

Họ, tên thí sinh: Số báo danh:

Câu 1: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t) V$ vào hai đầu một cuộn dây thuần cảm có cảm kháng Z_L . Cường độ dòng điện qua cuộn dây có biểu thức

A. $i = \frac{U\sqrt{2}}{Z_L} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) A.$

B. $i = \frac{U\sqrt{2}}{Z_L} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) A.$

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

D. $i = \frac{U}{Z_L} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) A.$

Câu 2: Quang phổ liên tục của một nguồn sáng J

A. không phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng J, mà chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng đó.

B. không phụ thuộc vào cả thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn sáng J.

C. phụ thuộc vào cả thành phần cấu tạo và nhiệt độ của nguồn sáng J.

D. không phụ thuộc vào nhiệt độ của nguồn sáng J, mà chỉ phụ thuộc thành phần cấu tạo của nguồn sáng đó.

Câu 3: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 5 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{cm}$. Biên độ dao động của vật là

A. 2,5 cm.

B. 15 cm.

C. 10 cm.

D. 5 cm.

Câu 4: Khi nói về dao động tắt dần, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.

B. Dao động tắt dần có cơ năng giảm dần theo thời gian.

C. Dao động tắt dần luôn có hại.

D. Nguyên nhân gây ra dao động tắt dần là do lực cản của môi trường.

Câu 5: Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây là **sai**?

A. Với sóng ngang, phương dao động của các phần tử môi trường mà sóng truyền qua vuông góc với phương truyền sóng.

B. Sóng dọc truyền được trong chất rắn, chất lỏng và chất khí.

C. Khi gặp vật cản cố định, sóng phản xạ ngược pha với sóng tới tại điểm phản xạ.

D. Sóng ngang truyền được trong chất lỏng và chất rắn.

Câu 6: Động cơ điện xoay chiều là thiết bị có tác dụng

A. biến đổi điện năng thành cơ năng.

B. biến đổi cơ năng thành điện năng.

C. biến đổi điện áp hiệu dụng của điện áp xoay chiều.

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

Câu 7: Trong dao động điện từ tự do của mạch LC lý tưởng, đại lượng biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ $T = \pi\sqrt{LC}$ là

A. hiệu điện thế giữa hai bản tụ.

B. điện tích q của tụ.

C. năng lượng điện trường giữa hai bản tụ.

D. cường độ dòng điện qua cuộn cảm.

Câu 8: Tia hồng ngoại

A. được sử dụng để sấy khô, sưởi ấm.

B. có bản chất là sóng điện từ, có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.

C. là tia sáng có màu hồng.

D. được sử dụng trong y tế để chụp X-quang (chụp điện).

Câu 9: Khi nói về dao động điều hòa của con lắc đơn, phát biểu nào sau đây là **đúng**?

A. Khi vật nặng đi qua vị trí cân bằng, thì trọng lực tác dụng lên vật có độ lớn nhỏ hơn lực căng của dây.

B. Chuyển động của con lắc từ vị trí biên về vị trí cân bằng là nhanh dần đều.

C. Tại vị trí biên thì gia tốc của vật có hướng vào tâm của quỹ đạo.

D. Khi vật nặng ở vị trí biên, cơ năng của con lắc bằng động năng của nó.

Câu 10: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L mắc nối tiếp. Tổng trở của đoạn mạch này được xác định bởi công thức

A. $Z = R^2 + (\omega L)^2$.

B. $Z = \sqrt{R^2 + \omega L}$.

C. $Z = R + \omega L$.

D. $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2}$.

Câu 11: Độ cao của âm là đặc trưng sinh lý của âm gắn với

A. cường độ âm.

B. mức cường độ âm.

C. đồ thị sóng âm.

D. tần số của âm.

Câu 12: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về sóng điện từ?

A. Sóng điện từ là sóng ngang.

B. Trong sóng điện từ, điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian với cùng tần số.

C. Khi sóng điện từ lan truyền, vector cường độ điện trường luôn cùng phương với vector cảm ứng từ.

D. Sóng điện từ lan truyền được trong chân không.

Câu 13: Một con lắc đơn dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường $g = \pi^2(\text{m/s}^2)$. Chiều dài của dây treo con lắc là 25 cm thì tần số dao động là

A. 0,1 Hz.

B. 10 Hz.

C. 1 Hz.

D. 100 Hz.

Câu 14: Dòng điện xoay chiều có cường độ $i = 2\cos(120\pi t)$ A. Tần số của dòng điện này là

A. 120π Hz.

B. 120 Hz.

C. 60 Hz.

D. 2 Hz.

Câu 15: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc. Biết khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1,2 mm và khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe hẹp đến màn quan sát là 0,9 m. Quan sát được hệ vân giao thoa trên màn với khoảng cách giữa 9 vân sáng liên tiếp là 3,6 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

A. $0,50 \cdot 10^{-6}$ m.

B. $0,55 \cdot 10^{-6}$ m.

C. $0,45 \cdot 10^{-6}$ m.

D. $0,60 \cdot 10^{-6}$ m.

Câu 16: Đặt điện áp $u = U_0\cos(100\pi t + \varphi)$ (t tính bằng s) vào hai đầu một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ F. Dung kháng của tụ điện là

A. 150 Ω .

B. 200 Ω .

C. 100 Ω .

D. 50 Ω .

Câu 17: Một sóng cơ truyền trong một môi trường dọc theo trục Ox. Biết khoảng cách hai điểm gần nhau nhất trên Ox mà tại đó chúng dao động ngược pha là 6 cm. Bước sóng là

A. 6 cm.

B. 12 cm.

C. 3 cm.

D. 24 cm.

Câu 18: Phát biểu nào dưới đây là **sai** khi nói về đoạn mạch xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp đang xảy ra cộng hưởng?

A. Hệ số công suất của mạch đạt giá trị cực đại.

B. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch đạt giá trị cực đại.

C. Điện áp tức thời hai đầu điện trở sớm pha $\pi/2$ so với điện áp hai đầu cuộn dây thuần cảm.

D. Cảm kháng của cuộn dây bằng dung kháng của tụ điện.

Câu 19: Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$ V vào hai đầu một đoạn mạch chỉ có điện trở thuần $R = 200 \Omega$ thì công suất tiêu thụ của mạch điện bằng

A. 50 W.

B. 100 W.

C. 200 W.

D. 400 W.

Câu 20: Vật dao động điều hòa với phương trình dao động $x = 20\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ cm (t đo bằng s). Lấy $\pi^2 = 10$. Gia tốc của vật tại thời điểm $t = \frac{1}{12}$ s là

A. -8 m/s^2 .

B. -4 m/s^2 .

C. 8 m/s^2 .

D. 2 m/s^2 .

Câu 21: Một con lắc đơn có chiều dài l , dao động điều hòa tại một nơi có gia tốc rơi tự do g với biên độ góc α_0 . Lúc vật đi qua vị trí có li độ α , nó có vận tốc là v . Biểu thức nào sau đây **đúng**?

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

B. $\frac{v^2}{gl} = \alpha_0^2 - \alpha^2$.

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

D. $\alpha^2 = \alpha_0^2 - glv^2$.

Câu 22: Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương trình lần lượt là $x_1 = 3 \cos(10t) \text{ cm}$ và $x_2 = 4 \sin\left(10t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$. Tốc độ của vật khi đi qua vị trí cân bằng là

- A. $70\pi \text{ cm/s}$. B. 70 cm/s . C. $50\pi \text{ cm/s}$. D. 50 cm/s .

Câu 23: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến gồm một tụ điện có điện dung $C = \frac{100}{\pi} \text{ pF}$ và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi} \mu\text{H}$. Biết tốc độ ánh sáng trong chân không là $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Mạch này có thể thu được sóng điện từ có bước sóng

- A. 6 m . B. 12 m . C. 120 m . D. 600 m .

Câu 24: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{ V}$ (t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp gồm điện trở thuần $R = 100 \Omega$, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi} \text{ H}$ và tụ có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} \text{ F}$. Cường độ dòng điện trong mạch lệch pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch một góc có độ lớn

- A. 0 rad . B. $\frac{\pi}{6} \text{ rad}$. C. $\frac{\pi}{3} \text{ rad}$. D. $\frac{\pi}{4} \text{ rad}$.

Câu 25: Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng với tần số 50 Hz , người ta thấy khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là 20 cm . Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 20 cm/s . B. 20 m/s . C. 10 m/s . D. 10 m/s .

Câu 26: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động tự do. Biết khoảng thời gian mỗi lần diễn ra lò xo bị nén và véc tơ vận tốc, gia tốc cùng chiều đều bằng $0,05\pi(s)$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$ và $\pi^2 \approx 10$. Vận tốc cực đại của vật dao động là

- A. $10\sqrt{2} \text{ cm/s}$. B. $\sqrt{2} \text{ m/s}$. C. 10 cm/s . D. 20 cm/s .

Câu 27: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m và vật nhỏ khối lượng m . Con lắc dao động điều hòa với biên độ 10 cm , chu kỳ T . Biết ở thời điểm t vật ở vị trí M, ở thời điểm $t + \frac{2T}{3}$ vật lại ở vị trí M nhưng đi theo chiều ngược lại. Động năng của vật khi nó ở M là

- A. $0,375 \text{ J}$. B. $0,750 \text{ J}$. C. $0,350 \text{ J}$. D. $0,500 \text{ J}$.

Câu 28: Trên mặt nước có hai nguồn phát sóng kết hợp là nguồn điểm A và B dao động theo phương trình $u_A = u_B = a \cos(20\pi t)$ (t tính bằng s). Coi biên độ sóng không đổi. Người ta đo được khoảng cách giữa 2 điểm đứng yên liên tiếp trên đoạn AB là 3 cm . Khoảng cách giữa hai nguồn A, B là 30 cm . Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn AB cùng pha với nguồn là

- A. 4. B. 9. C. 10. D. 5.

Câu 29: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng khoảng cách hai khe S_1S_2 là 1 mm . Khoảng cách từ màn quan sát đến mặt phẳng chứa hai khe S_1S_2 là 2 m . Chiếu vào khe S đồng thời hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,4 \mu\text{m}$ và λ_2 với $0,50 \mu\text{m} \leq \lambda_2 \leq 0,65 \mu\text{m}$. Trên màn tại điểm M cách vân trung tâm $5,6 \text{ mm}$ có vân sáng cùng màu với vân sáng trung tâm. Bước sóng λ_2 có giá trị là

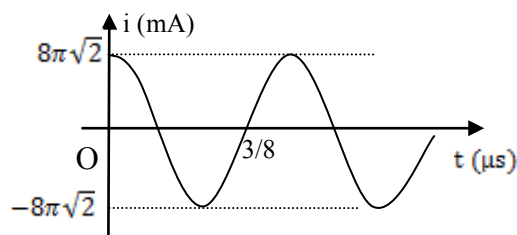
- A. $0,62 \mu\text{m}$. B. $0,52 \mu\text{m}$. C. $0,60 \mu\text{m}$. D. $0,56 \mu\text{m}$.

Câu 30: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chùm ánh sáng chiếu đến 2 khe gồm 2 thành phần đơn sắc có bước sóng lần lượt là $\lambda_1 = 0,7 \mu\text{m}$ và λ_2 . Khoảng cách giữa 2 khe là $0,2 \text{ mm}$, khoảng cách từ 2 khe đến màn quan sát là 1 m . Trong khoảng $L = 28 \text{ mm}$ trên màn, người ta đếm được có 17 vân sáng trong đó có 3 vạch sáng là kết quả trùng nhau của 2 hệ vân. Biết rằng 2 trong 3 vạch sáng trùng nhau nằm ở 2 đầu của L. Bước sóng λ_2 có giá trị

- A. $0,48 \mu\text{m}$. B. $0,64 \mu\text{m}$. C. $0,525 \mu\text{m}$. D. $0,56 \mu\text{m}$.

Câu 31: Dao động điện từ tự do trong mạch trong mạch LC có đường biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện qua cuộn dây theo thời gian như hình vẽ. Biểu thức điện tích tức thời trên tụ điện là

- A. $q = 2\sqrt{2} \cos\left(4\pi \cdot 10^3 t - \frac{\pi}{2}\right) \mu\text{C}$.
B. $q = 4\sqrt{2} \cos\left(2\pi \cdot 10^3 t - \frac{\pi}{2}\right) \mu\text{C}$.
C. $q = 2\sqrt{2} \cos\left(4\pi \cdot 10^6 t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ nC}$.



D. $q = 4\sqrt{2}\cos\left(2\pi \cdot 10^6 t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ nC}.$

Câu 32: 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. Nếu tăng số vòng dây của cuộn thứ cấp thêm 20% thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở tăng thêm 6 V so với ban đầu. Điện áp hiệu dụng ban đầu ở cuộn thứ cấp khi để hở là

- A. 30 V. B. 40 V. C. 48 V. D. 60 V.

Câu 33: Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t) \text{ V}$ vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp gồm điện trở thuần $R = 100 \Omega$, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi} \text{ H}$ và tụ có điện dung $C = \frac{100}{\pi} \mu\text{F}$. Công suất tức thời cực đại của đoạn mạch bằng

- A. 200 W. B. 282,8 W. C. 400 W. D. 482,8 W.

Câu 34: Con lắc đơn có chiều dài dây treo là $l = 100 \text{ cm}$ dao động điều hòa. Biên độ góc của vật bằng 9° . Tỷ số lực căng của dây treo tại vị trí cân bằng và vị trí biên có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 1,03. B. 1,04. C. 1,02. D. 1,01.

Câu 35: Một lăng kính có góc chiết quang $A = 5^\circ$, chiết suất của lăng kính đối với tia đỏ $n_d = 1,64$ và đối với tia tím là $n_t = 1,68$. Chiếu tia sáng trắng tới mặt bên của lăng kính dưới góc tới rất nhỏ. Góc lệch giữa tia ló màu đỏ và tia tím ra khỏi lăng kính là

- A. $0,02^\circ$. B. $0,2^\circ$. C. $0,02 \text{ rad}$. D. $0,2 \text{ rad}$.

Câu 36: Đoạn mạch xoay chiều AB gồm 2 đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Điện áp hiệu dụng giữa các đoạn mạch tương ứng là $U_{AB} = 200\sqrt{6} \text{ V}$, $U_{AM} = U_{MB} = 200\sqrt{2} \text{ V}$. Hệ số công suất của đoạn mạch AB bằng

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

Câu 37: Điện năng được truyền từ nhà máy tới một khu dân cư bằng đường dây truyền tải một pha có hệ số công suất của đường dây bằng 1. Đường dây làm tiêu hao 5% công suất cần tải nên ở khu dân cư chỉ còn nhận được công suất 47500 kW với điện áp hiệu dụng là 190 kV. Điện trở của đường dây bằng

- A. 40 Ω . B. 80 Ω . C. 50 Ω . D. 60 Ω .

Câu 38: Một máy phát điện xoay chiều một pha, có một cặp cực, điện trở của cuộn dây phần ứng không đáng kể. Mắc vào hai cực máy phát điện này đoạn mạch điện gồm điện trở thuần R, tụ điện và cuộn cảm thuần nối tiếp. Khi rôto quay với tốc độ 25 vòng/s thì dung kháng của tụ điện bằng điện trở thuần R; khi rôto quay với tốc độ 30 vòng/s thì điện áp hiệu dụng trên tụ điện đạt giá trị cực đại. Để cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch đạt giá trị cực đại thì rôto phải quay với tốc độ **gần nhất với giá nào** sau đây?

- A. 45 vòng/s. B. 39 vòng/s. C. 56 vòng/s. D. 27 vòng/s.

Câu 39: 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 J. Khi hai vật ở vị trí cân bằng chúng cách nhau một khoảng L. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vật trong quá trình dao động là 6,25 cm. Khoảng cách L là

- A. 2,5 cm. B. 10 cm. C. 20 cm. D. 5 cm.

Câu 40: Tại vị trí O trên mặt đất có một nguồn âm điểm phát âm đẳng hướng ra không gian với công suất không đổi, môi trường không hấp thụ âm. 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 không đổi $a = 1 \text{ m/s}^2$ từ P hướng đến Q, sau khoảng thời gian $t_1 = 2 \text{ s}$ 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 40 dB. Mức cường độ âm tại Q mà máy đo được là

- A. 24 dB. B. 36 dB. C. 46 dB. D. 44 dB.

----- HẾT -----