

Họ và tên thí sinh:

Mã đề 020

Số báo danh:

Câu 1: 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 2: 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. Cuộn cảm thuần.
C. Điện trở. D. Tụ điện.

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

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

Câu 4: 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 ngoài, gần một quả cầu kim loại nhiễm điện.
D. Ở bên trong một quả cầu nhựa nhiễm điện.

Câu 5: Quang phổ liên tục của một vật

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

Câu 6: Số neutron có trong hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ là

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

Câu 7: Biên độ dao động cưỡng bức của con lắc lò xo khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng có giá trị

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

Câu 8: Trong phản ứng hạt nhân $p + {}^{15}_7\text{N} \rightarrow X + \alpha$, X là hạt

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

Câu 9: 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. ωC . B. $\frac{\omega}{C}$. C. $\frac{C}{\omega}$. D. $\frac{1}{\omega C}$.

Câu 10: Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, mạch biến điệu có tác dụng

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

Câu 11: Biểu thức tổng quát của độ lớn lực từ tác dụng lên một phần tử dòng điện đặt trong từ trường đều là

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

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

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

Câu 13: Chiếu tia sáng dưới góc tới bằng 45° từ không khí vào một bản mặt thủy tinh chiết suất $n = \sqrt{2}$. Góc khúc xạ là

- A. 20° . B. 45° . C. 30° . D. 15° .

Câu 14: Một khung dây phẳng diện tích 20 cm^2 , gồm 10 vòng đặt trong từ trường đều có vector cảm ứng từ hợp với vector pháp tuyến của khung dây một góc 60° và có độ lớn $2 \cdot 10^{-4} \text{ T}$. Khi từ trường giảm đều đến 0 trong thời gian 0,01s thì độ lớn của suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây bằng

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

Câu 15: Trong chân không, một ánh sáng có bước sóng là $0,60 \mu\text{m}$. Năng lượng của photon ánh sáng này bằng

- A. 5,14 eV. B. 3,31 eV. C. 4,07 eV. D. 2,07 eV.

Câu 16: Các hạt nhân đơteri ${}_1^2\text{H}$; triti ${}_1^3\text{H}$, heli ${}_2^4\text{He}$ 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 tăng dần về độ bền vững của hạt nhân là

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

Câu 17: Một chất điểm dao động điều hòa trên quỹ đạo dài 15 cm, trong khoảng thời gian 60 s chất điểm thực hiện được 180 dao động toàn phần. Biên độ và tần số dao động là

- A. 7,5 cm; 12 Hz. B. 15 cm; 6 Hz. C. 7,5 cm; 3 Hz. D. 15 cm; 9 Hz.

Câu 18: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Chiếu sáng các khe bằng bức xạ có bước sóng 500 nm. Khoảng cách giữa một vân sáng và một vân tối liên tiếp là

- A. 2,0 mm. B. 0,5 mm. C. 1,0 mm. D. 4,0 mm.

Câu 19: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm điện trở R, cuộn cảm thuần $L = \frac{2}{\pi} \text{ H}$ và tụ điện $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} \text{ F}$. Tần số f thay đổi được. Điều chỉnh f để điện áp hai đầu mạch cùng

pha với dòng điện. Giá trị của f là

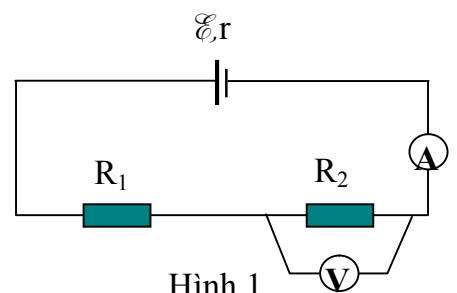
- A. 25 Hz. B. 100 Hz. C. 50 Hz. D. 10 Hz.

Câu 20: Một sóng cơ lan truyền đi với vận tốc 2 m/s với tần số 50 Hz. Bước sóng của sóng này có giá trị là

- A. 100 cm. B. 1 cm. C. 4 cm. D. 5 cm.

Câu 21: Cho mạch điện có sơ đồ như Hình 1. Nguồn điện một chiều có suất điện động $\mathcal{E} = 3\text{V}$; $R_1 = 5 \Omega$. 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. $0,75 \Omega$.
 B. 1Ω .
 C. $0,5 \Omega$.
 D. 2Ω .



Câu 22: 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} C . Khi dòng điện trong mạch là $6 \cdot 10^{-6} \text{ A}$ thì điện tích trên tụ điện là

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

Câu 23: 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 $x_1 = 10 \cos(4\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ (cm; s)}$ và $x_2 = 10\sqrt{2} \cos(4\pi t + \frac{\pi}{12}) \text{ (cm; s)}$. Hai chất điểm cách nhau 5 cm ở thời điểm lần thứ 2018 kể từ thời điểm $t = 0$ là

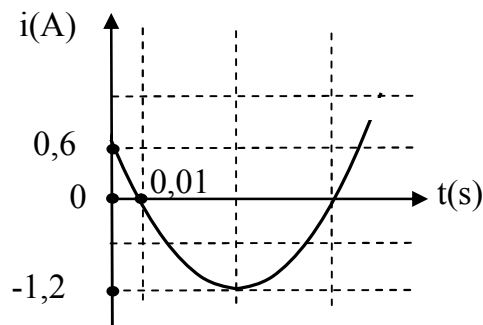
- A. $\frac{2015}{8} \text{ s}$. B. $\frac{2053}{24} \text{ s}$. C. $\frac{6053}{24} \text{ s}$. D. $\frac{6041}{24} \text{ s}$.

Câu 24: Trong ống Cu-lit-giơ (ống tia X), hiệu điện thế giữa anốt và catốt là $4,5 \text{ kV}$. Tốc độ cực đại của electron khi bứt ra từ catốt 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 electron khi bứt ra từ catốt và động năng cực đại của electron đến anốt bằng

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

Câu 25: 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 2). Biểu thức $i \text{ (A)}$ điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn cảm là

- A. $u = 30 \cos(\frac{50\pi}{3}t + \frac{\pi}{4}) \text{ (V)}$.
 B. $u = 60 \cos(\frac{50\pi}{3}t + \frac{\pi}{3}) \text{ (V)}$.
 C. $u = 30 \cos(\frac{50\pi}{3}t + \frac{5\pi}{6}) \text{ (V)}$.
 D. $u = 60 \cos(\frac{50\pi}{3}t + \frac{5\pi}{6}) \text{ (V)}$.



Hình 2

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

Câu 27: 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. $5,91 \cdot 10^{28}$ vòng/giây.
 C. $2,43 \cdot 10^{14}$ vòng/giây. D. $1,59 \cdot 10^{28}$ vòng/giây.

Câu 28: 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 $0,24 \text{ g}$. Cho số Avôgađrô là $6,02 \cdot 10^{23}$. Số hạt nhân magê tạo thành trong giờ thứ 10 là

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

Câu 29: 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. 90 cm . B. 30 cm . C. 20 cm . D. 45 cm .

Câu 30: Dùng proton 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 $5,45 \text{ MeV}$; $4,0 \text{ MeV}$ và $3,575 \text{ MeV}$. 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. 120° . B. 45° . C. 90° . D. 60° .

Câu 31: Hai điện tích điểm q_1 , q_2 lần lượt đặt tại A và B cách nhau 5 cm trong không khí. Biết

$q_1 = q_2 = 8nC$, 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. $3,54 \cdot 10^4 \text{ V/m}$. B. $9,18 \cdot 10^4 \text{ V/m}$. C. $35,4 \cdot 10^4 \text{ V/m}$. D. $91,8 \cdot 10^4 \text{ V/m}$.

Câu 32: 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. 1 m. C. 2 m. D. 6 m.

Câu 33: Trong một môi trường đàn hồi có sóng cơ với tần số 10 Hz, tốc độ truyền sóng 40 cm/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. 8,0 cm. B. 4,0 cm. C. 6,0 cm. D. 4,5 cm.

Câu 34: 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. 2,0 m. B. 1,5 m. C. 1,0 m. D. 1,8 m.

Câu 35: Ở mặt thoáng của chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A, B cách nhau 18 cm, 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 50 cm/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. 2,5 cm. C. 5 cm. D. 4 cm.

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 $A = 7$ cm. 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. 8 cm và 3 cm. B. 10 cm và 3 cm.
C. 8 cm và 6 cm. D. 10 cm và 8 cm.

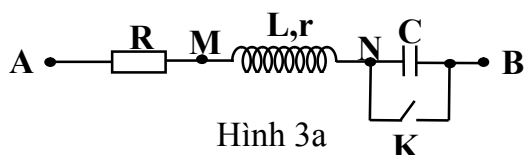
Câu 37: Một máy phát điện xoay chiều công suất 10 MW, điện áp giữa hai cực máy phát là 10 kV. Truyền tải điện năng từ máy phát điện đến nơi tiêu thụ bằng dây dẫn có tổng điện trở 40Ω . Nối hai cực máy phát điện với cuộn sơ cấp của máy biến áp và nối hai đầu cuộn thứ cấp của máy biến áp với đường dây 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. 20,05 kW. B. 20,15 kW.
C. 20,35 kW. D. 20,25 kW.

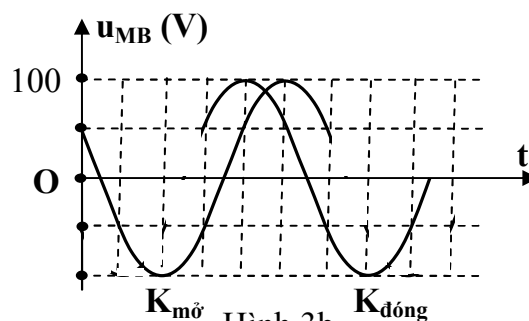
Câu 38: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m, có chiều dài tự nhiên $l_0 = 30$ cm, vật có khối lượng $m = 100$ g dao động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục lò xo. Biết khi lò xo có chiều dài 29 cm thì vật có tốc độ $20\pi\sqrt{3}$ cm/s. Tại thời điểm vật tới vị trí cao nhất 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 $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$. 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. 55 cm/s. B. 100 cm/s.
C. 40 cm/s. D. 15 cm/s.

Câu 39: 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. 193,2 V.

B. 187,1 V.

C. 122,5 V.

D. 136,6 V.

Câu 40: 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 120 V, tần số 50 Hz

thì thấy dòng điện qua mạch nhanh pha $\frac{\pi}{6}$ so với hiệu

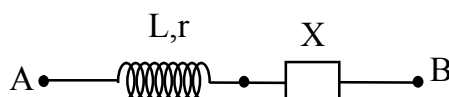
điện thế hai đầu đoạn mạch X và có giá trị hiệu dụng bằng 0,3 A. Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch X là

A. $9\sqrt{3}$ W.

B. $18\sqrt{3}$ W.

C. 30 W.

D. 27 W.



Hình 4

-----HẾT-----