

Họ và tên thí sinh:..... Số báo danh:

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM (24 câu – 6.0 điểm)

Câu 1: Mạch nối tiếp gồm điện trở R và cuộn cảm thuần L . Khi cho dòng điện xoay chiều qua mạch có tần số f tăng lên thì hệ số công suất của mạch sẽ

- A. tăng lên. B. đạt cực đại bằng 1. C. giảm xuống. D. không đổi.

Câu 2: Đoạn mạch xoay chiều AB gồm $R = 100 \, \Omega$, $C = \frac{100}{\pi} \, \mu F$ và $L = \frac{2}{\pi} \, H$ mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều $u(t) = 100\cos 100\pi t (V)$ thì công suất tiêu thụ của mạch AB là

- A. 250 W. B. 25 W. C. 50 W. D. 100 W.

Câu 3: Sóng cơ lan truyền từ nguồn O dọc theo trục Ox với vận tốc $v = 150 \, \text{cm/s}$. Phương trình dao động tại nguồn O là $u = 4\cos \pi t (cm)$. Coi biên độ sóng không đổi khi lan truyền. phương trình sóng tại điểm M trên trục Ox cách O một đoạn $25 \, \text{cm}$ là

- A. $u = 4\cos(\pi t - \frac{\pi}{6}) (cm)$. B. $u = 4\cos(\pi t + \frac{\pi}{6}) (cm)$.
C. $u = 4\cos(\pi t - 6\pi) (cm)$. D. $u = 4\cos(\pi t - \frac{\pi}{3}) (cm)$.

Câu 4: Dòng điện xoay chiều qua mạch là $i = 8\cos(100\pi t - \pi/3) (A)$. Tại thời điểm $t = 0,01 (s)$ cường độ dòng điện có giá trị là

- A. $i = 2\sqrt{2} (A)$. B. $i = -4 (A)$. C. $i = 2 (A)$. D. $i = 4 (A)$.

Câu 5: Câu nào sau đây là đúng khi nói về đặc điểm của âm?

- A. Âm truyền được trong chân không. B. Âm chỉ truyền được trong không khí.
C. Âm nghe được có tần số từ $16 \, \text{Hz}$ đến $20\,000 \, \text{Hz}$. D. Âm nghe càng cao có tần số càng nhỏ.

Câu 6: Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng có bước sóng λ . Cực đại giao thoa tại các điểm có hiệu đường đi từ hai sóng từ nguồn truyền tới đó bằng

- A. $(k + 0,75)\lambda$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2, \dots$ B. $(k + 0,5)\lambda$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2, \dots$
C. $k\lambda$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2, \dots$ D. $(k + 0,25)\lambda$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2, \dots$

Câu 7: Một sợi dây đàn hồi căng ngang dài $100 \, \text{cm}$ có hai đầu cố định. Khi kích thích cho 1 điểm trên sợi dây dao động với tần số $10 \, \text{Hz}$ thì trên dây có sóng dừng truyền đi với tốc độ $2 \, \text{m/s}$. Số bụng và số nút trên dây (kể cả hai đầu dây) là

- A. 11 nút, 11 bụng. B. 10 bụng, 10 nút. C. 10 bụng, 11 nút. D. 10 nút, 11 bụng.

Câu 8: Đặt một điện áp xoay chiều $u = 300\sqrt{2} \cos 100\pi t (V)$ vào hai đầu đoạn mạch ghép nối tiếp gồm điện trở $R = 50 \, \Omega$, và tụ điện có $C = \frac{200}{\pi} (\mu F)$. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch này bằng

- A. $4 (A)$. B. $4\sqrt{2} (A)$. C. $3\sqrt{2} (A)$. D. $2 (A)$.

Câu 9: Trong giao thoa sóng cơ, cho hai nguồn sóng có các yếu tố sau:

1. Dao động cùng phương. 2. Dao động cùng tần số.
3. Hai nguồn sóng cùng biên độ. 4. Hiệu số pha không đổi theo thời gian.

Các yếu tố nào dưới đây là điều kiện cần để có các vân giao thoa ổn định?

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

Câu 10: Một đoạn mạch gồm tụ điện $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F mắc nối tiếp với một điện trở thuần $R = 200\Omega$.

Đặt vào 2 đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là:

- A. $i = \cos(100\pi t + \pi/4)$ (A) B. $i = \cos(100\pi t - \pi/4)$ (A)
C. $i = \cos(100\pi t - \pi/6)$ (A) D. $i = \cos(100\pi t + \pi/2)$ (A)

Câu 11: Một sóng cơ học khi truyền từ nước ra không khí thì

- A. bước sóng giảm xuống. B. bước sóng và tần số cùng giảm.
C. bước sóng và tần số cùng tăng. D. bước sóng tăng lên.

Câu 12: Hãy chọn phát biểu đúng. Tại điểm phản xạ, sóng phản xạ

- A. luôn luôn cùng pha với sóng tới.
B. cùng pha với sóng tới khi điểm phản xạ là vật cản cố định.
C. cùng pha với sóng tới khi điểm phản xạ là vật cản tự do.
D. luôn luôn ngược pha với sóng tới.

Câu 13: Nếu cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12}$ W/m² thì một âm có mức cường độ âm 70 dB sẽ có cường độ âm là

- A. $5 \cdot 10^{-7}$ W/m². B. $5 \cdot 10^{-11}$ W/m². C. 10^{-6} W/m². D. 10^{-5} W/m².

Câu 14: Dung kháng của một mạch RLC mắc nối tiếp đang có giá trị lớn hơn cảm kháng. Muốn xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện trong mạch, ta phải

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

Câu 15: Dòng điện xoay chiều chạy trong mạch có dạng $i = 4\cos(2\pi ft + \pi/2)$ A ($f > 0$). Đại lượng f được gọi là

- A. chu kì của dòng điện. B. tần số của dòng điện.
C. tần số góc của dòng điện. D. pha ban đầu của dòng điện.

Câu 16: Đặc điểm nào là giống nhau giữa sóng ngang và sóng dọc?

- A. Truyền được trong không khí. B. Không truyền được trong chân không.
C. Truyền được trên mặt nước. D. truyền được trong rắn, lỏng và khí.

Câu 17: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu mạch điện nối tiếp gồm điện trở R , cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L và tụ điện có dung kháng Z_C . Tổng trở của mạch là Z . Gọi φ là độ lệch pha giữa điện áp u ở hai đầu mạch và cường độ i của dòng điện xoay chiều trong mạch. Biểu thức nào sau đây đúng?

- A. $\cos \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$ B. $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$ C. $\cos \varphi = \frac{R}{|Z_C - Z_L|}$ D. $\tan \varphi = \frac{Z_C - Z_L}{R}$

Câu 18: Đặt điện áp $u = 100\cos(\omega t + \pi/6)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch có điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì dòng điện qua mạch là $i = 4\cos(\omega t + \pi/3)$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. 100 W. B. $200\sqrt{3}$ W. C. 50 W. D. $100\sqrt{3}$ W.

Câu 19: Hệ số công suất của một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp được tính bằng công thức nào sau đây?

- A. $\cos \varphi = \frac{R^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$ B. $\cos \varphi = \frac{R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$
C. $\cos \varphi = \frac{R}{R + (Z_L - Z_C)}$ D. $\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

Câu 20: Đối với dây cố định hai đầu, khi có sóng dừng, thì chiều dài của dây sẽ bằng :

- A. số bán nguyên lần nửa bước sóng B. một bước sóng
C. số lẻ lần một phần tư bước sóng D. một số nguyên lần nửa bước sóng

Câu 21: Hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 10cm dao động theo phương trình $u = A\cos 100\pi t$ (mm) trên mặt thoáng của thủy ngân, coi biên độ không đổi. Xét về một phía đường trung trực của AB ta thấy vân bậc k đi qua điểm M có hiệu số $MA - MB = 1\text{cm}$ và vân bậc $(k+5)$ cùng tính chất dao động với vân bậc k đi qua điểm N có $NA - NB = 3\text{cm}$. Tốc độ truyền sóng trên mặt thủy ngân là

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

Câu 22: Cho mạch điện xoay chiều RLC không phân nhánh và một ampe kế đo cường độ dòng điện trong mạch. Cuộn dây có $r = 10\Omega$, $L = \frac{1}{10\pi}$ H. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp dao động điều hoà có giá trị hiệu dụng là $U = 25\text{ V}$ 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 0,5(A). Giá trị của R và C_1 là

- A. $R = 40\Omega$ và $C_1 = \frac{10^{-3}}{\pi} F$. B. $R = 50\Omega$ và $C_1 = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{\pi} F$.
C. $R = 40\Omega$ và $C_1 = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{\pi} F$. D. $R = 50\Omega$ và $C_1 = \frac{10^{-3}}{\pi} F$.

Câu 23: Cho mạch điện gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho $R = 50\Omega$, $L = \frac{1}{\pi}$ H và tụ C có điện dung thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = 100\cos(100\pi t + \pi/2)\text{V}$, thay đổi C sao cho công suất trong mạch đạt giá trị cực đại $P_{\max}$. Khi đó công suất $P_{\max}$ và điện dung C bằng bao nhiêu?

- A. $P_{\max} = 800\text{ W}$ và $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} F$ B. $P_{\max} = 100\text{ W}$ và $C = \frac{10^{-4}}{\pi} F$
C. $P_{\max} = 400\text{ W}$ và $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} F$ D. $P_{\max} = 800\text{ W}$ và $C = \frac{10^{-4}}{1,5\pi} F$

Câu 24: Âm thứ nhất có cường độ I_1 và mức cường độ âm $L_1 = 20\text{ dB}$. Âm thứ hai có cường độ I_2 và mức cường độ âm $L_2 = 60\text{ dB}$. Tỉ số $\frac{I_2}{I_1}$ bằng

- A. 10. B. 0,1. C. 0,01. D. 10000.

PHẦN II. TỰ LUẬN (4 câu – 4.0 điểm)

Câu 1: Dòng điện xoay chiều qua mạch là $i = 8\cos(100\pi t - \pi/3)$ (A). Tại thời điểm $t = 0,01$ (s) cường độ dòng điện có giá trị là bao nhiêu?

Câu 2: Một sợi dây đàn hồi căng ngang dài 100 cm có hai đầu cố định. Khi kích thích cho 1 điểm trên sợi dây dao động với tần số 10 Hz thì trên dây có sóng dừng truyền đi với tốc độ 2 m/s. Số bụng và số nút trên dây (kể cả hai đầu dây) là bao nhiêu?

Câu 3: Nếu cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12}\text{ W/m}^2$ thì một âm có mức cường độ âm 70 dB sẽ có cường độ âm là bao nhiêu?

Câu 4: Đặt điện áp $u = 100\cos(\omega t + \pi/6)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch có điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì dòng điện qua mạch là $i = 4\cos(\omega t + \pi/3)$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là bao nhiêu?

----- HẾT -----