

SBD: ..... Họ và tên thí sinh: .....

**Câu 1:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos(\omega t + \frac{\pi}{3})$  vào hai đầu một đoạn mạch thì cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức  $i = I_0 \cos(\omega t - \frac{\pi}{4})$ . Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong mạch là

- A. rad.      B.  $\frac{\pi}{12}$  rad.      C.  $\frac{\pi}{6}$  rad.      D.  $\frac{7\pi}{12}$  rad.

**Câu 2:** Đặt vào hai đầu cuộn dây thuần cảm L một hiệu điện thế  $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)(V)$  thì dòng điện chạy qua cuộn dây là  $i = I_0 \cos(\omega t)(A)$ . Giá trị của  $\varphi$  là:

- A.  $\varphi = -\frac{3\pi}{4}$ .      B.  $\varphi = \frac{\pi}{2}$ .      C.  $\varphi = -\frac{\pi}{4}$ .      D.  $\varphi = -\frac{\pi}{2}$ .

**Câu 3:** Đặt điện áp  $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t (V)$  vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 100  $\Omega$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{1}{\pi} H$ . Biểu thức cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

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

**Câu 4:** Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C đang có dao động điện từ tự do. Gọi  $U_0$  là điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện; u và i là điện áp giữa hai bản tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch tại thời điểm t. Hệ thức đúng là

- A.  $i^2 = \frac{C}{L}(U_0^2 - u^2)$ .      B.  $i^2 = \frac{L}{C}(U_0^2 - u^2)$ .      C.  $i^2 = \sqrt{LC}(U_0^2 - u^2)$ .      D.  $i^2 = LC(U_0^2 - u^2)$ .

**Câu 5:** Một nguồn điểm O phát sóng âm có công suất không đổi trong một môi trường truyền âm đẳng hướng và không hấp thụ âm. Mức cường độ âm tại vị trí cách nguồn âm 5 m là 60 dB. Biết cường độ âm chuẩn  $I_0 = 10^{-12} W/m^2$ . Công suất của nguồn âm này bằng

- A. 31,4 mW.      B. 0,314 mW.      C. 6,28 mW.      D. 3,14 mW.

**Câu 6:** Một vật có khối lượng 100 g dao động điều hòa, khi hợp lực tác dụng lên vật có độ lớn 0,8 N thì vật đạt tốc độ 0,6 m/s. Khi hợp lực tác dụng lên vật có độ lớn  $0,5\sqrt{2}$  N thì tốc độ của vật là  $0,5\sqrt{2}$  m/s. Cơ năng của vật là

- A. 0,5 J.      B. 2,5 J.      C. 0,05 J.      D. 0,25 J.

**Câu 7:** Tại vị trí O trong trên mặt đất có một nguồn âm điểm phát âm đẳng hướng ra không gian với công suất không đổi. Hai điểm P và Q lần lượt trên mặt đất sao cho OP vuông góc với OQ. Một thiết bị xác định mức cường độ âm M bắt đầu chuyển động thẳng với gia tốc a không đổi từ P hướng đến Q, sau khoảng thời gian  $t_1$  thì M đo được mức cường độ âm lớn nhất; tiếp đó M chuyển động thẳng đều và sau khoảng thời gian  $0,125t_1$  thì đến điểm Q. Mức cường độ âm đo được tại P là 20 dB. Mức cường độ âm tại Q mà máy đo được là

- A. 4 dB.      B. 26 dB.      C. 6 dB.      D. 24 dB.

**Câu 8:** Một vật dao động điều hòa có biên độ bằng 0,5 m. Quãng đường vật đi được trong 5 chu kì là

- A. 1 m.                      B. 2,5 m.                      C. 10 m.                      D. 5 m.

**Câu 9:** Hai con lắc lò xo giống nhau treo vào hai điểm trên cùng giá đỡ nằm ngang. Chọn trục tọa độ Ox có phương thẳng đứng, chiều từ trên xuống dưới. Phương trình dao động của hai con lắc là  $x_1 = 3\cos(10\sqrt{3}t)$  cm và  $x_2 = 4\cos(10\sqrt{3}t + \frac{\pi}{2})$  cm (t tính bằng s). Biết lò xo có độ cứng  $k = 50$  N/m, gia tốc trọng trường  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Hợp lực do hai con lắc tác dụng lên giá đỡ trong quá trình dao động có độ lớn cực đại là

- A. 5,8 N.                      B. 5,2 N.                      C. 6,8 N.                      D. 4,5 N.

**Câu 10:** Khoảng cách giữa hai điểm trên phương truyền sóng gần nhau nhất và dao động cùng pha với nhau gọi là

- A. vận tốc truyền sóng.    B. chu kỳ.                      C. độ lệch pha.                      D. bước sóng.

**Câu 11:** Một con lắc đơn dài 25cm, hòn bi có khối lượng 10 g mang điện tích  $q = 10^{-4}$ C. Lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Treo con lắc đơn giữa hai bản kim loại song song thẳng đứng cách nhau 20cm. Đặt hai bản dưới hiệu điện thế một chiều 80V. Chu kì dao động của con lắc đơn với biên độ góc nhỏ là

- A. 0,91 s.                      B. 0,96 s.                      C. 2,92 s.                      D. 0,58 s.

**Câu 12:** Phương trình sóng tại nguồn O có dạng  $u = 4\cos\left(\frac{\pi}{3}t\right)$  (u tính bằng cm, t tính bằng s). Bước sóng  $\lambda = 240$  cm. Tốc độ truyền sóng bằng

- A. 30 cm/s.                      B. 20 cm/s.                      C. 50 cm/s.                      D. 40 cm/s.

**Câu 13:** Hai âm có cùng độ cao là hai âm có cùng

- A. tần số.                      B. cường độ âm.                      C. biên độ.                      D. mức cường độ âm.

**Câu 14:** Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, khoảng cách từ một bụng đến nút gần nó nhất bằng

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

**Câu 15:** Trên một sợi dây dài 1 m, hai đầu cố định, có sóng dừng với 2 bụng sóng. Bước sóng của sóng trên dây là

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

**Câu 16:** Cho một mạch điện gồm biến trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{2}{\pi}$  H, tụ điện có điện dung

$C = \frac{10^{-4}}{\pi}$  F mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều 100 V - 50 Hz. Thay đổi R để

mạch có hệ số công suất  $\cos\varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$ , giá trị của R khi đó là

- A. 50  $\Omega$ .                      B. 150  $\Omega$ .                      C. 100  $\Omega$ .                      D. 200  $\Omega$ .

**Câu 17:** Một vật nhỏ có chuyển động là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương trình là  $x_1 = A_1 \cos \omega t$  và  $x_2 = A_2 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ . Gọi E là cơ năng của vật. Khối lượng của vật bằng

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

**Câu 18:** Một chất điểm dao động điều hòa có li độ phụ thuộc vào thời gian theo quy luật  $x = 4\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tần số của dao động này là

- A. 4 Hz.                      B. 1 Hz.                      C.  $2\pi$  Hz.                      D.  $\frac{\pi}{6}$  Hz.

**Câu 19:** Cho đoạn mạch xoay chiều AB gồm điện trở thuần R và một cuộn dây mắc nối tiếp. Điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch có tần số 50 Hz và có giá trị hiệu dụng U không đổi. Điện áp giữa hai đầu của R

và giữa hai đầu của cuộn dây có cùng giá trị hiệu dụng như lệch pha nhau góc  $\pi/3$ . Để hệ số công suất bằng 1 thì người ta phải mắc nối tiếp với mạch một tụ điện có điện dung  $100 \mu\text{F}$  và khi đó công suất tiêu thụ trên mạch là  $100 \text{ W}$ . Khi chưa mắc thêm tụ thì công suất tiêu thụ trên mạch bằng

- A.  $80 \text{ W}$ .                      B.  $75 \text{ W}$ .                      C.  $86,6 \text{ W}$ .                      D.  $70,7 \text{ W}$ .

**Câu 20:** Một khung dây dẫn quay đều quanh trục  $\Delta$  trong một từ trường đều có cảm ứng từ vuông góc với trục quay của khung với tốc độ góc  $\omega = 150$  vòng/phút. Từ thông cực đại qua khung dây là  $10 \text{ Wb}$ . Suất điện động hiệu dụng trong khung dây bằng

- A.  $25\sqrt{2} \text{ V}$ .                      B.  $25\pi\sqrt{2} \text{ V}$ .                      C.  $50\sqrt{2} \text{ V}$ .                      D.  $50\pi\sqrt{2} \text{ V}$ .

**Câu 21:** Một mạch dao động điện từ gồm một tụ điện có điện dung  $0,125 \mu\text{F}$  và một cuộn cảm có độ tự cảm  $50 \mu\text{H}$ . Điện trở thuần của mạch không đáng kể. Hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là  $3 \text{ V}$ . Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A.  $7,5 \text{ A}$ .                      B.  $7,5 \text{ mA}$ .                      C.  $0,15 \text{ A}$ .                      D.  $15 \text{ mA}$ .

**Câu 22:** Sóng điện từ

- A. không truyền được trong chân không.                      B. là sóng ngang.  
C. là sóng dọc.                      D. không mang năng lượng.

**Câu 23:** Sóng FM của Đài Tiếng nói Việt Nam chương trình ca nhạc phát cho khu vực Vĩnh Phúc có tần số  $105,1 \text{ MHz}$ . Biết  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ , hãy tìm bước sóng của sóng đó

- A.  $0,2854 \text{ m}$ .                      B.  $0,968 \text{ m}$ .                      C.  $2,9682 \text{ m}$ .                      D.  $2,8544 \text{ m}$ .

**Câu 24:** Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp lí tưởng một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp để hở là  $300 \text{ V}$ . Nếu giảm bớt một phần ba tổng số vòng dây của cuộn thứ cấp thì điện áp hiệu dụng hai đầu của nó là

- A.  $100 \text{ V}$ .                      B.  $220 \text{ V}$ .                      C.  $200 \text{ V}$ .                      D.  $110 \text{ V}$ .

**Câu 25:** Hai con lắc lò xo đặt trên mặt nằm ngang không ma sát, hai đầu gắn hai vật nặng khối lượng  $m_1 = m_2$ , hai đầu lò xo còn lại gắn cố định vào hai tường thẳng đứng đối diện sao cho trục chính của chúng trùng nhau. Độ cứng tương ứng của mỗi lò xo lần lượt là  $k_1 = 100 \text{ N/m}$ ,  $k_2 = 400 \text{ N/m}$ . Vật  $m_1$  đặt bên trái,  $m_2$  đặt bên phải. Kéo  $m_1$  về bên trái và  $m_2$  về bên phải rồi buông nhẹ hai vật cùng thời điểm cho chúng dao động điều hòa cùng cơ năng  $0,125 \text{ J}$ . Khi hai vật ở vị trí cân bằng chúng cách nhau  $10 \text{ cm}$ . Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vật trong quá trình dao động là

- A.  $3,32 \text{ cm}$ .                      B.  $6,25 \text{ cm}$ .                      C.  $9,8 \text{ cm}$ .                      D.  $2,5 \text{ cm}$ .

**Câu 26:** Khi một vật dao động điều hòa, chuyển động của vật từ vị trí cân bằng ra vị trí biên là chuyển động

- A. nhanh dần đều.                      B. chậm dần đều.                      C. nhanh dần.                      D. chậm dần.

**Câu 27:** Một sợi dây AB đàn hồi căng ngang dài  $120 \text{ cm}$ , hai đầu cố định đang có sóng dừng ổn định. Bề rộng của bụng sóng là  $4a$ . Khoảng cách giữa hai điểm đối xứng nhau qua điểm nút dao động cùng biên độ bằng  $a$  là  $20 \text{ cm}$ . Số bụng sóng trên AB là

- A. 6.                      B. 10.                      C. 2.                      D. 8.

**Câu 28:** Tại một nơi có gia tốc trọng trường  $g$ , con lắc đơn có chiều dài dây treo  $l$  dao động điều hòa với chu kì  $T$ , con lắc đơn có chiều dài dây treo  $\frac{l}{2}$  dao động điều hòa với chu kì là

- A.  $\sqrt{2}T$ .                      B.  $\frac{T}{2}$ .                      C.  $2T$ .                      D.  $T/\sqrt{2}$ .

**Câu 29:** Trên mặt nước có hai nguồn giống nhau A và B cách nhau  $16 \text{ cm}$  dao động theo phương thẳng đứng và tạo sóng kết hợp có bước sóng  $3 \text{ cm}$ . Một đường thẳng  $d$  nằm trên mặt nước vuông góc với đoạn AB và cắt AB tại H, cách B là  $1 \text{ cm}$  (H không thuộc đoạn AB). Điểm M nằm trên đường thẳng  $d$  dao động với biên độ cực đại cách B một khoảng gần nhất là

- A.  $1,25 \text{ cm}$ .                      B.  $2,1 \text{ cm}$ .                      C.  $3,33 \text{ cm}$ .                      D.  $0,03 \text{ cm}$ .

**Câu 30:** Một học sinh làm thí nghiệm để đo điện trở thuần  $R$ . Học sinh này mắc nối tiếp  $R$  với cuộn cảm thuần  $L$  và tụ điện  $C$  thành mạch điện AB, trong đó điện dung  $C$  có thể thay đổi được. Đặt vào hai đầu AB một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  (V) (với  $U_0$  và  $\omega$  không đổi). Kết quả thí nghiệm được biểu diễn

bằng đồ thị như hình vẽ. Biết  $\left(\frac{U_R}{U_0}\right)^2 = \frac{U_R^2 + U_L U_C}{(U_L + U_C)}$ , trong đó  $U_R$ ,  $U_L$  và  $U_C$  lần lượt là điện áp hiệu dụng

trên điện trở thuần, cuộn cảm và tụ điện. Giá trị của điện trở thuần  $R$  là

- A. 50  $\Omega$ .                      B. 20  $\Omega$ .                      C. 40  $\Omega$ .                      D. 30  $\Omega$ .

**Câu 31:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 0,1 H và tụ điện có điện dung  $C$  đang có dao động điện từ tự do. Cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức  $i = 0,5\cos 2000t$  (i tính bằng A, t tính bằng s). Ở thời điểm mà cường độ dòng điện trong mạch bằng một nửa cường độ hiệu dụng thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ có độ lớn bằng

- A.  $5\sqrt{14}$  V.                      B.  $25\sqrt{14}$  V.                      C.  $12\sqrt{3}$  V.                      D.  $6\sqrt{2}$  V.

**Câu 32:** Một con lắc đơn dao động điều hòa với tần số góc 4 rad/s tại một nơi có gia tốc trọng trường 10 m/s<sup>2</sup>. Chiều dài dây treo của con lắc là

- A. 50 cm.                      B. 62,5 cm.                      C. 125 cm.                      D. 81,5 cm.

**Câu 33:** Một máy biến áp có hai cuộn dây, cuộn sơ cấp có 500 vòng, cuộn thứ cấp có 100 vòng. Đặt vào 2 đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100 V thì điện áp hiệu dụng ở 2 đầu cuộn thứ cấp là

- A. 50 V.                      B. 200 V.                      C. 10 V.                      D. 20 V.

**Câu 34:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 50 mH và tụ điện có điện dung  $C$  đang có dao động điện từ tự do. Điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện là 12 V. Ở thời điểm mà cường độ dòng điện trong mạch bằng  $0,03\sqrt{2}$  A thì điện tích trên tụ có độ lớn bằng  $15\sqrt{14}$   $\mu$ C. Tần số góc của mạch là

- A.  $5 \cdot 10^4$  rad/s.                      B.  $2 \cdot 10^3$  rad/s.                      C.  $5 \cdot 10^3$  rad/s.                      D.  $25 \cdot 10^4$  rad/s.

**Câu 35:** Một vật M dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Chuyển động của vật được biểu thị bằng phương trình  $x = 5\cos(2\pi t + 2)$  (cm). Biên độ dao động của vật là

- A. 5 cm.                      B. 10 cm.                      C.  $2\pi$  cm.                      D. 2 cm.

**Câu 36:** Tần số góc của dao động điện từ trong mạch LC lí tưởng được xác định bởi biểu thức

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

**Câu 37:** Điện áp tức thời ở hai đầu một đoạn mạch điện là  $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$  (V). Điện áp hiệu dụng bằng

- A. 220 V.                      B.  $220\sqrt{2}$  V.                      C.  $110\sqrt{2}$  V.                      D. 100 V.

**Câu 38:** Đoạn mạch điện gồm điện trở thuần  $R$ , cuộn dây thuần cảm  $L$  và tụ điện  $C$  mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch đó một điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos \omega t$  (V) và làm thay đổi điện dung của tụ điện thì thấy điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ đạt cực đại bằng  $2U$ . Quan hệ giữa cảm kháng  $Z_L$  và điện trở thuần  $R$  là

- A.  $Z_L = R$ .                      B.  $Z_L = R/\sqrt{3}$ .                      C.  $Z_L = R$ .                      D.  $Z_L = 3R$ .

**Câu 39:** Một con lắc đơn dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 9,8$  m/s<sup>2</sup> với chu kì  $T = 2$  s. Quả cầu nhỏ của con lắc có khối lượng  $m = 50$  g. Biết biên độ góc  $\alpha_0 = 0,15$  rad. Lấy  $\pi = 3,1416$ . Cơ năng dao động của con lắc bằng

- A.  $5,5 \cdot 10^{-2}$  J.                      B.  $10^{-2}$  J.                      C.  $0,993 \cdot 10^{-2}$  J.                      D.  $0,55 \cdot 10^{-2}$  J.

**Câu 40:** Cho mạch điện xoay chiều gồm một điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp theo thứ tự đó. Đặt vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số góc  $\omega$  thay đổi được. Điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện và điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm lần lượt là  $U_C$ ,  $U_L$  phụ thuộc vào  $\omega$ , chúng được biểu diễn bằng các đồ thị như hình vẽ bên, tương ứng với các đường  $U_C$ ,  $U_L$ . Khi  $\omega = \omega_1$  thì  $U_C$  đạt cực đại là  $U_m$ . Giá trị của  $U_m$  là

- A.  $150\sqrt{2}$  V.                      B.  $100\sqrt{3}$  V.                      C.  $150\sqrt{3}$  V.                      D.  $200\sqrt{3}$  V.

----- HẾT -----

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

### ĐÁP ÁN

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