t$.

B. $u = \frac{I_0}{R} \cos \omega t$.

C. $u = \frac{I_0}{R} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$.

D. $u = I_0 R \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$.

Lời giải

+ Đoạn mạch xoay chiều chỉ chứa điện trở thuần thì cường độ dòng điện biến đổi cùng pha với điện áp đặt vào hai đầu mạch điện $\Rightarrow \varphi_u = \varphi_i = 0$

+ Áp dụng định luật Ôm cho đoạn mạch chỉ chứa điện trở thuần ta có: $U_0 = I_0 R$

$\Rightarrow$ Biểu thức điện áp đặt vào hai đầu điện trở R là: $u = I_0 R \cos \omega t$

Câu 82. (Thông hiểu) Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ chứa tụ điện có điện dung C . Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = \omega C U_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$.

B. $i = \omega C U_0 \cos(\omega t + \pi)$.

C. $i = \omega C U_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$.

D. $i = \omega C U_0 \cos(\omega t)$.

Lời giải

+ Đoạn mạch xoay chiều chỉ chứa tụ điện thì cường độ dòng điện biến đổi nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp

$$\text{đặt vào hai đầu mạch điện} \Rightarrow \varphi_i = \varphi_u + \frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_i = \frac{\pi}{2}$$

+ Áp dụng định luật Ôm cho đoạn mạch chỉ chứa tụ điện ta có: $I_0 = \frac{U_0}{Z_C} = \omega C U_0$

$$\Rightarrow \text{Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là: } i = \omega C U_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$$

Câu 83. (Thông hiểu) Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ chứa cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right).$

B. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right).$

C. $i = U_0 \omega L \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right).$

D. $i = U_0 \omega L \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right).$

Lời giải

+ Đoạn mạch xoay chiều chỉ chứa cuộn cảm thuần thì cường độ dòng điện biến đổi trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện

$$\text{áp đặt vào hai đầu mạch điện} \Rightarrow \varphi_i = \varphi_u - \frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_i = -\frac{\pi}{2}$$

+ Áp dụng định luật Ôm cho đoạn mạch chỉ chứa tụ điện ta có: $I_0 = \frac{U_0}{Z_L} = \frac{U_0}{\omega L}$

$$\Rightarrow \text{Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là: } i = \frac{U_0}{\omega L} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$$

Câu 84. (Thông hiểu) Đặt điện áp $u = U_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì cường độ dòng điện trong mạch $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$. Giá trị của φ_i bằng

A. $\frac{\pi}{4} \text{ rad.}$

B. $\frac{3\pi}{4} \text{ rad.}$

C. $-\frac{3\pi}{4} \text{ rad.}$

D. $-\frac{\pi}{4} \text{ rad.}$

Lời giải

$$\text{Đoạn mạch chỉ chứa tụ điện thì } i \text{ sớm pha hơn } u \text{ một góc là } \frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_i = \varphi_u + \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{4}$$

Câu 85. (Thông hiểu) Đặt điện áp $u = U_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần thì cường độ dòng điện trong mạch $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$. Giá trị của φ_i bằng

A. $-\frac{\pi}{4} \text{ rad.}$

B. $\frac{3\pi}{4} \text{ rad}$

C. $-\frac{3\pi}{4} \text{ rad.}$

D. $\frac{\pi}{4} \text{ rad.}$

Lời giải

Đoạn mạch chỉ chứa điện trở thuần thì i cùng pha $u \Rightarrow \varphi_i = \varphi_u = -\frac{\pi}{4}$

Câu 86. (Thông hiểu) Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t)$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần thì cường độ dòng điện trong mạch $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$. Giá trị của φ_i bằng

- A.** $-\frac{\pi}{2}$ rad. **B.** 0 rad. **C.** $\frac{\pi}{4}$ rad. **D.** $\frac{\pi}{2}$ rad.

Lời giải

Đoạn mạch chỉ chứa tụ điện thì u sớm pha hơn i một góc là $\frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_i = \varphi_u - \frac{\pi}{2} = 0 - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{2}$

Câu 87. (Thông hiểu) Cho đoạn mạch AB chỉ chứa một trong ba phần tử: điện trở thuần, tụ điện và cuộn cảm. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp $u = U_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ thì cường độ dòng điện qua mạch là $i = I_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$. Đoạn mạch AB chứa

- A.** cuộn cảm thuần. **B.** điện trở thuần.
C. tụ điện. **D.** cuộn dây có điện trở thuần.

Lời giải

Độ lệch pha giữa u và i là: $\varphi = \frac{\pi}{4} - \left(-\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\pi}{2}$

Vậy đoạn mạch chứa cuộn cảm thuần

Câu 88. (Thông hiểu) Cho đoạn mạch AB chỉ chứa một trong ba phần tử: điện trở thuần, tụ điện và cuộn cảm. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp $u = U_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ thì cường độ dòng điện qua mạch là $i = I_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$. Đoạn mạch AB chứa

- A.** điện trở thuần. **B.** cuộn cảm thuần.
C. tụ điện. **D.** cuộn dây có điện trở thuần.

Lời giải

Điện áp và cường độ dòng điện biến đổi cùng pha nên đoạn mạch chứa điện trở thuần

Câu 89. (Thông hiểu) Cho đoạn mạch AB chỉ chứa một trong ba phần tử: điện trở thuần, tụ điện và cuộn cảm. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp $u = U_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ thì cường độ dòng điện qua mạch là $i = I_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$. Đoạn mạch AB chứa

- A.** tụ điện. **B.** cuộn cảm thuần.
C. điện trở thuần. **D.** cuộn dây có điện trở thuần.

Lời giải

Ta có độ lệch pha giữa u và i $\varphi = -\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{4} = -\frac{\pi}{2}$ vậy đoạn mạch chỉ có tụ

Câu 90. (Thông hiểu) Khi đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t)$ vào hai đầu đoạn mạch AB chỉ chứa một trong ba phần tử: điện trở thuần, tụ điện và cuộn cảm thì cường độ dòng điện trong mạch có dạng $i = I_0 \cos(\omega t)$.

Đoạn mạch AB chứa

A. điện trở thuần.

B. cuộn cảm thuần.

C. tụ điện.

D. cuộn dây có điện trở thuần.

Lời giải

Ta thấy u và i cùng pha với i nên đoạn mạch chỉ có điện trở thuần.

Câu 91. (Thông hiểu) Mạch điện xoay chiều gồm cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L và tụ điện có dung kháng Z_C mắc nối tiếp, biết $Z_L > Z_C$. So với cường độ dòng điện trong mạch thì điện áp hai đầu đoạn mạch

A. sớm pha hơn $\frac{\pi}{2}$.

B. trễ pha hơn $\frac{\pi}{2}$.

C. cùng pha.

D. ngược pha.

Lời giải

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{0} = +\infty \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{2}$$

Câu 92. (Thông hiểu) Cường độ tức thời luôn trễ pha so với điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch khi đoạn mạch đó

A. gồm cuộn cảm mắc nối tiếp tụ điện.

B. gồm điện trở thuần mắc nối tiếp tụ điện.

C. chỉ có tụ điện.

D. gồm điện trở thuần mắc nối tiếp cuộn cảm.

Lời giải

Ta có $\varphi > 0$ nên mạch có tính cảm kháng : vậy mạch (R)LC có $Z_L > Z_C$. Hoặc mạch chỉ có RL

Câu 93. (Thông hiểu) Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu mạch R, L, C mắc nối tiếp, thì cường độ dòng điện trong mạch là $i = I_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{6})$. Đoạn mạch này có

A. $Z_L < Z_C$.

B. $Z_L = Z_C$.

C. $Z_L = R$.

D. $Z_L > Z_C$.

Lời giải

Ta có $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{6}$ nên mạch có tính dung kháng vậy $Z_L < Z_C$.

Câu 94. (Thông hiểu) Đặt điện áp $u = 150\sqrt{2} \cos \omega t$ (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 150V. Hệ số công suất của mạch là

A. 1.

B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

C. $\sqrt{2}$.

D. $\sqrt{\frac{3}{2}}$.

Lời giải

Ta có $\cos\varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{150}{150} = 1$

Câu 95. (Thông hiểu) Một bàn ủi được coi như một đoạn mạch có điện trở thuần R được mắc vào mạng điện xoay chiều $110V-50Hz$. Khi mắc nó vào mạng điện xoay chiều khác $110V-60Hz$ thì công suất tỏa nhiệt của bàn ủi

A. không đổi.

B. tăng lên.

C. giảm đi.

D. có thể tăng, có thể giảm.

Lời giải

Ta thấy $U_{dm} = U = 110V$ nên công suất không đổi.

Câu 96. (Thông hiểu) Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu mạch điện gồm điện trở R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Khi $\omega^2 LC = 1$ thì kết luận nào sau đây **sai**?

A. hệ số công suất bằng 0.

B. điện áp hai đầu R bằng điện áp hai đầu đoạn mạch.

C. cảm kháng bằng dung kháng.

D. điện áp và cường độ dòng điện trong đoạn mạch cùng pha nhau.

Lời giải

T có : $\omega^2 LC = 1 \Leftrightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C} \Leftrightarrow Z_L = Z_C$ mạch cộng hưởng nên $\cos\varphi = 1$

Câu 97. (Thông hiểu) Đặt vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp một điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$

thì cường độ dòng điện trong mạch là $i = I_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{4})$. Đoạn mạch này có

A. $Z_L < Z_C$.

B. $Z_C < Z_L$.

C. $Z_C < R$.

D. $Z_L < R$.

Lời giải

Vì $\varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{4}$ nên đoạn mạch này có $Z_L > Z_C$.

Câu 98. (Thông hiểu) 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. Độ lệch pha φ giữa điện áp hai đầu mạch và cường độ dòng điện trong mạch được tính bằng công thức

A. $\tan \varphi = \frac{\omega RC}{1 + \omega^2 LC}$.. **B.** $\tan \varphi = \frac{\omega^2 LC - 1}{\omega RC}$.. **C.** $\tan \varphi = \frac{\omega^2 LC - 1}{R}$.. **D.** $\tan \varphi = \frac{\omega RC}{1 - \omega^2 LC}$.

Lời giải

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R} = \frac{\omega^2 LC - 1}{\omega RC} ..$$

Câu 99. (Thông hiểu) Khi điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện trong mạch thì

A. tổng trở của mạch bằng hai lần điện trở thuần R của mạch.

B. điện áp giữa hai đầu điện trở sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp giữa hai đầu tụ điện.

C. hiệu số giữa cảm kháng và dung kháng bằng điện trở thuần của mạch.

D. cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch đạt giá trị cực đại.

Lời giải

Sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với cường độ dòng điện trong mạch thì hiệu số giữa cảm kháng và dung kháng bằng điện trở thuần của mạch.

$$\tan \frac{\pi}{4} = \frac{Z_L - Z_C}{R} \Leftrightarrow Z_L - Z_C = R.$$

Câu 100. (Thông hiểu) Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , tụ điện có điện dung C và điện trở R mắc nối tiếp. Ban đầu, mạch đang có tính dung kháng. Cách nào sau đây có thể làm mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện?

A. Tăng R .

B. Tăng ω .

C. Giảm L .

D. Giảm C .

Lời giải

Ta có $Z_L < Z_C$ để mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện tăng ω .

Câu 101. (Vận dụng) Cường độ dòng điện chạy qua một điện trở thuần $R = 110 \Omega$ có biểu thức là

$i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) (A)$. Biểu thức điện áp giữa hai đầu điện trở là

A. $u = 220\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) (V)$.

B. $u = 220 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) (V)$.

C. $u = 220\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right) (V)$.

D. $u = 220 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right) (V)$.

Lời giải

$$U_0 = I_0 \cdot R = 2\sqrt{2} \cdot 110 = 220\sqrt{2} V.$$

$$\text{Độ lệch pha } \varphi_u - \varphi_i = 0 \Leftrightarrow \varphi_u = \frac{\pi}{6}.$$

Câu 102. (Vận dụng) Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) (V)$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ chứa cuộn

cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi} H$. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6}) (A)$

B. $i = 2 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) (A)$

C. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{5\pi}{6}) (A)$

D. $i = 2 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6}) (A)$

Lời giải

$$\text{Ta có: } I_0 = \frac{U_0}{Z_L} = 2\sqrt{2} A$$

$$u_L \text{ sớm pha hơn } i \text{ góc } \frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_i = -\frac{\pi}{6} \text{ rad} \Rightarrow \text{chọn đáp án A}$$

Câu 103. (Vận dụng) Đặt vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện với điện dung $C = \frac{100}{\pi} \mu\text{F}$ một điện áp xoay chiều thì cường độ dòng điện qua mạch là $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)$ (A). Biểu thức điện áp hai đầu đoạn mạch là

A. $u = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (V)

B. $u = 200\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (V)

C. $u = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{4\pi}{3}\right)$ (V)

D. $u = 200\cos\left(100\pi t + \frac{4\pi}{3}\right)$ (V)

Lời giải

Ta có: $U_0 = I_0 \cdot Z_C = 200\sqrt{2}$ V

u_C trễ pha hơn i góc $\frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_u = \frac{\pi}{3}$ rad $\Rightarrow$ chọn đáp án **A**

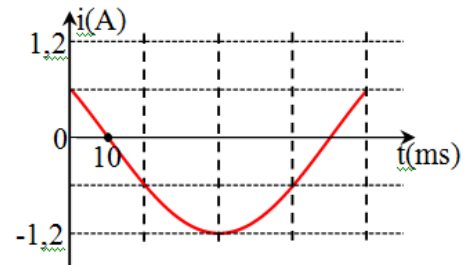
Câu 104. (Vận dụng) Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu cuộn cảm thuần có cảm kháng là $Z_L = 50 \Omega$. Cường độ dòng điện qua cuộn cảm được mô tả như hình bên. Biểu thức điện áp hai đầu cuộn cảm là

A. $u = 60\cos\left(\frac{50\pi t}{3} + \frac{5\pi}{6}\right)$ V

B. $u = 60\cos\left(\frac{100\pi t}{3} + \frac{\pi}{6}\right)$ V

C. $u = 60\sqrt{2}\cos\left(\frac{100\pi t}{3} - \frac{\pi}{6}\right)$ V

D. $u = 60\sqrt{2}\cos\left(\frac{50\pi t}{3} - \frac{5\pi}{6}\right)$ V



Lời giải

Lúc $t = 0$: $i = \frac{I_0}{2}$ và i đang giảm $\Rightarrow \varphi_i = \frac{\pi}{3}$ rad

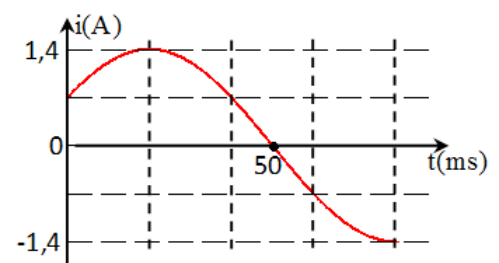
Và $\Delta t = \frac{T}{12} = 10 \text{ ms} \Rightarrow T = 0,12 \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{50}{3}\pi$ rad

$\Rightarrow i = 1,2\cos\left(\frac{50}{3}\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (A)

Ta có: $U_0 = I_0 \cdot Z_L = 60$ V

u_L sớm pha hơn i góc $\frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_u = \frac{5\pi}{6}$ rad $\Rightarrow$ chọn đáp án **A**

Câu 105. (Vận dụng) Đặt điện áp xoay chiều vào hai bản tụ điện có dung kháng là $Z_C = 50\Omega$. Cường độ dòng điện qua tụ điện được mô tả như hình vẽ bên. Biểu thức điện áp giữa hai bản tụ là



A. $u = 70 \cos\left(\frac{50\pi t}{3} - \frac{5\pi}{6}\right) \text{ V}.$

B. $u = 70\sqrt{2} \cos\left(\frac{100\pi t}{3} + \frac{\pi}{6}\right) \text{ V}.$

C. $u = 70 \cos\left(\frac{100\pi t}{3} - \frac{\pi}{6}\right) \text{ V}.$

D. $u = 70\sqrt{2} \cos\left(\frac{50\pi t}{3} + \frac{5\pi}{6}\right) \text{ V}.$

Lời giải

Lúc $t = 0$: $i = \frac{I_0}{2}$ và i đang tăng $\Rightarrow \varphi_i = -\frac{\pi}{3} \text{ rad}$

Và $\Delta t = \frac{T}{6} + \frac{T}{4} = 50 \text{ ms} \Rightarrow T = 0,12 \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{50}{3} \pi \text{ rad}$

$\Rightarrow i = 1,4 \cos\left(\frac{50}{3} \pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ (A)}$

Sử dụng số phức: $u = i.Z = (I_0 \angle \varphi_i).(-Z_C \cdot i^*) \Rightarrow U_0 \angle \varphi_u = 70 \angle -\frac{5\pi}{6} \Rightarrow$ chọn đáp án **A**

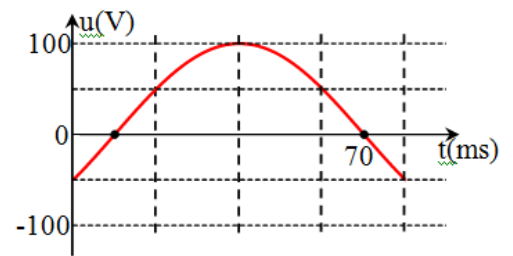
Câu 106. (Vận dụng) Đặt điện áp xoay chiều vào hai bản tụ điện có dung kháng là $Z_C = 50 \Omega$. Điện áp giữa hai bản tụ điện được mô tả như hình bên. Biểu thức cường độ dòng điện qua tụ là

A. $i = 2 \cos\left(\frac{50\pi t}{3} - \frac{\pi}{6}\right) \text{ A}.$

B. $i = 2 \cos\left(\frac{100\pi t}{3} + \frac{5\pi}{6}\right) \text{ A}.$

C. $i = \sqrt{2} \cos\left(\frac{50\pi t}{3} - \frac{\pi}{6}\right) \text{ A}.$

D. $i = \sqrt{2} \cos\left(\frac{100\pi t}{3} + \frac{5\pi}{6}\right) \text{ A}.$



Lời giải

Lúc $t = 0$: $u = -\frac{U_0}{2}$ và u đang tăng $\Rightarrow \varphi_u = -\frac{2\pi}{3} \text{ rad}$

Và $\Delta t = \frac{T}{12} + \frac{T}{2} = 70 \text{ ms} \Rightarrow T = 0,12 \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{50}{3} \pi \text{ rad}$

$\Rightarrow u = 100 \cos\left(\frac{50}{3} \pi t - \frac{2\pi}{3}\right) \text{ (V)}$

Sử dụng số phức: $i = \frac{u}{Z} = \frac{U_0 \angle \varphi_u}{-Z_C \cdot i^*} \Rightarrow I_0 \angle \varphi_i = 2 \angle -\frac{\pi}{6} \Rightarrow$ chọn đáp án **A**

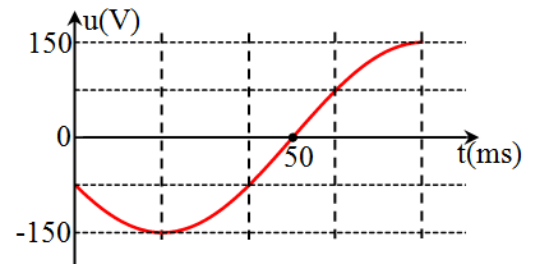
Câu 107. (Vận dụng) Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu cuộn cảm thuần có cảm kháng là $Z_L = 50 \Omega$. Điện áp hai đầu đoạn mạch được mô tả như hình bên. Biểu thức cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

A. $i = 3\cos\left(\frac{50\pi t}{3} + \frac{\pi}{6}\right) (\text{A})$.

B. $i = 3\cos\left(\frac{100\pi t}{3} + \frac{5\pi}{6}\right) (\text{A})$.

C. $i = 3\sqrt{2}\cos\left(\frac{50\pi t}{3} - \frac{\pi}{6}\right) (\text{A})$.

D. $i = 3\sqrt{2}\cos\left(\frac{100\pi t}{3} - \frac{5\pi}{6}\right) (\text{A})$.



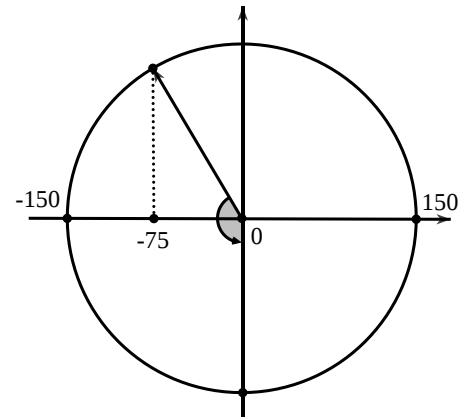
Lời giải

$$\Delta t = 50(\text{ms}) = \frac{5T}{12} \rightarrow T = 0,12(\text{s}) \rightarrow \omega = \frac{50\pi}{3} (\text{rad/s}).$$

$$\rightarrow u = 150\cos\left(\frac{50\pi}{3}t + \frac{2\pi}{3}\right) (\text{V}).$$

Vì mạch chỉ có Z_L nên u sẽ sớm pha hơn i $\frac{\pi}{2}$.

$$\rightarrow i = 3\cos\left(\frac{50\pi}{3}t + \frac{\pi}{6}\right) (\text{A}).$$



Câu 108. (Vận dụng) Đặt điện áp $u = 50\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{3\pi}{4}\right) (\text{V})$

vào vào hai đầu mạch điện chỉ có tụ điện có điện dung $C = \frac{1}{\pi} (\text{mF})$. Giá trị cường độ dòng điện trong mạch tại thời điểm $t = 0,01(\text{s})$ là

A. -5A .

B. 5A .

C. $-5\sqrt{2}\text{A}$.

D. $5\sqrt{2}\text{A}$.

Lời giải

$$i = \frac{u}{Z_C} = \frac{50\sqrt{2}}{10}\cos\left(100\pi t - \frac{3\pi}{4} + \frac{\pi}{2}\right) = 5\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) (\text{A}) \rightarrow i_{t=0,01(\text{s})} = -5(\text{A})$$

Câu 109. (Vận dụng) Đặt điện áp $u = 200\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right) (\text{V})$ vào hai đầu đoạn mạch có điện trở thuần,

cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì dòng điện qua mạch là $i = 2\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right) (\text{A})$. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

A. $100\sqrt{3}\text{W}$.

B. $200\sqrt{3}\text{W}$.

C. 100W .

D. 200W .

Lời giải

$$P = UI\cos\varphi = \frac{200}{\sqrt{2}} \cdot \frac{2}{\sqrt{2}} \cdot \cos\frac{\pi}{6} = 100\sqrt{3} (\text{W}).$$

Câu 110. (Vận dụng) Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi, tần số thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện ghép nối tiếp. Khi tần số của dòng điện là f thì dung kháng gấp bốn lần cảm kháng. Nếu chỉ tăng tần số dòng điện k lần thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R là U . Giá trị k bằng

A. 2 .

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

C. 4 .

D. $0,25$.

Lời giải

$$f = f_1 \rightarrow Z_{C1} = 4Z_{L1} \rightarrow \begin{cases} Z_{C1} = 4 \\ Z_{L1} = 1 \end{cases}$$

$$f = f_2 = kf_1 \rightarrow \begin{cases} Z_{C2} = \frac{4}{k} \\ Z_{L2} = k \end{cases} \rightarrow U_R = \frac{U \cdot R}{\sqrt{R^2 + (Z_{L2} - Z_{C2})^2}} = U \rightarrow \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_{L2} - Z_{C2})^2}} = 1$$

$$\rightarrow Z_{L2} = Z_{C2} \rightarrow \frac{4}{k} = k \rightarrow k = 2.$$

Câu 111. (Vận dụng) Đặt một điện áp $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ (F) ghép nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ (H). Kết luận nào sau đây sai?

A. dung kháng là 50Ω .

B. tổng trở của mạch là 50Ω .

C. u trễ pha hơn i một góc $\frac{\pi}{2}$.

D. cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch bằng $4,4$ A.

Lời giải

$$\begin{cases} Z_L = 100(\Omega) \\ Z_C = 50(\Omega) \end{cases} \rightarrow Z = |Z_L - Z_C| = 50(\Omega) \rightarrow I = \frac{U}{Z} = \frac{220}{50} = 4,4 \text{ (A)}.$$

Mạch chỉ có L và C. Mặt khác $U_L > U_C \rightarrow u$ sớm pha hơn i một góc $\frac{\pi}{2}$.

Câu 112. Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được mắc nối tiếp. Biết điện áp hiệu dụng hai đầu mỗi phần tử R, L và C tương ứng là $U_R = 60\text{V}$, $U_L = 120\text{V}$, $U_C = 60\text{V}$. Thay đổi điện dung C của tụ điện để điện áp hiệu dụng hai đầu C là $U'_C = 40\text{V}$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở R bằng

A. 80 V.

B. 53,1 V.

C. 106,6 V.

D. 100 V.

Lời giải

Vì $U_R = 60\text{V}$, $U_L = 120\text{V}$, $U_C = 60\text{V}$ nên $U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2 = 2 \cdot 60^2$, $Z_L = 2R$.

Khi $U'_C = 40\text{V}$ thì

$$2 \cdot 60^2 = U_R^2 + (U'_L - U'_C)^2 = U_R^2 + (2U'_R - U'_C)^2 \Rightarrow U_R^2 + (2U'_R - 40)^2 = 2 \cdot 60^2 \Rightarrow 5U_R^2 - 160U'_R - 5600 = 0.$$

$$U_R = 53,1 \text{ V}.$$

Câu 113. Đặt điện áp $u = 60\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn gồm điện trở thuần $R = 30\Omega$ và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L mắc nối tiếp. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm là $U_L = 30\text{V}$. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ A.

B. $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ A.

C. $i = \sqrt{3}\cos 100\pi t$ A.

D. $i = \sqrt{3}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ A.

Lời giải

Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở là $U_R = \sqrt{U^2 - U_L^2} = \sqrt{\frac{60^2}{2} - 30^2} = 30$ V.

$$I = \frac{U_R}{R} = \frac{30}{30} = 1 \Rightarrow I_0 = \sqrt{2} \text{ A.}$$

Vì mạch có tính cảm kháng nên I chậm pha hơn u $\Rightarrow$ biểu thức của $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ A.

Câu 114. Điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở $R=10\Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L=\frac{0,1}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung $C=\frac{10^{-3}}{2\pi}$ F. Biết điện áp tức thời hai đầu cuộn cảm là

$u_L = 20\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (V). Biểu thức cường độ dòng điện chạy trong mạch là

A. $i = 2\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A).

B. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A).

C. $i = 2\cos 100\pi t$ (A).

D. $i = 2\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (A).

Lời giải

Ta có $Z_L = 100\pi \cdot \frac{0,1}{\pi} = 10\Omega$. Suy ra $I_0 = \frac{20\sqrt{2}}{10} = 2\sqrt{2}$ A. Cường độ dòng điện trong mạch chậm pha

hơn u_L một góc $\frac{\pi}{2}$ nên biểu thức của i là $i = 2\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A).

Câu 115. Cho mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có $R_0=50\Omega$, $L=\frac{4}{10\pi}$ H, $C=\frac{10^{-4}}{\pi}$ F và điện trở thuần $R=30\Omega$. Tất cả được mắc nối tiếp nhau, rồi đặt vào hai đầu đoạn mạch có hiệu điện thế xoay chiều $u=100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Công suất tiêu thụ của mạch có giá trị

A. 80W.

B. 30W.

C. 50W.

D. $160\sqrt{2}$ W.

Lời giải

Tổng trở của mạch là $Z = \sqrt{(50+30)^2 + \left(100\pi \cdot \frac{4}{10\pi} - \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}}\right)^2} = 100 \Omega$.

Công suất tiêu thụ của mạch là $P = U \cdot \frac{U}{Z} \cdot \frac{R+R_0}{Z} = 100 \cdot \frac{100}{100} \cdot \frac{30+50}{100} = 80$ W.

Câu 116. Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn gồm điện trở $R = 100 \Omega$, cuộn cảm thuần có cảm kháng $Z_L = 100 \Omega$ và tụ điện có dung kháng Z_C . Biết điện áp ở hai đầu đoạn mạch trễ pha $\frac{\pi}{3}$ so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Dung kháng của tụ điện là

A. 273Ω .

B. 73Ω .

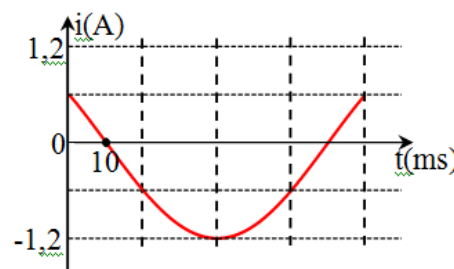
C. 115Ω .

D. 346Ω .

Lời giải

$$\text{Ta có } \tan \frac{\pi}{3} = \frac{Z_c - Z_L}{R} \Rightarrow \frac{Z_c - 100}{100} = \sqrt{3} \Rightarrow Z_c = 273 \Omega.$$

Câu 117. (Vận dụng cao) Khi đặt điện áp xoay chiều u vào hai đầu cuộn cảm thuần có cảm kháng là 50Ω thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm được mô tả như hình bên. Nếu đặt điện áp trên vào hai đầu tụ điện có dung kháng 30Ω thì cường độ dòng điện qua tụ sẽ có biểu thức là



A. $i = 2\cos\left(\frac{50\pi t}{3} - \frac{2\pi}{3}\right) \text{ A}.$

B.

$$i = 2\cos\left(\frac{100\pi t}{3} + \frac{5\pi}{6}\right) \text{ A}.$$

C. $i = 2\sqrt{2}\cos\left(\frac{100\pi t}{3} - \frac{2\pi}{3}\right) \text{ A}.$

D. $i = 2\sqrt{2}\cos\left(\frac{50\pi t}{3} + \frac{5\pi}{6}\right) \text{ A}.$

Lời giải

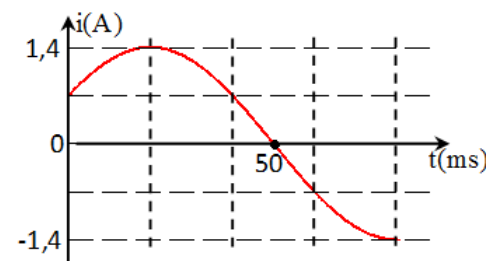
$I_0 = 1,2 \text{ A}$ và $t_0 = 0$ khi $i = I_0/2$ dòng điện I đang giảm $\rightarrow \varphi = \pi/3$;

$T/12 = 10 \text{ ms} \rightarrow T = 0,12 \text{ s} \rightarrow \omega = 50\pi/3 \text{ rad/s};$

$i_L = 1,2\cos(50\pi t/3 + \pi/3)$; ta có $u = i \cdot Z_L = (1,2\angle\pi/3)(50i^*) = 60 \angle 5\pi/6$

và $i_C = u/Z_C = (60\angle 5\pi/6)/(-30i^*) = 2\angle -2\pi/3$

Câu 118. (Vận dụng cao) Đặt điện áp xoay chiều u vào hai bản tụ điện có dung kháng là 50Ω . Cường độ dòng điện qua tụ điện được mô tả như hình vẽ bên. Nếu đặt điện áp trên vào hai đầu cuộn cảm thuần có cảm kháng 35Ω thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm thuần sẽ có biểu thức là



A. $i = 2\cos\left(\frac{50\pi t}{3} + \frac{2\pi}{3}\right) \text{ A}.$

B. $i = 2\cos\left(\frac{50\pi t}{3} - \frac{5\pi}{6}\right) \text{ A}.$

C. $i = 2\sqrt{2}\cos\left(\frac{50\pi t}{3} + \frac{2\pi}{3}\right) \text{ A}.$

D. $i = 2\sqrt{2}\cos\left(\frac{50\pi t}{3} - \frac{5\pi}{6}\right) \text{ A}.$

Lời giải

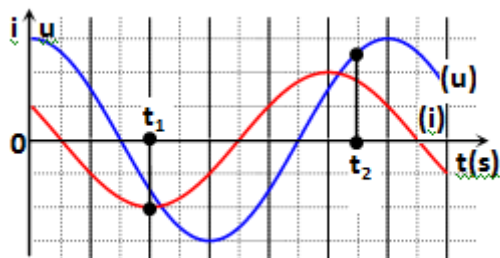
$I_0 = 1,4 \text{ A}$ và $t_0 = 0$ khi $i = I_0/2$ dòng điện I đang tăng $\rightarrow \varphi = -\pi/3$;

$T/6 + T/4 = 50 \text{ ms} \rightarrow T = 0,12 \text{ s} \rightarrow \omega = 50\pi/3 \text{ rad/s};$

$i_C = 1,4\cos(50\pi t/3 - \pi/3)$; ta có $u = i \cdot Z_C = (1,4\angle -\pi/3)(-50i^*) = 70 \angle -5\pi/6$

và $i_L = u/Z_L = (70\angle -5\pi/6)/(35i^*) = 2\angle 2\pi/3$

Câu 119. (Vận dụng cao) Điện áp xoay chiều (u) ở hai đầu một đoạn mạch và cường độ dòng điện (i) trong mạch có đồ thị như hình vẽ. Gọi (i_1, u_1) , (i_2, u_2) lần lượt là cường độ dòng điện và điện áp ở thời điểm t_1 và t_2 . Biểu thức đúng là



- A. $u_2 i_2 = 2\sqrt{3} u_1 i_1$ B. $u_2 i_2 = \sqrt{3} u_1 i_1$
 C. $u_2 i_2 = u_1 i_1$ D. $2u_2 i_2 = 3u_1 i_1$

Lời giải

Từ đồ thị ta có khi $t = 0$ thì $u = U_0, i = \frac{I_0}{2}$ và i đang giảm do đó ta có các phương trình điện áp và dòng điện là $u = U_0 \cos \omega t$ và $i = I_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$.

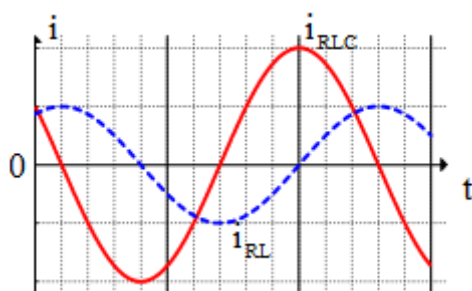
Từ đồ thị ta thấy các thời điểm $t_1 = \frac{T}{3}, t_2 = \frac{11T}{12}$

Do đó ta có các giá trị $u_1 = U_0 \cos \omega \frac{T}{3} = U_0 \cos(\frac{2\pi}{T} \cdot \frac{T}{3}) = -\frac{U_0}{2}, i_1 = I_0 \cos(\omega \frac{T}{3} + \frac{\pi}{3}) = -I_0$

Tương tự với thời điểm t_2 $u_2 = U_0 \frac{\sqrt{3}}{2}, i_2 = \frac{\sqrt{3}}{2} I_0$

Như vậy có $2u_2 i_2 = 3u_1 i_1$

Câu 120. (Vận dụng cao) Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos \omega t$ (V) (U và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp, cuộn cảm thuần. Khi đó, cường độ dòng điện tức thời trong mạch là i_{RLC} . Nối tắt tụ C thì cường độ dòng điện tức thời trong mạch là i_{RL} . Đồ thị biểu diễn i_{RLC} và i_{RL} theo thời gian như hình vẽ. Hệ số công suất của đoạn mạch khi chưa nối tắt tụ điện là



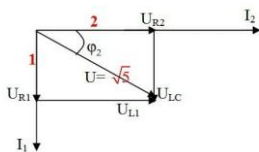
- A. $\frac{2}{\sqrt{5}}$ B. $\frac{2}{\sqrt{3}}$ C. $\frac{1}{\sqrt{5}}$ D. $\frac{1}{\sqrt{3}}$

Lời giải

Từ đồ thị ta thấy hai dòng điện vuông pha với nhau.

Coi cường độ dòng điện hiệu dụng của i_{RL} là I_1 , i_{RLC} là I_2 từ đồ thị có $I_2 = 2I_1$ do đó $U_{R_2} = 2U_{R_1}$

Ta có giản đồ véc tơ



Coi $U_{R1}=1$ thì từ giản đồ ta có $U=\sqrt{5}$ từ giản đồ ta có $\cos\varphi_2 = \frac{2}{\sqrt{5}}$

Câu 121. (Nhận biết) Chọn câu không đúng: Trong mạch điện xoay chiều chỉ chứa R thì:

A. $I = U.R$

B. $I = \frac{U}{R}$

C. $i = \frac{u}{R}$

D. $I_0 = \frac{U_0}{R}$

Lời giải

Cường độ dòng điện hiệu dụng: $I = \frac{U}{R}$

Cường độ dòng điện tức thời: $i = \frac{u}{R}$

Cường độ dòng điện cực đại: $I_0 = \frac{U_0}{R}$

Câu 122. (Nhận biết) Trong mạch điện xoay chiều chỉ chứa tụ điện:

A. $I = UC\omega$

B. $I = \frac{U}{C\omega}$

C. $i = \frac{u}{\omega C}$

D. $i = uC\omega$

Lời giải

$$I = \frac{U}{Z_C} = \frac{U}{\frac{1}{C\omega}} = UC\omega$$

Câu 123. (Nhận biết) Trong mạch điện xoay chiều chỉ chứa cuộn cảm thuần:

A. $I = \frac{U}{L\omega}$

B. $I = UL\omega$

C. $i = \frac{u}{\omega L}$

D. $i = uL\omega$

Lời giải

$$I = \frac{U}{Z_L} = \frac{U}{L\omega}$$

Câu 124. (Nhận biết) Trong mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp. Gọi $u_1; u_2, u_3$ và u lần lượt là điện áp hai đầu R, L, C và hai đầu mạch. Chọn câu đúng:

A. $i = \frac{u_1}{R}$

B. $i = \frac{u_2}{Z_L}$

C. $i = \frac{u_3}{Z_C}$

D. $i = \frac{u}{Z}$

Lời giải

Mạch R, L, C i cùng pha với $u_1 \Rightarrow i = \frac{u_1}{R}$

Câu 125. (Nhận biết) Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào đoạn mạch gồm điện trở thuần R và tụ điện C mắc nối tiếp. Thông tin nào sau đây là đúng?

A. $I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}}$

B. $I = \frac{U}{\sqrt{R^2 - Z_C^2}}$

C. $I = U \cdot \sqrt{R^2 + Z_C^2}$

D. $I = U \cdot \sqrt{R^2 - Z_C^2}$

Lời giải

$$Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} \text{ mà } I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}}$$

Câu 126. (Nhận biết) Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và cuộn cảm mắc nối tiếp. Thông tin nào sau đây là *đúng*?

A. $I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$

B. $I = \frac{U}{\sqrt{R^2 - Z_L^2}}$

C. $I = U \cdot \sqrt{R^2 + Z_L^2}$

D. $I = U \cdot \sqrt{R^2 - Z_L^2}$

Lời giải

$$Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} \text{ mà } I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$$

Câu 127. (Nhận biết) Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm mắc nối tiếp với tụ điện. Thông tin nào sau đây là *đúng*?

A. $I = \frac{U}{|Z_L - Z_C|}$

B. $I = \frac{U}{|Z_L^2 - Z_C^2|}$

C. $I = \frac{U}{(Z_L - Z_C)^2}$

D. $I = \frac{U}{Z_L + Z_C}$

Lời giải

$$Z = \sqrt{(Z_L - Z_C)^2} = |Z_L - Z_C|$$

$$\Rightarrow I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{|Z_L - Z_C|}$$

Câu 128. (Nhận biết) Trong mạch RLC mắc nối tiếp, L thuần cảm:

A. $I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

B. $I = \frac{U}{\sqrt{R^2 - (Z_L + Z_C)^2}}$

C. $I = \frac{U}{\sqrt{R + (Z_L - Z_C)}}$

D. $I = \frac{U}{R + Z_L + Z_C}$

Lời giải

$$\text{Trong mạch RLC mắc nối tiếp: } Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$$

Câu 129. (Nhận biết) Trong mạch RLC mắc nối tiếp, L là cuộn dây có điện trở r :

A. $I = \frac{U}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

B. $I = \frac{U}{\sqrt{(R+r)^2 - (Z_L + Z_C)^2}}$

C. $I = \frac{U}{\sqrt{R+r + (Z_L - Z_C)}}$

D. $I = \frac{U}{R+r + Z_L + Z_C}$

Lời giải

Cuộn cảm có điện trở thuần r coi như cuộn thuần cảm nối tiếp với r

$$\Rightarrow Z = \sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$$

Câu 130. (Nhận biết) Trong mạch LC mắc nối tiếp, L là cuộn dây có điện trở r:

A. $I = \frac{U}{\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$. **B.** $I = \frac{U}{\sqrt{r^2 - (Z_L + Z_C)^2}}$. **C.** $I = \frac{U}{\sqrt{r + (Z_L - Z_C)}}$. **D.** $I = \frac{U}{r + Z_L + Z_C}$

Lời giải

Cuộn cảm có điện trở thuần r coi như cuộn thuần cảm nối tiếp với r

$$Z = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow I = \frac{U}{\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$$

Câu 131. (Nhận biết) Phát biểu nào sau đây là **đúng**. Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng dựa vào

- A.** tác dụng hóa học của dòng điện. **B.** tác dụng nhiệt của dòng điện.
C. tác dụng từ của dòng điện. **D.** tác dụng quang học của dòng điện.

Lời giải

Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng dựa vào tác dụng nhiệt của dòng điện.

Câu 132. (Nhận biết) Trong các đại lượng sau, đại lượng nào có giá trị hiệu dụng

- A.** Hiệu điện thế. **B.** Tần số. **C.** Chu kì. **D.** Tần số.

Lời giải

Đại lượng nào có giá trị hiệu dụng là hiệu điện thế.

Câu 133. (Nhận biết) Chọn phát biểu **đúng** khi nói về cường độ dòng điện hiệu dụng

- A.** Giá trị của cường độ hiệu dụng được tính bởi công thức $I = I_0 \sqrt{2}$.
B. Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều bằng cường độ dòng điện không đổi.
C. Cường độ hiệu dụng không đo được bằng ampe kế.
D. Giá trị của cường độ hiệu dụng đo được bằng ampe kế.

Lời giải

A sai vì $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$.

B sai vì cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều không bằng cường độ dòng điện không đổi.

C sai và D đúng vì giá trị của cường độ dòng điện hiệu dụng được đo bằng ampe kế.

Câu 134. (Nhận biết) Khi có hiện tượng cộng hưởng điện trong mạch thì:

- A.** dòng điện sớm pha hơn hiệu điện thế. **B.** dòng điện trễ pha hơn hiệu điện thế.
C. dòng điện cùng pha với hiệu điện thế. **D.** dòng điện ngược pha so với hiệu điện thế.

Lời giải

Khi có hiện tượng cộng hưởng điện trong mạch thì $Z_L = Z_C \rightarrow \tan \varphi = 0 \rightarrow u$ cùng pha với i .

Câu 135. (Nhận biết) Chọn phát biểu **sai**. Trong mạch RLC nối tiếp khi tốc độ góc thỏa $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ thì:

- A.** cường độ dòng điện dao động cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
B. cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch cực đại.

C. công suất tiêu thụ trung bình trong mạch đạt giá trị cực đại.

D. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch đạt giá trị cực đại.

Lời giải

Trong mạch RLC nối tiếp khi tốc độ góc thỏa $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Khi đó

$Z_{\min}$, $I_{\max}$, $P_{\max}$ và $\tan \varphi = 0 \rightarrow u$ cùng pha với i .

Câu 136. (Nhận biết) Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 2\pi ft$, 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. $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.

Lời giải

Khi xảy ra cộng hưởng điện thì $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.

Câu 137. (Nhận biết) Trong đoạn mạch xoay chiều nối tiếp, dòng điện và hiệu điện thế cùng pha khi:

A. Mạch xảy ra cộng hưởng.

B. dung kháng lớn hơn cảm kháng.

C. Đoạn mạch chỉ có R thuần.

D. mạch xảy ra cộng hưởng hoặc chỉ có R thuần.

Lời giải

Khi u cùng pha với i thì mạch chỉ có R hoặc mạch có RLC mắc nối tiếp.

Câu 138. (Nhận biết) Trong đoạn mạch xoay chiều có RLC nối tiếp, dòng điện và hiệu điện thế cùng pha khi:

A. Mạch xảy ra cộng hưởng.

B. dung kháng lớn hơn cảm kháng.

C. Đoạn mạch chỉ có R thuần.

D. dung kháng nhỏ hơn cảm kháng.

Lời giải

Trong đoạn mạch xoay chiều có RLC nối tiếp, dòng điện và hiệu điện thế cùng pha khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng.

Câu 139. (Nhận biết) Hãy chọn câu **sai**. Trong đoạn mạch RLC, mắc nối tiếp đang xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Tăng tần số dòng điện và giữ nguyên các thông số của mạch thì

A. Tổng trở tiêu thụ của mạch tăng.

B. Điện áp hiệu dụng trên tụ điện giảm.

C. Điện áp hiệu dụng trên điện trở giảm.

D. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch tăng.

Lời giải

Trong đoạn mạch RLC, mắc nối tiếp đang xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Tăng tần số dòng điện và giữ nguyên các thông số của mạch thì tổng trở tiêu thụ của mạch tăng.

Câu 140. (Nhận biết) Cho một đoạn mạch không phân nhánh gồm một điện trở thuần, một cuộn dây thuần cảm và một tụ điện. Khi xảy ra cộng hưởng điện trong đoạn mạch thì khẳng định nào sau đây là **sai**?

A. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch đạt giá trị lớn nhất.

B. Cảm kháng và dung kháng của mạch bằng nhau.

C. Điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch cùng pha với điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở R

D. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R nhỏ hơn điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch.

Lời giải

Khi xảy ra cộng hưởng điện thì $Z_L = Z_C$ nên:

$$+ I_{\max}$$

$$+ Z_{\min} = R \rightarrow u_R = u$$

$$+ \tan \varphi = 0 \rightarrow u \text{ cùng pha với } i. \text{ Mà } u_R \text{ cùng pha với } i \text{ nên } u_R \text{ cùng pha với } u.$$

Câu 141. (Thông hiểu) Cường độ dòng điện xoay chiều qua đoạn mạch chỉ có tụ điện hoặc chỉ có cuộn dây thuần cảm giống nhau ở chỗ:

A. Luôn có giá trị hiệu dụng tỉ lệ với điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

B. Luôn biến thiên trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.

C. Luôn có giá trị hiệu dụng tăng khi tần số dòng điện tăng.

D. Luôn có giá trị hiệu dụng giảm khi tần số dòng điện tăng.

Lời giải:

- Mạch chứa cuộn thuần cảm L: $I = \frac{U}{Z_L} = \frac{U}{\omega L} \rightarrow$ Cường độ dòng điện hiệu dụng tỷ lệ thuận với U và tỷ lệ nghịch với ω .

- Mạch chứa tụ điện C: $I = \frac{U}{Z_C} = U \cdot C \omega \rightarrow$ Cường độ dòng điện hiệu dụng tỷ lệ thuận với U, ω .

Vậy A **đúng**, C, D **sai**.

- Mạch chỉ chứa cuộn dây thuần cảm L thì dòng điện trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp, còn mạch chỉ chứa tụ điện

C thì dòng điện lại sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp. Vậy B **sai**.

Câu 142. (Thông hiểu) Đặt vào hai đầu điện trở thuần hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, cho tần số dòng điện tăng dần thì cường độ dòng điện qua mạch:

A. Không đổi

B. Tăng

C. Giảm

D. Tăng đến giá trị cực đại sau đó giảm

Lời giải:

Do điện trở thuần không phụ thuộc tần số nên khi điện áp hiệu dụng không đổi thì cường độ dòng điện hiệu dụng cũng không phụ thuộc vào tần số. Chọn A

Câu 143. (Thông hiểu) Đặt vào hai đầu cuộn cảm thuần hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, cho tần số dòng điện tăng dần thì cường độ dòng điện qua mạch:

A. Giảm.

B. Tăng.

C. Giảm.

D. Tăng đến giá trị cực đại sau đó giảm.

Lời giải:

- Mạch chứa cuộn thuần cảm L: $I = \frac{U}{Z_L} = \frac{U}{L\omega} \longrightarrow$ Cường độ dòng điện hiệu dụng tỷ lệ thuận với U và tỷ lệ nghịch với ω . Chọn A

Câu 144. (Thông hiểu) Đặt vào hai đầu tụ điện hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, cho tần số dòng điện tăng dần thì cường độ dòng điện qua mạch:

- A.** Tăng **B.** Không đổi
C. Giảm **D.** Tăng đến giá trị cực đại sau đó giảm

Lời giải:

- Mạch chứa tụ điện C: $I = \frac{U}{Z_C} = U.C\omega \longrightarrow$ Cường độ dòng điện hiệu dụng tỷ lệ thuận với U, ω .

Chọn A

Câu 145. (Thông hiểu) Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (V) vào hai đầu điện trở R thì cường độ dòng điện qua R có biểu thức:

- A.** $i = \frac{U_0}{R} \cos \omega t$ (A). **B.** $i = \frac{U_0}{R} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ (A)
C. $i = \frac{U_0}{R} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$ (A). **D.** $i = U_0.R \cos \omega t$ (A)

Lời giải: Mạch điện chỉ chứa R thì dòng điện cùng pha với điện áp và $I_0 = \frac{U_0}{R}$. Chọn A

Câu 146. (Thông hiểu) Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (V) vào hai đầu cuộn cảm thuần thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm có biểu thức:

- A.** $i = \frac{U_0}{L\omega} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$ (A). **B.** $i = \frac{U_0}{L\omega} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ (A)
C. $i = U_0 L \omega \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$ (A). **D.** $i = U_0 L \omega \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ (A)

Lời giải:

- Mạch chứa cuộn thuần cảm L: $I_0 = \frac{U_0}{Z_L} = \frac{U_0}{L\omega}$ và cường độ dòng điện hiệu dụng trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp u.

Câu 147. (Thông hiểu) Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (V) vào hai đầu tụ điện thì cường độ dòng điện qua tụ điện có biểu thức:

- A.** $i = U_0 C \omega \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$ (A). **B.** $i = \frac{U_0}{C\omega} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ (A)
C. $i = \frac{U_0}{C\omega} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$ (A). **D.** $i = U_0 C \omega \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ (A)

Lời giải:

- Mạch chứa tụ điện C: $I_0 = \frac{U_0}{Z_C} = U_0.C\omega$ và cường độ dòng điện hiệu dụng sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp u.

Câu 148. (Thông 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. $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1.$

B. $\frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = 0.$

C. $\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = \sqrt{2}.$

D. $\frac{u}{U} - \frac{i}{I} = 0.$

Lời giải:

Mạch chứa điện trở thuần nên điện áp cùng pha với dòng điện nên A **sai**.

Câu 149. (Thông hiểu) Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm 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. $\frac{u}{U} - \frac{i}{I} = 0.$

B. $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1.$

C. $\frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = 0.$

D. $\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = \sqrt{2}.$

Lời giải

Trong đoạn mạch xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần, cường độ dòng điện trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp

Với $u = U_0 \cos \omega t$ thì $i = I_0 \cos \left(\omega t - \frac{\pi}{2} \right) = \sin \omega t$

Do đó: $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = \cos^2(\omega t) + \sin^2(\omega t) = 1.$

$\frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = \frac{U}{U\sqrt{2}} - \frac{I}{I\sqrt{2}} = 0.$

$\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = \frac{U}{U\sqrt{2}} + \frac{I}{I\sqrt{2}} = \sqrt{2}.$

Biểu thức $\frac{u}{U} - \frac{i}{I} = 0$ là không phù hợp.

Câu 150. (Thông hiểu) Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện. 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. $\frac{u}{U} - \frac{i}{I} = 0.$

B. $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1.$

C. $\frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = 0.$

D. $\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = \sqrt{2}.$

Lời giải

Trong đoạn mạch xoay chiều chỉ có tụ điện, cường độ dòng điện sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp

Với $u = U_0 \cos \omega t$ thì $i = I_0 \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right) = -\sin \omega t$

Do đó: $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = \cos^2(\omega t) + \sin^2(\omega t) = 1.$

$$\frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = \frac{U}{U\sqrt{2}} - \frac{I}{I\sqrt{2}} = 0.$$

$$\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = \frac{U}{U\sqrt{2}} + \frac{I}{I\sqrt{2}} = \sqrt{2}.$$

Biểu thức $\frac{u}{U} - \frac{i}{I} = 0$ là không phù hợp.

Câu 151. (Thông hiểu) Điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch cho bởi biểu thức: $u = 40\cos(100\pi t)$ V. Điện áp hiệu dụng và tần số của dòng điện là:

A. $20\sqrt{2}$ V; 50 Hz.

B. $20\sqrt{2}$ V; 100 Hz.

C. $40\sqrt{2}$ V; 50 Hz.

D. $40\sqrt{2}$ V; 100 Hz.

Lời giải

Điện áp hiệu dụng $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{40}{\sqrt{2}} = 20\sqrt{2}$ V.

Tần số $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{100\pi}{2\pi} = 50$ Hz.

Câu 152. (Thông hiểu) Có thể làm giảm cảm kháng của một cuộn cảm bằng cách

A. giảm tần số của điện áp đặt vào hai đầu cuộn cảm.

B. tăng hệ số tự cảm của cuộn cảm.

C. tăng cường độ dòng điện qua cuộn cảm.

D. giảm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm.

Lời giải

Công thức tính cảm kháng của một cuộn cảm: $Z_L = L\omega = L2\pi f$.

Vậy muốn làm giảm cảm kháng của một cuộn cảm thì giảm tần số của điện áp đặt vào hai đầu cuộn cảm.

Câu 153. (Thông hiểu) Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch chỉ có điện trở thuần

A. cùng tần số và cùng pha với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.

B. cùng tần số với điện áp ở hai đầu đoạn mạch và có pha ban đầu luôn bằng 0.

C. có giá trị hiệu dụng tỉ lệ thuận với điện trở của mạch.

D. luôn lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.

Lời giải

Trong đoạn mạch chỉ có điện trở thuần, i và u tỉ lệ với nhau: $i = \frac{u}{R} = \frac{U}{R}\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$

Do đó: i cùng tần số và cùng pha với điện áp u ở hai đầu đoạn mạch.

Câu 154. (Thông hiểu) Một đoạn mạch RLC. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$. Biểu thức nào sau đây đúng cho trường hợp trong mạch có cộng hưởng điện?

A. $R = \frac{L}{C}$.

B. $LC\omega^2 = 1$.

C. $LC\omega = R^2$.

D. $RLC = \omega$

Lời giải

Khi có cộng hưởng điện thì $Z_L = Z_C \rightarrow LC\omega^2 = 1$.

Câu 155. (Thông hiểu) Giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều có biểu thức

$$i = 2\sqrt{3}\cos\left(200\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ A là}$$

A. 2 A.

B. $2\sqrt{3}$ A.

C. $\sqrt{6}$ A.

D. $3\sqrt{2}$ A.

Lời giải

Cường độ dòng điện xoay chiều: $i = I\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$ A

Kết hợp biểu thức của đề bài $i = 2\sqrt{3}\cos\left(200\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ A. Suy ra: $I = 2$ A.

Câu 156. (Thông hiểu) Một điện áp xoay chiều được đặt vào hai đầu một điện trở thuần. Giữ nguyên giá trị hiệu dụng, thay đổi tần số của hiệu điện thế. Công suất toả nhiệt trên điện trở

A. tỉ lệ thuận với bình phương của tần số.

B. tỉ lệ thuận với tần số.

C. tỉ lệ nghịch với tần số.

D. không phụ thuộc vào tần số.

Lời giải

Trong đoạn mạch xoay chỉ có điện trở thuần. Công suất toả nhiệt trên điện trở: $P = RI^2$. Do đó không phụ thuộc vào tần số của hiệu điện thế.

Câu 157. (Thông hiểu) Một mạch xoay chiều có $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) và $i = I\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A)

Hệ số công suất của mạch là

A. 0.

B. 1.

C. 0,5.

D. 0,85.

Lời giải

$$\text{Ta có: } \varphi = \varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{2}$$

$$\Rightarrow \text{Hệ số công suất } \cos\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 0.$$

Câu 158. (Thông hiểu) Mạch điện chỉ có $R = 20\Omega$. Điện áp hiệu dụng hai đầu mạch điện là 40 V, công suất tiêu thụ của mạch khi đó bằng

A. 40 W.

B. 60 W.

C. 80 W.

D. 0 W.

Lời giải

$$\text{Mạch chỉ có R: } P = \frac{U^2}{R} = \frac{40^2}{20} = 80 \text{ W.}$$

Câu 159. (Thông hiểu) Mạch điện chỉ có tụ điện với điện dung $C = \frac{10^{-3}}{\pi}$ F, tần số góc của dòng điện

trong mạch $\omega = 100\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$. Dung kháng của đoạn mạch bằng

A. 100Ω .

B. 10Ω .

C. $10\pi\Omega$.

D. $\frac{100}{\pi}\Omega$.

Lời giải

Ta có: $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-3}}{\pi}} = 10\Omega$.

Câu 160. (Thông hiểu) Tổng trở của mạch điện xoay chiều RL (với cuộn cảm thuần) có $R = 60\Omega$ và cảm kháng $Z_L = 80\Omega$ mắc nối tiếp có giá trị bằng

- A.** 100Ω . **B.** 20Ω . **C.** 140Ω . **D.** 70Ω .

Lời giải

Ta có: $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{60^2 + 80^2} = 100\Omega$.

Câu 161. (Vận dụng) Đặt vào hai đầu cuộn cảm $L = \frac{1}{\pi}$ (H) một hiệu điện thế xoay chiều $220\text{V}-50\text{Hz}$.

Cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn cảm là

- A.** $I = 2,2\text{A}$. **B.** $I = 2,0\text{A}$. **C.** $I = 1,6\text{A}$. **D.** $I = 1,1\text{A}$.

Lời giải

Ta có: $I = \frac{U}{Z_L} = \frac{U}{L2\pi f} = \frac{220}{\frac{1}{\pi} \cdot 2 \cdot 50} = 2,2\text{A}$.

Câu 162. (Vận dụng) Đặt vào hai đầu tụ điện $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F) một hiệu điện thế xoay chiều

$u = 141\cos(100\pi t)\text{V}$. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua tụ điện là

- A.** $I = 1,41\text{A}$ **B.** $I = 1,00\text{A}$ **C.** $I = 2,00\text{A}$ **D.** $I = 100\text{A}$

Lời giải

Cường độ dòng điện hiệu dụng qua tụ điện là $I = \frac{U}{Z_C} = \frac{141}{\sqrt{2} \cdot \frac{1}{\frac{10^{-4}}{\pi}} \cdot 100\pi} \approx 1\text{A}$

Câu 163. (Vận dụng) Một dòng điện xoay chiều $i = \sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})\text{A}$ chạy qua điện trở $R = 50\Omega$.

Biểu thức điện áp giữa hai đầu mạch có dạng

- A.** $u = 50\sqrt{2}\cos(100\pi t)\text{V}$ **B.** $u = 50\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})\text{V}$
C. $u = 50\cos(100\pi t)\text{V}$ **D.** $u = 50\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})\text{V}$

Lời giải

Vì mạch chỉ R u và i cùng pha nên biểu thức điện áp giữa hai đầu mạch

$u = U_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})\text{V} = 50\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})\text{V}$.

Câu 164. (Vận dụng) Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t)\text{V}$ vào đoạn mạch gồm hai điện trở $R_1 = 40\Omega$ và $R_2 = 60\Omega$ ghép nối tiếp. Biểu thức dòng điện qua mạch là

A. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t) A$

B. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) A$

C. $i = 25 \frac{\sqrt{2}}{3} \cos(100\pi t) A$

D. $i = 25 \frac{\sqrt{2}}{3} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) A$

Lời giải

Vì mạch chỉ R u và i cùng pha nên biểu thức điện áp giữa hai đầu mạch

$$i = I_0 \cos(100\pi t) A = \frac{200\sqrt{2}}{40 + 60} \cos(100\pi t) = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t) A.$$

Câu 165. (Vận dụng) Một dòng điện xoay chiều $i = 4 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) A$ chạy qua đoạn mạch gồm

$R_1 = 30\Omega$ và $R_2 = 60\Omega$ mắc song song. Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

A. $u = 80 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) V$

B. $u = 450 \cos(100\pi t) V$

C. $u = 80 \cos(100\pi t) V$

D. $u = 450 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) V$

Lời giải

Vì mạch chỉ R u và i cùng pha nên biểu thức điện áp giữa hai đầu mạch

$$u = U_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) A = 4 \cdot \frac{30 \cdot 60}{30 + 60} \cos(100\pi t) = 80 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) A.$$

Câu 166. (Vận dụng) Đặt vào hai đầu một cuộn cảm thuần $L = \frac{1}{2\pi} H$ một điện áp xoay chiều

$$u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) V. \text{Viết biểu thức cường độ dòng điện tức thời qua cuộn cảm}$$

A. $i = 4,4 \cos(100\pi t) A$

B. $i = 4,4 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) A$

C. $i = 4,4\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) A$

D. $i = 4,4\sqrt{2} \cos(100\pi t) A$

Lời giải

Vì mạch chỉ L u nhanh pha so với i $\frac{\pi}{2}$ nên biểu thức cường độ dòng điện giữa hai đầu mạch

$$i = I_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{2}) = \frac{U_0}{Z_L} \cos(100\pi t) = \frac{220\sqrt{2}}{50} \cos(100\pi t) = 4,4\sqrt{2} \cos(100\pi t) A.$$

Câu 167. (Vận dụng) Đặt vào hai đầu một tụ điện $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} F$ một điện áp xoay chiều

$$u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) (V). \text{Viết biểu thức cường độ dòng điện tức thời qua tụ điện.}$$

A. $i = -6,2 \cos(100t) (A).$

B. $i = 6,2 \cos(100\pi t) (A).$

C. $i = 6,2 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) (A).$

D. $i = 6,2 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) (A).$

Lời giải:

$$\text{Ta có: } Z_C = \frac{1}{C\omega} = 50\Omega \rightarrow I_0 = \frac{U_0}{Z_C} = 4,4\text{ A}$$

$$\text{Mạch điện chỉ có C nên u trễ pha hơn i một góc là } \varphi = \varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{2} \rightarrow \varphi_i = \varphi_u - \varphi = \frac{\pi}{2}$$

$$\text{vậy: } i = 6,2 \cdot \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{2}\right) = -6,2 \cdot \cos(100\pi t) \text{ (A)}$$

Câu 168. (Vận dụng) Mạch RLC nối tiếp. Cho $U = 200\text{ V}$; $R = 40\sqrt{3}\Omega$; $L = 0,5/\pi \text{ (H)}$; $C = 10^{-3}/9\pi \text{ (F)}$; $f = 50\text{ Hz}$. Cường độ hiệu dụng trong mạch là:**A.** 2,5A**B.** 2A**C.** 4A**D.** 5A**Lời giải:**

$$\text{Ta có: } \begin{cases} Z_L = L \cdot 2\pi f = 50\Omega \\ Z_C = \frac{1}{C\omega} = 90\Omega \end{cases}$$

$$\text{Cường độ dòng điện hiệu dụng: } I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = 2,5\text{ A}$$

Câu 169. (Vận dụng) Mạch RL có $R = 50\Omega$; $L = \frac{1}{\pi} \text{ H}$ được mắc vào mạng điện xoay chiều có tần số trong mạch là 50 Hz . Nếu điện áp hiệu dụng hai đầu mạch điện là 50 V . Công suất trong mạch khi đó bằng**A.** 20W.**B.** 10W.**C.** 100W.**D.** 25W.**Lời giải:**

$$\text{Ta có: } Z_L = L\omega = 100\Omega$$

$$\text{Ta có công suất tiêu thụ của mạch: } P = RI^2 = R \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 50 \frac{50^2}{50^2 + (100 - 0)^2} = 10\text{ W}$$

Câu 170. (Vận dụng) Mạch điện RLC có điện dung C thay đổi. Cho biết cảm kháng $Z_L = 50\Omega$, mắc mạch điện trên vào mạng điện xoay chiều có tần số trong mạch là 50 Hz . Để công suất trong mạch đạt cực đại thì giá trị C là

$$\text{A. } C = \frac{10^{-4}}{5\pi} \text{ F.}$$

$$\text{B. } C = \frac{10^{-3}}{5\pi} \text{ F.}$$

$$\text{C. } C = \frac{1}{\pi} \text{ F.}$$

$$\text{D. } C = \frac{1}{2\pi} \text{ F.}$$

Lời giải:

$$P = RI^2 = R \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \text{ để } P_{\max} \text{ thì } Z_L = Z_C \rightarrow C = \frac{1}{Z_L \omega} = \frac{1}{50 \cdot 100\pi} = \frac{10^{-3}}{5\pi} \text{ F}$$

Câu 171. (Vận dụng) Mạch điện RLC mắc nối tiếp có cuộn cảm thuần và điện trở của mạch thay đổi được. Đặt vào mạch điện $200\text{ V} - 50\text{ Hz}$. Công suất trong mạch đạt cực đại bằng 100 W khi R thay đổi. Giá trị của R khi đó bằng**A.** 50Ω .**B.** 100Ω .**C.** 200Ω .**D.** 400Ω .

Lời giải:

$$\text{Ta có: } P = RI^2 = R \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2}{R + \frac{(Z_L - Z_C)^2}{R}}$$

$$P_{\max} \leftrightarrow \begin{cases} P_{\max} = \frac{U^2}{2R} = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|} \leftrightarrow \frac{200^2}{2|Z_L - Z_C|} = 100 \\ R = |Z_L - Z_C| = 200 \Omega \end{cases}$$

Câu 172. (Vận dụng) Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R , tụ điện và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Khi $L_1 = \frac{1}{\pi}$ (H) và khi $L_2 = \frac{3}{\pi}$ (H) thì công suất tiêu thụ trên mạch có giá trị bằng nhau. Công suất tiêu thụ trên mạch lớn nhất khi L bằng

- A. $\frac{4}{\pi}$ (H). B. $\frac{2}{\pi}$ (H). C. $\frac{3}{\pi}$ (H). D. $\frac{1}{\pi}$ (H).

Lời giải:**Ta có**

$$\begin{aligned} P_1 &= P_2 \Rightarrow I_1 = I_2 \Rightarrow Z_1 = Z_2 \\ \Leftrightarrow \sqrt{R^2 + (Z_{L1} - Z_C)^2} &= \sqrt{R^2 + (Z_{L2} - Z_C)^2} \\ \Leftrightarrow (Z_{L1} - Z_C)^2 &= (Z_{L2} - Z_C)^2 \Rightarrow (Z_{L1} - Z_C) = (Z_C - Z_{L2}). \text{ (Do } L_1 \neq L_2) \\ \Rightarrow Z_{L1} + Z_{L2} &= 2Z_C \quad (1). \\ P_{\max} \Rightarrow I_{\max} \Rightarrow Z_L - Z_C \quad (2). \end{aligned}$$

Từ (1) và (2) $\Rightarrow Z_L = \frac{Z_{L1} + Z_{L2}}{2}$ **Hay** $L = \frac{L_1 + L_2}{2} = \frac{2}{\pi}$ (H)

Câu 173. (Vận dụng) Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số f thay đổi được vào hai đầu một cuộn cảm thuần. Khi $f = 50$ Hz thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm có giá trị hiệu dụng bằng 3A. Khi $f = 60$ Hz thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm có giá trị hiệu dụng bằng

- A. 3,6A. B. 2,5A. C. 4,5 A D. 2,0 A

Lời giải:**Ta có:**

$$I_1 = \frac{U}{Z_{L1}} = \frac{U}{L2\pi f_1}; I_2 = \frac{U}{Z_{L2}} = \frac{U}{L2\pi f_2} \Rightarrow I_2 = I_1 \frac{f_1}{f_2} = 3 \cdot \frac{50}{60} = 2,5 \text{ (A)}$$

Câu 174. (Vận dụng) Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp một điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos \omega t$ (V).

Biết điện trở thuần của mạch là $R = 100 \Omega$. Khi ω thay đổi thì công suất tiêu thụ cực đại của mạch là

- A. 484 W. B. 220 W. C. 242 W. D. 440 W.

Lời giải:

Thay đổi ω để công suất mạch cực đại thì công suất cực đại khi mạch xảy ra cộng hưởng, khi đó:

$$P_{\max} = \frac{U^2}{R} = 484 \text{ (W)}$$

Câu 175. (Vận dụng) Cho mạch điện gồm điện trở $R=100(\Omega)$, tụ $C = 31,4.10^{-6} F$, và một cuộn dây thuần cảm L mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế $u = U\sqrt{2} \cos 100\pi \cdot t (V)$. Để cường độ dòng điện trong mạch đạt giá trị cực đại thì độ tự cảm L của cuộn dây có giá trị:

A. $\frac{1}{\pi} H.$

B. $\frac{2}{\pi} H.$

C. $\frac{3}{\pi} H.$

D. $\frac{4}{\pi} H.$

Lời giải:

Ta có: $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 100 (\Omega)$

$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$. Để $I_{\max}$ thì $(\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2})_{\min}$ Hay $Z_L - Z_C \Rightarrow L = \frac{1}{\pi} (H)$

Câu 176. (Vận dụng) Điện áp hiệu dụng hai đầu một đoạn mạch RLC là $U = 100V$. Khi cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là $I = 1A$ thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch là $P = 50 W$. Giữ cố định U , R còn các thông số khác của mạch thay đổi. Công suất tiêu thụ cực đại trên đoạn mạch bằng

A. $200W.$

B. $100W.$

C. $100\sqrt{2} W.$

D. $400W.$

Lời giải:

Từ $P = I^2 R \Rightarrow R = \frac{P}{I^2} = 50 \Omega$

Giữ U , R không đổi còn L , C , tần số thay đổi. Biểu thức của công suất tiêu thụ của mạch là:

$P = \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} R$. Đặt $(Z_L - Z_C) = x$ Khi đó: $P = \frac{U^2}{R^2 + x^2} R$

Xét $x^2 \geq 0 \forall x$. $P_{\max}$ khi $x_{\min} = 0 \Rightarrow Z_L = Z_C$. Khi đó $P_{\max} = \frac{U^2}{R} = 200 (W)$

Câu 177. (Vận dụng cao) Lần lượt mắc điện trở R , cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L , tụ điện có điện dung C vào điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ thì cường độ hiệu dụng có giá trị lần lượt là $4A$, $6A$, $2A$. Nếu mắc nối tiếp các phần tử trên vào điện áp này thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua mạch là:

A. $2,4 A$

B. $12A.$

C. $4A.$

D. $6A.$

Lời giải

$$\left. \begin{array}{l} R = \frac{U}{I_R} \\ Z_L = \frac{U}{I_Z} \\ Z_C = \frac{U}{I_C} \end{array} \right\} \Rightarrow I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = 2,4A.$$

Câu 178. (Vận dụng cao) Cho mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm có L thay đổi được. Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch có biểu thức $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t (V)$. Khi $L_1 = 1/\pi (H)$ hoặc $L_2 = 3/\pi (H)$ thì cường độ dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng bằng nhau và bằng $\sqrt{2} (A)$. Điện áp hiệu dụng U_{RC} bằng

A. $100\sqrt{10} V.$

B. $50\sqrt{10} V.$

C. $200\sqrt{10} V.$

D. $20\sqrt{10} V.$

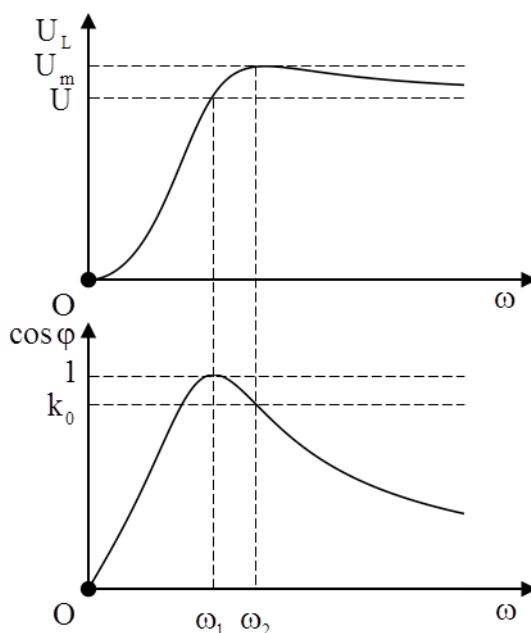
Lời giải

$$+ Z_C = \frac{Z_{L1} + Z_{L2}}{3} = 200\Omega.$$

$$+ I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \Leftrightarrow \sqrt{2} = \frac{200}{\sqrt{R^2 + (100 - 200)^2}} \Rightarrow R = 100\Omega.$$

$$+ U_{RC} = I\sqrt{R^2 + Z_C^2} = \sqrt{2}\sqrt{100^2 + 200^2} = 100\sqrt{10} \text{ V}$$

Câu 179. (Vận dụng cao) Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t)$ (V) (trong đó U không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu mạch điện gồm các linh kiện R, L, C mắc nối tiếp. Đồ thị điện áp hiệu dụng trên cuộn dây và hệ số công suất toàn mạch phụ thuộc ω như hình vẽ. Giá trị của k_0 là



A. $\frac{\sqrt{6}}{4}$.

B. $\frac{\sqrt{6}}{3}$.

C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

D. $\frac{\sqrt{3}}{3}$.

Lời giải

+) Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm: $U_L = I \cdot Z_L = \frac{UL\omega}{\sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}}$.

+) Tại $\omega = \omega_1$ mạch cộng hưởng $\Rightarrow \omega_1 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ (1)

Mặt khác tại vị trí này $U_L = U \Rightarrow \frac{L\omega_1}{\sqrt{R^2 + \left(L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1}\right)^2}} = 1 \xrightarrow{L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1} = 0} L\omega_1 = R$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra $\frac{1}{LC} = \frac{R^2}{L^2} \Leftrightarrow \frac{R^2 C}{L} = 1$

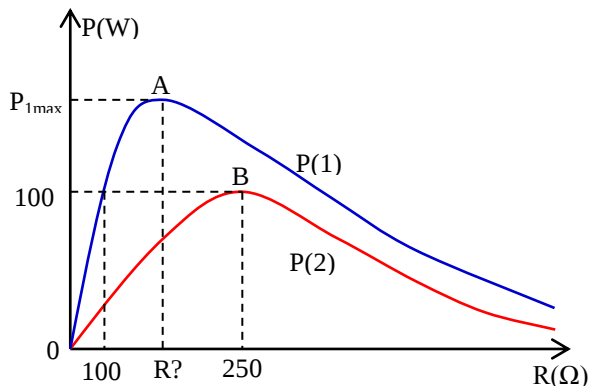
+) Tại $\omega = \omega_2$, điện áp hiệu dụng trên cuộn dây cực đại; khi đó $\omega = \sqrt{\frac{2}{2LC - R^2C^2}}$

$$\Rightarrow \begin{cases} Z_L = \omega L = \sqrt{\frac{2L^2}{2LC - R^2C^2}} = \sqrt{\frac{2\frac{L}{C}}{2 - \frac{R^2C}{L}}} = \sqrt{\frac{2\frac{L}{C}}{2-1}} = \sqrt{2} \cdot \sqrt{\frac{L}{C}} \\ Z_C = \frac{1}{\omega C} = \sqrt{\frac{2LC - R^2C^2}{2C^2}} = \sqrt{\frac{2 - \frac{R^2C}{L}}{2\frac{C}{L}}} = \sqrt{\frac{2-1}{2\frac{C}{L}}} = \frac{1}{\sqrt{2\frac{C}{L}}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{\frac{L}{C}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow Z_L - Z_C = \frac{\sqrt{2}}{2} \sqrt{\frac{L}{C}} \Rightarrow (Z_L - Z_C)^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{L}{C}$$

$$+) \cos\varphi = \sqrt{\frac{R^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \sqrt{\frac{\frac{R^2C}{L}}{\frac{R^2C}{L} + \frac{C}{L}(Z_L - Z_C)^2}} = \sqrt{\frac{1}{1 + \frac{C}{L} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{L}{C}}} = \frac{\sqrt{6}}{3}.$$

Câu 180. (Vận dụng cao) Lần lượt đặt vào 2 đầu đoạn mạch xoay chiều RLC (R là biến trở, L thuần cảm) 2 điện áp xoay chiều: $u_1 = U\sqrt{2}\cos(\omega_1 t)$ và $u_2 = U\sqrt{2}\cos\left(\omega_2 t - \frac{\pi}{2}\right)$, người ta thu được đồ thị công suất mạch điện xoay chiều toàn mạch theo biến trở R như hình dưới. Biết A là đỉnh của đồ thị P(1). B là đỉnh của đồ thị P(2). Giá trị của R và $P_{1\max}$ gần nhất là:



A. 100 Ω; 160 W.

B. 200 Ω; 250 W.

C. 100 Ω; 100 W.

D. 200 Ω; 125 W.

Lời giải

$$+) P_{2\max} = \frac{U^2}{2R} \Rightarrow U = \sqrt{2RP_{2\max}} = \sqrt{2 \cdot 250 \cdot 100} = 100\sqrt{5} \text{ V.}$$

$$+) P_1 = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow |Z_L - Z_C| = \sqrt{\frac{U^2 R}{P_1} - R^2} = \sqrt{\frac{(100\sqrt{5})^2 \cdot 100}{100} - 100^2} = 200 \Omega.$$

$$+) P_{1\max} = \frac{U^2}{2|Z_L - Z_C|} = \frac{(100\sqrt{5})^2}{2 \cdot 200} = 125 \text{ W}; R = |Z_L - Z_C| = 200 \Omega.$$

Câu 181. (Nhận biết) Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t)$ ($\omega > 0$) vào hai đầu tụ điện có điện dung C . Dung kháng của tụ điện lúc này là

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

Lời giải

Dung kháng của tụ điện là: $Z_C = \frac{1}{C\omega}$

Câu 182. (Nhận biết) Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc ω vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L mắc nối tiếp. Hệ số công suất của đoạn mạch lúc này là

- A. $\frac{\sqrt{R^2 + (L\omega)^2}}{R}$. B. $\frac{R}{\sqrt{R^2 - (L\omega)^2}}$. C. $\frac{R}{\sqrt{R^2 + (L\omega)^2}}$. D. $\frac{\sqrt{R^2 - (L\omega)^2}}{R}$.

Lời giải

Hệ số công suất của đoạn mạch $\cos\varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (L\omega)^2}}$

Câu 183. (Nhận biết) Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Khi dòng điện xoay chiều có tần số góc ω chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là

- A. $\sqrt{R^2 + (L\omega)^2}$. B. $\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{L\omega}\right)^2}$. C. $\sqrt{R^2 + (L\omega)^{-2}}$. D. $\sqrt{R^2 - (L\omega)^2}$.

Lời giải

tổng trở của đoạn mạch $Z = \sqrt{R^2 + (L\omega)^2}$

Câu 184. (Nhận biết) Công thức xác định công suất của dòng điện xoay chiều là

- A. $P = UI$. B. $P = UI \sin \varphi$. C. $P = UI \cos \varphi$. D. $P = \frac{U^2}{R}$.

Lời giải

công suất của dòng điện xoay chiều là $P = UI \cos \varphi$.

Câu 185. (Nhận biết) Khi dùng đồng hồ đa năng hiện số có một núm xoay để đo điện áp xoay chiều, ta đặt núm xoay ở vị trí

- A. DCV. B. ACA. C. ACV. D. DCA.

Lời giải

Để đo điện áp xoay chiều, ta đặt núm xoay ở vị trí ACV

Câu 186. (Nhận biết) Đặt một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(2\pi ft)$ V vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Công thức tính cảm kháng là

- A. $Z_L = 2\pi fL$. B. $Z_L = \frac{1}{2\pi fL}$. C. $Z_L = \frac{1}{2\pi fL}$. D. $Z_L = \frac{2\pi f}{L}$.

Lời giải

Công thức tính cảm kháng là $Z_L = \omega L = 2\pi fL$

Câu 187. (Nhận biết) Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos\left(\frac{2\pi t}{T}\right)V$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Tổng trở của mạch bằng

- A.** $\frac{2\pi}{T}L$. **B.** TL . **C.** $2\pi TL$. **D.** $\frac{T}{2\pi L}$.

Lời giải

Tổng trở của mạch bằng cảm kháng $Z = Z_L = \omega L = \frac{2\pi}{T}L$

Câu 188. (Nhận biết) Trong hệ SI, điện năng tiêu thụ của dòng điện xoay chiều được tính bằng đơn vị

A. jun (J). **B.** oát (W). **C.** niuton (N). **D.** ampe (A).

Lời giải

Điện năng tiêu thụ của dòng điện xoay chiều được tính bằng $A = UI t$ (J)

Câu 189. (Nhận biết) Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở R và tụ điện mắc nối tiếp. Biết dung kháng của đoạn mạch là Z_C . Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A.** $\frac{R}{\sqrt{(R + Z_C)^2}}$. **B.** $\frac{\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R}$. **C.** $\frac{R}{R^2 + Z_C^2}$. **D.** $\frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}}$.

Lời giải

Hệ số công suất của đoạn mạch gồm điện trở R và tụ điện mắc nối tiếp là: $\cos\varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}}$

Câu 190. (Nhận biết) Trong hệ SI, dung kháng của cuộn cảm được tính bằng đơn vị

A. culông (C). **B.** ôm (Ω). **C.** fara (F). **D.** henry (H).

Lời giải

dung kháng của cuộn cảm là: $Z = Z_L = \omega L = \frac{2\pi}{T}L$, đơn vị là Ôm (Ω)

Câu 191. (Nhận biết) Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng dựa vào

A. tác dụng hóa học của dòng điện. **B.** tác dụng nhiệt của dòng điện.

C. tác dụng từ của dòng điện. **D.** tác dụng quang học của dòng điện.

Lời giải

Khái niệm cường độ dòng điện hiệu dụng được xây dựng dựa vào tác dụng nhiệt của dòng điện.

Câu 192. (Nhận biết) Trong các đại lượng sau, đại lượng nào có giá trị hiệu dụng

A. Hiệu điện thế. **B.** Tần số. **C.** Chu kì. **D.** Tần số.

Lời giải

Hiệu điện thế có giá trị hiệu dụng là $U = U_0 / \sqrt{2}$

Câu 193. (Nhận biết) Chọn phát biểu đúng khi nói về cường độ dòng điện hiệu dụng.

A. Giá trị của cường độ hiệu dụng được tính bởi công thức $I = \sqrt{2}I_0$

B. Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều bằng cường độ dòng điện không đổi.

C. Cường độ hiệu dụng không đo được bằng ampe kế.

D. Giá trị của cường độ hiệu dụng đo được bằng ampe kế.

Lời giải

Đáp án A sai: $I = I_0 / \sqrt{2}$

Đáp án B sai: Theo định nghĩa đầy đủ là “Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều bằng cường độ của một dòng điện không đổi, nếu cho hai dòng điện đó lần lượt đi qua cùng một điện trở trong những khoảng thời gian bằng nhau đủ dài thì nhiệt lượng toả ra bằng nhau, có giá trị bằng cường độ dòng điện cực đại chia cho $\sqrt{2}$ ”.

Đáp án D đúng: Giá trị của cường độ hiệu dụng đo được bằng ampe kế

Câu 194. (Nhận biết) Khi có hiện tượng cộng hưởng điện trong mạch thì

A. dòng điện sớm pha hơn hiệu điện thế.

B. dòng điện trễ pha hơn hiệu điện thế.

C. dòng điện cùng pha với hiệu điện thế.

D. dòng điện ngược pha so với hiệu điện thế.

Lời giải

Khi có hiện tượng cộng hưởng điện trong mạch thì dòng điện cùng pha với hiệu điện thế.

Câu 195. (Nhận biết) Chọn phát biểu **sai**. Trong mạch RLC nối tiếp khi tốc độ góc thỏa $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ thì

A. cường độ dòng điện dao động cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

B. cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch cực đại.

C. công suất tiêu thụ trung bình trong mạch đạt giá trị cực đại.

D. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch đạt giá trị cực đại.

Lời giải

Khi $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \rightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C} \rightarrow Z_L = Z_C$

Mạch xảy ra cộng hưởng điện nên cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch cực đại; cường độ dòng điện dao động cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch; công suất tiêu thụ trung bình trong mạch đạt giá trị cực đại.

Đáp án D sai: Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch không đổi.

Câu 196. (Nhận biết) Điều kiện để có hiện tượng cộng hưởng điện trong đoạn mạch RLC nối tiếp là

A. $R = \frac{L}{C}$.

B. $LC\omega^2 = 1$.

C. $LC\omega = R$.

D. $LCR = \omega$.

Lời giải

Để mạch có cộng hưởng thì $Z_L = Z_C \rightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C} \rightarrow LC\omega^2 = 1$

Câu 197. (Nhận biết) Trong các đại lượng đặc trưng cho dòng điện xoay chiều sau đây, đại lượng **không** dùng giá trị hiệu dụng là

A. hiệu điện thế.

B. cường độ dòng điện.

C. suất điện động.

D. công suất.

Lời giải

Công suất không dùng giá trị hiệu dụng.

Câu 198. (Nhận biết) Cho biết biểu thức của cường độ dòng điện xoay chiều là $i = I_0 \sin(\omega t + \varphi)$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều đó là

A. $I = I_0 \sqrt{2}$.

B. $I = 2I_0$.

C. $I = I_0 / \sqrt{2}$.

D. $I = I_0 / 2$.

Lời giải

Cường độ dòng điện hiệu dụng là $I = I_0 / \sqrt{2}$

Câu 199. (Nhận biết) Đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm cuộn dây có độ tự cảm L , điện trở thuần R và tụ điện có điện dung C . Khi dòng điện có tần số góc $\frac{1}{\sqrt{LC}}$ chạy qua đoạn mạch thì hệ số công suất của đoạn mạch này

A. phụ thuộc điện trở thuần của đoạn mạch.

B. bằng 0.

C. phụ thuộc tổng trở của đoạn mạch.

D. bằng 1.

Lời giải

$$\text{Khi } \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \rightarrow Z_L = Z_C \rightarrow \cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = 1$$

Câu 200. (Nhận biết) Điều kiện để xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện trong đoạn mạch RLC là

A. $\omega = \frac{1}{LC}$.

B. $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.

C. $\omega^2 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.

D. $f^2 = \frac{1}{2\pi LC}$.

Lời giải

$$\text{Để mạch có cộng hưởng thì } Z_L = Z_C \rightarrow 2\pi fL = \frac{1}{2\pi fC} \rightarrow f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Câu 201. (Thông hiểu) Đặt vào hai đầu một tụ điện một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây đó là I . Dung kháng của cuộn dây này là

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

B. UI .

C. $\frac{U}{I}$.

D. $\frac{I}{U}$.

Lời giải

$$Z_C = \frac{U}{I}$$

Câu 202. (Thông hiểu) Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(2\pi ft)$ V vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp, khi giảm dần tần số của dòng điện thì

A. dung kháng tăng.

B. điện trở thuần tăng.

C. cảm kháng tăng.

D. điện trở thuần giảm.

Lời giải

$$\begin{cases} Z_C = \frac{1}{2\pi fC} \\ Z_L = 2\pi fL \\ R = \text{const} \end{cases} \xrightarrow{\text{khi } f \downarrow} \begin{cases} Z_C \uparrow \\ Z_L \downarrow \\ R = \text{const} \end{cases}$$

Câu 203. (Thông hiểu) Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t)$ vào hai đầu một mạch điện chứa cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

- A. $\frac{U_0}{\omega L}$. B. $U_0 \omega L$. C. $\frac{U_0}{\sqrt{2} \omega L}$. D. $\frac{U_0 \omega L}{\sqrt{2}}$.

Lời giải

$$I = \frac{U_0}{\sqrt{2} Z_L} = \frac{U_0}{\sqrt{2} \omega L}$$

Câu 204. (Thông hiểu) Mạch điện nào sau đây có hệ số công suất nhỏ nhất?

- A. Điện trở thuần R nối tiếp với cuộn cảm L .
 B. Cuộn cảm L nối tiếp với tụ.
 C. Điện trở thuần R nối tiếp với tụ
 D. Điện trở thuần R_1 nối tiếp với điện trở thuần R_2 .

Lời giải

Mạch chứa R, L thì hệ số công suất là $\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} < 1$

Mạch chứa C, L thì hệ số công suất là $\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{0}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = 0$

Mạch chứa R, C thì hệ số công suất là $\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} < 1$

Mạch chứa R_1, R_2 thì hệ số công suất là $\cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R_1 + R_2}{(R_1 + R_2)^2} = 1$

Câu 205. (Thông hiểu) 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.

Lời giải

$$\begin{cases} Z_C = \frac{1}{2\pi f C} \\ Z_L = 2\pi f L \\ Z_C > Z_L \end{cases} \xrightarrow{\text{khí } f \nearrow} \cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_C - Z_L)^2}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (2\pi f L - \frac{1}{2\pi f C})^2}}$$

$$\begin{aligned} \text{Do } & \begin{cases} (2\pi f C) \nearrow \rightarrow (\frac{1}{2\pi f C}) \searrow \\ (2\pi f L \nearrow \end{cases} \Rightarrow (2\pi f L - \frac{1}{2\pi f C})^2 \nearrow \Rightarrow \sqrt{R^2 + (2\pi f L - \frac{1}{2\pi f C})^2} \nearrow \\ & \Rightarrow \frac{R}{\sqrt{R^2 + (2\pi f L - \frac{1}{2\pi f C})^2}} \searrow \end{aligned}$$

Câu 206. (Thông hiểu) Mạch RLC nối tiếp, cuộn cảm thuần. Mạch đang có hiện tượng cộng hưởng. Tìm phát biểu sai?

A. $U_{R_{\min}} = U$.

B. $P_{\max}$.

C. $I_{\max}$.

D. $Z_L = Z_C$.

Lời giải

$$\text{Mạch cộng hưởng nên } Z_C = Z_L \Rightarrow Z_{\min} = R \Rightarrow I_{\max} = \frac{U}{R} \Rightarrow \begin{cases} U_{R_{\max}} = U \\ P_{\max} = U^2 / R \end{cases}$$

Câu 207. (Thông hiểu) Một cuộn dây khi mắc vào hiệu điện thế xoay chiều 50V - 50Hz thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là 0,2A và công suất tiêu thụ trên cuộn dây là 1,5W. Hệ số công suất của mạch là bao nhiêu?

A. $k = 0,15$.

B. $k = 0,25$.

C. $k = 0,5$.

D. $k = 0,75$.

Lời giải

$$\begin{cases} R = \frac{P}{I^2} = \frac{1,5}{0,2^2} = 187,5 \Omega \\ Z = \frac{U}{I} = \frac{50}{0,2} = 250 \Omega \end{cases} \Rightarrow \cos \varphi = \frac{R}{Z} = 0,75$$

Câu 208. (Thông hiểu) Mạch RLC mắc nối tiếp được mắc vào mạng điện xoay chiều có tần số không đổi. Nếu cuộn dây không có điện trở thì hệ số công suất cực đại khi

A. $R = Z_L - Z_C$.

B. $R = Z_L$.

C. $R = Z_C$.

D. $Z_L = Z_C$.

Lời giải

Hệ số công suất cực đại khi mạch có cộng hưởng điện $Z_C = Z_L$

Câu 209. (Thông hiểu) Mạch điện chỉ có cuộn cảm với độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H, tần số góc của dòng điện trong mạch $\omega = 100\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$. Cảm kháng của đoạn mạch bằng

A. 100Ω .

B. 10Ω .

C. $100\pi \Omega$.

D. $\frac{100}{\pi} \Omega$.

Lời giải

Đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm, cảm kháng của đoạn mạch có giá trị

$$Z_L = L\omega = \frac{1}{\pi} \cdot 100\pi = 10 \Omega.$$

Câu 210. (Thông hiểu) Tổng trở của mạch điện xoay chiều RC có $R = 30 \Omega$ và dung kháng $Z_C = 40 \Omega$ mắc nối tiếp có giá trị bằng

A. 50Ω .

B. 10Ω .

C. 35Ω .

D. 70Ω .

Lời giải

$$\text{Tổng trở của đoạn mạch điện xoay chiều RC có giá trị } Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50 \Omega.$$

Câu 211. (Thông hiểu) Điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch cho bởi biểu thức: $u = 40\cos(100\pi t)$ V. Điện áp hiệu dụng và tần số của dòng điện là:

A. $20\sqrt{2}$ V; 50 Hz.

B. $20\sqrt{2}$ V; 100 Hz.

C. $40\sqrt{2}$ V; 50 Hz.

D. $40\sqrt{2}$ V; 100 Hz.

Lời giải

Phương trình điện áp tức thời tổng quát có dạng $u = U\sqrt{2}\cos(2\pi ft + \varphi_u) \Rightarrow U = 20\sqrt{2} \text{ V}; f = 50 \text{ Hz}$.

Câu 212. (Thông hiểu) Có thể làm giảm cảm kháng của một cuộn cảm bằng cách

A. giảm tần số của điện áp đặt vào hai đầu cuộn cảm.

B. tăng hệ số tự cảm của cuộn cảm.

C. tăng cường độ dòng điện qua cuộn cảm.

D. giảm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm.

Lời giải

Cảm kháng của một cuộn cảm trong mạch điện xoay chiều được xác định bởi $Z_L = L\omega = 2\pi fL$, để giảm cảm kháng của cuộn cảm ta giảm tần số của điện áp đặt vào hai đầu cuộn cảm.

Câu 213. (Thông hiểu) Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch chỉ có điện trở thuần

A. cùng tần số và cùng pha với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.

B. cùng tần số với điện áp ở hai đầu đoạn mạch và có pha ban đầu luôn bằng 0.

C. có giá trị hiệu dụng tỉ lệ thuận với điện trở của mạch.

D. luôn lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.

Lời giải

Trong mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần thì cường độ dòng điện i biến đổi cùng pha với điện áp u .

Câu 214. (Thông hiểu) Một đoạn mạch RLC. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0\cos(\omega t)$. Biểu thức nào sau đây đúng cho trường hợp trong mạch có cộng hưởng điện?

A. $R = \frac{L}{C}$.

B. $LC\omega^2 = 1$.

C. $LC\omega = R^2$.

D. $RLC = \omega$.

Lời giải

Đoạn mạch điện xoay chiều RLC xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện khi

$$Z_L = Z_C \Rightarrow L\omega = \frac{1}{C\omega} \Rightarrow LC\omega^2 = 1.$$

Câu 215. (Thông hiểu) Giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều có biểu thức

$$i = 2\sqrt{3}\cos\left(200\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ V}$$

A. 2 A.

B. $2\sqrt{3}$ A.

C. $\sqrt{6}$ A.

D. $3\sqrt{2}$ A.

Lời giải

Biểu thức cường độ của dòng điện xoay chiều có dạng tổng quát $i = I\sqrt{2}\cos(2\pi ft + \varphi_i) \Rightarrow I = \sqrt{6} \text{ A}$.

Câu 216. (Thông hiểu) Chọn câu trả lời **sai**. Trong mạch điện xoay chiều không phân nhánh RLC. Khi hiện tượng cộng hưởng xảy ra thì:

A. $U = U_R$.

B. $Z_L = Z_C$.

C. $U_L = U_C = 0$.

D. Công suất tiêu thụ trong mạch lớn nhất.**Lời giải**

Đoạn mạch điện xoay chiều RLC xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện khi

$$Z_L = Z_C \Rightarrow U_L = U_C = I.Z_L = I.Z_C \neq 0.$$

Câu 217. (Thông hiểu) Chọn đáp án **sai**: Hiện tượng cộng hưởng trong mạch điện xoay chiều không phân nhánh RLC xảy ra khi:

A. $\cos \varphi = 1$

B. $C = \frac{L}{\omega^2}$

C. $U_L = U_C$

D. Công suất tiêu thụ trong mạch đạt giá trị cực đại $P = UI$ **Lời giải**Hiện tượng cộng hưởng trong mạch điện xoay chiều không phân nhánh RLC xảy ra khi: $C = \frac{L}{\omega^2}$ **Câu 218. (Thông hiểu)** Giá trị hiệu dụng của điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 220\sqrt{5}\cos(100\pi t)$ V là:

A. $220\sqrt{5}$ V

B. 220V

C. $110\sqrt{10}$ V

D. $110\sqrt{5}$ V

Lời giải

Ta có $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = 110\sqrt{10}$ V

Câu 219. (Thông hiểu) Cường độ dòng điện $i = 5\cos(100\pi t)$ A có**A.** tần số 100Hz.**B.** giá trị hiệu dụng $2,5\sqrt{2}$ A.**C.** giá trị cực đại $5\sqrt{2}$ A.**D.** chu kì 0,2s.**Lời giải**

Cường độ hiệu dụng $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = 2,5\sqrt{2}$ A

Câu 220. (Thông hiểu) Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch có dạng $u = 141\cos(100\pi t)$ V. Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch là

A. $U = 141$ V.

B. $U = 50$ V.

C. $U = 100$ V.

D. $U = 200$ V.

Lời giải

Ta có $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = 100$ V

Câu 221. (Vận dụng) Mạch điện có RC, biết $R = 50\Omega$, $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F. Mạch điện trên được gắn vào mạng điện có điện áp hiệu dụng 50V, tần số 50Hz. Công suất trong mạch khi đó bằng

A. 20W.

B. 10W.

C. 100W.

D. 25W.

Lời giải

$$\text{Tổng trở của mạch } Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = 50\sqrt{5} \Omega$$

$$\text{Cường độ dòng điện hiệu dụng } I = \frac{U}{Z} = \frac{1}{\sqrt{5}} \text{ A}$$

$$\text{Công suất trong mạch } P = RI^2 = 10 \text{ W}$$

Câu 222. (Vận dụng) Mạch điện RLC có độ tự cảm L thay đổi. Cho biết dung kháng $Z_C = 100 \Omega$, mắc mạch điện trên vào mạng điện xoay chiều có tần số trong mạch là 50 Hz. Để công suất trong mạch đạt cực đại thì giá trị L là

A. $L = 100\pi \text{ H.}$

B. $L = \frac{1}{100\pi} \text{ H.}$

C. $L = \frac{1}{\pi} \text{ H.}$

D. $L = \frac{1}{2\pi} \text{ H.}$

Lời giải

$$+ \text{ Công suất trong mạch } P = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

$$+ \text{ Công suất trong mạch đạt giá trị cực đại khi } Z_L = Z_C = 100 \Omega \Rightarrow L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{100}{100\pi} = \frac{1}{\pi} \text{ H}$$

Câu 223. (Vận dụng) Mạch điện RLC nối tiếp, cuộn cảm thuần. Khi R thay đổi để mạch điện có công suất cực đại thì giá trị hệ số công suất bằng

A. $\cos \varphi = 1.$

B. $\cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}.$

C. $\cos \varphi = \frac{1}{2}.$

D. $\cos \varphi = \frac{\sqrt{3}}{2}.$

Lời giải

$$+ \text{ Công suất đạt giá trị cực đại khi R thay đổi } \Leftrightarrow R = |Z_L - Z_C| \Rightarrow \tan \varphi = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Câu 224. (Vận dụng) Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, cho $R = 50 \Omega$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp $u = 100\sqrt{2} \cos \omega t \text{ V}$, biết điện áp giữa hai bản tụ và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch lệch pha nhau một góc là $\frac{\pi}{6}$. Công suất tiêu thụ của mạch điện là

A. 100 W.

B. $100\sqrt{3} \text{ W.}$

C. 50 W.

D. $50\sqrt{3} \text{ W.}$

Lời giải

+ Theo bài ra ta có điện áp giữa hai bản tụ và điện áp giữa hai đầu đoạn mạch lệch pha nhau một góc là $\frac{\pi}{6}$. Mặt khác điện áp giữa hai bản tụ trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện

Suy ra điện áp giữa hai đầu đoạn mạch trễ pha $\frac{\pi}{3}$ so với cường độ dòng điện

$$+ \text{ Áp dụng công thức: } \cos \varphi = \frac{R}{Z} \Rightarrow Z = \frac{R}{\cos \varphi} = 100 \Omega \Rightarrow I = \frac{U}{Z} = 1 \text{ A}$$

$$+ \text{ Công suất tiêu thụ của mạch điện là: } P = UI \cos \varphi = 100 \cdot 1 \cdot \frac{1}{2} = 50 \text{ W}$$

Câu 225. (Vận dụng) Mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Biết R và C không đổi, L thuần cảm và thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ V. Khi $L = L_1 = \frac{4}{\pi}$ H và khi $L = L_2 = \frac{2}{\pi}$ H thì mạch điện có cùng công suất $P = 200$ W. Giá trị R bằng

- A. 50 Ω . B. 100 Ω . C. 200 Ω . D. 300 Ω .

Lời giải

+ Cảm kháng của cuộn dây trong hai trường hợp là $Z_{L1} = \omega L_1 = 400 \Omega$; $Z_{L2} = \omega L_2 = 200 \Omega$

+ Dung kháng của tụ điện là $Z_C = \frac{Z_{L1} + Z_{L2}}{2} = 300 \Omega$

+ Công suất của đoạn mạch

$$P = I^2 R = \frac{U^2}{R^2 + (Z_{L1} - Z_C)^2} \cdot R \Leftrightarrow 200 = \frac{200^2}{R^2 + 100^2} \cdot R \Leftrightarrow R = 100 \Omega$$

Câu 226. (Vận dụng) Cho mạch điện RC nối tiếp. R biến đổi từ 0 đến 600 Ω , Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là $u = U\sqrt{2}\cos \omega t$ V. Điều chỉnh $R = 400 \Omega$, thì công suất tỏa nhiệt trên biến trở cực đại và bằng 100 W. Khi công suất tỏa nhiệt trên biến trở là 80 W thì biến trở có giá trị là

- A. 200 Ω . B. 300 Ω . C. 400 Ω . D. 500 Ω .

Lời giải

+ Công suất tỏa nhiệt trên biến trở cực đại: $P_{\max} = \frac{U^2}{2R_0} \Rightarrow U = \sqrt{P_{\max} 2R_0} = 200\sqrt{2}$ V

+ Công suất tỏa nhiệt trên biến trở cực đại $\Leftrightarrow R_0 = Z_C = 400 \Omega$

+ Công suất tỏa nhiệt trên biến trở

$$P = I^2 R = \frac{U^2}{R^2 + (-Z_C)^2} \cdot R \Leftrightarrow 80 = \frac{(200\sqrt{2})^2}{R^2 + 400^2} \cdot R \Leftrightarrow R = 200 \Omega$$

Câu 227. (Vận dụng) Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (u tính bằng V, t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần 30 Ω 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 $200\sqrt{2}$ V, ở thời điểm $t' = t + \frac{1}{600}$ (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. 200 W. B. 80 W. C. 160 W. D. 120 W.

Lời giải

$$t' = t + \frac{1}{600} \text{ (s)} \Rightarrow \alpha = \omega \Delta t = 100\pi \cdot \frac{1}{600} = \frac{\pi}{6} \text{ lúc đó } i = 0 \text{ và đang giảm nên } \varphi = \frac{\pi}{3}$$

$$\text{Công suất mạch } P = UI \cos \varphi = I^2 R + P_X \Rightarrow P_X = UI \cos \varphi - I^2 R = 200 \cdot 2 \cos \frac{\pi}{3} - 2^2 \cdot 30 = 80 \text{ W}$$

Câu 228. (Vận dụng) Cho đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Các điện áp đo được lần lượt là $U = 180$ V, $U_{RL} = 180$ V, $U_C = 180$ V. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng

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

B. $-\frac{\sqrt{3}}{2}$.

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

D. 1.

Lời giải

Ta có $U^2 = 180^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2$

$U_{RL}^2 = 180^2 = U_R^2 + U_L^2$

$U_C = 180V$.

Giải hệ trên ta được $U_L = 180V$; $U_R = 90\sqrt{3}V$

$$\cos \varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{90\sqrt{3}}{180} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Câu 229. (Vận dụng) Đặt vào hai đầu cuộn cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H một hiệu điện thế xoay chiều 220 V - 50 Hz.

Cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn cảm là

A. 2,2 A.

B. 2,0 A.

C. 1,6 A.

D. 1,1 A.

Lời giải

Ta có $I = \frac{U}{Z_L} = \frac{220}{2\pi \cdot 50 \cdot \frac{1}{\pi}} = 2,2A$

Câu 230. (Vận dụng) Đặt vào hai đầu tụ điện $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F một hiệu điện thế xoay chiều $u = 141\cos(100\pi t)(V)$. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua tụ điện là

A. 1,41 A.

B. 1,0 A.

C. 2,0 A.

D. 100 A.

Lời giải

Ta có $I = \frac{U}{Z_C} = \frac{100}{\frac{1}{2\pi \cdot 50 \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}}} = 1A$

Câu 231. (Vận dụng) Điện áp giữa hai đầu một tụ điện là $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t)(V)$, cường độ dòng điện qua tụ điện $I = 2$ A. Điện dung của tụ điện có giá trị là

A. 31,8 F.

B. 0,318 F.

C. 0,318 μF .

D. 31,8 μF .

Lời giải

Ta có $I = 2A = \frac{200}{\frac{1}{100\pi C}} = 200 \cdot 100\pi C \Rightarrow C = 0,318 \cdot 10^{-6}F$

Câu 232. (Vận dụng) Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(2\pi ft)$ vào hai đầu một tụ điện. nếu đồng thời tăng hiệu điện thế U và tần số f lên 1,5 lần thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua tụ sẽ

A. giảm 1,5 lần.

B. tăng 1,5 lần.

C. tăng 2,25 lần.

D. giảm 2,25 lần.

Lời giải

Ta có: $I = \frac{U}{Z_C} = U2\pi fC$. nên tăng U và f lên 1,5 lần thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua tụ sẽ tăng

$$1,5 \cdot 1,5 = 2,25 \text{ lần.}$$

Câu 233. (Vận dụng) Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số f thay đổi được vào hai đầu một cuộn cảm thuần. Khi $f = 50 \text{ Hz}$ thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm có giá trị hiệu dụng bằng 3 A . Khi $f = 60 \text{ Hz}$ thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm có giá trị hiệu dụng bằng

A. $3,6 \text{ A}$.

B. $2,5 \text{ A}$.

C $4,5 \text{ A}$.

D. $3,0 \text{ A}$.

Lời giải

$$\text{Ta có } I = \frac{U}{Z_L} = \frac{U}{2\pi fL} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{f_2}{f_1} \Leftrightarrow I_2 = \frac{I_1 f_1}{f_2} = \frac{3 \cdot 50}{60} = 2,5 \text{ A.}$$

Câu 234. (Vận dụng) Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp một điện áp $u = 220\sqrt{2}\cos(\omega t) \text{ (V)}$.

Biết điện trở thuần của mạch là $R = 100 \Omega$. Khi ω thay đổi thì công suất tiêu thụ cực đại của mạch là

A. 484 W .

B. 220 W .

C. 242 W .

D. 400 W .

Lời giải

$$\text{Công suất tiêu thụ cực đại của mạch là } P = \frac{U^2}{R} = \frac{220^2}{100} = 484 \text{ W.}$$

Câu 235. (Vận dụng) Cho mạch điện gồm điện trở R , tụ điện có điện dung $C = 31,4 \cdot 10^{-6} \text{ F}$ và một cuộn dây thuần cảm L mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế $u = U\sqrt{2}\cos(100\pi t) \text{ (V)}$. Để cường độ dòng điện trong mạch đạt giá trị cực đại thì độ tự cảm L của cuộn dây có giá trị là

A. $\frac{1}{\pi} \text{ H}$.

B. $\frac{2}{\pi} \text{ H}$.

C. $\frac{3}{\pi} \text{ H}$.

D. $\frac{4}{\pi} \text{ H}$.

Lời giải

Để cường độ dòng điện trong mạch đạt giá trị cực đại thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow L = \frac{1}{\omega^2 C} = \frac{1}{\pi} \text{ H.}$$

Câu 236. (Vận dụng) 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 $e = E_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$. Tại thời điểm $t = 0$, vectơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây hợp với vectơ cảm ứng từ một góc bằng

A. 150° .

B. 120° .

C. 60° .

D. 180° .

Lời giải

Tại thời điểm $t = 0$, vectơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây hợp với vectơ cảm ứng từ một góc φ

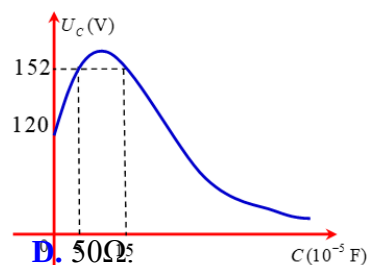
$$\text{Ta có phương trình } e = E_0 \cos\left(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2}\right) \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{3} = \frac{5\pi}{6}.$$

Câu 237. (Vận dụng cao) Điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(100t)$ (V) đặt vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R cuộn thuần cảm có độ tự cảm L và tụ có điện dung C thay đổi được mắc nối tiếp với nhau. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện vào điện dung C theo hình bên. Giá trị của R bằng

A. 120Ω.

B. 60Ω.

C. 100Ω.

**Lời giải**

Ta có $Z_{C_1} = 200 \Omega$ và $Z_{C_2} = \frac{200}{3} \Omega$

$$U_C = Z_C \cdot \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{\frac{R^2}{Z_C^2} + \frac{Z_L^2}{Z_C^2} - \frac{2Z_L}{Z_C} + 1}}$$

Dựa vào đồ thị ta thấy

+ Khi $C = 0$ thì $Z_C = \infty \Rightarrow U_C = U = 120 \text{ V}$

+ Khi $C = C_1$; $C = C_2$ để $U_{C_1} = U_{C_2} = 152 \text{ V}$ và $C = C_0$ để $U_{C_{\max}}$

$$\frac{1}{Z_{C_0}} = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{Z_{C_1}} + \frac{1}{Z_{C_2}} \right) \Rightarrow Z_{C_0} = 100 \Omega \Rightarrow Z_{C_0} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} = 100 \Omega \Rightarrow R^2 + Z_L^2 = 100 \cdot Z_L$$

$$\text{Và } U_{C_1} = Z_{C_1} \cdot \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_{C_1})^2}} = 152 \text{ V} \Rightarrow Z_L = 50,23 \Omega \Rightarrow R = 50 \Omega$$

Câu 238. (Vận dụng cao) Cho mạch điện xoay chiều RLC được mắc nối tiếp, trong đó L là cuộn cảm thuần và có độ tự cảm thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều ổn định có giá trị hiệu dụng U . Điều chỉnh L để tổng điện áp hiệu dụng $U_{RC} + U_L$ có giá trị lớn nhất bằng $2U$ và công suất tiêu thụ của mạch khi đó là 210 W. Điều chỉnh L để công suất tiêu thụ của mạch lớn nhất thì công suất đó gần giá trị là

A. 240 W.

B. 280 W.

C. 250 W.

D. 300 W.

Lời giải

Áp dụng bất đẳng thức Bunhacopxki

$$(U_{RC} + U_L)^2 \leq 2 \cdot (U_{RC}^2 + U_L^2) \Leftrightarrow (U_{RC} + U_L)_{\max} = \sqrt{2} \cdot \sqrt{U_{RC}^2 + U_L^2} = 2U$$

Dấu “=” xảy ra khi: $U_{RC} = U_L$

$$\Rightarrow \sqrt{2} \cdot \sqrt{2U_{RC}^2} = 2U \Rightarrow U_{RC} = U_L = U$$

Mà $U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2 = U_R^2 + U_L^2 - 2U_L \cdot U_C + U_C^2$

$$\Rightarrow U_C = \frac{U_L}{2} = \frac{U}{2} \Rightarrow U_R = \frac{\sqrt{3}}{2} U$$

Hệ số công suất $\cos \varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

Công suất $P = P_{\max} \cdot \cos^2 \varphi \Rightarrow P_{\max} = 280 \text{ W}$

Câu 239. (Vận dụng cao) Đoạn mạch nối tiếp AB gồm điện trở $R = 100\Omega$, cuộn dây thuần cảm có

$L = \frac{2}{\pi}$ H nối tiếp và tụ điện có điện dung $C = \frac{0,1}{\pi}$ mF. Nối AB với máy phát điện xoay chiều một pha gồm 10 cặp cực (điện trở trong không đáng kể). Khi roto của máy phát điện quay với tốc độ 2,5 vòng/s thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là $\sqrt{2}$ A. Thay đổi tốc độ quay của roto cho đến khi trong mạch có cộng hưởng. Tốc độ quay của roto và cường độ dòng điện hiệu dụng khi đó là

A. $2,5\sqrt{2}$ vòng/s và $2\sqrt{2}$ A.

B. $25\sqrt{2}$ vòng/s và 2 A.

C. $25\sqrt{2}$ vòng/s và $\sqrt{2}$ A.

D. $2,5\sqrt{2}$ vòng/s và 2 A.

Lời giải

Khi $f = f_1$

$$f_1 = np = 10.2,5 = 25(\text{Hz}) \rightarrow \omega_1 = 50\pi(\text{rad/s}) \rightarrow \begin{cases} Z_{L1} = 100(\Omega) \\ Z_{C1} = 200(\Omega) \end{cases}$$

$$I_1 = \frac{E_1}{Z_1} \rightarrow E_1 = I_1 \cdot Z_1 = \sqrt{2} \cdot \sqrt{100^2 + (200 - 100)^2} = 200(\text{V}).$$

Khi $f = f_2$

$$\text{Mạch cộng hưởng } \omega_2 = \frac{1}{\sqrt{LC}} = 50\pi\sqrt{2}(\text{rad/s}) = \sqrt{2}\omega_1 \rightarrow Z_{L2} = Z_{C2} = 100\sqrt{2}(\Omega)$$

$$f_2 = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{50\pi\sqrt{2}}{2\pi} = 25\sqrt{2}(\text{Hz}) = np \rightarrow n = \frac{25\sqrt{2}}{10} = 2,5\sqrt{2}(\text{vòng/s}).$$

$$I_2 = \frac{E_2}{Z_2} = \frac{E_1\sqrt{2}}{\sqrt{R^2 + (Z_{L2} - Z_{C2})^2}} = \frac{E_1\sqrt{2}}{R} = \frac{200\sqrt{2}}{100} = 2\sqrt{2}(\text{A}).$$

Câu 240. (Vận dụng cao) Một máy phát điện xoay chiều một pha có rôto là phần cảm, cần phát ra dòng điện có tần số không đổi 60 Hz để duy trì hoạt động của một thiết bị kỹ thuật. Nếu thay rôto của máy phát điện bằng một rôto khác có ít hơn hai cặp cực thì số vòng quay của rôto trong 1 h phải thay đổi đi 18000 vòng. Số cặp cực của rôto lúc đầu là

A. 6.

B. 10.

C. 5.

D. 4.

Lời giải

$$\begin{cases} f = np = 60 \\ f = (n+5)(p-2) = 60 \end{cases} \rightarrow \left(\frac{60}{p} + 5\right)(p-2) = 60 \rightarrow p = 6.$$

Câu 241. Cường độ dòng điện xoay chiều qua đoạn mạch chỉ có tụ điện hoặc chỉ có cuộn dây thuần cảm giống nhau ở chỗ

A. đều có giá trị hiệu dụng tỉ lệ với điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

B. đều biến thiên trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.

B. đều có giá trị hiệu dụng tăng khi tần số dòng điện tăng.

D. đều có giá trị hiệu dụng giảm khi tần số dòng điện tăng

Lời giải

Ta có $I = \frac{U}{Z_C}$ hoặc $I = \frac{U}{Z_L}$.

Câu 242. Đặt vào hai đầu điện trở thuần hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, cho tần số dòng điện tăng dần thì cường độ dòng điện qua mạch

A. không đổi

B. tăng

C. giảm

D. tăng đến giá trị cực đại sau đó giảm

Lời giải

Vì $I = \frac{U}{R}$ không phụ thuộc vào tần số dòng điện.

Câu 243. Đặt vào hai đầu cuộn cảm thuần hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, cho tần số dòng điện tăng dần thì cường độ dòng điện qua mạch

A. giảm

B. tăng

C. không đổi

D. Tăng đến giá trị cực đại sau đó giảm

Lời giải

Vì $I = \frac{U}{2\pi f.L}$ nên khi tần số dòng điện tăng dần thì cường độ dòng điện qua mạch giảm dần.

Câu 244. Đặt vào hai đầu tụ điện hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, cho tần số dòng điện tăng dần thì cường độ dòng điện qua mạch

A. tăng

B. không đổi

C. giảm

D. tăng đến giá trị cực đại sau đó giảm

Lời giải

Vì $I = U.2\pi f.C$ nên khi tần số dòng điện tăng dần thì cường độ dòng điện qua mạch tăng dần.

Câu 245. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (V) vào hai đầu điện trở R thì cường độ dòng điện qua R có biểu thức:

A. $i = \frac{U_0}{R} \cos \omega t$ (A).

B. $i = \frac{U_0}{R} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ (A)

C. $i = \frac{U_0}{R} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$ (A).

D. $i = U_0.R \cos \omega t$ (A)

Lời giải

Vì $i = \frac{u}{R}$.

Câu 246. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (V) vào hai đầu cuộn cảm thuần thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm có biểu thức:

A. $i = \frac{U_0}{L\omega} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$ (A).

B. $i = \frac{U_0}{L\omega} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ (A)

C. $i = U_0 L \omega \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})(A).$

D. $i = U_0 L \omega \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})(A)$

Lời giải

Mạch chỉ có cuộn cảm thuần nên i chậm pha hơn u một góc $\frac{\pi}{2}$ và $I_0 = \frac{U_0}{Z_L} = \frac{U_0}{\omega L}$

Câu 247. Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (V) vào hai đầu tụ điện thì cường độ dòng điện qua tụ điện có biểu thức:

A. $i = U_0 C \omega \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})(A).$

B. $i = \frac{U_0}{C \omega} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})(A)$

C. $i = \frac{U_0}{C \omega} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})(A).$

D. $i = U_0 C \omega \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})(A)$

Lời giải

Mạch chỉ có tụ điện nên i sớm pha hơn u một góc $\frac{\pi}{2}$ và $I_0 = \frac{U_0}{Z_C} = U_0 C \omega$.

Câu 248. 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. $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1.$

B. $\frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = 0.$

C. $\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = \sqrt{2}.$

D. $\frac{u}{U} - \frac{i}{I} = 0.$

Lời giải

Ta có $(\frac{u}{U_0})^2 = \cos^2(\omega t + \varphi)$, $(\frac{i}{I_0})^2 = \cos^2(\omega t + \varphi)$. $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 2 \cos^2(\omega t + \varphi)$

Câu 249. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm 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. $\frac{u}{U} - \frac{i}{I} = 0.$

B. $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1.$

C. $\frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = 0.$

D. $\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = \sqrt{2}.$

Lời giải

Mạch chỉ có cuộn cảm thuần $\frac{u}{U} = \sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$, $\frac{i}{I} = \sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2}) = \sqrt{2} \sin(\omega t + \varphi)$.

$\frac{u}{U} - \frac{i}{I} = \sqrt{2}(\cos(\omega t + \varphi) - \sin(\omega t + \varphi)).$

Câu 250. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện. 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. $\frac{u}{U} - \frac{i}{I} = 0.$

B. $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1.$

C. $\frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = 0.$

D. $\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = \sqrt{2}.$

Lời giải

Mạch chỉ có tụ điện $\frac{u}{U} = \sqrt{2} \cdot \cos(\omega t + \varphi)$, $\frac{i}{I} = \sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}) = -\sqrt{2} \sin(\omega t + \varphi)$.

$$\frac{u}{U} - \frac{i}{I} = \sqrt{2}(\cos(\omega t + \varphi) + \sin(\omega t + \varphi)).$$

Câu 251. (Thông hiểu) Điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch cho bởi biểu thức: $u = 40 \cos(100\pi)V$. Điện áp hiệu dụng và tần số của dòng điện là:

- A.** $20\sqrt{2}(V); 50(Hz)$ **B.** $20\sqrt{2}(V); 100(Hz)$
C. $40\sqrt{2}(V); 50(Hz)$ **D.** $40\sqrt{2}(V); 100(Hz)$

Lời giải

Từ biểu thức u ta có: $\begin{cases} U_0 = 40V \\ \omega = 100\pi \text{ rad/s} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} U = U_0/\sqrt{2} \\ 2\pi f = 100\pi \end{cases} \rightarrow \begin{cases} U = 20\sqrt{2} V \\ f = 50 \text{ Hz} \end{cases}$

Câu 252. (Thông hiểu) Có thể làm giảm cảm kháng của một cuộn cảm bằng cách

- A.** giảm tần số của điện áp đặt vào hai đầu cuộn cảm.
B. tăng hệ số tự cảm của cuộn cảm.
C. tăng cường độ dòng điện qua cuộn cảm.
D. giảm điện áp giữa hai đầu cuộn cảm.

Lời giải

Ta có: $Z_L = \omega L = \frac{2\pi}{T} L = 2\pi f L \Rightarrow$ cảm kháng tỉ lệ thuận với tần số, tỉ lệ nghịch với chu kỳ của điện áp, không phụ thuộc vào biên độ hay cường độ dòng điện.

Câu 253. (Thông hiểu) Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch chỉ có điện trở thuần

- A.** cùng tần số và cùng pha với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.
B. cùng tần số với điện áp ở hai đầu đoạn mạch và có pha ban đầu luôn bằng 0.
C. có giá trị hiệu dụng tỉ lệ thuận với điện trở của mạch.
D. luôn lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch.

Lời giải

Trong đoạn mạch chỉ có điện trở thuần luôn cùng pha với điện áp hai đầu đoạn mạch.

Câu 254. (Thông hiểu) Một đoạn mạch RLC. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$. Biểu thức nào sau đây **đúng** cho trường hợp trong mạch có cộng hưởng điện?

- A.** $R = \frac{L}{C}$. **B.** $LC\omega^2 = 1$. **C.** $LC\omega = R^2$. **D.** $RLC = \omega$

Lời giải

Khi xảy ra cộng hưởng $Z_L = Z_C \Leftrightarrow \omega L = 1/\omega C \Rightarrow LC\omega^2 = 1$

Câu 255. (Thông hiểu) Giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều có biểu thức

$$i = 2\sqrt{3} \cos\left(200\pi t + \frac{\pi}{6}\right) A \text{ là}$$

A. 2 A.

B. $2\sqrt{3}$ A.C. $\sqrt{6}$ A.D. $3\sqrt{2}$ A.**Lời giải**

Ta có $I_0 = 2\sqrt{3} \text{ A} \rightarrow I = I_0 / \sqrt{2} = \sqrt{6} \text{ A}$.

Câu 256. (Thông hiểu) Một điện áp xoay chiều được đặt vào hai đầu một điện trở thuần. Giữ nguyên giá trị hiệu dụng, thay đổi tần số của hiệu điện thế. Công suất toả nhiệt trên điện trở

A. tỉ lệ thuận với bình phương của tần số.

B. tỉ lệ thuận với tần số.

C. tỉ lệ nghịch với tần số.

D. không phụ thuộc vào tần số.**Lời giải**

Biểu thức công suất $P = U.I \cos \varphi = I^2 R$

Câu 257. (Thông hiểu) Một mạch xoay chiều có $u = U\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) và $i = I\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A).

Hệ số công suất của mạch là

A. 0.

B. 1.

C. 0,5.

D. 0,85.

Lời giải

Ta có $\varphi = \varphi_i - \varphi_u = \pi/2 \Rightarrow \cos \varphi = 0$.

Câu 258. (Thông hiểu) Mạch điện chỉ có $R = 20\Omega$. Điện áp hiệu dụng hai đầu mạch điện là 40V, công suất tiêu thụ của mạch khi đó bằng

A. 40 W.

B. 60 W.

C. 80 W.

D. 0 W.

Lời giải

Mạch chỉ có $R \Rightarrow \cos \varphi = 1 \Rightarrow P = \frac{U^2}{R} = 80 \text{ (W)}$

Câu 259. (Thông hiểu) Mạch điện chỉ có tụ điện với điện dung $C = \frac{10^{-3}}{\pi} \text{ F}$, tần số góc của dòng điện

trong mạch $\omega = 100\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$. Dung kháng của đoạn mạch bằng

A. 100Ω .B. 10Ω .C. $10\pi\Omega$.D. $\frac{100}{\pi} \Omega$.**Lời giải**

Dung kháng $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 10\Omega$

Câu 260. (Thông hiểu) Tổng trở của mạch điện xoay chiều RL (với cuộn cảm thuần) có $R = 60\Omega$ và cảm kháng $Z_L = 80\Omega$ mắc nối tiếp có giá trị bằng

A. 100Ω .B. 20Ω .C. 140Ω .D. 70Ω **Lời giải**

Ta có tổng trở mạch RL: $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{60^2 + 80^2} = 100\Omega$

Câu 261. (Thông hiểu) Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(2\pi ft)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp, khi tăng dần tần số của dòng điện thì

A. dung kháng tăng.

B. điện trở thuần tăng.

C. cảm kháng tăng.

D. điện trở thuần giảm.

Lời giải

Cảm kháng $Z_L = 2\pi fL$, dung kháng $Z_C = \frac{1}{2\pi fC}$ nên khi tăng tần số thì cảm kháng sẽ tăng, dung kháng sẽ giảm

Câu 262. (Thông hiểu) Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t)$ vào hai đầu một mạch điện chứa tụ điện có điện dung C . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

- A.** $\frac{U_0}{\omega C}$. **B.** $U_0 \omega C$. **C.** $\frac{U_0}{\sqrt{2} \omega C}$. **D.** $\frac{U_0 \omega C}{\sqrt{2}}$.

Lời giải

Cường độ dòng điện hiệu dụng $I = \frac{U}{Z}$ do mạch điện chỉ có tụ điện nên $Z = \frac{1}{\omega C}$, có $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$

Như vậy ta có $I = \frac{U_0 \omega C}{\sqrt{2}}$

Câu 263. (Thông hiểu) Mạch điện nào sau đây có hệ số công suất lớn nhất

- A.** Điện trở thuần R nối tiếp với cuộn cảm L . **B.** Cuộn cảm L nối tiếp với tụ C .
C. Điện trở thuần nối tiếp với tụ C . **D.** Điện trở thuần R_1 nối tiếp với điện trở thuần R_2 .

Lời giải

Hệ số công suất $\cos \varphi = \frac{R}{Z}$ do đó mạch điện có điện trở thuần R_1 nối tiếp với điện trở thuần R_2 có hệ số công suất bằng 1.

Câu 264. (Thông hiểu) Mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp đang có tính cảm kháng, khi tăng tần số của dòng điện xoay chiều thì hệ số công suất của mạch

- A.** không thay đổi **B.** tăng **C.** giảm. **D.** bằng 0.

Lời giải

Khi tăng tần số dòng điện thì cảm kháng tăng, dung kháng giảm. Mạch điện đang có tính cảm kháng. Nên độ lệch φ tăng làm hệ số công suất $\cos \varphi$ sẽ giảm

Câu 265. (Thông hiểu) Một điện áp xoay chiều được đặt vào hai đầu một điện trở thuần. Giữ nguyên giá trị hiệu dụng, thay đổi tần số của hiệu điện thế. Công suất tỏa nhiệt trên điện trở

- A.** tỉ lệ thuận với bình phương của tần số. **B.** tỉ lệ thuận với tần số.
C. tỉ lệ nghịch với tần số. **D.** không phụ thuộc vào tần số.

Lời giải

Công suất tỏa nhiệt của mạch điện chỉ có điện trở $P = RI^2$

Câu 266. (Thông hiểu) Một mạch xoay chiều có $u = U\sqrt{2} \cos 100\pi t (V)$ và $i = I\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) (A)$.

Hệ số công suất của mạch là

- A.** 0. **B.** 1. **C.** 0,5. **D.** 0,85.

Lời giải

Có $\varphi = \text{pha } u - \text{pha } i = -\frac{\pi}{2}$ do đó hệ số công suất $\cos\varphi = 0$

Câu 267. (Thông hiểu) Mạch điện chỉ có $R = 20\Omega$. Điện áp hiệu dụng hai đầu mạch điện là 40 V, công suất tiêu thụ của mạch khi đó bằng

- A. 40 W. B. 60 W. C. 80 W. D. 0 W.

Lời giải

$$\text{Công suất } P = \frac{U^2}{R} = 80\text{W}$$

Câu 268. (Thông hiểu) Mạch điện chỉ có tụ điện với điện dung $C = \frac{10^{-3}}{\pi}$ F, tần số góc của dòng điện trong mạch $\omega = 100\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$. Dung kháng của đoạn mạch bằng

- A. 100Ω . B. 10Ω . C. $10\pi\Omega$. D. $\frac{100}{\pi}\Omega$.

Lời giải

$$\text{Từ công thức: } Z_C = \frac{1}{C\omega} = \frac{1}{\frac{10^{-3}}{\pi} \cdot 100\pi} = \frac{10^3}{100} = 10 \Omega$$

Câu 269. (Thông hiểu) Tổng trở của mạch điện xoay chiều RL(với cuộn cảm thuần) có $R = 60\Omega$ và cảm kháng $Z_L = 80\Omega$ mắc nối tiếp có giá trị bằng

- A. 100Ω . B. 20Ω . C. 140Ω . D. 70Ω

Lời giải

$$\text{Từ công thức: } Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{60^2 + 80^2} = 100 \Omega$$

Câu 270. (Thông hiểu) Cường độ dòng điện chạy qua điện trở thuần R có biểu thức $i = I_0 \cos\omega t$. Điện áp đặt vào hai đầu điện trở R có biểu thức là

- A. $u = I_0 R \cos\omega t$. B. $u = \frac{I_0}{R} \cos\omega t$.
C. $u = \frac{I_0}{R} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$. D. $u = I_0 R \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$.

Lời giải

Trong mạch điện chỉ có R cường độ dòng điện luôn cùng pha với hiệu điện thế $\Rightarrow u = I_0 R \cos\omega t$

Câu 271. (Thông hiểu) Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos\omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ chứa tụ điện có điện dung C. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

- A. $i = \omega C U_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$. B. $i = \omega C U_0 \cos(\omega t + \pi)$.
C. $i = \omega C U_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$. D. $i = \omega C U_0 \cos(\omega t)$.

Lời giải

Trong mạch điện chỉ có tụ điện C cường độ dòng điện luôn nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ với hiệu điện thế

$$\Rightarrow i = \omega C U_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$$

Câu 272. (Thông hiểu) Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ chứa cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right).$

B. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right).$

C. $i = U_0 \omega L \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right).$

D. $i = U_0 \omega L \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right).$

Lời giải

$$I_0 = \frac{U_0}{Z_L} = \frac{U_0}{\omega L}$$

Trong mạch điện chỉ chứa cuộn cảm thuần có độ tự cảm L cường độ dòng điện luôn trễ pha $\frac{\pi}{2}$ với hiệu điện thế

$$\Rightarrow i = \frac{U_0}{\omega L} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$$

Câu 273. (Thông hiểu) Đặt điện áp $u = U_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì cường độ dòng điện trong mạch $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$. Giá trị của φ_i bằng

A. $\frac{\pi}{4}$ rad.

B. $\frac{3\pi}{4}$ rad.

C. $-\frac{3\pi}{4}$ rad.

D. $-\frac{\pi}{4}$ rad.

Lời giải

Trong mạch điện chỉ có tụ điện C cường độ dòng điện luôn nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ với hiệu điện thế

$$\Rightarrow \varphi_i = \varphi_u - \varphi = -\frac{\pi}{4} - \left(-\frac{\pi}{2}\right) = -\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{4}$$

Câu 274. (Thông hiểu) Đặt điện áp $u = U_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần thì cường độ dòng điện trong mạch $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$. Giá trị của φ_i bằng

A. $-\frac{\pi}{4}$ rad.

B. $\frac{3\pi}{4}$ rad.

C. $-\frac{3\pi}{4}$ rad.

D. $\frac{\pi}{4}$ rad

Lời giải

Trong mạch điện chỉ có R cường độ dòng điện luôn cùng pha với hiệu điện thế $\Rightarrow \varphi_i = -\frac{\pi}{4}$

Câu 275. (Thông hiểu) Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t)$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần thì cường độ dòng điện trong mạch $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$. Giá trị của φ_i bằng

A. $-\frac{\pi}{2} \text{ rad}$.

B. 0 rad

C. $\frac{\pi}{4} \text{ rad}$.

D. $\frac{\pi}{2} \text{ rad}$

Trong mạch điện chỉ chứa cuộn cảm thuần có độ tự cảm L cường độ dòng điện luôn sớm pha $\frac{\pi}{2}$ với hiệu điện thế

$$\varphi_i = \varphi_u - \varphi = 0 - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{2}$$

Câu 276. (Thông hiểu) Cho đoạn mạch AB chỉ chứa một trong ba phần tử: điện trở thuần, tụ điện và cuộn cảm. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp $u = U_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ thì cường độ dòng điện qua mạch là $i = I_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$. Đoạn mạch AB chứa

A. cuộn cảm thuần.

B. điện trở thuần.

C. tụ điện.

D. cuộn dây có điện trở thuần.

Lời giải

Độ lệch pha giữa u và i là $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{4} - \left(-\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$

Vậy u sớm pha hơn i một góc $\frac{\pi}{2} \text{ rad}$ nên đoạn mạch AB chỉ có cuộn cảm thuần.

Câu 277. (Thông hiểu) Cho đoạn mạch AB chỉ chứa một trong ba phần tử: điện trở thuần, tụ điện và cuộn cảm. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp $u = U_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ thì cường độ dòng điện qua mạch là $i = I_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$. Đoạn mạch AB chứa

A. điện trở thuần.

B. cuộn cảm thuần.

C. tụ điện.

D. cuộn dây có điện trở thuần.

Lời giải

Độ lệch pha giữa u và i là $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{4} = 0 \text{ rad}$

Vậy u cùng pha với i nên đoạn mạch AB chỉ có điện trở thuần.

Câu 278. (Thông hiểu) Cho đoạn mạch AB chỉ chứa một trong ba phần tử: điện trở thuần, tụ điện và cuộn cảm. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp $u = U_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ thì cường độ dòng điện qua mạch là $i = I_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$. Đoạn mạch AB chứa

A. tụ điện.

B. cuộn cảm thuần.

C. điện trở thuần.

D. cuộn dây có điện trở thuần.

Lời giải

Độ lệch pha giữa u và i là $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{4} = -\frac{\pi}{2} \text{ rad}$

Vậy u trễ pha hơn i một góc $\frac{\pi}{2} \text{ rad}$ nên đoạn mạch AB chỉ có tụ điện.

Câu 279. (Thông hiểu) Khi đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t)$ vào hai đầu đoạn mạch AB chỉ chứa một trong ba phần tử: điện trở thuần, tụ điện và cuộn cảm thì cường độ dòng điện trong mạch có dạng $i = I_0 \cos(\omega t)$.

Đoạn mạch AB chứa

- A.** điện trở thuần. **B.** cuộn cảm thuần.
C. tụ điện. **D.** cuộn dây có điện trở thuần.

Lời giải

Độ lệch pha giữa u và i là $\varphi = \varphi_u - \varphi_i = 0 - 0 = 0 \text{ rad}$

Vậy u cùng pha với i nên đoạn mạch AB chỉ có điện trở thuần.

Câu 280. (Vận dụng) Mạch RL có $R = 50 \Omega$, $L = \frac{1}{\pi} \text{ H}$ được mắc vào mạng điện xoay chiều có tần số trong mạch là 50 Hz . Nếu điện áp hiệu dụng hai đầu mạch điện là 50 V . Công suất trong mạch khi đó bằng

- A.** 20 W . **B.** 10 W . **C.** 100 W . **D.** 25 W .

Lời giải

$$\text{Công suất trong mạch } P = UI \cos \varphi = \frac{U^2}{Z^2} R = \frac{U^2}{(\sqrt{R^2 + (L2\pi f)^2})^2} R = \frac{50^2}{\sqrt{50^2 + (\frac{1}{\pi} \cdot 2\pi \cdot 50)^2}} \cdot 50 = 10 \text{ W}$$

Câu 281. (Vận dụng) Mạch điện RLC có điện dung C thay đổi. Cho biết cảm kháng $Z_L = 50 \Omega$, mắc mạch điện trên vào mạng điện xoay chiều có tần số trong mạch là 50 Hz . Để công suất trong mạch đạt cực đại thì giá trị C là

- A.** $C = \frac{10^{-4}}{5\pi} \text{ F}$. **B.** $C = \frac{10^{-3}}{5\pi} \text{ F}$. **C.** $C = \frac{1}{\pi} \text{ F}$. **D.** $C = \frac{1}{2\pi} \text{ F}$.

Lời giải:

C thay đổi để $P_{\max}$ là hiện tượng cộng hưởng: $Z_L = Z_C = 50 \Omega \longrightarrow C = \frac{10^{-3}}{5\pi} \text{ F}$

Câu 282. (Vận dụng) Mạch điện RLC mắc nối tiếp có cuộn cảm thuần. Đặt vào mạch điện $200 \text{ V} - 50 \text{ Hz}$. Công suất trong mạch đạt cực đại bằng 100 W khi R thay đổi, biết $C = \frac{10^{-3}}{2\pi} \text{ F}$. Giá trị của R bằng

- A.** 50Ω . **B.** 100Ω . **C.** 200Ω . **D.** 400Ω .

Lời giải:

$$R \text{ thay đổi để } P_{\max} = \frac{U^2}{2R} \longrightarrow R = \frac{U^2}{2P_{\max}} = 200 \Omega$$

Câu 283. (Vận dụng) Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R , tụ điện và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Khi $L_1 = \frac{1}{\pi}$ (H) và khi $L_2 = \frac{3}{\pi}$ (H) thì công suất tiêu thụ trên mạch có giá trị bằng nhau. Công suất tiêu thụ trên mạch P lớn nhất khi L bằng

A. $\frac{4}{\pi}$ (H). B. $\frac{2}{\pi}$ (H). C. $\frac{3}{\pi}$ (H). D. $\frac{1}{\pi}$ (H).

Lời giải:

Khi $L_1 = \frac{1}{\pi}$ (H) và khi $L_2 = \frac{3}{\pi}$ (H) thì công suất tiêu thụ trên mạch có giá trị bằng nhau. Công suất tiêu thụ trên mạch lớn nhất khi L bằng: $L = \frac{1}{2}(L_1 + L_2) = \frac{2}{\pi}$ (H)

Câu 284. (Vận dụng) Cho mạch điện RLC mắc nối tiếp, có R là biến trở. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 120\sqrt{2} \cos 120\pi t$ (V). Biết rằng ứng với hai giá trị của biến trở: $R_1 = 18 \Omega$ và $R_2 = 32 \Omega$ thì công suất tiêu thụ P trên đoạn mạch như nhau. Công suất P của đoạn mạch có thể nhận giá trị nào sau đây?

- A. 144W. B. 288W. C. 576W. D. 282W.

Lời giải:

Có hai giá trị của biến trở R_1, R_2 trong đó công suất có cùng 1 giá trị: $P = \frac{U^2}{R_1 + R_2} = \frac{120^2}{18 + 32} = 288 \text{ W}$

Câu 285. (Vận dụng) Điện áp hiệu dụng hai đầu một đoạn mạch RLC là $U = 100\text{V}$. Khi cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là $I = 1\text{A}$ thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch là $P = 50 \text{ W}$. Giữ cố định U , R còn các thông số khác của mạch thay đổi. Công suất tiêu thụ cực đại trên đoạn mạch bằng

- A. 200W. B. 100W. C. $100\sqrt{2} \text{ W}$. D. 400W.

Lời giải:

Khi $I = 1 \text{ A}$ và $P = 50 \text{ W}$ $P = I^2 R \longrightarrow R = \frac{P}{I^2} = 50 \Omega$

Khi cố định U , R thay đổi các thông số khác như L, C hay ω làm cho $P_{\max}$ là hiện tượng cộng hưởng:

$$P_{\max} = \frac{U^2}{R} = \frac{100^2}{50} = 200\text{W}$$

Câu 286. (Vận dụng) Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm một tụ điện có dung kháng $Z_C = 200 \Omega$ và một cuộn dây mắc nối tiếp. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch trên một điện áp xoay chiều có biểu thức

$u = 120\sqrt{2} \cos \left(100\pi t + \frac{\pi}{3} \right) \text{ V}$ thì điện áp giữa hai đầu cuộn dây có giá trị hiệu dụng là 120 V và sớm pha

$\frac{\pi}{2}$ so với điện áp đặt vào mạch. Công suất tiêu thụ của cuộn dây là

- A. 72 W. B. 240 W. C. 120 W. D. 144 W.

Lời giải

Theo đề bài, điện áp giữa hai đầu cuộn dây sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp đặt vào mạch nên cuộn dây

không thuần cảm. Suy ra: $U_d = \sqrt{U_r^2 + U_L^2} = 120 \text{ V}.$ (1)

Ta có : $U = \sqrt{U_r^2 + (U_L - U_C)^2} = 120 \text{ V}.$ (2)

Từ (1) và (2): $U_L = \frac{U_C}{2} \Rightarrow Z_L = \frac{Z_C}{2}$

Mặc khác, điện áp giữa hai đầu cuộn dây u_d sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp đặt vào mạch u nên:

$$U_C^2 = U_d^2 + U^2 \rightarrow U_C = 120\sqrt{2}.$$

Suy ra cường độ dòng điện của mạch: $I = \frac{U_C}{Z_C} = \frac{120\sqrt{2}}{200} = \frac{3\sqrt{2}}{5} \text{ A}.$

Ta có: $Z_d = \frac{U_d}{I} = \frac{120.5}{3\sqrt{2}} = \frac{300}{9} \Omega.$

$$Z_d^2 = r^2 + Z_L^2 \Rightarrow r = \sqrt{Z_d^2 - Z_L^2} = 100 \Omega.$$

Vậy, công suất tiêu thụ của cuộn dây là $P = I^2 r = \left(\frac{3\sqrt{2}}{5}\right)^2 \cdot 100 = 72 \text{ W}.$

Câu 287. (Vận dụng) Đoạn mạch xoay chiều không phân nhánh gồm điện trở $R > 50 \Omega$, cuộn thuần cảm có cảm kháng $Z_L = 30 \Omega$ và dung kháng $Z_C = 70 \Omega$. Đặt vào mạch một điện áp hiệu dụng $U = 200 \text{ V}$, tần số f . Biết công suất mạch $P = 400 \text{ W}$, điện trở R có giá trị là

A. $60 \Omega.$

B. $80 \Omega.$

C. $100 \Omega.$

D. $120 \Omega.$

Lời giải

Công suất tiêu thụ có công thức: $P = I^2 R = \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 400$

$$\Leftrightarrow \frac{200^2 R}{R^2 + (70 - 30)^2} = 400 \Leftrightarrow R^2 - 100R + 1600 = 0 \Rightarrow R = 80 \Omega \text{ (nhận) hoặc } R = 20 \Omega \text{ (loại)}$$

Câu 288. (Vận dụng) Cường độ dòng điện chạy qua một điện trở thuần $R = 110 \Omega$ có biểu thức là

$i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ A}.$ Biểu thức điện áp giữa hai đầu điện trở là

A. $u = 220\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ V}.$

B. $u = 220\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ V}.$

C. $u = 220\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ V}.$

D. $u = 220\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ V}.$

Lời giải

Điện áp hiệu dụng: $U = IR = 2.110 = 220 \text{ V}.$

Đoạn mạch chỉ chứa điện trở thì điện áp cùng pha với cường độ dòng điện, nên $\varphi_u = \varphi_i = \frac{\pi}{6}$

Biểu thức điện áp là: $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi) = 220\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)V$.

Câu 289. (Vận dụng) Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})V$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ chứa cuộn

cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}H$. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})A$.

B. $i = 2\cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})A$.

C. $i = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{5\pi}{6})A$.

D. $i = 2\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})A$.

Lời giải

Cảm kháng: $Z_L = L\omega = \frac{1}{\pi}100\pi = 100\Omega$.

Cường độ dòng điện hiệu dụng: $I = \frac{U}{Z_L} = \frac{200}{100} = 2A$.

Đoạn mạch chỉ chứa cuộn cảm thuần thì điện áp sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện, nên

$$\varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_i = \varphi_u - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{6}$$

Biểu thức điện áp là: $i = I\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi) = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)A$.

Câu 290. (Vận dụng) Đặt vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện với điện dung $C = \frac{100}{\pi}\mu F$ một điện áp

xoay chiều thì cường độ dòng điện qua mạch là $i = 2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)A$. Biểu thức điện áp hai đầu đoạn mạch là

A. $u = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)V$.

B. $u = 200\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)V$.

C. $u = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{4\pi}{3}\right)V$.

D. $u = 200\cos\left(100\pi t + \frac{4\pi}{3}\right)V$.

Lời giải

Đổi: $C = \frac{100}{\pi}\mu F = \frac{10^{-4}}{\pi}F$.

Dung kháng: $Z_C = \frac{1}{C\omega} = \frac{\pi}{10^{-4}100\pi} = 100\Omega$.

Điện áp hiệu dụng: $U = IZ_C = 2 \cdot 100 = 200V$.

Đoạn mạch chỉ chứa tụ điện thì điện áp trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện, nên

$$\varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_u = -\frac{\pi}{2} + \varphi_i = -\frac{\pi}{2} + \frac{5\pi}{6} = \frac{\pi}{3}$$

Biểu thức điện áp là: $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi) = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)V$.

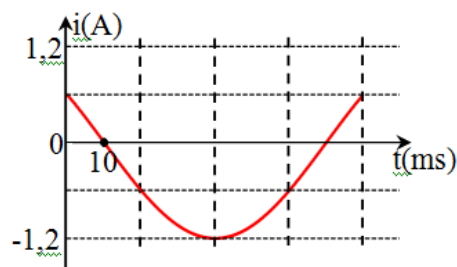
Câu 291. (Vận dụng) Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu cuộn cảm thuần có cảm kháng là $Z_L = 50\Omega$. Cường độ dòng điện qua cuộn cảm được mô tả như hình bên. Biểu thức điện áp hai đầu cuộn cảm là

A. $u = 60\cos\left(\frac{50\pi t}{3} + \frac{5\pi}{6}\right)V$.

B. $u = 60\cos\left(\frac{100\pi t}{3} + \frac{\pi}{6}\right)V$.

C. $u = 60\sqrt{2}\cos\left(\frac{100\pi t}{3} - \frac{\pi}{6}\right)V$.

D. $u = 60\sqrt{2}\cos\left(\frac{50\pi t}{3} - \frac{5\pi}{6}\right)V$.



Lời giải

+ Ta có: $i = 1,2\cos(\omega t + \varphi)$

Thời gian ngắn nhất từ $\frac{I_0}{2} \rightarrow 0$ là $10 \cdot 10^{-3} s \Rightarrow \frac{T}{12} = 10 \cdot 10^{-3} = \frac{2\pi}{12\omega} \Rightarrow \omega = \frac{50\pi}{3} \text{ rad}$.

+ Tại $\frac{I_0}{2}$ ta có $\varphi = \frac{\pi}{3}$.

+ Do mạch chỉ có L nên u sẽ sớm pha hơn i một góc $\frac{\pi}{2}$ và $u_L = I_0 \cdot Z_L = 1,2 \cdot 50 = 60 V$.

$$\Rightarrow u = 60\cos\left(\frac{50\pi t}{3} + \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2}\right) = 60\cos\left(\frac{50\pi t}{3} + \frac{5\pi}{6}\right)V$$

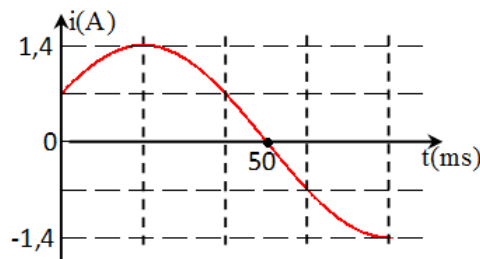
Câu 292. (Vận dụng) Đặt điện áp xoay chiều vào hai bản tụ điện có dung kháng là $Z_C = 50\Omega$. Cường độ dòng điện qua tụ điện được mô tả như hình vẽ bên. Biểu thức điện áp giữa hai bản tụ là

A. $u = 70\cos\left(\frac{50\pi t}{3} - \frac{5\pi}{6}\right)V$.

B. $u = 70\sqrt{2}\cos\left(\frac{100\pi t}{3} + \frac{\pi}{6}\right)V$.

C. $u = 70\cos\left(\frac{100\pi t}{3} - \frac{\pi}{6}\right)V$.

D. $u = 70\sqrt{2}\cos\left(\frac{50\pi t}{3} + \frac{5\pi}{6}\right)V$.



Lời giải

+ Ta có: $i = 1,4 \cos(\omega t + \varphi)$

Thời gian ngắn nhất $\frac{I_0}{2} \rightarrow 0$ là $\frac{T}{6} + \frac{T}{4} = \frac{5T}{12} = \frac{5.2\pi}{12\omega} = 50.10^{-3} \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{50\pi}{3} \text{ rad.}$

+ Tại $\frac{I_0}{2}$ ta có $\varphi = -\frac{\pi}{3}$.

+ Do mạch chỉ có C nên i sớm pha hơn u một góc $\frac{\pi}{2}$

$$\Rightarrow u_C = I_0 Z_C \cos\left(\frac{50\pi t}{3} - \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2}\right) = 70 \cos\left(\frac{50\pi t}{3} - \frac{5\pi}{6}\right) \text{ V.}$$

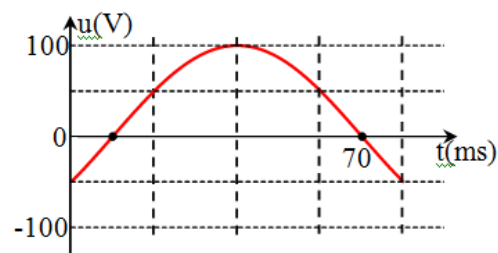
Câu 293. (Vận dụng) Đặt điện áp xoay chiều vào hai bản tụ điện có dung kháng là $Z_C = 50\Omega$. Điện áp giữa hai bản tụ điện được mô tả như hình bên dưới. Biểu thức cường độ dòng điện qua tụ là

A. $i = 2 \cos\left(\frac{50\pi t}{3} - \frac{\pi}{6}\right) \text{ A.}$

B. $i = 2 \cos\left(\frac{100\pi t}{3} + \frac{5\pi}{6}\right) \text{ A.}$

C. $i = 2\sqrt{2} \cos\left(\frac{50\pi t}{3} - \frac{\pi}{6}\right) \text{ A.}$

D. $i = 2\sqrt{2} \cos\left(\frac{100\pi t}{3} - \frac{5\pi}{6}\right) \text{ A.}$

**Lời giải**

+ Ta có: $u = 100 \cos(\omega t + \varphi)$

Trong 70.10^{-3} s ta có $\frac{T}{2} + \frac{T}{12} = \frac{7T}{12} = \frac{7.2\pi}{12\omega} = 70.10^{-3} \Rightarrow \omega = \frac{50\pi}{3} \text{ rad.}$

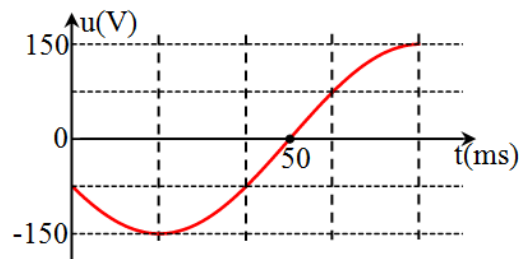
+ Tại $-\frac{U_0}{2} \Rightarrow \varphi = -\frac{2\pi}{3}$ và $I_0 = \frac{U_0}{Z_C} = \frac{100}{50} = 2 \text{ A.}$

+ Do mạch chỉ có C nên i sớm pha hơn u một góc $\frac{\pi}{2}$

$$\Rightarrow i = 2 \cos\left(\frac{50\pi t}{3} - \frac{2\pi}{3} + \frac{\pi}{2}\right) = 2 \cos\left(\frac{50\pi t}{3} - \frac{\pi}{6}\right) \text{ A.}$$

Câu 294. (Vận dụng) Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu cuộn cảm thuần có cảm kháng là $Z_L = 50\Omega$. Điện áp hai đầu đoạn mạch được mô tả như hình bên dưới. Biểu thức cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

A. $i = 3 \cos\left(\frac{50\pi t}{3} + \frac{\pi}{6}\right) \text{ A.}$



B. $i = 3\cos\left(\frac{100\pi t}{3} + \frac{5\pi}{6}\right)A.$

C. $i = 3\sqrt{2}\cos\left(\frac{50\pi t}{3} - \frac{\pi}{6}\right)A.$

D. $i = 3\sqrt{2}\cos\left(\frac{100\pi t}{3} - \frac{5\pi}{6}\right)A.$

Lời giải

+ Ta có: $u = 150\cos(\omega t + \varphi)$

Thời gian ngắn nhất từ $-\frac{U_0}{2} \rightarrow 0$ là $\frac{T}{6} + \frac{T}{4} = \frac{5T}{12} = \frac{5.2\pi}{12\omega} = 50.10^{-3} \Rightarrow \omega = \frac{50\pi}{3} \text{ rad}.$

+ Tại $-\frac{U_0}{2} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{3}$ và $I_0 = \frac{U_0}{Z_C} = \frac{150}{50} = 3A.$

+ Do mạch chỉ có C nên i sớm pha hơn u một góc $\frac{\pi}{2}$

$\Rightarrow i = 3\cos\left(\frac{50\pi t}{3} - \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2}\right) = 3\cos\left(\frac{50\pi t}{3} + \frac{\pi}{6}\right)A.$

Câu 295. (Vận dụng) Đặt điện áp $u = 50\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{3\pi}{4}\right)(V)$ vào hai đầu mạch điện chỉ có tụ điện có điện dung $C = \frac{1}{\pi} \text{ mF}$. Giá trị cường độ dòng điện trong mạch tại thời điểm $t = 0,01s$ là

A. $-5A.$

B. $5A.$

C. $-5\sqrt{2}A.$

D. $5\sqrt{2}A.$

Lời giải

+ Ta có: $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{1}{\pi} \cdot 10^{-3}} = 10\Omega.$

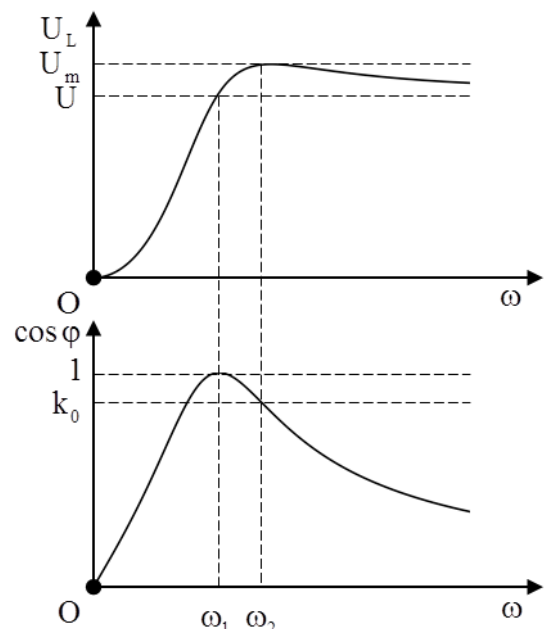
$I_0 = \frac{U_0}{Z_C} = \frac{50\sqrt{2}}{10} = 5\sqrt{2}A.$

+ Do mạch chỉ có C nên i sớm pha hơn u một góc $\frac{\pi}{2}$

$\Rightarrow i = 5\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{3\pi}{4} + \frac{\pi}{2}\right) = 5\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$

Tại thời điểm $t = 0,01s$ thì $i = -5A.$

Câu 296. (Vận dụng cao) Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t)V$ (trong đó U không đổi, ω thay đổi được) vào hai đầu mạch điện gồm các linh kiện R, L, C mắc nối tiếp. Đồ thị điện áp hiệu dụng trên cuộn dây và hệ số công suất toàn mạch phụ thuộc ω như hình vẽ. Giá trị của k_0 là



A. $\frac{\sqrt{6}}{4}$.

B. $\frac{\sqrt{6}}{3}$.

C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

D. $\frac{\sqrt{3}}{3}$.

Lời giải

Khi $\omega = \omega_1$ thì $U_L = U$ và $\cos\varphi = 1 \rightarrow$ mạch đang cộng hưởng: $U_L = U_C = U$

$$\rightarrow Z_{iL} = Z_{iC} = R \rightarrow Z_{iL} \cdot Z_{iC} = R^2 \rightarrow R^2 = \frac{L}{C} \quad \text{Áp dụng} \rightarrow \frac{1}{n} = 1 - \frac{CR^2}{2L} = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \rightarrow n = 2$$

$$\text{Vậy khi } U_{L\max} \text{ thì } \cos\varphi = \sqrt{\frac{2}{n+1}} = \frac{\sqrt{6}}{3}.$$

Câu 297. (Vận dụng cao) Lần lượt đặt vào 2 đầu đoạn mạch xoay chiều RLC (R là biến trở, L thuần cảm) 2 điện áp xoay chiều: $u_1 = U \cos \omega_1 t$ và

$$u_2 = U\sqrt{2} \cos\left(\omega_2 t - \frac{\pi}{2}\right), \text{ người ta thu được đồ thị}$$

công suất mạch điện xoay chiều toàn mạch theo biến trở R như hình dưới. Biết A là đỉnh của đồ thị $P(1)$.

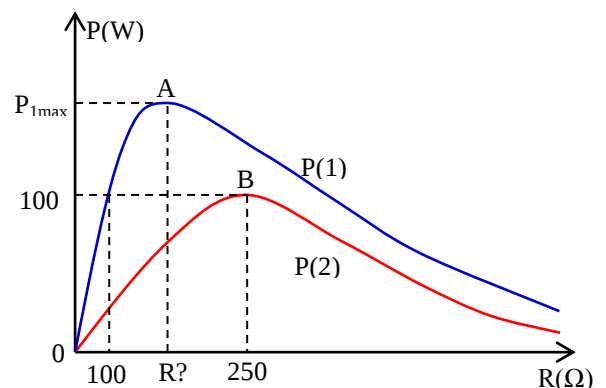
B là đỉnh của đồ thị $P(2)$. Giá trị của R và $P_{1\max}$ gần nhất là

A. $100\Omega; 160W$.

B. $200\Omega; 250W$.

C. $100\Omega; 100W$.

D. $200\Omega; 125W$.



Lời giải

$$\text{Từ đồ thị ta được } P_{2\max} = \frac{U^2}{2R} \text{ hay } 100 = \frac{U^2}{2 \cdot 250} \rightarrow U = 100\sqrt{5} \text{ V}$$

$$\text{Khi } P_1 = 100W = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \rightarrow 100 = \frac{(100\sqrt{5})^2 \cdot 100}{100^2 + (Z_L - Z_C)^2} \rightarrow |Z_L - Z_C| = 200\Omega$$

$$\text{Vậy } P_{1\max} \text{ khi } R = |Z_L - Z_C| \text{ và } P_{1\max} = \frac{U^2}{2R} = \frac{(100\sqrt{5})^2}{2 \cdot 200} = 125W.$$

Câu 298. (Nhận biết) Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t)$ ($\omega > 0$) vào hai đầu tụ điện có điện dung C . Dung kháng của tụ điện lúc này là

A. ωC .

B. $\frac{1}{2C\omega}$.

C. $2\omega C$.

D. $\frac{1}{C\omega}$.

Lời giảiDung kháng của tụ điện lúc này là: $Z_C = \frac{1}{\omega C}$ **Câu 299. (Nhận biết)** Các đại lượng đặc trưng cho dòng điện sau đây, đại lượng nào có dùng giá trị hiệu dụng?

A. Chu kì.

B. Hiệu điện thế.

C. Tần số.

D. Công suất.

Lời giải

Đại lượng có dùng giá trị hiệu dụng là hiệu điện thế

Câu 300. (Nhận biết) Cho biết biểu thức của cường độ dòng điện xoay chiều là $i = I_0 \sin(\omega t + \varphi)$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều đó là

A. $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$

B. $I = I_0 \sqrt{2}$

C. $I = 2I_0$

D. $I = \frac{2I_0}{\sqrt{2}}$

Lời giảiCường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều đó là: $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$ **Câu 301. (Nhận biết)** Cho biết biểu thức của cường độ dòng điện xoay chiều là $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều đó là

A. $I = \frac{I_0}{2}$

B. $I = 2I_0$.

C. $I = I_0 \sqrt{2}$.

D. $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$.

Lời giảiCường độ hiệu dụng của dòng điện xoay chiều đó là: $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$ **Câu 302. (Nhận biết)** Điện áp xoay chiều ở hai đầu một đoạn mạch điện có biểu thức là $u = U_0 \cos \omega t$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch này là

A. $U = 2U_0$.

B. $U = U_0 \sqrt{2}$.

C. $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$.

D. $U = \frac{U_0}{2}$.

Lời giảiĐiện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch này là $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$.**Câu 303. (Nhận biết)** 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. $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.

Lời giảiKhi $f = f_0$ thì trong đoạn mạch có cộng hưởng điện nên:

$$Z_L = Z_C \Leftrightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C} \Leftrightarrow (2\pi f_0)^2 = \frac{1}{LC} \text{ Hay } f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Câu 304. (Nhận biết) Trong đoạn mạch xoay chiều nối tiếp, dòng điện và hiệu điện thế cùng pha khi

A. Mạch xảy ra cộng hưởng.

B. dung kháng lớn hơn cảm kháng.

C. Đoạn mạch chỉ có R thuần.

D. mạch xảy ra cộng hưởng hoặc chỉ có R thuần.

Lời giải

Dòng điện và hiệu điện thế cùng pha khi mạch xảy ra cộng hưởng hoặc chỉ có R thuần.

Câu 305. (Nhận biết) Trong đoạn mạch xoay chiều có RLC nối tiếp, dòng điện và hiệu điện thế cùng pha khi

A. Mạch xảy ra cộng hưởng.

B. dung kháng lớn hơn cảm kháng.

C. Đoạn mạch chỉ có R thuần.

D. dung kháng nhỏ hơn cảm kháng.

Lời giải

Dòng điện và hiệu điện thế cùng pha khi mạch xảy ra cộng hưởng.

Câu 306. (Nhận biết) Trong đoạn mạch RLC, mắc nối tiếp đang xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Tăng tần số dòng điện và giữ nguyên các thông số của mạch, kết luận nào sau đây **không** đúng?

A. Tổng trở tiêu thụ của mạch tăng.

B. Điện áp hiệu dụng trên tụ điện giảm.

C. Điện áp hiệu dụng trên điện trở giảm.

D. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch tăng.

Lời giải

Vì mạch đang xảy ra hiện tượng cộng hưởng nên khi tăng tần số dòng điện và giữ nguyên các thông số của mạch thì Công suất tiêu thụ của đoạn mạch không thay đổi.

Câu 307. (Nhận biết) Cho một đoạn mạch không phân nhánh gồm một điện trở thuần, một cuộn dây thuần cảm và một tụ điện. Khi xảy ra cộng hưởng điện trong đoạn mạch thì khẳng định nào sau đây **sai**?

A. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch đạt giá trị lớn nhất.

B. Cảm kháng và dung kháng của mạch bằng nhau.

C. Điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch cùng pha với điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở R

D. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R nhỏ hơn điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch.

Lời giải

Khi xảy ra cộng hưởng điện trong đoạn mạch thì $U_R = U$

Câu 308. (Nhận biết) Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc ω vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L mắc nối tiếp. Hệ số công suất của đoạn mạch lúc này là

A. $\frac{\sqrt{R^2 + (L\omega)^2}}{R}$.

B. $\frac{R}{\sqrt{R^2 - (L\omega)^2}}$.

C. $\frac{R}{\sqrt{R^2 + (L\omega)^2}}$.

D. $\frac{\sqrt{R^2 - (L\omega)^2}}{R}$.

Câu 309. (Nhận biết) Cho đoạn mạch gồm điện trở thuần R nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Khi dòng điện xoay chiều có tần số góc ω chạy qua thì tổng trở của đoạn mạch là

A. $\sqrt{R^2 + (L\omega)^2}$.

B. $\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{L\omega}\right)^2}$.

C. $\sqrt{R^2 + (L\omega)^{-2}}$.

D. $\sqrt{R^2 - (L\omega)^2}$.

Câu 310. (Nhận biết) Công thức xác định công suất của dòng điện xoay chiều là

A. $P = UI$.

B. $P = UI \sin \varphi$.

C. $P = UI \cos \varphi$.

D. $P = \frac{U^2}{R}$.

Câu 311. (Nhận biết) Khi dùng đồng hồ đa năng hiện số có một núm xoay để đo điện áp xoay chiều, ta đặt núm xoay ở vị trí

A. DCV.

B. ACA.

C. ACV.

D. DCA.

Câu 312. (Nhận biết) Đặt một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 2\pi ft$ (V) vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Công thức tính cảm kháng của tụ điện là

A. $Z_L = 2\pi fL$.

B. $Z_L = \frac{1}{2\pi fL}$.

C. $Z_L = \frac{1}{2\pi fL}$

D. $Z_L = \frac{2\pi f}{L}$

Câu 313. (Nhận biết) Đặt một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos 2\pi ft$ (V) vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện có điện dung C . Công thức tính dung kháng của tụ điện là

A. $Z_C = 2\pi fC$.

B. $Z_C = \frac{1}{2\pi fC}$.

C. $Z_C = \frac{1}{2\pi fC}$

D. $Z_C = 2\pi fC$

Câu 314. (Nhận biết) Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \frac{2\pi t}{T}$ (V) vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện, tụ điện có điện dung C . Tổng trở của mạch là

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

B. TC

C. $2\pi TC$

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

Câu 315. (Nhận biết) Trong hệ SI, công suất của dòng điện xoay chiều được tính bằng đơn vị

A. jun(J).

B. oát (W).

C. niuton (N).

D. ampe (A).

Câu 316. (Nhận biết) Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở R và cuộn cảm thuần mắc nối tiếp. Biết cảm kháng của đoạn mạch là Z_L . Hệ số công suất của đoạn mạch là

A. $\frac{R}{\sqrt{(R + Z_L)^2}}$.

B. $\frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R}$.

C. $\frac{R}{R^2 + Z_L^2}$.

D. $\frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$.

Câu 317. (Nhận biết) Trong hệ SI, cảm kháng của cuộn cảm thuần được tính bằng đơn vị

A. culông (C).

B. ôm (Ω).

C. fara (F).

D. henry (H).

Câu 318. (Thông hiểu) Đặt vào hai đầu một cuộn cảm thuần điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây đó là I . Cảm kháng của cuộn dây này là

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

B. UI .

C. $\frac{U}{I}$.

D. $\frac{I}{U}$.

Lời giải

+) $Z_L = \frac{U}{I}$

Câu 319. (Thông hiểu) Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(2\pi ft)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp, khi tăng dần tần số của dòng điện thì

A. dung kháng tăng.

B. điện trở thuần tăng.

C. cảm kháng tăng.

D. điện trở thuần giảm.

Lời giải

+) $Z_L = \omega L = 2\pi fL \Rightarrow f$ tăng thì Z_L tăng.

Câu 320. (Thông hiểu) Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t)$ vào hai đầu một mạch điện chứa tụ điện có điện dung C . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

A. $\frac{U_0}{\omega C}$.

B. $U_0 \omega C$.

C. $\frac{U_0}{\sqrt{2\omega C}}$.

D. $\frac{U_0 \omega C}{\sqrt{2}}$.

Lời giải

$$+) I = \frac{U}{Z_C} = \frac{U_0 \omega C}{\sqrt{2}}$$

Câu 321. (Thông hiểu) Mạch điện nào sau đây có hệ số công suất lớn nhất ?

- A.** Điện trở thuần R nối tiếp với cuộn cảm L.
B. Cuộn cảm L nối tiếp với tụ C .
C. Điện trở thuần nối tiếp với tụ C .
D. Điện trở thuần R_1 nối tiếp với điện trở thuần R_2 .

Lời giải

- +) Đoạn mạch chỉ có L, C hay đoạn mạch LC thì hệ số công suất bằng 0.
 +) Đoạn mạch RL, LC có hệ số công suất bé hơn 1.
 +) Đoạn mạch chỉ có R thì hệ số công suất bằng 1.

Câu 322. (Thông hiểu) Mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp đang có tính cảm kháng, khi tăng tần số của dòng điện xoay chiều thì hệ số công suất của mạch

- A.** không thay đổi **B.** tăng **C.** giảm. **D.** bằng 0.

Lời giải

- +) Ban đầu $Z_L > Z_C$; khi tăng dần tần số của dòng điện thì Z_L tăng dần và Z_C giảm dần
 $\Rightarrow$ hiệu $Z_L - Z_C$ tăng $\Rightarrow$ hệ số công suất giảm.

Câu 323. (Thông hiểu) Mạch RLC nối tiếp, cuộn cảm thuần. Mạch đang có hiện tượng cộng hưởng. Phát biểu nào sau đây sai ?

- A.** $U_{R_{\min}} = U$ **B.** $P_{\max}$ **C.** $I_{\max}$ **D.** $Z_L = Z_C$

Lời giải

- +) Mạch đang có cộng hưởng thì $Z_L = Z_C$; $I_{\max}; P_{\max} \Rightarrow U_R = I_{\max} R = U_{R_{\max}}$.

Câu 324. (Thông hiểu) Một cuộn dây khi mắc vào hiệu điện thế xoay chiều 50 V – 50 Hz thì cường độ dòng điện qua cuộn dây là 0,2 A và công suất tiêu thụ trên cuộn dây là 1,5 W. Hệ số công suất của mạch là bao nhiêu?

- A.** $k = 0,15$. **B.** $k = 0,25$. **C.** $k = 0,5$. **D.** $k = 0,75$.

Lời giải

$$+) P = UI \cos \varphi \Rightarrow \cos \varphi = \frac{P}{UI} = \frac{1,5}{50 \cdot 0,2} = 0,15.$$

Câu 325. (Thông hiểu) Mạch RLC mắc nối tiếp được mắc vào mạng điện xoay chiều có tần số không đổi. Nếu cuộn dây không có điện trở thì hệ số công suất cực đại khi

- A.** $R = Z_L - Z_C$ **B.** $R = Z_L$ **C.** $R = Z_C$ **D.** $Z_L = Z_C$

Lời giải

$$+) Z_L = Z_C \Rightarrow Z = R \Rightarrow \cos \varphi = 1.$$

Câu 326. (Thông hiểu) Mạch điện chỉ có cuộn cảm với độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H, tần số góc của dòng điện trong mạch $\omega = 100\pi$ rad/s. Cảm kháng của đoạn mạch bằng

A. 100Ω .B. 10Ω .C. $100\pi \Omega$.D. $\frac{100}{\pi} \Omega$.**Lời giải**

$$Z_L = \omega L = 100\pi \frac{1}{\pi} = 100 \Omega$$

Câu 327. (Thông hiểu) Tổng trở của mạch điện xoay chiều RC có $R = 30 \Omega$ và dung kháng $Z_C = 40 \Omega$ mắc nối tiếp có giá trị bằng

A. 50Ω .B. 10Ω .C. 35Ω .D. 70Ω .**Lời giải**

$$Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50 \Omega$$

Câu 328. (Thông hiểu) Một điện áp xoay chiều được đặt vào hai đầu một điện trở thuần. Giữ nguyên giá trị hiệu dụng, thay đổi tần số của hiệu điện thế. Công suất tỏa nhiệt trên điện trở

A. tỉ lệ thuận với bình phương của tần số.

B. tỉ lệ thuận với tần số.

C. tỉ lệ nghịch với tần số.

D. không phụ thuộc vào tần số.**Lời giải**

Công suất tỏa nhiệt trên điện trở là: $P = I^2 R$

Câu 329. (Thông hiểu) Một mạch xoay chiều có $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) và $i = I\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A). Hệ số công suất của mạch là

A. 0.

B. 1.

C. 0,5.

D. 0,85.

Lời giải

Vì u, i cùng pha nên mạch có cộng hưởng $\Rightarrow \cos \varphi = 1$

Câu 330. (Thông hiểu) Mạch điện chỉ có $R = 20 \Omega$. Điện áp hiệu dụng hai đầu mạch điện là 40 V, công suất tiêu thụ của mạch khi đó bằng

A. 40 W.

B. 60 W.

C. 80 W.

D. 0 W.

Lời giải

Công suất tiêu thụ của mạch là: $P = I^2 R = \frac{U^2}{R} = \frac{40^2}{20} = 80 \text{ W}$

Câu 331. (Thông hiểu) Mạch điện chỉ có tụ điện với điện dung $C = \frac{10^{-3}}{\pi} \text{ F}$, tần số góc của dòng điện trong mạch $\omega = 100\pi \text{ rad/s}$. Dung kháng của đoạn mạch bằng

A. 100Ω .B. 10Ω .C. $10\pi \Omega$.D. $\frac{100}{\pi} \Omega$.**Lời giải**

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{\pi}{100\pi \cdot 10^{-3}} = 10 \Omega$$

Câu 332. (Thông hiểu) Tổng trở của mạch điện xoay chiều RL (với cuộn cảm thuần) có $R = 60 \Omega$ và cảm kháng $Z_L = 80 \Omega$ mắc nối tiếp có giá trị bằng

A. 100Ω .**B.** 20Ω .**C.** 140Ω .**D.** 70Ω **Lời giải**

$$Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{60^2 + 80^2} = 100\Omega$$

Câu 333. (Thông hiểu) Cường độ dòng điện chạy qua điện trở thuần R có biểu thức $i = I_0 \cos \omega t$. Điện áp đặt vào hai đầu điện trở R có biểu thức là

A. $u = I_0 R \cos \omega t$.**B.** $u = \frac{I_0}{R} \cos \omega t$.**C.** $u = \frac{I_0}{R} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$.**D.**

$$u = I_0 R \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$$

Lời giải

Mạch chỉ có R nên u, i cùng pha nhau. Suy ra $u = I_0 R \cos \omega t$

Câu 334. (Thông hiểu) Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ chứa tụ điện có điện dung C . Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = \omega C U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$.**B.** $i = \omega C U_0 \cos(\omega t + \pi)$.**C.** $i = \omega C U_0 \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$.**D.** $i = \omega C U_0 \cos(\omega t)$.**Lời giải**

$$\text{Ta có: } \begin{cases} \varphi_{i/u_C} = \frac{\pi}{2} (\text{rad}) \\ I_0 = \frac{U_0}{Z_C} = \omega C U_0 \end{cases} \rightarrow i = \omega C U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$$

Câu 335. (Thông hiểu) Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ chứa cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$.**B.** $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$.**C.** $i = U_0 \omega L \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$.**D.** $i = U_0 \omega L \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$.**Lời giải**

$$\text{Ta có: } \begin{cases} \varphi_{i/u_L} = -\frac{\pi}{2} (\text{rad}) \\ I_0 = \frac{U_0}{Z_L} = \frac{U_0}{\omega L} \end{cases} \rightarrow i = \frac{U_0}{\omega L} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$$

Câu 336. (Thông hiểu) Đặt điện áp $u = U_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì cường

độ dòng điện trong mạch $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$. Giá trị của φ_i bằng

- A.** $\frac{\pi}{4}$ rad. **B.** $\frac{3\pi}{4}$ rad. **C.** $-\frac{3\pi}{4}$ rad. **D.** $-\frac{\pi}{4}$ rad.

Lời giải

$$\text{Ta có: } \varphi_{i/u_C} = \frac{\pi}{2} (\text{rad}) \rightarrow i = I_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4} + \varphi_{i/u_C}\right) = I_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2}\right) = I_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{4}\right)$$

Câu 337. (Thông hiểu) Đặt điện áp $u = U_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần thì

cường độ dòng điện trong mạch $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$. Giá trị của φ_i bằng

- A.** $-\frac{\pi}{4}$ rad. **B.** $\frac{3\pi}{4}$ rad. **C.** $-\frac{3\pi}{4}$ rad. **D.** $\frac{\pi}{4}$ rad.

Lời giải

$$\text{Ta có: } \varphi_{i/u_R} = 0 \rightarrow i = I_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4} + \varphi_{i/u_R}\right) = I_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$$

Câu 338. (Vận dụng) 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.** $I = 2,2$ A. **B.** $I = 2,0$ A. **C.** $I = 1,6$ A. **D.** $I = 1,1$ A.

Lời giải

$$\text{Ta có: } I = \frac{U}{Z_L} = \frac{U}{2\pi fL} = \frac{220}{2\pi \cdot 50 \cdot \frac{1}{\pi}} = 2,2 \text{ A}$$

Câu 339. (Vận dụng) Đặt vào hai đầu tụ điện $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F) một hiệu điện thế xoay chiều

$u = 141 \cos(100\pi t)$ V. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua tụ điện là

- A.** $I = 1,41$ A. **B.** $I = 1,00$ A. **C.** $I = 2,00$ A. **D.** $I = 100$ A.

Lời giải

$$\text{Ta có: } I = \frac{U}{Z_C} = \omega C \frac{U_0}{\sqrt{2}} = 100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi} \cdot \frac{141}{\sqrt{2}} = 1 \text{ A}$$

Câu 340. (Vận dụng) Một dòng điện xoay chiều $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ A chạy qua điện trở $R = 50 \Omega$.

Biểu thức điện áp giữa hai đầu mạch có dạng

- A.** $u = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V **B.** $u = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$

C. $u = 50\cos(100\pi t) \text{ V}$

D. $u = 50\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ V}$

Lời giải

$$u_R = Ri = 50 \cdot \sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) = 50\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ V}.$$

Câu 341. (Vận dụng) Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{ V}$ vào đoạn mạch gồm hai điện trở $R_1 = 40\Omega$ và $R_2 = 60\Omega$ ghép nối tiếp. Biểu thức dòng điện qua mạch là

A. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{ (A)}$

B. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ (A)}$

C. $i = 25 \frac{\sqrt{2}}{3} \cos(100\pi t) \text{ (A)}$

D. $i = 25 \frac{\sqrt{2}}{3} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ (A)}$

Lời giải

$$R_{td} = R_1 + R_2 = 40 + 60 = 100\Omega.$$

$$i = \frac{u_R}{R_{td}} = \frac{200\sqrt{2}\cos(100\pi t)}{40 + 60} = 2\sqrt{2}\cos(100\pi t) \text{ A.} \rightarrow \text{Đáp án A.}$$

Câu 342. (Vận dụng) Một dòng điện xoay chiều $i = 4\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ A}$ chạy qua đoạn mạch gồm $R_1 = 30\Omega$ và $R_2 = 60\Omega$ mắc song song. Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

A. $u = 80\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ V}$

B. $u = 450\cos(100\pi t) \text{ V}$

C. $u = 80\cos(100\pi t) \text{ V}$

D. $u = 450\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ V}$

Lời giải

$$R_{td} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{30 \cdot 60}{30 + 60} = 20\Omega.$$

$$u_R = R_{td} \cdot i = 20 \cdot 4\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) = 80\cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ V.} \rightarrow \text{Đáp án A.}$$

Câu 343. (Vận dụng) Đặt vào hai đầu một cuộn cảm thuần $L = \frac{1}{2\pi} \text{ H}$ một điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ (V)}$. Viết biểu thức cường độ dòng điện tức thời qua cuộn cảm ?

A. $i = 4,4 \cos(100\pi t) \text{ (A)}$

B. $i = 4,4 \cdot \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ (A)}$

C. $i = 4,4 \cdot \sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A)

D. $i = 4,4 \cdot \sqrt{2} \cdot \cos(100\pi t)$ (A)

Lời giải

$$Z_L = L\omega = \frac{1}{2\pi} 100\pi = 50\Omega.$$

$$I_o = \frac{U_{oL}}{Z_L} = \frac{220\sqrt{2}}{50} = 4,4\sqrt{2} \text{ A.}$$

$$\varphi_{u_L} - \varphi_i = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_i = \varphi_{u_L} - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{2} = 0.$$

Vậy $i = I_o \cos(\omega t + \varphi_i) = 4,4\sqrt{2} \cos(100\pi t) \rightarrow$ Đáp án D.

Câu 344. (Vận dụng) Đặt vào hai đầu một tụ điện $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ F một điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V). Viết biểu thức cường độ dòng điện tức thời qua tụ điện ?

A. $i = -4,4 \cdot \sqrt{2} \cdot \cos(100\pi t)$ (A)

B. $i = 4,4 \cos(100\pi t)$ (A)

C. $i = 4,4 \cdot \sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A)

D. $i = 4,4 \cdot \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (A)

Lời giải

$$Z_L = \frac{1}{C\omega} = \frac{1}{\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} \cdot 100\pi} = 50\Omega.$$

$$I_o = \frac{U_{oC}}{Z_C} = \frac{220\sqrt{2}}{50} = 4,4\sqrt{2} \text{ A.}$$

$$\varphi_{u_C} - \varphi_i = -\frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_i = \varphi_{u_C} - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{2} = -\pi.$$

Vậy $i_C = I_o \cos(\omega t + \varphi_i) = 4,4 \sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi) = -4,4 \sqrt{2} \cos(100\pi t) \rightarrow$ Đáp án A.

Câu 345. (Vận dụng) Mạch RLC nối tiếp. Cho $U = 200$ V; $R = 40\sqrt{3} \Omega$; $L = \frac{0,5}{\pi}$ H; $C = \frac{10^{-3}}{9\pi}$ F;

$f = 50$ Hz. Cường độ hiệu dụng trong mạch là

A. 2,5 A.

B. 2 A.

C. 4 A.

D. 5 A.

Lời giải

Cường độ hiệu dụng trong mạch $I = \frac{U}{Z}$; $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

$$\text{Có } Z_L = 2\pi fL = 2\pi \cdot 50 \cdot \frac{0,5}{\pi} = 50 \, \Omega; Z_C = \frac{1}{2\pi fC} = \frac{1}{2\pi \cdot 50 \cdot \frac{10^{-3}}{9\pi}} = 90 \, \Omega \Rightarrow Z = 80 \, \Omega \Rightarrow I = 2,5 \, \text{A}.$$

Câu 346. (Vận dụng) Điện năng được truyền tải từ trạm tăng áp đến trạm hạ áp bằng đường dây có điện trở $25 \, \Omega$. Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp và thứ cấp của máy hạ áp lần lượt là $2500 \, \text{V}$ và $220 \, \text{V}$. Cường độ hiệu dụng chạy trong mạch thứ cấp máy hạ áp là $125 \, \text{A}$. Coi máy hạ áp là máy biến áp lý tưởng. Hiệu suất truyền tải điện năng là

- A. 90,09 %. B. 89,0 %. C. 9,89 %. D. 98,00 %.

Lời giải

Cường độ dòng điện trên đường tải chính là cường độ dòng trong cuộn sơ cấp của máy hạ áp, do máy biến áp lý tưởng nên $I = I_1 = \frac{U_2}{U_1} I_2 = 11 \, \text{A}$. Công suất nơi tiêu thụ sau khi truyền tải $P_{tt} = U_1 I_1 = 27500 \, \text{W}$.

Công suất hao phí do đường tải $P_{hp} = I^2 R = 3025 \, \text{W}$. Hiệu suất truyền tải là

$$H = \frac{P_{tt}}{P_{phát}} = \frac{P_{tt}}{P_{tt} + P_{hp}} \cdot 100 \% = 90,09 \, \%.$$

Câu 347. (Vận dụng) Người ta cần tải đi một công suất $1 \, \text{MW}$ từ nhà máy điện về nơi tiêu thụ. Đặt một công tơ điện ở đầu biến áp tăng thế và một công tơ điện ở đầu nơi tiêu thụ thì thấy số chỉ chênh lệch mỗi ngày đêm là $216 \, \text{kWh}$. Hiệu suất truyền tải điện là

- A. 90 %. B. 10 %. C. 99,1 %. D. 81 %.

Lời giải

$$\text{Có } P_{phát} = 10^6 \, \text{W}; P_{hp} = \frac{A_{hp}}{t} = 9 \cdot 10^3 \, \text{W} \Rightarrow H = \frac{P_{phát} - P_{hp}}{P_{phát}} \cdot 100 \% = 99,1 \, \%.$$

Câu 348. (Vận dụng) Một máy phát điện truyền đi với công suất là $220 \, \text{kW}$, điện trở trên dây tải điện là $12 \, \Omega$. Điện áp hiệu dụng tại nơi phát đi là $2,2 \, \text{kV}$ và dòng điện cùng pha với điện áp. Công suất nơi tiêu thụ là

- A. $1,2 \cdot 10^5 \, \text{W}$. B. $10^5 \, \text{W}$. C. $3,4 \cdot 10^5 \, \text{W}$. D. $2,05 \cdot 10^5 \, \text{W}$.

Lời giải

$$\text{Có } I = \frac{P_{phát}}{U_{phát}} = 100 \, \text{A} \Rightarrow P_{hp} = I^2 R = 120 \cdot 10^3 \, \text{W} \Rightarrow P_{tt} = P_{phát} - P_{hp} = 10^5 \, \text{W}.$$

Câu 349. (Vận dụng) Một máy biến áp lý tưởng có cuộn sơ cấp gồm 2200 vòng dây, mắc vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng $220 \, \text{V}$; mắc vào hai đầu cuộn thứ cấp một bóng đèn ($24 \, \text{V} - 12 \, \text{W}$). Để đèn sáng bình thường thì ở cuộn thứ cấp phải có số vòng dây là

- A. 10 vòng. B. 110 vòng. C. 240 vòng. D. 2016 vòng.

Lời giải

Đề đèn sáng bình thường, điện áp hiệu dụng đặt vào 2 đầu bóng đèn có giá trị 24 V có nghĩa điện áp hiệu dụng giữa 2 đầu cuộn thứ cấp có giá trị 24 V. từ biểu thức của máy biến áp lí tưởng

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow N_2 = \frac{U_2}{U_1} N_1 = \frac{24}{220} 2200 = 240 \text{ vòng.}$$

Câu 350. (Vận dụng) Cuộn thứ cấp của một máy biến áp có 500 vòng. Từ thông trong lõi thép biến thiên với tần số 40Hz và giá trị cực đại của từ thông qua một vòng dây là 2,4mWb. Suất điện động hiệu dụng của cuộn thứ cấp là

A. 213,3V.

B. 301,6 V.

C. 213,3kV.

D. 301,6kV.

Lời giải

Ta có suất điện động trên cuộn thứ cấp $E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = \frac{\omega N \Phi_0}{\sqrt{2}} = 213,3V.$

Câu 351. (Vận dụng) Một máy biến áp lí tưởng cuộn sơ cấp có 4000 vòng dây được mắc vào mạng điện xoay chiều $u = 120 \cos \omega t (V)$, cuộn thứ cấp có 100 vòng dây. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp là

A. 4,8kV.

B. 9,6kV.

C. 2,12V.

D. 3 V.

Lời giải

Áp dụng công thức máy biến áp $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow U_2 = \frac{N_2}{N_1} U_1 = 4,8kV.$

Câu 352. (Vận dụng) Một máy biến áp lí tưởng, cuộn sơ cấp $N_1 = 2000$ vòng được nối vào điện áp hiệu dụng không đổi 400V. Cuộn thứ cấp gồm hai đầu ra với số vòng dây lần lượt là N_2 và $N_3 = 50$ vòng dây, được mắc thành mạch kín thì cường độ hiệu dụng lần lượt là 0,5A và 4A. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn N_2 là 20V. Coi dòng điện và điện áp luôn cùng pha. Cường độ dòng điện trong cuộn sơ cấp là

A. 0,25 A.

B. 0,1A.

C. 0,075 A.

D. 0,125 A.

Lời giải

Áp dụng công thức máy biến áp $\begin{cases} \frac{U_1}{U_3} = \frac{N_1}{N_3} \\ U_1 I_1 = U_2 I_2 + U_3 I_3 \end{cases} \Rightarrow I_1 = 0,125A.$

Câu 353. (Vận dụng) Một động cơ điện xoay chiều 10V – 220W có hệ số công suất 0,8 mắc vào hai đầu thứ cấp của một máy hạ áp có tỉ số vòng dây cuộn sơ cấp và thứ cấp $k = 5$. Bỏ qua hao phí năng lượng trong máy biến áp. Nếu động cơ hoạt động bình thường cường độ hiệu dụng trong cuộn sơ cấp là

A. 137,5A.

B. 27,5A.

C. 5,5A.

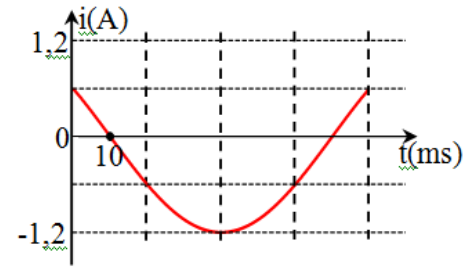
D. 110 A.

Lời giải

Công suất động cơ $P = UI \cos \varphi \Rightarrow I = 27,5A.$ Đây cũng là cường độ dòng điện trên cuộn thứ cấp, do

đó áp dụng công thức máy biến áp $\frac{I_1}{I_2} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow I_1 = \frac{N_2}{N_1} I_2 = 5,5A.$

Câu 354. (Vận dụng) Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu cuộn cảm thuần có cảm kháng là $Z_L = 50\Omega$. Cường độ dòng điện qua cuộn cảm được mô tả như hình bên. Biểu thức điện áp hai đầu cuộn cảm là



A. $u = 60\cos\left(\frac{50\pi t}{3} + \frac{5\pi}{6}\right)V.$

B. $u = 60\cos\left(\frac{100\pi t}{3} + \frac{\pi}{6}\right)V.$

C. $u = 60\sqrt{2}\cos\left(\frac{100\pi t}{3} - \frac{\pi}{6}\right)V.$

D. $u = 60\sqrt{2}\cos\left(\frac{50\pi t}{3} - \frac{5\pi}{6}\right)V.$

Lời giải

Từ đồ thị ta thấy $\begin{cases} U_{0L} = I_0 Z_L = 60V \\ \frac{T}{12} = 10 \cdot 10^{-3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} U_{0L} = 60V \\ \omega = \frac{50\pi}{3} \text{ rad/s} \end{cases}$. Chọn đáp án A.

Câu 355. (Vận dụng cao) Cho mạch điện không phân nhánh gồm 3 phần tử: điện trở $R = 100\sqrt{2}\Omega$, cuộn dây thuần cảm $L = \frac{\sqrt{2}}{\pi} \text{ H}$ và tụ có điện dung $C = \frac{\sqrt{2} \cdot 10^{-4}}{\pi} \text{ F}$. Đặt giữa hai đầu đoạn mạch điện áp $u_{AB} = 400\cos(100\pi t) \text{ V}$. Phải ghép tụ C' như thế nào và có giá trị bằng bao nhiêu với tụ C sao cho công suất của mạch có giá trị cực đại.

A. $C' = \frac{\sqrt{2} \cdot 10^{-4}}{\pi} \text{ F}$, ghép nối tiếp.

B. $C' = \frac{\sqrt{2} \cdot 10^{-4}}{\pi} \text{ F}$, ghép song song.

C. $C' = \frac{10^{-4}}{\pi\sqrt{2}} \text{ F}$, ghép nối tiếp.

D. $C' = \frac{10^{-4}}{\pi\sqrt{2}} \text{ F}$, ghép song song.

Lời giải

+ Công suất của mạch có giá trị cực đại khi: $Z_L = Z_C \Leftrightarrow C_0 = \frac{1}{L\omega^2} = \frac{1}{\frac{\sqrt{2}}{\pi} \cdot (100\pi)^2} = \frac{10^{-4}}{\pi\sqrt{2}} \text{ F}$

+ $C_0 < C \Rightarrow$ Cần ghép nối tiếp hai tụ C, C'

$\Rightarrow \frac{1}{C_0} = \frac{1}{C} + \frac{1}{C'} \Rightarrow C' = \frac{C \cdot C_0}{C - C_0} = \frac{\sqrt{2} \cdot 10^{-4}}{\pi} \text{ F}$

Câu 356. (Vận dụng cao) Đặt vào 2 đầu A, B của đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều $u_L = 150\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ V}$. Có $R = 40\Omega$, $L = \frac{8}{10\pi} \text{ H}$, $C = \frac{10^{-3}}{4\pi} \text{ F}$. Điều chỉnh C để u_{AB} cùng pha với i . Lúc đó biểu thức điện áp u_L là

A. $u_L = 300\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{3\pi}{4}) \text{ V.}$

B. $u_L = 300 \cos(100\pi t + \frac{3\pi}{4}) \text{ V.}$

C. $u_L = 300\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi) \text{ V.}$

D. $u_L = 300 \cos(100\pi t + \pi) \text{ V.}$

Lời giải

+ Để u_{AB} cùng pha với i thì $\begin{cases} Z_L = Z_C \Rightarrow Z = R \Rightarrow I_0 = \frac{U_0}{R} = \frac{15\sqrt{2}}{4} \text{ A} \\ \varphi_i = \varphi_u = \frac{\pi}{2} \end{cases}$

+ Xét trên đoạn mạch chứa L có $\begin{cases} U_{0L} = I_0 \cdot Z_L = \frac{15\sqrt{2}}{4} \cdot 100\pi \cdot \frac{8}{10\pi} = 300\sqrt{2} \text{ V} \\ \varphi_{uL} = \varphi_i + \frac{\pi}{2} = \pi \end{cases}$

+ Biểu thức điện áp u_L là: $u_L = 300\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi) \text{ V.}$

Câu 357. (Vận dụng cao) Cho mạch điện xoay chiều RLC được mắc nối tiếp, trong đó L là cuộn cảm thuần và có độ tự cảm thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều ổn định có giá trị hiệu dụng U. Điều chỉnh L để tổng điện áp hiệu dụng $U_{RC} + U_L$ có giá trị lớn nhất bằng 2U và công suất tiêu thụ của mạch khi đó là 210W. Điều chỉnh L để công suất tiêu thụ của mạch lớn nhất thì công suất đó gần giá trị là

A. 240 W.

B. 280 W.

C. 250 W.

D. 300 W.

❖ **Lời giải**

$$\frac{U}{\sin \alpha} = \frac{U_{RC}}{\sin(\alpha + \beta)} = \frac{U_L}{\sin \beta} = \frac{U_{RC} + U_L}{\sin(\alpha + \beta) + \sin \beta} = \frac{U_{RC} + U_L}{2 \sin(\frac{\alpha + 2\beta}{2}) \cos \frac{\alpha}{2}}$$

$$(U_{RC} + U_L) = \frac{U}{\sin(\frac{\alpha}{2})} \sin(\frac{\alpha + 2\beta}{2}) \Rightarrow (U_{RC} + U_L)_{\max} = \frac{U}{\sin(\frac{\alpha}{2})} \Leftrightarrow \alpha + 2\beta = \pi$$

$$\text{Mà } (U_{RC} + U_L)_{\max} = \frac{U}{\sin(\frac{\alpha}{2})} = 2U \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \beta = \frac{\pi - \frac{\pi}{3}}{2} = \frac{\pi}{3}$$

Từ hình vẽ ta có $\tan \frac{\pi}{6} = \frac{Z_C}{R} = \frac{1}{\sqrt{3}} \quad (1)$

$$Z_L^2 = Z_{RC}^2 = R^2 + Z_C^2 \quad (2)$$

Chọn $Z_C = 1$ kết hợp 1 và 2 ta có $Z_L = 2, R = \sqrt{3}$

$$\text{Mà } P = \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \cdot R = \frac{U^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \cdot \frac{R^2}{R} \Leftrightarrow 210 = \frac{R^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \cdot \frac{U^2}{R}$$

$$\Leftrightarrow 210 = \frac{R^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \cdot P_{\max} \Rightarrow P_{\max} = \frac{210[R^2 + (Z_L - Z_C)^2]}{R^2} = \frac{210[3 + (2-1)^2]}{3} = 280(W)$$

Khi L thay đổi để P đạt max lúc đó mạch cộng hưởng nên $Z_L = Z_C = 1$ và $P_{\max} = \frac{U^2}{R}$

❖ GÓI 7

Câu 358. (Nhận biết) Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều một pha dựa vào:

- A.** hiện tượng cảm ứng điện từ. **B.** hiện tượng tự cảm.
C. khung dây quay trong điện trường. **D.** khung dây chuyển động trong từ trường.

Lời giải

Câu 359. (Nhận biết) Máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực, số vòng quay của rôto là n (vòng/giây) thì tần số dòng điện xác định là

- A.** $f = np$. **B.** $f = 60np$. **C.** $f = \frac{np}{60}$. **D.** $f = \frac{60n}{p}$.

Lời giải

Câu 360. (Nhận biết) Nguyên tắc hoạt động của động cơ không đồng bộ ba pha dựa trên hiện tượng

- A.** cảm ứng điện từ và sử dụng từ trường quay. **B.** cảm ứng điện từ.
C. tự cảm. **D.** tự cảm và lực từ tác dụng lên dòng điện.

Lời giải

Câu 361. (Nhận biết) Một máy phát điện xoay chiều 1 pha có rôto gồm 4 cặp cực, muốn tần số dòng điện xoay chiều mà máy phát ra là 50 Hz thì rôto phải quay với tốc độ là bao nhiêu?

- A.** 750 vòng/phút. **B.** 3000 vòng/phút **C.** 1500 vòng/phút. **D.** 500 vòng/phút.

Lời giải

$$\text{Ta có } f = \frac{np}{60} \Rightarrow n = \frac{60f}{p} = \frac{60 \cdot 50}{4} = 750(\text{vòng / phút})$$

Câu 362. (Nhận biết) Một máy phát điện xoay chiều 1pha. Nếu tốc độ quay của rôto giảm đi 2 lần, số cặp cực tăng lên 2 lần thì tần số của dòng điện:

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

Lời giải

$$\text{Ta có } f = \frac{np}{60} = \frac{\frac{n}{2} \cdot 2p}{60}$$

Câu 363. (Nhận biết) 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 100 Hz. Số cặp cực của rôto bằng

- A.** 16. **B.** 4. **C.** 12. **D.** 8.

Lời giải

$$f = \frac{np}{60} \Rightarrow p = \frac{60f}{n} = \frac{60 \cdot 100}{375} = 16$$

Câu 364. (Nhận biết) Động cơ điện xoay chiều là thiết bị điện biến đổi:

A. điện năng thành cơ năng.**B.** điện năng thành quang năng.**C.** cơ năng thành nhiệt năng.**D.** điện năng thành hóa năng.**Lời giải**

Câu 365. (Nhận biết) Phương trình của suất điện động $e = 15.\sin(4\pi t + \pi/6)$ (V). Suất điện động tại thời điểm 10 (s) là:

A. 7,5 V.**B.** 5 V.**C.** 4 V.**D.** 7 V.**Lời giải**

$$e = 15.\sin(4\pi t + \pi/6) \text{ (V)} = 15.\sin(4\pi.10 + \pi/6) = 7,5 \text{ (V)}.$$

Câu 366. (Nhận biết) Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm gồm 8 cặp cực, rôto quay với tốc độ 7 vòng/s. Tần số dòng điện do máy phát ra là:

A. 56 Hz.**B.** 60 Hz.**C.** 50 Hz.**D.** 87 Hz**Lời giải**

Tần số dòng điện do máy phát ra là: $f = pn = 8.7 = 56 \text{ Hz}$.

Câu 367. (Nhận biết) Máy phát điện xoay chiều một pha:

A. Có rôto là phần ứng, stato là phần cảm.**B.** có nguyên tắc cấu tạo dựa vào hiện tượng cảm ứng điện từ và từ trường quay.**C.** có phần cảm là cuộn dây, phần ứng là nam châm.**D.** biến đổi điện năng thành cơ năng.**Lời giải**

Máy phát điện xoay chiều một pha: Có rôto là phần ứng, stato là phần cảm.

Câu 368. (Thông hiểu) Người ta có thể tạo ra từ trường quay bằng cách cho:

A. nam châm vĩnh cửu hình chữ U quay đều quanh trục đối xứng của nó.**B.** dòng điện xoay chiều chạy qua nam châm điện.**C.** dòng điện xoay chiều một pha chạy qua ba cuộn dây của stato của động cơ không đồng bộ ba pha.**D.** dòng điện một chiều chạy qua nam châm điện.**Lời giải**

Người ta có thể tạo ra từ trường quay bằng cách cho nam châm vĩnh cửu hình chữ U quay đều quanh trục đối xứng của nó.

Câu 369. (Thông hiểu) Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Suất điện động của máy phát điện xoay chiều tỉ lệ với tốc độ quay của rôto.**B.** Dòng điện do máy phát điện xoay chiều tạo ra luôn có tần số bằng số vòng quay trong một giây của rôto.**C.** Chỉ có dòng xoay chiều ba pha mới tạo ra được từ trường quay.**D.** Dòng điện xoay chiều một pha chỉ có thể do máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra.**Lời giải**

Suất điện động của máy phát điện xoay chiều tỉ lệ với tốc độ quay của rôto.

Câu 370. (Thông hiểu) Để tạo ra từ trường quay trong động cơ không đồng bộ ba pha, người ta thường dùng cách nào sau đây:

A. Cho dòng điện xoay chiều ba pha đi qua ba cuộn dây.**B.** Cho dòng điện xoay chiều đi qua một cuộn dây.

C. Cho nam châm quay đều quanh một trục.

D. Cho vòng dây quay đều quanh một nam châm.

Lời giải

Để tạo ra từ trường quay trong động cơ không đồng bộ ba pha, người ta thường cho dòng điện xoay chiều ba pha đi qua ba cuộn dây.

Câu 371. (Thông hiểu) Phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Phần cảm của máy phát điện xoay chiều là roto.

B. Từ trường do mỗi cuộn dây trong động cơ không đồng bộ ba pha tạo ra là từ trường quay.

C. Phần ứng của động cơ không đồng bộ là stato.

D. Tần số của dòng điện trong roto của động cơ không đồng bộ bằng tần số quay của từ trường quay.

Lời giải

Phần cảm của máy phát điện xoay chiều là roto.

Câu 372. (Thông hiểu) Chọn câu sai: Dòng điện xoay chiều ba pha:

A. có công suất gấp ba lần công suất của 3 mạch ba pha riêng lẻ.

B. khi tải điện ta tiết kiệm được dây dẫn.

C. đối xứng cho hiệu suất cao hơn so với dòng điện một pha.

D. tạo từ trường quay để sử dụng trong động cơ không đồng bộ ba pha.

Lời giải

Dòng điện xoay chiều ba pha: có công suất gấp căn ba lần công suất của 3 mạch ba pha riêng lẻ.

Câu 373. (Thông hiểu) Điều nào sau đây sai khi nói về động cơ không đồng bộ ba pha

A. Chu kì quay của khung dây luôn nhỏ hơn chu kì quay của từ trường quay.

B. Tốc độ quay của khung dây luôn nhỏ hơn tốc độ góc của từ trường quay.

C. Động cơ không đồng bộ ba pha biến đổi điện năng thành cơ năng.

D. Động cơ hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ

Lời giải

Động cơ không đồng bộ ba pha chu kì quay của khung dây bằng chu kì quay của từ trường quay.

Câu 374. (Thông hiểu) Phát biểu nào sau đây là không đúng? Cảm ứng từ do cả ba cuộn dây gây ra tại tâm stato của động cơ không đồng bộ ba pha, khi có dòng điện xoay chiều ba pha đi vào động cơ có

A. phương không đổi. **B.** độ lớn không đổi.

C. hướng quay đều. **D.** tần số quay bằng tần số dòng điện.

Lời giải

Cảm ứng từ do cả ba cuộn dây gây ra tại tâm stato của động cơ không đồng bộ ba pha, khi có dòng điện xoay chiều ba pha đi vào động cơ có phương thay đổi.

Câu 375. (Thông hiểu) Vì sự khác biệt nào dưới đây mà tên gọi của động cơ điện ba pha được gắn liền với cụm từ "không đồng bộ"?

A. Rôto quay chậm hơn từ trường do các cuộn dây của stato gây ra.

B. Khi hoạt động, rôto quay còn stato thì đứng yên.

C. Dòng điện sinh ra trong rôto chống lại sự biến thiên của dòng điện chạy trong stato.

D. Stato có ba cuộn dây, còn rôto chỉ có một lòng sóc.

Lời giải

"Không đồng bộ" là không đồng bộ về tốc độ quay.

Trong động cơ không đồng bộ 3 pha, thì tốc độ quay của rôto luôn nhỏ hơn tốc độ của từ trường quay.

Câu 376. (Thông hiểu) Một máy phát điện xoay chiều một pha có 4 cặp cực phát ra dòng điện xoay chiều có tần số 60 Hz. Trong một giây, rôto của máy phát quay được

- A.** 15 vòng. **B.** 12 vòng. **C.** 25 vòng. **D.** 10 vòng.

Lời giải

Tần số của dòng điện: $f = n.p \Rightarrow n = 15$ vòng/s

Câu 377. (Thông hiểu) Phát biểu nào sau đây về động cơ không đồng bộ ba pha là **sai**?

- A.** Vectơ cảm ứng từ của từ trường quay trong động cơ luôn thay đổi cả về hướng và trị số.
B. Nguyên tắc hoạt động của động cơ dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ và sử dụng từ trường quay.
C. Rôto của động cơ quay với tốc độ góc nhỏ hơn tốc độ góc của từ trường quay.
D. Hai bộ phận chính của động cơ là rôto và stato.

Lời giải

Vectơ cảm ứng từ của từ trường quay có hướng luôn thay đổi và độ lớn không đổi: $B = 1,5.B_0$.

Câu 378. (Vận dụng) Một máy phát điện xoay chiều một pha phát ra dòng điện có tần số 60 Hz. Nếu thay rôto của nó bằng một rôto khác có nhiều hơn một cặp cực, muốn tần số vẫn là 60 Hz thì số vòng quay của rôto trong một giờ thay đổi 7200 vòng. Số cặp cực của rôto cũ là

- A.** 5. **B.** 4. **C.** 15. **D.** 10.

Lời giải

$$\text{Rôto cũ: } f_1 = n_1.p_1 = 60 \Rightarrow n_1 = \frac{60}{p_1} \quad (1)$$

$$\text{Rôto mới: } f_2 = n_2.p_2 = (n_1 - 2).(p_1 + 1) = 60 \quad (2)$$

Thay (1) vào (2): $p_1 = 5$.

Câu 379. (Vận dụng) Rôto của máy phát điện xoay chiều một pha quay với tốc độ 25 vòng/s thì suất điện động hiệu dụng của máy là 150 V. Khi máy tạo ra suất điện động hiệu dụng là 180 V thì số vòng quay của rôto trong một giây là

- A.** 30 vòng/s. **B.** 60 vòng/s. **C.** 20 vòng/s. **D.** 40 vòng/s.

Lời giải

$$\text{Suất điện động hiệu dụng: } E = \frac{N.\phi_0.\omega}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{f_1}{f_2} = \frac{n_1}{n_2} \Rightarrow n_2 = 30 \text{ vòng/s}$$

Câu 380. (Vận dụng) Một máy phát điện mà phần cảm có hai cặp cực, phần ứng có hai cặp cuộn dây mắc nối tiếp có suất điện động hiệu dụng $100\sqrt{2}$ V; tần số dòng điện 50 Hz. Biết từ thông cực đại qua mỗi vòng dây là 5 mWb. Số vòng dây trên mỗi cuộn dây là

- A.** 64 vòng. **B.** 45 vòng. **C.** 32 vòng. **D.** 38 vòng.

Lời giải

Suất điện động cực đại: $E_0 = N \cdot \Phi_0 \cdot \omega \Rightarrow N = 127,3$ vòng

Số vòng dây trên mỗi cuộn dây: $N_0 = \frac{N}{2} = 63,7$ vòng

Câu 381. (Vận dụng) Phần ứng của một máy phát điện xoay chiều một pha có 200 vòng dây. Từ thông qua mỗi vòng dây có giá trị cực đại là 2 mWb và biến thiên điều hòa với tần số 50 Hz . Hai đầu khung dây nối với điện trở 1000Ω . Lấy $\pi^2 = 10$. Nhiệt lượng tỏa ra trên R trong thời gian 1 phút là

A. 480 J.

B. 417 J.

C. 465 J.

D. 470 J.

Lời giải

$$E = \frac{N \cdot \Phi_0 \cdot \omega}{\sqrt{2}} = \frac{200 \cdot 2 \cdot 10^{-3} \cdot 100\pi}{\sqrt{2}} = 20\pi\sqrt{2} \text{ (V)}$$

$$P = I^2 \cdot R = \frac{E^2}{R^2} \cdot R = \frac{E^2}{R} = 480 \text{ (J)}$$

Câu 382. (Vận dụng) Một khung dây dẫn hình chữ nhật, quay đều quanh trục đối xứng của khung nằm trong mặt phẳng khung dây) với tốc độ góc 1800 vòng/phút trong một từ trường đều. Trục quay vuông góc với các đường cảm ứng từ. Từ thông cực đại gửi qua khung dây là $0,01 \text{ Wb}$. Chọn gốc thời gian lúc vector pháp tuyến của mặt phẳng khung dây hợp với vector cảm ứng từ góc 30° . Biểu thức suất điện động cảm ứng trong khung là

A. $e = 0,6\pi \cos\left(60\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ (V)}$

B. $e = 0,6\pi \cos\left(30\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ (V)}$

C. $e = 0,6\pi \cos\left(60\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ (V)}$

D. $e = 60 \cos\left(30\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ (V)}$

Lời giải

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot \frac{np}{60} = 60\pi \text{ (rad/s)}$$

$$\Phi = \Phi_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right) = 0,01 \cos\left(60\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ (Wb)}$$

$$E = -\Phi'_t = 0,01 \cdot 60\pi \cdot \sin\left(60\pi t + \frac{\pi}{6}\right) = 0,6\pi \cdot \cos\left(60\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ (V)}$$

Câu 383. (Vận dụng) Trong máy phát điện xoay chiều ba pha đang hoạt động, suất điện động xoay chiều xuất hiện trong mỗi cuộn dây của stato có giá trị cực đại là E_0 . Khi suất điện động tức thời trong một cuộn dây bằng 0 thì suất điện động tức thời ứng mỗi cuộn dây còn lại có độ lớn bằng nhau và bằng:

A. $0,5E_0\sqrt{3}$.

B. $2E_0/3$

C. $0,5E_0$

D. $0,5E_0\sqrt{2}$

Lời giải

$$\begin{cases} E_1 = E_0 \cos(\omega t) \\ E_2 = E_0 \cos\left(\omega t + \frac{2\pi}{3}\right) \\ E_3 = E_0 \cos\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} E_1 = 0 \\ |E_2| = |E_3| = \frac{E_0\sqrt{3}}{2} \end{cases}$$

Câu 384. (Vận dụng) Một động cơ điện xoay chiều hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng bằng 220 V và dòng điện hiệu dụng bằng $0,5 \text{ A}$. Biết công suất tỏa nhiệt trên dây quấn là 8 W và hệ số công

suất của động cơ là 0,8. Hiệu suất của động cơ (tỉ số giữa công suất hữu ích và công suất tiêu thụ toàn phần) bằng

A. 91%**B.** 86%**C.** 93%**D.** 90%**Lời giải**

$$H = \frac{P_{ci}}{P_{tp}} = \frac{P_p - \Delta P}{P_{tp}} = \frac{UI \cos \varphi - \Delta P}{UI \cos \varphi} = \frac{220.0,5.0,8 - 8}{220.0,5.0,8} = 91\%$$

Câu 385. (Vận dụng) 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 vector cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung. Suất điện động cảm ứng trong khung có biểu thức $e = E_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$. Tại thời điểm $t = 0$, vector pháp tuyến của mặt phẳng khung dây hợp với vector cảm ứng từ một góc bằng:

A. 150° **B.** 120° **C.** 60° **D.** 180° **Lời giải**

$$e = E_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) = E_0 \sin\left(\omega t + \frac{5\pi}{6}\right) \rightarrow \Phi = \Phi_0 \cos\left(\omega t + \frac{5\pi}{6}\right)$$

Câu 386. Đoạn mạch nối tiếp AB gồm điện trở $R = 100 \Omega$, cuộn dây thuần cảm có $L = 2/\pi$ H nối tiếp và tụ điện có điện dung $C = 0,1/\pi$ mF. Nối AB với máy phát điện xoay chiều một pha gồm 10 cặp cực (điện trở trong không đáng kể). Khi roto của máy phát điện quay với tốc độ 2,5 vòng/s thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là $\sqrt{2}$ A. Thay đổi tốc độ quay của roto cho đến khi trong mạch có cộng hưởng. Tốc độ quay của roto và cường độ dòng điện hiệu dụng khi đó là

A. $2,5\sqrt{2}$ vòng/s và $2\sqrt{2}$ A.**B.** $25\sqrt{2}$ vòng/s và 2 A.**C.** $25\sqrt{2}$ vòng/s và $\sqrt{2}$ A.**D.** $2,5\sqrt{2}$ vòng/s và 2 A.**Lời giải**

Khi roto của máy phát điện quay với tốc độ 2,5 vòng/s thì tần số dòng điện do máy phát ra là

$$f = 10.2,5 = 25 \text{ Hz}$$

$$\text{vậy } Z_L = 2\pi.25.\frac{2}{\pi} = 100 \Omega, Z_C = \frac{1}{2\pi.25.\frac{0,1.10^{-3}}{\pi}} = 200 \Omega.$$

$$\text{Điện áp hiệu dụng do máy phát điện phát ra } U = I.Z = \sqrt{2}.\sqrt{100^2 + (100-200)^2} = 200 \text{ V.}$$

Khi thay đổi tốc độ quay của roto cho đến khi trong mạch có cộng hưởng

$$(2\pi f)^2 = \frac{1}{LC} \Rightarrow f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{2}{\pi} \cdot \frac{0,1.10^{-3}}{\pi}}} = 25\sqrt{2} \text{ Hz.}$$

$$\text{Tốc độ quay của rôto là } n = \frac{25\sqrt{2}}{10} = 2,5\sqrt{2} \text{ vòng/s}$$

$$\text{Cường độ dòng điện hiệu dụng là } I = \frac{200}{100} = 2 \text{ A.}$$

Câu 387. Một máy phát điện xoay chiều một pha có rôto là phần cảm, cần phát ra dòng điện có tần số không đổi 60 Hz để duy trì hoạt động của một thiết bị kỹ thuật. Nếu thay rôto của máy phát điện bằng

một rôto khác có ít hơn hai cặp cực thì số vòng quay của rôto trong một giờ phải thay đổi đi 18000 vòng. Số cặp cực của rôto lúc đầu là

A. 6.**B.** 10.**C.** 5.**D.** 4.**Lời giải**

Vòng quay của rôto trong một giờ phải thay đổi 18000 vòng tức là trong một giây phải thay đổi 5 vòng.

Tần số dòng điện do máy phát điện phát ra là $f = p.n = (p-2)(n+5) = 60$

Vậy ta có : $n = 60/p$ (1) và $2n = 5p - 10$ (2).

Từ (1) và (2) ta được $p = 6$.

Câu 388. (Nhận biết) Một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần. Độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

A. 0.**B.** $\frac{\pi}{4}$.**C.** $\frac{\pi}{2}$.**D.** π .**Lời giải**

Trong đoạn mạch chỉ chứa R ta có i luôn cùng pha với u $\Rightarrow \varphi = \varphi_u - \varphi_i = 0$

Câu 389. (Nhận biết) Một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần. Độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

A. $-\frac{\pi}{2}$.**B.** $\frac{\pi}{4}$.**C.** 0.**D.** π **Lời giải**

Trong đoạn mạch chỉ chứa L ta có i trễ pha so với u góc $\pi/2 \Rightarrow \varphi = \varphi_u - \varphi_i = \pi/2$

Câu 390. (Nhận biết) Một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện. Độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

A. $-\frac{\pi}{2}$.**B.** $\frac{\pi}{4}$.**C.** 0.**D.** π **Lời giải**

Trong đoạn mạch chỉ chứa C ta có i sớm pha so với u góc $\pi/2 \Rightarrow \varphi = \varphi_u - \varphi_i = -\pi/2$

Câu 391. (Nhận biết) Một đoạn mạch điện xoay chiều mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L và tụ điện có dung kháng Z_C . Gọi φ là độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch đối với cường độ dòng điện chạy trong mạch. Công thức nào sau đây **đúng**?

A. $\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$.**B.** $\tan\varphi = \frac{R - Z_C}{Z_L}$.**C.** $\tan\varphi = \frac{R}{Z_L - Z_C}$.**D.** $\tan\varphi = \frac{Z_L - R}{Z_C}$ **Lời giải**

Trong mạch RLC mắc nối tiếp ta có $\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$

Câu 392. (Nhận biết) Trong đoạn mạch xoay chiều chỉ có cuộn cảm thuần thì so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch, dòng điện trong đoạn mạch

A. trễ pha hơn một góc $\frac{\pi}{2}$.**B.** sớm pha hơn một góc $\frac{\pi}{2}$.**C.** sớm pha hơn một góc $\frac{\pi}{4}$.**D.** trễ pha hơn một góc $\frac{\pi}{4}$.**Lời giải**

Trong đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần L ta có i trễ pha hơn u góc $\pi/2$

Câu 393. (Nhận biết) Trong đoạn mạch xoay chiều chỉ có tụ điện thì so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch, dòng điện trong đoạn mạch

A. sớm pha hơn một góc $\frac{\pi}{2}$.

B. trễ pha hơn một góc $\frac{\pi}{2}$.

C. sớm pha hơn một góc $\frac{\pi}{4}$.

D. trễ pha hơn một góc $\frac{\pi}{4}$.

Lời giải

Trong đoạn mạch chỉ có tụ điện C ta có i sớm pha hơn u góc $\pi/2$

Câu 394. (Nhận biết) Trong đoạn mạch xoay chiều chỉ có điện trở thuần thì so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch, dòng điện trong đoạn mạch

A. cùng pha.

B. ngược pha.

C. sớm pha hơn một góc $\frac{\pi}{2}$.

D. trễ pha hơn một góc $\frac{\pi}{2}$.

Lời giải

Trong đoạn mạch chỉ có điện trở R ta có i cùng pha với u.

Câu 395. (Nhận biết) Cho dòng điện xoay chiều $i = I_0 \cos \omega t$ qua đoạn mạch chỉ có điện trở thuần thì điện áp hai đầu mạch là $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Giá trị của φ là

A. 0.

B. π .

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

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

Lời giải

Trong đoạn mạch chỉ có điện trở R ta có i cùng pha với u $\Rightarrow \varphi = 0$.

Câu 396. (Nhận biết) Cho dòng điện xoay chiều $i = I_0 \cos \omega t$ qua đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần thì điện áp hai đầu mạch là $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Giá trị của φ là

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

B. π .

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

D. 0.

Lời giải

Trong đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần L ta có i trễ pha hơn u góc $\pi/2 \Rightarrow \varphi = \pi/2$

Câu 397. (Nhận biết) Cho dòng điện xoay chiều $i = I_0 \cos \omega t$ qua đoạn mạch chỉ có tụ điện thì điện áp hai đầu mạch là $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Giá trị của φ là

A. $-\frac{\pi}{2}$.

B. π .

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

D. 0.

Lời giải

Trong đoạn mạch chỉ có tụ điện C ta có i sớm pha hơn u góc $\pi/2 \Rightarrow \varphi = -\pi/2$

Câu 398. (Thông hiểu) Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần $R = 50 \Omega$ thì cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức

A. $i = 2\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$ (A).

B. $i = 2\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi + \pi)$ (A).

C. $i = 2\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$ (A).

D. $i = 2\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2})$ (A).

Lời giải

Mạch điện chỉ có điện trở thuần thì u và i cùng pha với nhau nên biểu thức dòng điện trong mạch là

$$i = \sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$$

Câu 399. (Thông hiểu) Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần có cảm kháng bằng 50Ω thì cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức

A. $i = 2\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$ (A).

B. $i = 2\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$ (A).

C. $i = 2\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi + \pi)$ (A).

D. $i = 2\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2})$ (A).

Lời giải

Mạch điện chỉ có cuộn cảm thuần thì điện áp sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với dòng điện do đó ta có

$$i = 2\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2})$$

Câu 400. (Thông hiểu) Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện có dung kháng bằng 50Ω thì cường độ dòng điện qua mạch có biểu thức

A. $i = 2\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$ (A).

B. $i = 2\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$ (A).

C. $i = 2\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi + \pi)$ (A).

D. $i = 2\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2})$ (A).

Lời giải

Mạch điện chỉ có tụ điện thì điện áp trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với dòng điện do đó ta có $i = 2\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$

Câu 401. (Thông hiểu) Cho dòng điện xoay chiều $i = 2\cos(\omega t + \varphi)$ (A) qua mạch chỉ có điện trở thuần $R = 50 \Omega$ thì điện áp hai đầu mạch có biểu thức

A. $u = 100\cos(\omega t + \varphi)$ V.

B. $u = 100\cos(\omega t + \varphi + \pi)$ V.

C. $u = 100\cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$ V.

D. $u = 100\cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2})$ V.

Lời giải

Mạch điện chỉ có điện trở thuần thì u và i cùng pha với nhau nên $u = 100\cos(\omega t + \varphi)$

Câu 402. (Thông hiểu) Cho dòng điện xoay chiều $i = 2\cos(\omega t + \varphi)$ (A) qua mạch chỉ có cuộn cảm thuần có cảm kháng bằng 50Ω thì điện áp hai đầu mạch có biểu thức

A. $u = 100\cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$ V.

B. $u = 100\cos(\omega t + \varphi)$ V.

C. $u = 100\cos(\omega t + \varphi + \pi)$ V.

D. $u = 100\cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2})$ V.

Lời giải

Mạch điện chỉ có cuộn cảm thuần thì điện áp sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với dòng điện do đó ta có

$$u = 100\cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}) \text{ V}$$

Câu 403. (Thông hiểu) Cho dòng điện xoay chiều $i = 2\cos(\omega t + \varphi)$ (A) qua mạch chỉ có tụ điện có dung kháng bằng 50Ω thì điện áp hai đầu mạch có biểu thức

A. $u = 100\cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2})$ V.

B. $u = 100\cos(\omega t + \varphi)$ V.

C. $u = 100\cos(\omega t + \varphi + \pi)$ V.

D. $u = 100\cos(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2})$ V.

Lời giải

Mạch điện chỉ có tụ điện thì điện áp trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với dòng điện do đó ta có $u = 100\cos(\omega t + \varphi - \frac{\pi}{2})$

Câu 404. (Thông hiểu) Cho mạch điện xoay chiều gồm cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Khi cảm kháng lớn hơn dung kháng thì cường độ dòng điện qua mạch

A. trễ pha hơn điện áp hai đầu đoạn mạch một góc $\frac{\pi}{2}$.

B. sớm pha hơn điện áp hai đầu đoạn mạch một góc $\frac{\pi}{2}$.

C. cùng pha với điện áp hai đầu đoạn mạch.

D. ngược pha với điện áp hai đầu đoạn mạch.

Lời giải

Mạch điện có tụ điện và cuộn cảm thì dòng điện luôn lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp. Nếu cảm kháng lớn

hơn dung kháng thì dòng điện trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp và ngược lại

Câu 405. (Thông hiểu) Cho mạch điện xoay chiều gồm cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Khi cảm kháng nhỏ hơn dung kháng thì cường độ dòng điện qua mạch

A. sớm pha hơn điện áp hai đầu đoạn mạch một góc $\frac{\pi}{2}$.

B. trễ pha hơn điện áp hai đầu đoạn mạch một góc $\frac{\pi}{2}$.

C. cùng pha với điện áp hai đầu đoạn mạch.

D. ngược pha với điện áp hai đầu đoạn mạch.

Lời giải

Mạch điện có tụ điện và cuộn cảm thì dòng điện luôn lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp. Nếu cảm kháng lớn

hơn dung kháng thì dòng điện trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp và ngược lại

Câu 406. (Thông hiểu) Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos(2\pi ft)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp, khi tăng dần tần số của dòng điện thì

A. dung kháng tăng.

B. điện trở thuần tăng.

C. cảm kháng tăng.

D. điện trở thuần giảm.

Lời giải

Cảm kháng $Z_L = 2\pi fL$, dung kháng $Z_C = \frac{1}{2\pi fC}$ nên khi tăng tần số thì cảm kháng sẽ tăng, dung kháng sẽ giảm

Câu 407. (Thông hiểu) Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t)$ vào hai đầu một mạch điện chứa tụ điện có điện dung C . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

- A.** $\frac{U_0}{\omega C}$. **B.** $U_0 \omega C$. **C.** $\frac{U_0}{\sqrt{2} \omega C}$. **D.** $\frac{U_0 \omega C}{\sqrt{2}}$.

Lời giải

Cường độ dòng điện hiệu dụng $I = \frac{U}{Z}$ do mạch điện chỉ có tụ điện nên $Z = \frac{1}{\omega C}$, có $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}}$

Như vậy ta có $I = \frac{U_0 \omega C}{\sqrt{2}}$

Câu 408. (Thông hiểu) Mạch điện nào sau đây có hệ số công suất lớn nhất

- A.** Điện trở thuần R nối tiếp với cuộn cảm L . **B.** Cuộn cảm L nối tiếp với tụ C .
C. Điện trở thuần nối tiếp với tụ C . **D.** Điện trở thuần R_1 nối tiếp với điện trở thuần R_2 .

Lời giải

Hệ số công suất $\cos \varphi = \frac{R}{Z}$ do đó mạch điện có điện trở thuần R_1 nối tiếp với điện trở thuần R_2 có hệ số công suất bằng 1.

Câu 409. (Thông hiểu) Mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp đang có tính cảm kháng, khi tăng tần số của dòng điện xoay chiều thì hệ số công suất của mạch

- A.** không thay đổi **B.** tăng **C.** giảm. **D.** bằng 0.

Lời giải

Khi tăng tần số dòng điện thì cảm kháng tăng, dung kháng giảm. Mạch điện đang có tính cảm kháng. Nên độ lệch φ tăng làm hệ số công suất $\cos \varphi$ sẽ giảm

Câu 410. (Thông hiểu) Một điện áp xoay chiều được đặt vào hai đầu một điện trở thuần. Giữ nguyên giá trị hiệu dụng, thay đổi tần số của hiệu điện thế. Công suất tỏa nhiệt trên điện trở

- A.** tỉ lệ thuận với bình phương của tần số. **B.** tỉ lệ thuận với tần số.
C. tỉ lệ nghịch với tần số. **D.** không phụ thuộc vào tần số.

Lời giải

Công suất tỏa nhiệt của mạch điện chỉ có điện trở $P = RI^2$

Câu 411. (Thông hiểu) Một mạch xoay chiều có $u = U\sqrt{2} \cos 100\pi t (V)$ và $i = I\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) (A)$.

Hệ số công suất của mạch là

- A.** 0. **B.** 1. **C.** 0,5. **D.** 0,85.

Lời giải

Có $\varphi = \text{pha } u - \text{pha } i = -\frac{\pi}{2}$ do đó hệ số công suất $\cos \varphi = 0$

Câu 412. (Thông hiểu) Mạch điện chỉ có $R = 20\Omega$. Điện áp hiệu dụng hai đầu mạch điện là 40 V, công suất tiêu thụ của mạch khi đó bằng

- A. 40 W. B. 60 W. C. 80 W. D. 0 W.

Lời giải

$$\text{Công suất } P = \frac{U^2}{R} = 80W$$

Câu 413. (Thông hiểu) Cho mạch điện xoay chiều gồm cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Khi cảm kháng lớn hơn dung kháng thì điện áp hai đầu đoạn mạch

- A. sớm pha hơn cường độ dòng điện qua mạch một góc $\frac{\pi}{2}$.
 B. trễ pha hơn cường độ dòng điện qua mạch một góc $\frac{\pi}{2}$.
 C. cùng pha với điện áp hai đầu đoạn mạch.
 D. ngược pha với điện áp hai đầu đoạn mạch.

Lời giải

Mạch không có R nên điện áp luôn vuông pha với cường độ dòng điện. Vì mạch có tính cảm kháng nên điện áp sớm pha hơn cường độ dòng điện 1 góc $\frac{\pi}{2}$

Câu 414. (Thông hiểu) Cho mạch điện xoay chiều gồm cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Khi cảm kháng nhỏ hơn dung kháng thì điện áp hai đầu đoạn mạch

- A. trễ pha hơn cường độ dòng điện qua mạch một góc $\frac{\pi}{2}$.
 B. sớm pha hơn cường độ dòng điện qua mạch một góc $\frac{\pi}{2}$.
 C. cùng pha với điện áp hai đầu đoạn mạch.
 D. ngược pha với điện áp hai đầu đoạn mạch.

Lời giải

Mạch không có R nên điện áp luôn vuông pha với cường độ dòng điện. Vì mạch có tính dung kháng nên điện áp trễ pha hơn cường độ dòng điện 1 góc $\frac{\pi}{2}$

Câu 415. (Vận dụng) Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần $R = 50 \Omega$ mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có cảm kháng $Z_L = 50 \Omega$. Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong mạch bằng

- A. $\frac{\pi}{4}$. B. $\frac{\pi}{3}$. C. $\frac{\pi}{6}$. D. $\frac{\pi}{12}$.

Lời giải

$$\text{Từ công thức: } \tan \varphi = \frac{Z_L}{R} = \frac{50}{50} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$$

Câu 416. (Vận dụng) Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ thì thấy biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch $i = I_0 \sin(\omega t + \frac{\pi}{3})$. Gọi Z_L , Z_C , R lần lượt là cảm kháng, dung kháng và điện trở của đoạn mạch này. Ta có

A. $Z_L - Z_C = \frac{R}{\sqrt{3}}$ **B.** $Z_L - Z_C = -\frac{R}{\sqrt{3}}$ **C.** $Z_L - Z_C = R\sqrt{3}$ **D.** $Z_L - Z_C = -R\sqrt{3}$.

Lời giải

Điện áp trễ pha hơn cường độ dòng điện nên $\varphi = -\frac{\pi}{3}$

Từ công thức: $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \tan(-\frac{\pi}{3}) = -\sqrt{3} \Rightarrow Z_L - Z_C = -R\sqrt{3}$

Câu 417. (Vận dụng) Dòng điện qua một đoạn mạch có cường độ $i = I_0 \cos(2\pi ft - \frac{\pi}{3})$. Tính từ thời điểm $t = 0$, điện lượng qua mạch trong $\frac{1}{4}$ chu kỳ là

A. $\frac{I_0(\sqrt{3} + 1)}{4\pi f}$ **B.** $\frac{I_0\sqrt{2}}{2\pi f}$ **C.** $\frac{I_0\sqrt{3}}{2\pi f}$ **D.** $\frac{I_0(\sqrt{2} + 1)}{4\pi f}$.

Lời giải

$$I_0 = q_0 \omega \Rightarrow q_0 = \frac{I_0}{\omega} = \frac{I_0}{2\pi f}$$

Mặt khác điện tích trong mạch luôn trễ pha hơn cường độ dòng điện một góc $\frac{\pi}{2}$

$$\Rightarrow q = q_0 \cos(2\pi ft - \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2}) = q_0 \cos(2\pi ft - \frac{5\pi}{6})$$

Tại thời điểm $t_1 = 0$ thì $q_1 = -\frac{q_0\sqrt{3}}{2}$

Tại thời điểm $t_2 = \frac{T}{4}$ thì $q_2 = \frac{q_0}{2}$

Trong khoảng thời gian $\frac{T}{4}$ điện lượng qua mạch là:

$$\Delta q = |q_2 - q_1| = \frac{q_0}{2} + \frac{q_0\sqrt{3}}{2} = \frac{q_0}{2}(\sqrt{3} + 1) = \frac{I_0}{4\pi f}(\sqrt{3} + 1)$$

Câu 418. (Vận dụng cao) Đặt một hiệu điện thế xoay chiều $u = 200 \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu của một mạch điện gồm R , L , C mắc nối tiếp; trong đó cuộn dây lí tưởng có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}$ H. Tụ điện có điện

dung C biến đổi. Khi $C = \frac{10^{-4}}{3\pi}$ F thì dòng điện tức thời chạy trong mạch nhanh pha $\frac{\pi}{6}$ so với hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu đoạn mạch. Để công suất tiêu thụ đoạn mạch bằng một nửa công suất cực đại thì điện dung C của tụ điện có giá trị là

A. 7,1304 μ F. **B.** 14,268 μ F. **C.** 21,402 μ F. **D.** 31,847 μ F.

Lời giải:

$$Z_L = 100 \, \Omega; Z_C = 300 \, \Omega; \varphi = -\frac{\pi}{6} \longrightarrow \tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} \longrightarrow R = 200\sqrt{3} \, \Omega$$

$$P = \frac{U^2}{R} \cos^2 \varphi = \frac{1}{2} P_{\max} = \frac{1}{2} \frac{U^2}{R} \longrightarrow \cos \varphi = \pm \frac{1}{\sqrt{2}} \longrightarrow \tan \varphi = \pm 1$$

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \pm 1 \longrightarrow \frac{100 - Z_C}{200\sqrt{3}} = \pm 1 \longrightarrow Z_C = 100 + 200\sqrt{3} \approx 446,41 \, \Omega$$

$$\longrightarrow C = 7,1304 \, \mu\text{F}.$$

Câu 419. (Vận dụng cao) Đặt một nguồn điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng U và tần số f vào hai đầu của đoạn mạch gồm R, L, C mắc nối tiếp, trong đó cuộn dây lí tưởng. Nối hai đầu tụ điện với một ampe kế lí tưởng thì thấy nó chỉ 1A , và dòng điện tức thời chạy qua ampe kế chậm pha một góc $\frac{\pi}{6}$ so với hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu đoạn mạch. Nếu thay ampe kế bằng một vôn kế lí tưởng thì thấy nó chỉ $167,3\text{V}$; đồng thời hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu vôn kế chậm pha một góc $\pi/4$ so với hiệu điện thế tức thời giữa hai đầu đoạn mạch. Hiệu điện thế hiệu dụng của nguồn điện xoay chiều là

A. 150 V. **B.** 125 V. **C.** 100 V. **D.** 175 V.

Lời giải:

Mắc ampe kế song song với tụ điện:

$$\begin{cases} U = I\sqrt{R^2 + Z_L^2} \\ \tan \varphi = \frac{Z_L}{R} = \frac{1}{\sqrt{3}} \longrightarrow R = Z_L \sqrt{3} \longrightarrow U_R = U_L \sqrt{3} \end{cases}$$

Mắc vôn kế song song với tụ điện:

$$\begin{cases} U_C = 167,3\text{V} \\ \varphi = -\frac{\pi}{4} \longrightarrow \tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R} = -1 \longrightarrow \frac{U_L - 167,3}{U_L \sqrt{3}} = -1 \longrightarrow U_L = 61,236\text{V} \end{cases}$$

$$\longrightarrow U_R = 106,063\text{V}$$

$$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{106,063^2 + (61,236 - 167,3)^2} \approx 149,996\text{V}$$

Bình luận: Dữ kiện $I = 1\text{A}$ là thừa.

Câu 420. (Nhận biết) 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 . Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U_1 vào hai đầu cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp khi để hở là U_2 . Hệ thức đúng là

A. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1 + N_2}{N_2}$. **B.** $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_2}{N_1}$. **C.** $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1 + N_2}{N_1}$. **D.** $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$.

Lời giải

Tỉ số các điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp luôn luôn bằng tỉ số các vòng dây

của hai cuộn đó. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$

Câu 421. (Nhận biết) Biểu thức nào sau đây đúng khi nói về mối liên hệ giữa số vòng dây, điện áp và cường độ dòng điện hiệu dụng ở cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của máy biến áp lí tưởng?

A. $\frac{N_1}{N_2} = \frac{I_1}{I_2}$.

B. $\frac{U_1}{I_1} = \frac{U_2}{I_2}$.

C. $\frac{N_1}{I_2} = \frac{N_2}{I_1}$.

D. $\frac{U_1}{N_2} = \frac{U_2}{N_1}$.

Lời giải

Trường hợp biến áp lí tưởng, công suất ở hai cuộn dây bằng nhau $U_1 I_1 = U_2 I_2$ thì:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{I_1}{I_2} = \frac{N_2}{N_1} \text{ . Suy ra: } \frac{N_1}{I_2} = \frac{N_2}{I_1}$$

Câu 422. (Nhận biết) Biểu thức nào sau đây đúng khi nói về mối liên hệ giữa số vòng dây, điện áp và cường độ dòng điện hiệu dụng ở cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của máy biến áp lí tưởng?

A. $\frac{N_1}{N_2} = \frac{I_1}{I_2}$.

B. $U_1 I_1 = U_2 I_2$.

C. $N_1 I_2 = N_2 I_1$.

D. $\frac{U_1}{N_2} = \frac{U_2}{N_1}$.

Lời giải

Trường hợp biến áp lí tưởng, công suất ở hai cuộn dây bằng nhau $U_1 I_1 = U_2 I_2$ thì:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{I_1}{I_2} = \frac{N_2}{N_1} \text{ . Suy ra: } U_1 I_1 = U_2 I_2$$

Câu 423. (Nhận biết) Biểu thức nào sau đây **không đúng** khi nói về mối liên hệ giữa số vòng dây, điện áp và cường độ dòng điện hiệu dụng ở cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của máy biến áp lí tưởng?

A. $\frac{N_1}{N_2} = \frac{I_1}{I_2}$.

B. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1}$.

C. $\frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$.

D. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$.

Lời giải

Trường hợp biến áp lí tưởng, công suất ở hai cuộn dây bằng nhau $U_1 I_1 = U_2 I_2$ thì:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{I_1}{I_2} = \frac{N_2}{N_1} \text{ . Suy ra: } \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_1}{I_2} \text{ là biểu thức không đúng.}$$

Câu 424. (Nhận biết) Người ta tăng điện áp lên 500 kV để truyền tải điện năng đi xa nhằm mục đích

A. tăng công suất nhà máy điện.

B. giảm điện trở trên đường dây tải điện.

C. tăng hệ số công suất nơi tiêu thụ.

D. giảm hao phí điện năng khi truyền tải.

Lời giải

Công suất hao phí do tỏa nhiệt trên đường dây được tính theo định luật Jun: $P_{hp} = rI^2 = r \frac{P_{phát}^2}{U_{phát}^2}$

$P_{phát}$ hoàn toàn xác định, muốn giảm P_{hp} , ta phải giảm r hoặc tăng $U_{phát}$.

Câu 425. (Nhận biết) Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa, biện pháp tối ưu nhất để giảm hao phí điện năng trên đường dây tải điện là

A. tăng tiết diện đường dây tải điện.

B. giảm tiết diện đường dây tải điện.

C. giảm điện áp trước khi truyền tải.

D. tăng điện áp trước khi truyền tải.

Lời giải

Công suất hao phí do tỏa nhiệt trên đường dây được tính theo định luật Jun: $P_{hp} = rI^2 = r \frac{P_{phát}^2}{U_{phát}^2}$

$P_{\text{phát}}$ hoàn toàn xác định, muốn giảm P_{hp} , ta phải giảm r hoặc tăng $U_{\text{phát}}$.

Câu 426. (Nhận biết) Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa, biện pháp hiệu quả nhất để giảm hao phí điện năng trên đường dây tải điện là

- A. giảm công suất ở nơi phát. B. tăng điện áp ở nơi phát.
C. giảm điện trở dây tải điện. D. tăng hệ số công suất truyền tải.

Lời giải

Công suất hao phí do tỏa nhiệt trên đường dây được tính theo định luật Jun: $P_{\text{hp}} = rI^2 = r \frac{P_{\text{phát}}^2}{U_{\text{phát}}^2}$

$P_{\text{phát}}$ hoàn toàn xác định, muốn giảm P_{hp} , ta phải giảm r hoặc tăng $U_{\text{phát}}$.

Câu 427. (Nhận biết) Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa, biện pháp hiệu quả nhất để giảm hao phí điện năng trên đường dây tải điện là

- A. giảm công suất truyền tải. B. giảm chiều dài đường dây.
C. tăng điện áp trước khi truyền tải. D. tăng tiết diện đường dây dẫn điện.

Lời giải

Công suất hao phí do tỏa nhiệt trên đường dây được tính theo định luật Jun: $P_{\text{hp}} = rI^2 = r \frac{P_{\text{phát}}^2}{U_{\text{phát}}^2}$

$P_{\text{phát}}$ hoàn toàn xác định, muốn giảm P_{hp} , ta phải giảm r hoặc tăng $U_{\text{phát}}$.

Câu 428. (Nhận biết) Nguyên tắc hoạt động của máy biến áp dựa vào hiện tượng

- A. quang điện. B. điện phân. C. cảm ứng điện từ. D. cộng hưởng điện.

Lời giải

Nguyên tắc hoạt động của máy biến áp dựa vào hiện tượng cảm ứng điện từ.

Câu 429. (Nhận biết) Phát biểu nào sau đây không đúng?

Máy biến áp là thiết bị:

- A. có thể biến đổi điện áp xoay chiều. B. làm biến đổi tần số của dòng điện khi đi qua nó.
C. được sử dụng trong truyền tải điện năng. D. hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

Lời giải

Theo định nghĩa, máy biến áp là những thiết bị có khả năng biến đổi điện áp (xoay chiều).

Câu 430. (Vận dụng) Người ta cần tải đi một công suất 1MW từ nhà máy điện về nơi tiêu thụ. Đặt một công tơ điện ở đầu biến áp tăng thế và một công tơ điện ở đầu nơi tiêu thụ thì thấy số chỉ chênh lệch mỗi ngày đêm là 216 kWh. Hiệu suất truyền tải điện là

- A. 90 %. B. 10 %. C. 99,1 %. D. 81 %.

Lời giải

$$\Delta P = \frac{\Delta A}{\Delta t} = \frac{216 \cdot 10^3}{24} = 9 \cdot 10^3 \text{ (W)} \Rightarrow H = 1 - \frac{\Delta P}{P} = 1 - \frac{9 \cdot 10^3}{10^6} = 0,991 \text{ Hay } H = 99,1 \%$$

Câu 431. (Vận dụng) Một máy phát điện truyền đi với công suất là 220 kW, điện trở trên dây tải điện là 12Ω . Điện áp hiệu dụng tại nơi phát đi là 2,2kV và dòng điện cùng pha với điện áp. Công suất nơi tiêu thụ là

- A. $1,2 \cdot 10^5 \text{ W}$. B. 10^5 W . C. $3,4 \cdot 10^5 \text{ W}$. D. $2,05 \cdot 10^5 \text{ W}$.

Lời giải

$$\text{Ta có: } I = \frac{P_1}{U_1} = \frac{220 \cdot 10^3}{2,2 \cdot 10^3} = 100 \text{ A; Vậy độ giảm thế: } \Delta U = IR = 100 \cdot 12 = 1200 \text{ V}$$

$$\text{Điện áp nơi tiêu thụ: } U_2 = U_1 - \Delta U = 2,2 \cdot 10^3 - 1200 = 1000 \text{ V}$$

$$\text{Công suất nơi tiêu thụ: } P_2 = U_2 \cdot I = 1000 \cdot 100 = 10^5 \text{ W}$$

Câu 432. (Vận dụng) Một máy biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp gồm 2200 vòng dây, mắc vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220V; mắc vào hai đầu cuộn thứ cấp một bóng đèn (24V – 12W). Để đèn sáng bình thường thì ở cuộn thứ cấp phải có số vòng dây là

- A. 10 vòng. B. 110 vòng. C. 240 vòng. D. 2016 vòng.

Lời giải

$$\text{Áp dụng công thức máy biến áp: } \frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} \Leftrightarrow N_2 = N_1 \frac{U_2}{U_1} = 2200 \frac{24}{220} = 240 \text{ vòng}$$

Câu 433. (Vận dụng) Cuộn thứ cấp của một máy biến áp có 500 vòng. Từ thông trong lõi thép biến thiên với tần số 40 Hz và giá trị cực đại của từ thông qua một vòng dây là 2,4 mWb. Suất điện động hiệu dụng của cuộn thứ cấp là

- A. 213,3 V. B. 301,6 V. C. 213,3 KV. D. 301,6 KV.

Lời giải

$$\text{Ta có: } E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = \frac{N \Phi_0 \omega}{\sqrt{2}} = \frac{N \Phi_0 2\pi f}{\sqrt{2}} = \frac{500 \cdot 2,4 \cdot 10^{-3} \cdot 2\pi \cdot 40}{\sqrt{2}} = 213,3 \text{ V}$$

Câu 434. (Vận dụng) Một máy biến áp lí tưởng cuộn sơ cấp có 4000 vòng dây được mắc vào mạng điện xoay chiều $u = 120 \cos \omega t \text{ (V)}$, cuộn thứ cấp có 100 vòng dây. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp là

- A. 4,8 kV. B. 9,6 kV. C. 2,12 V. D. 3 V.

Lời giải

$$\text{Áp dụng công thức máy biến áp: } \frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} \Leftrightarrow U_2 = U_1 \frac{N_2}{N_1} = \frac{120}{\sqrt{2}} \cdot \frac{100}{4000} = 2,12 \text{ V}$$

Câu 435. (Vận dụng) Một máy biến áp lí tưởng, cuộn sơ cấp $N_1 = 2000$ vòng được nối vào điện áp hiệu dụng không đổi 400 V. Cuộn thứ cấp gồm hai đầu ra với số vòng dây lần lượt là N_2 và $N_3 = 50$ vòng dây, được mắc thành mạch kín thì cường độ hiệu dụng lần lượt là 0,5 A và 4 A. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn N_2 là 20V. Coi dòng điện và điện áp luôn cùng pha. Cường độ dòng điện trong cuộn sơ cấp là

- A. 0,025 A. B. 0,1 A. C. 0,075 A. D. 0,125 A.

Lời giải

$$+ \frac{U_3}{U_1} = \frac{N_3}{N_1} \Rightarrow U_3 = \frac{N_3}{N_1} U_1.$$

$$+ P_1 = P_2 + P_3 \Leftrightarrow U_1 I_1 = U_2 I_2 + U_3 I_3 \Rightarrow I_1 = 0,125 A.$$

Câu 436. (Vận dụng) Một động cơ điện xoay chiều 10V – 220W có hệ số công suất 0,8 mắc vào hai đầu thứ cấp của một máy hạ áp có tỉ số vòng dây cuộn sơ cấp và thứ cấp $k = 5$. Bỏ qua hao phí năng lượng trong máy biến áp. Nếu động cơ hoạt động bình thường cường độ hiệu dụng trong cuộn sơ cấp là

A. 137,5 A.**B.** 27,5 A.**C.** 5,5 A.**D.** 110 A.**Lời giải**

$$+ P_2 = U_2 I_2 \cos \varphi \Rightarrow I_2 = \frac{P_2}{U_2 \cos \varphi}.$$

$$+ \frac{U_2}{U_1} = \frac{I_1}{I_2} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow I_1 = 137,5 A.$$

Câu 437. (Vận dụng) Một máy biến áp lí tưởng có tỉ số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp là bằng 10. Ở cuộn thứ cấp cần một công suất $P = 11kW$ và có cường độ hiệu dụng $I = 100$ A. Biết điện áp và dòng điện ở mạch thứ cấp đồng pha nhau. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp là

A. $U_1 = 90,9$ V.**B.** $U_1 = 110$ V.**C.** $U_1 = 11$ V.**D.** $U_1 = 1100$ V.**Lời giải**

$$+ P_2 = U_2 I_2 \Rightarrow U_2 = \frac{P_2}{I_2}.$$

$$+ \frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow U_1 = 1100 V.$$

Câu 438. (Vận dụng cao) Một người định quấn một máy hạ áp từ điện áp $U_1 = 220V$ xuống $U_2 = 110V$, xem máy biến áp là lí tưởng, lõi không phân nhánh. Khi máy làm việc thì suất điện động hiệu dụng xuất hiện trên mỗi vòng dây là 1,25V. Người đó quấn đúng hoàn toàn cuộn thứ cấp nhưng lại quấn ngược chiều các vòng cuối của cuộn cuộn sơ cấp. Khi thử máy với điện áp $U_1 = 220V$ thì điện áp hai đầu cuộn thứ cấp đo được là 121V. Số vòng dây quấn ngược là

A. 8.**B.** 16.**C.** 4.**D.** 32.**Lời giải**

$$+ N_2 = \frac{U_2}{1,25}, N_1 = \frac{U_1}{1,25}.$$

$$+ \frac{U'_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1 - 2n} \Rightarrow n = 8.$$

Câu 439. (Vận dụng cao) Đặt vào hai đầu cuộn dây 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 100V. Nếu chỉ tăng thêm n vòng dây ở cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của cuộn thứ cấp là U . Nếu chỉ giảm đi n vòng ở cuộn dây sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu để hở của cuộn thứ cấp là $2U$. Nếu chỉ tăng thêm $2n$ vòng dây ở cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu của cuộn thứ cấp để hở là

A. 50 V.**B.** 60 V.**C.** 100 V.**D.** 120 V.**Lời giải**

Gọi N_1, N_2 lần lượt là số vòng dây của cuộn sơ cấp và thứ cấp lúc ban đầu.

$$+) \text{ Ban đầu: } \frac{U_1}{100} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow U_1 N_2 = 100 N_1 (*)$$

$$+) \text{ Tăng thêm } n \text{ vòng dây ở cuộn sơ cấp: } \frac{U_1}{U} = \frac{N_1 + n}{N_2} \quad (1)$$

$$+) \text{ Giảm đi } n \text{ vòng ở cuộn dây sơ cấp: } \frac{U_1}{2U} = \frac{N_1 - n}{N_2} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1), (2) suy ra: } \frac{N_1 + n}{N_1 - n} = 2 \Leftrightarrow N_1 = 3n. \text{ Kết hợp với (*) ta được } U_1 N_2 = 300n$$

$$+) \text{ Tăng thêm } 2n \text{ vòng dây ở cuộn sơ cấp: } \frac{U_1}{U_3} = \frac{N_1 + 2n}{N_2} = \frac{5n}{N_2} = \frac{5n}{N_2} \Rightarrow U_3 = \frac{U_1 N_2}{5n} = \frac{300n}{5n} = 60 \text{ V.}$$

Câu 440. (Vận dụng cao) Tại một điểm A có một máy phát điện xoay chiều một pha có công suất phát điện và hiệu điện thế hiệu dụng ở hai cực của máy phát đều không đổi. Nối hai cực của máy phát với một trạm tăng áp lí tưởng có hệ số tăng áp là k đặt tại đó. Từ máy tăng áp điện năng được đưa lên dây tải cung cấp cho một xưởng cơ khí cách xa điểm A. Xưởng cơ khí có các máy tiện cùng loại, công suất khi hoạt động là như nhau. Khi hệ số k = 3 thì ở xưởng cơ khí có tối đa 130 máy tiện cùng hoạt động. Khi hệ số k = 6 thì ở xưởng cơ khí có tối đa 136 máy tiện cùng hoạt động. Do xảy ra sự cố ở trạm tăng áp người ta phải nối trực tiếp dây tải điện vào hai cực của máy phát điện. Khi đó ở xưởng cơ khí có thể cho tối đa bao nhiêu máy tiện cùng hoạt động. Coi rằng chỉ có hao phí trên dây tải điện là đáng kể. Điện áp và dòng điện trên dây tải điện luôn cùng pha.

A. 129.

B. 102.

C. 93.

D. 66.

Lời giải

Gọi P là công suất truyền tải, ΔP là hao phí trên dây và P_0 là công suất tiêu thụ của một máy:

$$P = \Delta P + nP_0 \quad (n \text{ là số máy}).$$

Ta có: $\Delta P = I^2 R \Rightarrow$ khi tăng áp lên k lần thì dòng điện giảm k lần $\Rightarrow \Delta P$ giảm k^2 lần.

$$\text{Kết hợp giả thiết ta có: } \begin{cases} k = 3 \leftrightarrow P = \frac{\Delta P}{9} + 130P_0 \\ k = 6 \leftrightarrow P = \frac{\Delta P}{36} + 136P_0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} P = 138P_0 \\ \Delta P = 72P_0 \end{cases}$$

$$\text{Suy ra } 138P_0 = 72P_0 + nP_0 \Rightarrow n = 66.$$

Câu 441. (Vận dụng cao) Tại một khu tập thể tiêu thụ một công suất điện không đổi 12384 W, trong đó các dụng cụ điện ở khu này đều hoạt động bình thường ở hiệu điện thế hiệu dụng là 220 V. Điện trở của dây tải điện từ nơi cấp điện đến khu tập thể là r. Khi khu đó không dùng máy biến áp hạ thế, để các dụng cụ điện của khu này hoạt động bình thường thì hiệu điện thế hiệu dụng ở nơi cấp điện là 360 V, khi đó hiệu điện thế tức thời ở 2 đầu dây của khu tập thể nhanh pha $\pi/6$ so với dòng điện tức thời chạy trọng mạch. Khi khu tập thể dùng máy biến áp hạ thế lí tưởng có tỉ số $N_2/N_1 = 15$ với hệ số công suất ở mạch sơ cấp của máy biến áp hạ thế bằng 1, để các dụng cụ điện của khu này vẫn hoạt động bình thường giống như khi không dùng máy biến áp hạ thế thì hiệu điện thế hiệu dụng ở nơi cấp điện phải là

A. 3309 V.

B. 3311 V.

C. 8175 V.

D. 3790 V.

Lời giải

Khi không dùng máy biến áp: Cường độ dòng điện chạy qua mạch cung cấp cho khu tập thể cũng chính là

$$\text{dòng điện chạy qua đường dây tải: } I = \frac{P}{U \cos \varphi} = 75 \text{ A}$$

$$\text{Độ giảm áp: } \Delta U_1 = U_1 - U = I \cdot r \Rightarrow r = \frac{U_1 - U}{I} = \frac{139}{75} \Omega$$

Khi dùng máy biến áp: Điện áp hiệu dụng nơi cung cấp là: $U_2 = \Delta U_2 + U_{02}$

$$U_{02} \text{ là điện áp hai đầu cuộn sơ cấp: } U_{02} = \frac{U \cdot N_1}{N_2} = 15 U = 3300 \text{ V}$$

Độ giảm áp trên đường dây: $\Delta U_2 = I_2 r$, I_2 là cường độ dòng điện qua cuộn sơ cấp.

$$I_2 = I \cdot \frac{N_1}{N_2} = \frac{I}{15} = 5 \text{ A} \Rightarrow \Delta U_2 = 9,3 \text{ V} \Rightarrow U_2 = 3309,3 \text{ V}$$

Câu 442. (Vận dụng cao) Một máy biến thế có số vòng cuộn sơ cấp gấp 10 lần cuộn thứ cấp. Hai đầu cuộn sơ cấp mắc vào nguồn xoay chiều có điện áp hiệu dụng $U_1 = 220 \text{ V}$. Điện trở của cuộn sơ cấp là $r_1 \approx 0$ và cuộn thứ cấp $r_2 \approx 2 \Omega$. Mạch từ khép kín; bỏ qua hao phí do dòng Fucô và bức xạ điện từ. Khi hai đầu cuộn thứ cấp mắc với điện trở $R = 20 \Omega$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp là

A. 22 V.

B. 20 V.

C. 220 V.

D. 24,2 V.

Lời giải

$$\text{Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở: } U_2 = \frac{U_1}{10} = 22 \text{ V} = E_2$$

$$\text{Cường độ dòng điện qua cuộn thứ cấp khi nối với điện trở R: } I_2 = \frac{E_2}{(R + r_2)} = 1 \text{ A}$$

$$\text{Khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp } U'_2 = I_2 R = 20 \text{ V.}$$