

ĐỀ VẬT LÝ PHỔ THÔNG NĂNG KHIẾU – ĐHQGTPHCM 2023-2024

Câu 1[NB] Công thức nào sau đây không đúng đối với máy biến áp lý tưởng đang hoạt động?

A. $\frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2}$ B. $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}$ C. $U_2 I_2 = U_1 I_1$ D. $\frac{U_2}{U_1} = \frac{I_2}{I_1}$

Câu 2[NB] Hệ thức nào sau đây cho biết trong đoạn mạch RLC xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện?

A. $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ B. $f^2 = \frac{1}{2\pi LC}$ C. $\omega^2 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ D. $\omega = \frac{1}{LC}$

Câu 3[NB] Đối với suất điện động xoay chiều hình sin, đại lượng nào sau đây luôn thay đổi theo thời gian?

A. Pha ban đầu. B. Giá trị tức thời. C. Tần số góc. D. Biên độ.

Câu 4[NB] Động cơ điện xoay chiều là thiết bị biến đổi:

A. Điện năng thành cơ năng B. Cơ năng thành nhiệt năng.
C. Điện năng thành hoá năng. D. Điện năng thành quang năng.

Câu 5[NB] Nguyên tắc hoạt động của máy biến thế dựa trên hiện tượng:

A. Hiện tượng tự cảm B. Hiện tượng điện từ.
C. Hiện tượng cộng hưởng điện D. Hiện tượng cảm ứng điện từ

Câu 6[NB] Trong các đại lượng đặc trưng cho dòng điện xoay chiều sau đây, đại lượng nào không dùng giá trị hiệu dụng?

A. Suất điện động. B. Độ lệch pha. C. Hiệu điện thế. D. Cường độ dòng điện.

Câu 7[NB] Biểu thức hiệu điện thế của dòng điện xoay chiều là $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Hiệu điện thế hiệu dụng của dòng điện xoay chiều bằng

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

Câu 8[NB] Cường độ qua mạch của một dòng điện xoay chiều tại thời điểm $t = 0,5(s)$ bằng 4 A, đó là giá trị

A. tức thời của cường độ dòng điện. B. cực đại của cường độ dòng điện.
C. hiệu dụng của cường độ dòng điện. D. trung bình của cường độ dòng điện.

Câu 9[NB] Công thức nào sau đây không đúng đối với các đại lượng điện áp xoay chiều trong đoạn mạch RLC nối tiếp:

A. $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}$ B. $U = U_R + U_L + U_C$
C. $\vec{U} = \vec{U}_R + \vec{U}_L + \vec{U}_C$ D. $u = u_R + u_L + u_C$

Câu 10[NB] Trong quá trình truyền tải điện năng, biện pháp giảm hao phí trên đường dây tải điện được sử dụng chủ yếu hiện nay là

A. tăng chiều dài đường dây. B. giảm công suất truyền tải.
C. tăng điện áp trước khi truyền tải. D. giảm tiết diện dây.

Câu 11[NB] Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần. Biết cuộn cảm có độ tự cảm L. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

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

Câu 12[NB] Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ thì độ lệch pha φ của điện áp u so với cường độ dòng điện i trong mạch $\varphi = \varphi_u - \varphi_i$ được tính theo công thức

A. $\tan \varphi = \frac{\omega C - \frac{1}{L\omega}}{R}$. B. $\tan \varphi = \frac{\omega L - \frac{1}{C\omega}}{R}$. C. $\tan \varphi = \frac{\omega L + C\omega}{R}$. D. $\tan \varphi = \frac{\omega L - C}{R}$.

Câu 13[NB] Máy biến áp là thiết bị

- A. làm tăng công suất của dòng điện xoay chiều.
- B. biến đổi tần số của dòng điện xoay chiều.
- C. biến đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều
- D. chuyển đổi một điện áp xoay chiều thành một điện áp xoay chiều khác.

Câu 14[NB] Các giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều

- A. chỉ được đo bằng ampe kế đặc biệt.
- B. bằng giá trị trung bình chia cho $\sqrt{2}$.
- C. bằng giá trị cực đại chia cho 2.
- D. được xây dựng dựa trên tác dụng nhiệt của dòng điện.

Câu 15[NB] Trên một sợi đàn hồi dây đang có sóng dừng, bước sóng trên dây bằng

- A. một nửa độ dài của dây.
- B. hai lần khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp.
- C. độ dài của dây.
- D. khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp.

Câu 16[NB] Khi có cộng hưởng điện trong đoạn mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp thì

- A. Điện áp tức thời hai đầu điện trở thuần cùng pha với điện áp tức thời hai bản tụ điện.
- B. Công suất tiêu thụ trên mạch đạt giá trị nhỏ nhất.
- C. Điện áp tức thời hai đầu điện trở thuần cùng pha với điện áp tức thời hai đầu cuộn cảm.
- D. Dòng điện tức thời trong mạch cùng pha với điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch.

Câu 17[NB] Hiện tượng giao thoa sóng là hiện tượng

- A. hai sóng kết hợp gặp nhau, tăng cường nhau, hoặc làm suy yếu nhau tại một số vị trí trong môi trường.
- B. giao thoa của hai sóng tại một điểm của môi trường.
- C. tạo thành các gợn lồi, lõm
- D. tổng hợp của hai dao động

Câu 18[NB] Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau, giao thoa được với nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động.

- A. Cùng tần số, cùng phương và cùng biên độ dao động.
- B. Cùng pha ban đầu và cùng biên độ.
- C. Cùng tần số, cùng phương dao động và có hiệu số pha không đổi theo thời gian
- D. Cùng biên độ và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

Câu 19[NB] Một dòng điện xoay chiều có biểu thức $i = 2\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (A) (t tính bằng giây) thì

- A. tần số dòng điện bằng 100π Hz.
- B. cường độ hiệu dụng của dòng điện bằng 2 A
- C. tần số góc của dòng điện bằng 50rad/s .
- D. chu kì dòng điện bằng 0,02 s.

Câu 20[NB] Đặt vào hai đầu tụ điện $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F) một điện áp xoay chiều $u = 141\cos(100\pi t)$ V. Dung kháng của tụ điện là

- A. $Z_C = 0,01\Omega$
- B. $Z_C = 100\Omega$
- C. $Z_C = 50\Omega$
- D. $Z_C = 1\Omega$

Câu 21[NB] Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch là $u = 150\cos 100\pi t$ (V). Cứ mỗi giây có bao nhiêu lần điện áp này bằng không?

- A. 2 lần B. 50 lần C. 100 lần D. 200 lần

Câu 22[NB] Máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là một nam châm gồm 6 cặp cực, quay với tốc độ góc 500 vòng/phút. Tần số của dòng điện do máy phát ra là

- A. 56 Hz. B. 83 Hz. C. 50 Hz. D. 300 Hz

Câu 23[NB] Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto gồm 4 cặp cực. Để suất điện động do máy này sinh ra có tần số 50 Hz thì rôto phải quay với tốc độ

- A. 75 vòng/phút. B. 750 vòng/phút. C. 25 vòng/phút. D. 480 vòng/phút.

Câu 24[NB] Đặt hiệu điện thế $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{1}{2\pi}H$ và điện trở thuần $r = 50\Omega$ thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây là:

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

Câu 25[NB] Một sợi dây đàn hồi dài 60 cm, hai đầu cố định, được rung với tần số $f = 50$ Hz, trên dây hình thành một sóng dừng ổn định với 4 bụng sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. $v = 75$ m/s B. $v = 12$ m/s C. $v = 60$ m/s D. $v = 15$ m/s

Câu 26[NB] Trên một sợi dây dài 1,2 m có một hệ sóng dừng. Kể cả hai đầu dây, thì trên dây có tất cả bốn nút. Biết tốc độ truyền sóng trên dây là $v = 80$ m/s, tần số dao động của dây là:

- A. 50 Hz. B. 100 Hz. C. 150 Hz. D. 120 Hz.

Câu 27[NB] Chọn pha ban đầu của điện áp xoay chiều 220 V – 50 Hz bằng không thì biểu thức của điện áp có dạng:

- A. $u = 220\cos(50\pi t)V$. B. $u = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t)V$.
C. $u = 220\cos(50t)V$. D. $u = 220\sqrt{2}\cos(100t)V$.

Câu 28[NB] Một dòng điện có biểu thức cường độ $i = 10\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A) qua một tụ điện có điện dung $C = \frac{250}{\pi}\mu F$. Điện áp giữa hai bản tụ điện có biểu thức là:

- A. $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (V). B. $u = 300\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (V)
C. $u = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (V). D. $u = 400\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (V).

Câu 29[NB] Một máy biến thế có số vòng dây của cuộn sơ cấp gấp 10 lần so với cuộn thứ cấp. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là 200 V thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp là

- A. $10\sqrt{2}$ V. B. $20\sqrt{2}$ V. C. 20 V. D. 10 V.

Câu 30[NB] Một mạch mắc nối tiếp gồm điện trở $R = 20\sqrt{5}\Omega$, một cuộn cảm thuần có hệ số tự cảm $L = \frac{0,1}{\pi}H$ và một tụ điện có điện dung C thay đổi. Tần số dòng điện $f = 50$ Hz. Tổng trở của mạch là 60Ω . Điện dung C của tụ điện là

- A. $\frac{10^{-2}}{5\pi}F$. B. $\frac{10^{-3}}{5\pi}F$. C. $\frac{10^{-4}}{5\pi}F$. D. $\frac{10^{-5}}{5\pi}F$.

Câu 31[TH] đoạn mạch điện gồm tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{12\sqrt{3}\pi}F$ mắc nối tiếp với điện trở $R = 100\Omega$, mắc đoạn mạch vào mạng điện xoay chiều có tần số f. Dòng điện i lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp u ở hai đầu mạch. Tần số f bằng

- A. $f = 25$ Hz. B. $f = 50\sqrt{3}$ Hz. C. $f = 50$ Hz. D. $f = 60$ Hz.

- Câu 32[TH]** Trên một đường dây tải điện, nếu truyền tải từ nhà máy hiệu điện thế hiệu dụng 10kV thì hao phí trên dây tải điện là 5 kW. Nếu trước khi truyền tải, hiệu điện thế hiệu dụng được nâng lên 40kV thì hao phí trên đường truyền tải là bao nhiêu?
A. 0,3125 kW. **B.** 1,25 kW. **C.** 25 kW. **D.** 1 kW.
- Câu 33[TH]** Trong thí nghiệm tạo vân giao thoa sóng trên mặt nước, người ta dùng nguồn dao động có tần số f và đo được khoảng cách giữa hai vị trí dao động cực đại liên tiếp nằm trên đường nối hai nguồn dao động là 3 cm. Bước sóng của sóng trên mặt nước là
A. $\lambda = 6$ cm. **B.** $\lambda = 2$ cm. **C.** $\lambda = 4$ cm. **D.** $\lambda = 8$ cm.
- Câu 34[TH]** Đặt một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết $R = 50\Omega$, cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = 1/\pi$ (H) và tụ điện có điện dung $C = 2 \cdot 10^{-4}/\pi$ (F). Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong đoạn mạch là
A. 2 A **B.** 1 A **C.** $2\sqrt{2}$ A **D.** $\sqrt{2}$ A
- Câu 35[TH]** Một sợi dây AB dài 100 cm căng ngang, đầu B cố định, đầu A gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hòa với tần số 40 Hz. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định, A được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là 20 m/s. Kể cả A và B, trên dây có
A. 3 nút và 2 bụng. **B.** 7 nút và 6 bụng. **C.** 5 nút và 4 bụng. **D.** 9 nút và 8 bụng.
- Câu 36[TH]** Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Biết điện trở thuần $R = 100\Omega$, dung kháng của tụ điện bằng 200Ω , cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và cường độ dòng điện trong mạch sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp u . Giá trị của L là:
A. $\frac{1}{\pi}$ H. **B.** $\frac{3}{\pi}$ H. **C.** $\frac{2}{\pi}$ H. **D.** $\frac{4}{\pi}$ H.
- Câu 37[TH]** Đặt một điện áp xoay chiều tần số $f = 50$ Hz và giá trị hiệu dụng $U = 80$ V vào hai đầu đoạn mạch gồm R, L, C mắc nối tiếp. Biết cuộn cảm thuần có $L = \frac{0,6}{\pi}$ H, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F và công suất tỏa nhiệt trên điện trở R là 80 W. Giá trị của điện trở thuần R là
A. 80 Ω . **B.** 40 Ω . **C.** 20 Ω . **D.** 30 Ω .
- Câu 38[TH]** Cho đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Biết các điện áp hiệu dụng $U_R = 10\sqrt{3}$ V, $U_L = 50$ V, $U_C = 60$ V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch và độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện chạy trong mạch có giá trị là
A. $U = 20$ V; $\varphi = -\pi/6$. **C.** $U = 20\sqrt{2}$ V; $\varphi = \pi/3$.
B. $U = 20$ V; $\varphi = -\pi/3$. **D.** $U = 20\sqrt{2}$ V; $\varphi = \pi/6$.
- Câu 39[VDT]** Tại hai điểm S_1, S_2 trên mặt chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp với cùng tần số và cùng pha dao động. Bước sóng trên mặt chất lỏng là 1,2 cm. M là một điểm trên mặt chất lỏng cách S_1 và S_2 lần lượt là 11 cm và 17 cm. Số gợn cực đại giao thoa trong khoảng giữa M và đường trung trực của đoạn S_1S_2 là
A. 4. **B.** 5. **C.** 6. **D.** 3.
- Câu 40[VDT]** Cho đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi}$ H, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F và một điện trở thuần R . Biểu thức điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch là $u = U_0\cos 100\pi t$ (V) và biểu thức cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i = I_0\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (A). Điện trở R là
A. 400 Ω . **B.** 100 Ω . **C.** 50 Ω . **D.** 200 Ω .

ChuvanBien.vn
Chấp cánh tương lai

ChuvanBien.vn
Chấp cánh tương lai

ĐỀ VẬT LÝ PHỔ THÔNG NĂNG KHIẾU – ĐHQGTPHCM 2023-2024

Câu 1: Công thức nào sau đây không đúng đối với máy biến áp lý tưởng đang hoạt động?

- A. $\frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2}$ B. $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}$ C. $U_2 I_2 = U_1 I_1$ D. $\frac{U_2}{U_1} = \frac{I_2}{I_1}$

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 2: Hệ thức nào sau đây cho biết trong đoạn mạch RLC xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện?

- A. $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ B. $f^2 = \frac{1}{2\pi LC}$ C. $\omega^2 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ D. $\omega = \frac{1}{LC}$

Hướng dẫn

$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$. **Chọn A**

Câu 3: Đối với suất điện động xoay chiều hình sin, đại lượng nào sau đây luôn thay đổi theo thời gian?

- A. Pha ban đầu. B. Giá trị tức thời. C. Tần số góc. D. Biên độ.

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 4: Động cơ điện xoay chiều là thiết bị biến đổi:

- A. Điện năng thành cơ năng B. Cơ năng thành nhiệt năng.
C. Điện năng thành hoá năng. D. Điện năng thành quang năng.

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 5: Nguyên tắc hoạt động của máy biến thế dựa trên hiện tượng:

- A. Hiện tượng tự cảm B. Hiện tượng điện từ.
C. Hiện tượng cộng hưởng điện D. Hiện tượng cảm ứng điện từ

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 6: Trong các đại lượng đặc trưng cho dòng điện xoay chiều sau đây, đại lượng nào không dùng giá trị hiệu dụng?

- A. Suất điện động. B. Độ lệch pha. C. Hiệu điện thế. D. Cường độ dòng điện.

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 7: Biểu thức hiệu điện thế của dòng điện xoay chiều là $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Hiệu điện thế hiệu dụng của dòng điện xoay chiều bằng

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

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 8: Cường độ qua mạch của một dòng điện xoay chiều tại thời điểm $t = 0,5(s)$ bằng 4 A, đó là giá trị

- A. tức thời của cường độ dòng điện. B. cực đại của cường độ dòng điện.
C. hiệu dụng của cường độ dòng điện. D. trung bình của cường độ dòng điện.

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 9: Công thức nào sau đây không đúng đối với các đại lượng điện áp xoay chiều trong đoạn mạch RLC nối tiếp:

A. $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}$

B. $U = U_R + U_L + U_C$

C. $\vec{U} = \vec{U}_R + \vec{U}_L + \vec{U}_C$

D. $u = u_R + u_L + u_C$

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 10: Trong quá trình truyền tải điện năng, biện pháp giảm hao phí trên đường dây tải điện được sử dụng chủ yếu hiện nay là

A. tăng chiều dài đường dây.

B. giảm công suất truyền tải.

C. tăng điện áp trước khi truyền tải.

D. giảm tiết diện dây.

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 11: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần. Biết cuộn cảm có độ tự cảm L. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

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

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

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

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

Hướng dẫn

$I_0 = \frac{U_0}{Z_L} = \frac{U_0}{L\omega}$ và i trễ pha hơn u là $\frac{\pi}{2}$. Chọn D

Câu 12: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ thì độ lệch pha φ của điện áp u so với cường độ dòng điện i trong mạch $\varphi = \varphi_u - \varphi_i$ được tính theo công thức

A. $\tan \varphi = \frac{\omega C - \frac{1}{L\omega}}{R}$.

B. $\tan \varphi = \frac{\omega L - \frac{1}{C\omega}}{R}$.

C. $\tan \varphi = \frac{\omega L + C\omega}{R}$.

D. $\tan \varphi = \frac{\omega L - C}{R}$.

Hướng dẫn

$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$. Chọn B

Câu 13: Máy biến áp là thiết bị

A. làm tăng công suất của dòng điện xoay chiều.

B. biến đổi tần số của dòng điện xoay chiều.

C. biến đổi dòng điện xoay chiều thành dòng điện một chiều

D. chuyển đổi một điện áp xoay chiều thành một điện áp xoay chiều khác.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 14: Các giá trị hiệu dụng của dòng điện xoay chiều

A. chỉ được đo bằng ampe kế đặc biệt.

B. bằng giá trị trung bình chia cho $\sqrt{2}$.

C. bằng giá trị cực đại chia cho 2.

D. được xây dựng dựa trên tác dụng nhiệt của dòng điện.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 15: Trên một sợi đàn hồi dây đang có sóng dừng, bước sóng trên dây bằng

A. một nửa độ dài của dây.

- B. hai lần khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp.
- C. độ dài của dây.
- D. khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp.

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 16:** Khi có cộng hưởng điện trong đoạn mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp thì
- A. Điện áp tức thời hai đầu điện trở thuần cùng pha với điện áp tức thời hai bản tụ điện.
 - B. Công suất tiêu thụ trên mạch đạt giá trị nhỏ nhất.
 - C. Điện áp tức thời hai đầu điện trở thuần cùng pha với điện áp tức thời hai đầu cuộn cảm.
 - D. Dòng điện tức thời trong mạch cùng pha với điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch.

Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 17:** Hiện tượng giao thoa sóng là hiện tượng
- A. hai sóng kết hợp gặp nhau, tăng cường nhau, hoặc làm suy yếu nhau tại một số vị trí trong môi trường.
 - B. giao thoa của hai sóng tại một điểm của môi trường.
 - C. tạo thành các gợn lồi, lõm
 - D. tổng hợp của hai dao động

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 18:** Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau, giao thoa được với nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động.
- A. Cùng tần số, cùng phương và cùng biên độ dao động.
 - B. Cùng pha ban đầu và cùng biên độ.
 - C. Cùng tần số, cùng phương dao động và có hiệu số pha không đổi theo thời gian
 - D. Cùng biên độ và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 19:** Một dòng điện xoay chiều có biểu thức $i = 2\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (A) (t tính bằng giây) thì
- A. tần số dòng điện bằng 100π Hz.
 - B. cường độ hiệu dụng của dòng điện bằng 2 A
 - C. tần số góc của dòng điện bằng 50 rad/s.
 - D. chu kì dòng điện bằng 0,02 s.

Hướng dẫn

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{100\pi} = 0,02s. \text{ Chọn D}$$

- Câu 20:** Đặt vào hai đầu tụ điện $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F) một điện áp xoay chiều $u = 141\cos(100\pi t)$ V. Dung kháng của tụ điện là
- A. $Z_C = 0,01\Omega$
 - B. $Z_C = 100\Omega$
 - C. $Z_C = 50\Omega$
 - D. $Z_C = 1\Omega$

Hướng dẫn

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}} = 100\Omega. \text{ Chọn B}$$

- Câu 21:** Điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch là $u = 150\cos 100\pi t$ (V). Cứ mỗi giây có bao nhiêu lần điện áp này bằng không?

- A. 2 lần B. 50 lần C. 100 lần D. 200 lần

Hướng dẫn

$\alpha = \omega\Delta t = 100\pi \rightarrow 100$ lần. **Chọn C**

Câu 22: Máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là một nam châm gồm 6 cặp cực, quay với tốc độ góc 500 vòng/phút. Tần số của dòng điện do máy phát ra là

- A. 56 Hz. B. 83 Hz. C. 50 Hz. D. 300 Hz

Hướng dẫn

$f = np = \frac{500}{60} \cdot 6 = 50\text{Hz}$. **Chọn C**

Câu 23: Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm là rôto gồm 4 cặp cực. Để suất điện động do máy này sinh ra có tần số 50 Hz thì rôto phải quay với tốc độ

- A. 75 vòng/phút. B. 750 vòng/phút. C. 25 vòng/phút. D. 480 vòng/phút.

Hướng dẫn

$f = np \Rightarrow 50 = n \cdot 4 \Rightarrow n = 12,5$ vòng / s = 750 vòng / ph. **Chọn B**

Câu 24: Đặt hiệu điện thế $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{1}{2\pi} H$ và điện trở thuần $r = 50\Omega$ thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây là:

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

Hướng dẫn

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{2\pi} = 50\Omega$$

$$Z = \sqrt{r^2 + Z_L^2} = \sqrt{50^2 + 50^2} = 50\sqrt{2}\Omega$$

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{100}{50\sqrt{2}} = \sqrt{2}A. \text{ **Chọn C**}$$

Câu 25: Một sợi dây đàn hồi dài 60 cm, hai đầu cố định, được rung với tần số $f = 50$ Hz, trên dây hình thành một sóng dừng ổn định với 4 bụng sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. $v = 75$ m/s B. $v = 12$ m/s C. $v = 60$ m/s D. $v = 15$ m/s

Hướng dẫn

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 60 = 4 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 30\text{cm}$$

$$v = \lambda f = 30 \cdot 50 = 1500\text{cm/s} = 15\text{m/s}. \text{ **Chọn D**}$$

Câu 26: Trên một sợi dây dài 1,2 m có một hệ sóng dừng. Kể cả hai đầu dây, thì trên dây có tất cả bốn nút. Biết tốc độ truyền sóng trên dây là $v = 80$ m/s, tần số dao động của dây là:

- A. 50 Hz. B. 100 Hz. C. 150 Hz. D. 120 Hz.

Hướng dẫn

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 1,2 = 3 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 0,8\text{m}$$

$$f = \frac{v}{\lambda} = \frac{80}{0,8} = 100\text{Hz}. \text{ **Chọn B**}$$

Câu 27: Chọn pha ban đầu của điện áp xoay chiều 220 V – 50 Hz bằng không thì biểu thức của điện áp có dạng:

- A. $u = 220\cos(50\pi t)V$. B. $u = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t)V$.

C. $u = 220\cos(50t)V$.

D. $u = 220\sqrt{2}\cos(100t)V$.

Hướng dẫn

$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 50 = 100\pi$ (rad/s). **Chọn B**

Câu 28: Một dòng điện có biểu thức cường độ $i = 10\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A) qua một tụ điện có điện dung $C = \frac{250}{\pi} \mu F$.

Điện áp giữa hai bản tụ điện có biểu thức là:

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

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

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

D. $u = 400\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (V).

Hướng dẫn

$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{250}{\pi} \cdot 10^{-6}} = 40\Omega$

$U_{0C} = I_0 Z_C = 10\sqrt{2} \cdot 40 = 400\sqrt{2}V$. **Chọn D**

Câu 29: Một máy biến thế có số vòng dây của cuộn sơ cấp gấp 10 lần so với cuộn thứ cấp. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là 200 V thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp là

A. $10\sqrt{2}$ V.

B. $20\sqrt{2}$ V.

C. 20 V.

D. 10 V.

Hướng dẫn

$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow \frac{200}{U_2} = 10 \Rightarrow U_2 = 20V$. **Chọn C**

Câu 30: Một mạch mắc nối tiếp gồm điện trở $R = 20\sqrt{5}\Omega$, một cuộn cảm thuần có hệ số tự cảm $L = \frac{0,1}{\pi}$ H và một tụ điện có điện dung C thay đổi. Tần số dòng điện $f = 50$ Hz. Tổng trở của mạch là 60Ω . Điện dung C của tụ điện là

A. $\frac{10^{-2}}{5\pi}$ F.

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

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

D. $\frac{10^{-5}}{5\pi}$ F.

Hướng dẫn

$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 50 = 100\pi$ (rad/s)

$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{0,1}{\pi} = 10\Omega$

$Z^2 = R^2 + (Z_L - Z_C)^2 \Rightarrow 60^2 = (20\sqrt{5})^2 + (10 - Z_C)^2 \Rightarrow Z_C = 50\Omega$

$C = \frac{1}{\omega Z_C} = \frac{1}{100\pi \cdot 50} = \frac{10^{-3}}{5\pi} F$. **Chọn B**

Câu 31: Một đoạn mạch điện gồm tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{12\sqrt{3}\pi}$ F mắc nối tiếp với điện trở $R = 100\Omega$, mắc đoạn mạch vào mạng điện xoay chiều có tần số f. Dòng điện i lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp u ở hai đầu mạch. Tần số f bằng

A. $f = 25$ Hz.

B. $f = 50\sqrt{3}$ Hz.

C. $f = 50$ Hz.

D. $f = 60$ Hz.

Hướng dẫn

$\tan \varphi = \frac{-Z_C}{R} \Rightarrow \tan \frac{-\pi}{3} = \frac{-Z_C}{100} \Rightarrow Z_C = 100\sqrt{3}\Omega$

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow 100\sqrt{3} = \frac{1}{\omega \cdot \frac{10^{-3}}{12\sqrt{3}\pi}} \Rightarrow \omega = 120\pi \text{ rad/s} \rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = 60\text{Hz} . \text{ Chọn D}$$

Câu 32: Trên một đường dây tải điện, nếu truyền tải từ nhà máy hiệu điện thế hiệu dụng 10kV thì hao phí trên dây tải điện là 5 kW. Nếu trước khi truyền tải, hiệu điện thế hiệu dụng được nâng lên 40kV thì hao phí trên đường truyền tải là bao nhiêu?

- A. 0,3125 kW. B. 1,25 kW. C. 25 kW. D. 1 kW.

Hướng dẫn

$$\Delta P = I^2 R = \frac{P^2 R}{U^2 \cos^2 \varphi} \Rightarrow \frac{\Delta P_2}{\Delta P_1} = \left(\frac{U_1}{U_2} \right)^2 \Rightarrow \frac{\Delta P_2}{5} = \left(\frac{10}{40} \right)^2 \Rightarrow \Delta P_2 = 0,3125 \text{ kW} . \text{ Chọn A}$$

Câu 33: Trong thí nghiệm tạo vân giao thoa sóng trên mặt nước, người ta dùng nguồn dao động có tần số f và đo được khoảng cách giữa hai vị trí dao động cực đại liên tiếp nằm trên đường nối hai nguồn dao động là 3 cm. Bước sóng của sóng trên mặt nước là

- A. $\lambda = 6 \text{ cm}$. B. $\lambda = 2 \text{ cm}$. C. $\lambda = 4 \text{ cm}$. D. $\lambda = 8 \text{ cm}$.

Hướng dẫn

$$\frac{\lambda}{2} = 3 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 6 \text{ cm} . \text{ Chọn A}$$

Câu 34: Đặt một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết $R = 50\Omega$, cuộn thuần cảm có độ tự cảm $L = 1/\pi$ (H) và tụ điện có điện dung $C = 2 \cdot 10^{-4}/\pi$ (F). Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong đoạn mạch là

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

Hướng dẫn

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100\Omega \text{ và } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}} = 50\Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{50^2 + (100 - 50)^2} = 50\sqrt{2}\Omega$$

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{100}{50\sqrt{2}} = \sqrt{2} \text{ A} . \text{ Chọn D}$$

Câu 35: Một sợi dây AB dài 100 cm căng ngang, đầu B cố định, đầu A gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hòa với tần số 40 Hz. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định, A được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là 20 m/s. Kể cả A và B, trên dây có

- A. 3 nút và 2 bụng. B. 7 nút và 6 bụng. C. 5 nút và 4 bụng. D. 9 nút và 8 bụng.

Hướng dẫn

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{2000}{40} = 50 \text{ cm}$$

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 100 = k \cdot \frac{50}{2} \Rightarrow k = 4 \Rightarrow 5 \text{ nút} . \text{ Chọn C}$$

Câu 36: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh. Biết điện trở thuần $R = 100\Omega$, dung kháng của tụ điện bằng 200Ω , cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và cường độ dòng điện trong mạch sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp u. Giá trị của L là:

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

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

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

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

Hướng dẫn

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} \Rightarrow \tan\left(-\frac{\pi}{4}\right) = \frac{Z_L - 200}{100} \Rightarrow Z_L = 100\Omega$$

$$L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{100}{100\pi} = \frac{1}{\pi}H. \text{ Chọn A}$$

Câu 37: Đặt một điện áp xoay chiều tần số $f = 50$ Hz và giá trị hiệu dụng $U = 80$ V vào hai đầu đoạn mạch gồm R, L, C mắc nối tiếp. Biết cuộn cảm thuần có $L = \frac{0,6}{\pi}$ H, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F và công suất tỏa nhiệt trên điện trở R là 80 W. Giá trị của điện trở thuần R là

A. 80Ω.

B. 40Ω.

C. 20Ω.

D. 30Ω.

Hướng dẫn

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 50 = 100\pi \text{ (rad/s)}$$

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{0,6}{\pi} = 60\Omega \text{ và } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}} = 100\Omega$$

$$P = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow 80 = \frac{80^2 R}{R^2 + (60 - 100)^2} \Rightarrow R = 40\Omega. \text{ Chọn B}$$

Câu 38: Cho đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Biết các điện áp hiệu dụng $U_R = 10\sqrt{3}$ V, $U_L = 50$ V, $U_C = 60$ V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch và độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện chạy trong mạch có giá trị là

A. $U = 20$ V; $\varphi = -\pi/3$.

C. $U = 20\sqrt{2}$ V; $\varphi = \pi/3$.

B. $U = 20$ V; $\varphi = -\pi/3$.

D. $U = 20\sqrt{2}$ V; $\varphi = \pi/6$.

Hướng dẫn

$$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{(10\sqrt{3})^2 + (50 - 60)^2} = 20V$$

$$\tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R} = \frac{50 - 60}{10\sqrt{3}} = -\frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{6}. \text{ Chọn A}$$

Câu 39: Tại hai điểm S_1, S_2 trên mặt chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp với cùng tần số và cùng pha dao động. Bước sóng trên mặt chất lỏng là 1,2 cm. M là một điểm trên mặt chất lỏng cách S_1 và S_2 lần lượt là 11 cm và 17 cm. Số gợn cực đại giao thoa trong khoảng giữa M và đường trung trực của đoạn S_1S_2 là

A. 4.

B. 5.

C. 6.

D. 3.

Hướng dẫn

$$k = \frac{d_2 - d_1}{\lambda} = \frac{17 - 11}{1,2} = 5. \text{ Chọn A}$$

Câu 40: Cho đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi}$ H, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F và một điện trở thuần R. Biểu thức điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch là $u = U_0 \cos 100\pi t$ (V) và biểu thức cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i = I_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (A). Điện trở R là

A. 400Ω.

B. 100Ω.

C. 50Ω.

D. 200Ω.

Hướng dẫn

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{2}{\pi} = 200\Omega \text{ và } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}} = 100\Omega$$

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} \Rightarrow \tan \frac{\pi}{4} = \frac{200 - 100}{R} \Rightarrow R = 100\Omega. \text{ Chọn B}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

1.D	2.A	3.B	4.A	5.D	6.B	7.C	8.A	9.B	10.C
11.D	12.B	13.D	14.D	15.B	16.D	17.A	18.C	19.D	20.B
21.C	22.C	23.B	24.C	25.D	26.B	27.B	28.D	29.C	30.B
31.D	32.A	33.A	34.D	35.C	36.A	37.B	38.A	39.A	40.B