

Họ và tên thí sinh:

Mã đề 004

Số báo danh:

Câu 1: Biên độ dao động cưỡng bức của con lắc lò xo khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng có giá trị

- A. giảm một nửa. B. không đổi. C. cực đại. D. cực tiểu.

Câu 2: Tại điểm nào dưới đây sẽ **không** có điện trường ?

- A. Ở bên trong một quả cầu kim loại nhiễm điện.
B. Ở bên ngoài, gần một quả cầu nhựa nhiễm điện.
C. Ở bên trong một quả cầu nhựa nhiễm điện.
D. Ở bên ngoài, gần một quả cầu kim loại nhiễm điện.

Câu 3: Trong sự truyền sóng cơ, để phân loại sóng ngang và sóng dọc người ta căn cứ vào

- A. Phương dao động của phần tử vật chất.
B. Phương truyền sóng.
C. Phương dao động của phần tử vật chất và phương truyền sóng.
D. Tốc độ truyền sóng.

Câu 4: Số neutron có trong hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ là

- A. 294. B. 126. C. 210. D. 84.

Câu 5: Một con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa theo phương trình $x = A \cos(\frac{2\pi}{T}t)$ cm. Đại lượng T được gọi là

- A. Tần số. B. Tần số góc. C. Pha ban đầu. D. Chu kỳ.

Câu 6: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(2\pi ft)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch chỉ chứa một phần tử thì

cường độ dòng điện trên mạch $i = I_0 \cos(2\pi ft - \frac{\pi}{2})$ (A). Phần tử này là

- A. Cuộn cảm có điện trở. B. Tụ điện.
C. Cuộn cảm thuần. D. Điện trở.

Câu 7: Quang phổ liên tục của một vật

- A. không phụ thuộc vào nhiệt độ và bản chất của vật.
B. phụ thuộc vào nhiệt độ của vật nóng sáng.
C. phụ thuộc vào bản chất của vật nóng sáng.
D. phụ thuộc cả nhiệt độ và bản chất của vật.

Câu 8: Biểu thức tổng quát của độ lớn lực từ tác dụng lên một phần tử dòng điện đặt trong từ trường đều là

- A. $F = \frac{BIl}{\sin(\vec{B}, \vec{l})}$. B. $F = BIl \sin(\vec{B}, \vec{l})$. C. $F = B^2 Il \sin(\vec{B}, \vec{l})$. D. $F = \frac{B}{Il \sin(\vec{B}, \vec{l})}$.

Câu 9: Trong phản ứng hạt nhân $p + {}^{15}_7\text{N} \rightarrow X + \alpha$, X là hạt

- A. notrôn. B. ${}^{13}_6\text{C}$. C. ${}^{12}_6\text{C}$. D. ${}^4_2\text{He}$.

Câu 10: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ ($\omega > 0$) vào hai đầu tụ điện có điện dung C. Dung kháng của tụ điện này bằng

- A. $\frac{\omega}{C}$. B. $\frac{1}{\omega C}$. C. $\frac{C}{\omega}$. D. ωC .

Câu 11: Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, mạch biến điệu có tác dụng

- A. biến đổi sóng điện từ thành sóng cơ học.
- B. trộn sóng điện từ âm tần với sóng điện từ cao tần.
- C. tách sóng điện từ cao tần ra khỏi sóng điện từ âm tần.
- D. làm cho biên độ sóng điện từ giảm xuống.

Câu 12: Nguyên tắc hoạt động của tia laze dựa vào hiện tượng

- A. phát xạ cảm ứng.
- B. giao thoa ánh sáng.
- C. quang điện trong.
- D. tán sắc ánh sáng.

Câu 13: Các hạt nhân đơteri ${}^2_1\text{H}$; triti ${}^3_1\text{H}$, heli ${}^4_2\text{He}$ có năng lượng liên kết lần lượt là 2,22 MeV; 8,49 MeV và 28,16 MeV. Các hạt nhân trên được sắp xếp theo thứ tự giảm dần về độ bền vững của hạt nhân là

- A. ${}^2_1\text{H}$; ${}^3_1\text{H}$; ${}^4_2\text{He}$.
- B. ${}^4_2\text{He}$; ${}^3_1\text{H}$; ${}^2_1\text{H}$.
- C. ${}^2_1\text{H}$; ${}^4_2\text{He}$; ${}^3_1\text{H}$.
- D. ${}^3_1\text{H}$; ${}^4_2\text{He}$; ${}^2_1\text{H}$.

Câu 14: Chiều tia sáng từ không khí vào một bản mặt thủy tinh chiết suất $n = \sqrt{2}$. Góc khúc xạ đo được bằng 30° , góc tới khi đó bằng

- A. 30° .
- B. 15° .
- C. 45° .
- D. 20° .

Câu 15: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,4 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Khoảng vân đo được là 2,75 mm. Ánh sáng đơn sắc sử dụng trong thí nghiệm có bước sóng bằng

- A. 0,40 μm .
- B. 0,55 μm .
- C. 0,75 μm .
- D. 0,60 μm .

Câu 16: Giới hạn quang điện của một kim loại là 0,75 μm . Năng lượng tối thiểu của photon để gây ra hiện tượng quang điện là

- A. $2,65 \cdot 10^{-32} \text{J}$.
- B. $2,65 \cdot 10^{-19} \text{J}$.
- C. $26,5 \cdot 10^{-32} \text{J}$.
- D. $26,5 \cdot 10^{-19} \text{J}$.

Câu 17: Chu kỳ dao động của con lắc đơn tại nơi có gia tốc trọng trường $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$ là $T = 1 \text{ s}$. Chiều dài l của dây treo con lắc bằng

- A. 25 cm.
- B. 75 cm.
- C. 100 cm.
- D. 50 cm.

Câu 18: Biết cường độ âm chuẩn là 10^{-12} W/m^2 . Khi cường độ âm tại một điểm 10^{-4} W/m^2 thì mức cường độ âm tại điểm đó bằng

- A. 80 dB.
- B. 60 dB.
- C. 70 dB.
- D. 50 dB.

Câu 19: Đặt điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm điện trở $R = 50 \Omega$, cuộn cảm thuần $L = \frac{1}{\pi} \text{ H}$ và tụ điện $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} \text{ F}$. Độ lệch pha giữa điện áp hai đầu mạch và dòng điện trong mạch là

- A. $\frac{\pi}{2}$.
- B. $\frac{\pi}{3}$.
- C. $\frac{\pi}{6}$.
- D. $\frac{\pi}{4}$.

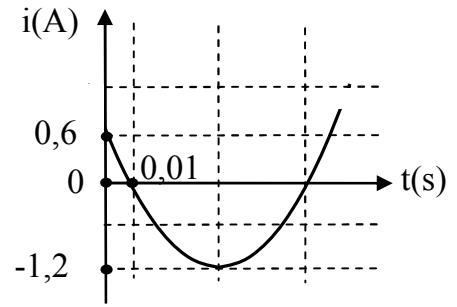
Câu 20: Một khung dây phẳng diện tích 20 cm^2 , gồm 10 vòng đặt trong từ trường đều có vectơ cảm ứng từ hợp với vectơ pháp tuyến của khung dây một góc 60° . Khi cảm ứng từ tăng đều từ 0 đến $2 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ trong thời gian 0,01s thì độ lớn của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây bằng

- A. $4 \cdot 10^{-4} \text{ V}$.
- B. $2 \cdot 10^{-4} \text{ V}$.
- C. $3 \cdot 10^{-4} \text{ V}$.
- D. $5 \cdot 10^{-4} \text{ V}$.

Câu 21: Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Lấy $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$ và $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Khi chuyển động trên quỹ đạo dừng M, số vòng quay của electron trong một đơn vị thời gian là

- A. $2,34 \cdot 10^{14}$ vòng/giây.
- B. $2,43 \cdot 10^{14}$ vòng/giây.
- C. $5,91 \cdot 10^{28}$ vòng/giây.
- D. $1,59 \cdot 10^{28}$ vòng/giây.

Câu 22: Đồ thị biểu diễn cường độ tức thời của dòng điện xoay chiều chạy qua đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần có cảm kháng $Z_L = 50 \, \Omega$ (Hình 1). Biểu thức điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm là



Hình 1

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

B. $u = 30 \cos(\frac{50\pi}{3}t + \frac{5\pi}{6})$ (V).

C. $u = 60 \cos(\frac{50\pi}{3}t + \frac{\pi}{3})$ (V).

D. $u = 30 \cos(\frac{50\pi}{3}t + \frac{\pi}{4})$ (V).

Câu 23: Trong ống Cu-lit-giơ (ống tia X), hiệu điện thế giữa anôt và catôt là 4,5 kV. Tốc độ cực đại của êlectron khi bứt ra từ catôt là 725 km/s. Lấy $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \, \text{C}$; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \, \text{kg}$. Tỷ số của động năng cực đại của êlectron khi bứt ra từ catôt và động năng cực đại của êlectron đến anôt bằng

A. $4,95 \cdot 10^{-4}$. B. $49,5 \cdot 10^{-4}$. C. $3,32 \cdot 10^{-4}$. D. $33,2 \cdot 10^{-4}$.

Câu 24: Một mạch dao động LC gồm tụ điện $C = 16 \, \text{nF}$ và cuộn cảm $L = 625 \, \text{mH}$. Điện tích cực đại trên tụ điện là $10^{-9} \, \text{C}$. Khi dòng điện trong mạch là $6 \cdot 10^{-6} \, \text{A}$ thì điện tích trên tụ điện là

A. $8 \cdot 10^{-10} \, \text{C}$. B. $2 \cdot 10^{-10} \, \text{C}$. C. $4 \cdot 10^{-10} \, \text{C}$. D. $6 \cdot 10^{-10} \, \text{C}$.

Câu 25: Hai chất điểm M và N dao động điều hòa trên cùng một trục tọa độ Ox (O là vị trí cân bằng của chúng), coi trong quá trình dao động hai chất điểm không va chạm vào nhau. Biết phương trình dao động của chúng lần lượt là $x_1 = 10 \cos(4\pi t + \frac{\pi}{3})$ (cm; s) và $x_2 = 10\sqrt{2} \cos(4\pi t + \frac{\pi}{12})$ (cm; s). Hai chất điểm cách nhau 5 cm ở thời điểm lần thứ 2018 kể từ thời điểm $t = 0$ là

A. $\frac{6041}{24} \, \text{s}$. B. $\frac{6053}{24} \, \text{s}$. C. $\frac{2053}{24} \, \text{s}$. D. $\frac{2015}{8} \, \text{s}$.

Câu 26: Một cuộn dây tự cảm có $L = 50 \, \text{mH}$ cùng mắc nối tiếp với một điện trở $R = 20 \, \Omega$, nối vào một nguồn điện có $\mathcal{E} = 90 \, \text{V}$; $r = 0$. Tốc độ biến thiên của dòng điện i tại thời điểm $i = 2 \, \text{A}$ là

A. $0,8 \cdot 10^3 \, \text{A/s}$. B. $2,0 \cdot 10^3 \, \text{A/s}$. C. $1,0 \cdot 10^3 \, \text{A/s}$. D. $1,8 \cdot 10^3 \, \text{A/s}$.

Câu 27: Đồng vị Na^{24} là chất phóng xạ β^- và tạo thành đồng vị của magê với chu kỳ bán rã 15 h. Mẫu Na^{24} có khối lượng ban đầu 0,24g. Cho số Avôgađrô là $6,02 \cdot 10^{23}$. Số hạt nhân magê tạo thành trong giờ thứ 10 là

A. $1,79 \cdot 10^{20}$. B. $1,89 \cdot 10^{20}$. C. $2,01 \cdot 10^{20}$. D. $1,69 \cdot 10^{20}$.

Câu 28: Hai điện tích điểm q_1, q_2 lần lượt đặt tại A và B cách nhau 5cm trong không khí. Biết $q_1 = q_2 = 8 \, \text{nC}$, hệ số tỉ lệ $k = 9 \cdot 10^9 \, \text{Nm}^2/\text{C}^2$. Cường độ điện trường tại điểm C cách A 3cm và cách B 4 cm là

A. $9,18 \cdot 10^4 \, \text{V/m}$. B. $35,4 \cdot 10^4 \, \text{V/m}$. C. $3,54 \cdot 10^4 \, \text{V/m}$. D. $91,8 \cdot 10^4 \, \text{V/m}$.

Câu 29: Dùng protôn bắn vào hạt nhân ${}^9_4\text{Be}$ đứng yên theo phương trình phản ứng hạt nhân $p + {}^9_4\text{Be} \rightarrow X + {}^6_3\text{Li}$. Biết động năng của các hạt p, X, ${}^6_3\text{Li}$ lần lượt là 5,45 MeV; 4,0 MeV và 3,575 MeV. Coi khối lượng các hạt tính theo u bằng số khối của nó. Góc hợp bởi hướng chuyển động của các hạt p và X gần đúng bằng

A. 45° . B. 120° . C. 60° . D. 90° .

Câu 30: Một sợi dây đàn hồi có chiều dài 1,5 m, một đầu cố định, một đầu tự do. Kích thích cho sợi dây dao động với tần số 100 Hz thì trên dây xuất hiện sóng dừng. Tốc độ truyền sóng trên dây nằm trong khoảng từ 150 m/s đến 400 m/s. Bước sóng là

A. 14 m. B. 6 m. C. 1 m. D. 2 m.

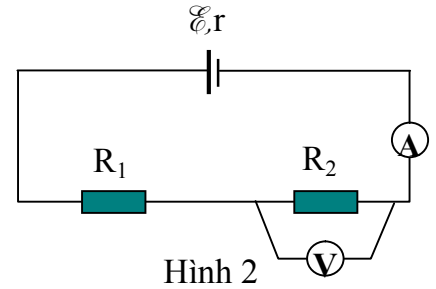
Câu 31: Một thấu kính hội tụ có tiêu cự $f = 20 \, \text{cm}$. Đặt thấu kính này giữa vật và màn sao cho vật sáng AB vuông góc với trục chính, điểm A ở trên trục chính và cách màn ảnh một khoảng L. Để xác định được hai vị trí của thấu kính tạo ảnh rõ nét của vật trên màn, ảnh này gấp 0,25 lần ảnh kia thì

giá trị của L là

- A. 30 cm. B. 45 cm. C. 90 cm. D. 20 cm.

Câu 32: Cho mạch điện có sơ đồ như Hình 2. Nguồn điện một chiều có suất điện động $\mathcal{E} = 3V$; $R_1 = 5\Omega$. Bỏ qua điện trở của các dây dẫn, Ampe kế có điện trở rất nhỏ và vôn kế có điện trở rất lớn. Khi ampe kế chỉ $0,3A$ và vôn kế chỉ $1,2V$ thì điện trở trong của nguồn điện có giá trị là

- A. 1Ω .
B. $0,5\Omega$.
C. $0,75\Omega$.
D. 2Ω .



Hình 2

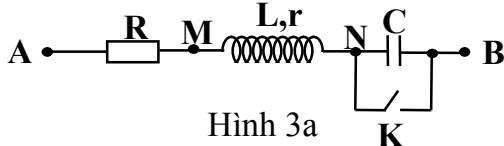
Câu 33: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc. Xét điểm M trên màn quan sát. Ban đầu thấy M là một vân sáng, sau đó dịch màn ra xa mặt phẳng chứa hai khe một đoạn nhỏ nhất là $\frac{1}{7}m$ thì tại M là vân tối. Nếu tiếp tục dịch màn ra xa thêm một đoạn nhỏ nhất $\frac{16}{35}m$ nữa thì M lại là vân tối. Khoảng cách giữa màn và hai khe lúc đầu là

- A. 1,0 m. B. 1,5 m. C. 1,8 m. D. 2,0 m.

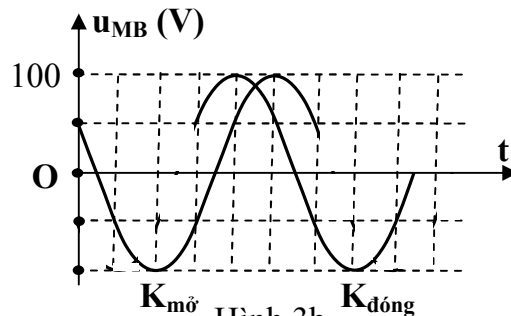
Câu 34: Trong một môi trường đàn hồi có sóng cơ với tần số $10Hz$, tốc độ truyền sóng $40cm/s$. Hai điểm M và N trên phương truyền sóng dao động cùng pha nhau, giữa chúng có hai điểm P và Q. Biết rằng khi P và Q có tốc độ cực đại thì tại M có tốc độ cực tiểu. Khoảng cách MN là

- A. 6,0 cm. B. 4,0 cm. C. 8,0 cm. D. 4,5 cm.

Câu 35: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)(V)$ (U và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB. Hình 3a là sơ đồ mạch điện và Hình 3b là một phần đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp u_{MB} giữa hai điểm M, B theo thời gian (t) khi K mở và khi K đóng. Biết điện trở $R = 2r$. Giá trị của U là



Hình 3a



Hình 3b

- A. 187,1 V. B. 122,5 V. C. 193,2 V. D. 136,6 V.

Câu 36: Dao động của một vật là sự tổng hợp của hai dao động thành phần x_1 và x_2 có biên độ lần lượt A_1 và A_2 (với $A_1 > A_2$), cùng tần số, cùng phương và lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$. Biết biên độ dao động tổng hợp $A = 7cm$. Trong quá trình dao động khoảng cách lớn nhất giữa hai dao động là $\sqrt{97}cm$. Giá trị của A_1 và A_2 lần lượt bằng

- A. 10 cm và 8 cm. B. 8 cm và 3 cm. C. 10 cm và 3 cm. D. 8 cm và 6 cm.

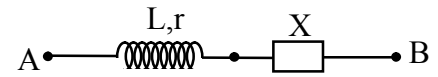
Câu 37: Ở mặt thoáng của chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A, B cách nhau $18cm$, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = u_B = A\cos 20\pi t$ (t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là $50cm/s$. Gọi M là điểm ở mặt chất lỏng gần A nhất sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ cực đại và cùng pha với nguồn A. Khoảng cách AM là

- A. 7,5 cm. B. 5 cm. C. 4 cm. D. 2,5 cm.

Câu 38: Một cuộn dây có điện trở thuần $r = 100\sqrt{3}\Omega$ và độ tự cảm $L = \frac{3}{\pi}H$. Mắc nối tiếp cuộn dây với hộp X có tổng trở Z_X (Hình 4) rồi mắc vào hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng là

120V, tần số 50 Hz thì thấy dòng điện qua mạch nhanh pha $\frac{\pi}{6}$ so với hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch X và có giá trị hiệu dụng bằng 0,3 A. Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch X là

- A. 30 W. B. $18\sqrt{3}$ W.
C. $9\sqrt{3}$ W. D. 27 W.



Hình 4

Câu 39: Một máy phát điện xoay chiều công suất 10 MW, điện áp giữa hai cực máy phát là 10 kV. Truyền tải điện năng từ máy phát điện đến nơi tiêu thụ bằng dây dẫn có tổng điện trở 40Ω . Nối hai cực máy phát điện với cuộn sơ cấp của máy biến áp và nối hai đầu cuộn thứ cấp của máy biến áp với đường dây tải điện. Biết số vòng dây cuộn thứ cấp gấp 40 lần số vòng dây cuộn sơ cấp, hiệu suất máy biến áp là 90 %. Hệ số công suất đường dây bằng 1. Công suất hao phí trên đường dây có giá trị bằng

- A. 20,15 kW. B. 20,05 kW. C. 20,35 kW. D. 20,25 kW.
- Câu 40:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m, có chiều dài tự nhiên $l_0 = 30$ cm, vật có khối lượng $m = 100$ g dao động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục lò xo. Biết khi lò xo có chiều dài 29 cm thì vật có tốc độ $20\pi\sqrt{3}$ cm/s. Tại thời điểm vật tới vị trí cao nhất thì điểm chính giữa của lò xo giữ cố định đồng thời đặt nhẹ lên vật một gia trọng $\Delta m = 300$ g. Biết độ cứng lò xo tỉ lệ với chiều dài tự nhiên của nó. Lấy $g = \pi^2$ m/s². Tốc độ của vật tại thời điểm $t = 0,094$ s tính từ lúc đặt gia trọng có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 15 cm/s. B. 40 cm/s.
C. 55 cm/s. D. 100 cm/s.

-----HẾT-----