

Họ, tên thí sinh:.....
Số báo danh:.....

Câu 1: Đại lượng nào sau đây là đặc trưng vật lí của âm?

- A. Âm sắc. B. Độ cao. C. Tần số. D. Độ to.

Câu 2: Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$ với A_1, A_2 và ω là các hằng số dương. Kết luận nào sau đây đúng?

- A. Hai dao động cùng pha. B. Hai dao động lệch pha $\pi/2$.
C. Hai dao động ngược pha. D. Hai dao động lệch pha $-\pi/2$.

Câu 3: Trên một sợi dây có sóng dừng ổn định với bước sóng truyền trên dây là λ . Khoảng cách giữa hai điểm bụng liền kề là

- A. $\frac{\lambda}{4}$. B. $\frac{\lambda}{2}$. C. λ . D. 2λ .

Câu 4: Biết vận tốc ánh sáng trong chân không là c , một vật có khối lượng m , hệ thức $E = mc^2$ được gọi là

- A. năng lượng toàn phần B. năng lượng nghỉ.
C. động năng. D. thế năng.

Câu 5: Trong thiết bị kiểm tra hành lí ở các sân bay có ứng dụng tia nào sau đây?

- A. Tia catốt. B. Tia X. C. Tia hồng ngoại. D. Tia tử ngoại.

Câu 6: Theo mẫu nguyên tử Bo, bán kính quỹ đạo K của electron trong nguyên tử hiđrô là r_0 . Khi electron ở quỹ đạo N thì bán kính quỹ đạo của nó bằng

- A. $25r_0$. B. $16r_0$. C. $9r_0$. D. $4r_0$.

Câu 7: Trong sơ đồ khối của máy thu thanh vô tuyến đơn giản có bộ phận nào sau đây?

- A. Mạch biến điệu. B. Anten phát.
C. Micrô. D. Mạch tách sóng.

Câu 8: Thiết bị nào sau đây là ứng dụng của hiện tượng cộng hưởng?

- A. Cửa đóng tự động. B. Hộp đàn ghita dao động.
C. Giảm xóc xe máy. D. Con lắc đồng hồ.

Câu 9: Một sóng cơ có chu kì T , truyền trên một sợi dây đàn hồi với tốc độ v thì có bước sóng là

- A. $\lambda = T.v^2$. B. $\lambda = \frac{v}{T}$. C. $\lambda = \frac{T}{v}$. D. $\lambda = vT$.

Câu 10: Một con lắc đơn có chiều dài l , đang dao động điều hòa ở nơi có gia tốc trọng trường g . Đại lượng

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$
 được gọi là

- A. pha ban đầu của dao động. B. tần số của dao động.
C. chu kì của dao động. D. tần số góc của dao động.

Câu 11: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, lượng tử ánh sáng được gọi là

- A. photon. B. pôzitron. C. prôtôn. D. electron.

Câu 12: Đặt điện áp xoay chiều có tần số f vào hai đầu của một cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì cảm kháng của cuộn cảm là

- A. $Z_L = \frac{1}{\pi fL}$. B. $Z_L = 2\pi fL$. C. $Z_L = \frac{1}{2\pi fL}$. D. $Z_L = \pi fL$.

- Câu 13:** Một con lắc lò xo dao động theo phương trình $x = 4\cos(5\pi t + \pi/3)$ cm. Pha ban đầu của dao động là
A. 5 rad. **B.** 5π rad. **C.** 4 rad. **D.** $\pi/3$ rad.
- Câu 14:** Hiện tượng nào sau đây được ứng dụng để đúc điện?
A. Hiện tượng nhiệt điện. **B.** Hiện tượng siêu dẫn.
C. Hiện tượng đoản mạch. **D.** Hiện tượng điện phân.
- Câu 15:** Trong các ánh sáng đơn sắc: đỏ, tím, cam và lục, chiết suất của thủy tinh có giá trị nhỏ nhất đối với ánh sáng nào?
A. Đỏ. **B.** Lục. **C.** Cam. **D.** Tím.
- Câu 16:** Hạt nhân ${}_{17}^{35}\text{Cl}$ có
A. 17 proton. **B.** 35 notron. **C.** 17 notron. **D.** 18 nuclôn.
- Câu 17:** Khi đặt điện áp $u = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ V (t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch điện thì tần số góc của dòng điện chạy qua đoạn mạch này là
A. 50 Hz. **B.** 100π rad/s. **C.** 220 rad/s. **D.** 50π Hz.
- Câu 18:** Trong hệ SI, đơn vị của điện trở là
A. Ôm (Ω). **B.** Vôn (V). **C.** Fara (F). **D.** Culông (C).
- Câu 19:** Trong hiện tượng giao thoa ánh sáng đơn sắc, tại vị trí có vân tối trên màn thì hai sóng ánh sáng truyền đến phải
A. cùng pha. **B.** lệch pha $\frac{2\pi}{3}$. **C.** lệch pha $\frac{\pi}{2}$. **D.** ngược pha.
- Câu 20:** Trong cấu tạo của máy biến áp, máy tăng áp có tỉ số giữa số vòng dây cuộn thứ cấp và sơ cấp
A. nhỏ hơn 1. **B.** bằng 1. **C.** lớn hơn 1. **D.** lớn hơn 2.
- Câu 21:** Giới hạn quang điện của canxi là $\lambda_0 = 0,45\mu\text{m}$. Công thoát electron ra khỏi bề mặt canxi là
A. $5,11 \cdot 10^{-19}$ J. **B.** $3,12 \cdot 10^{-19}$ J. **C.** $4,42 \cdot 10^{-19}$ J. **D.** $4,51 \cdot 10^{-19}$ J.
- Câu 22:** Hai điện tích điểm q_1, q_2 đặt trong không khí chúng hút nhau một lực bằng F . Nếu giảm khoảng cách giữa hai điện tích điểm xuống 3 lần thì lực tương tác tĩnh điện giữa chúng sẽ
A. tăng 3 lần. **B.** tăng 9 lần. **C.** giảm 9 lần. **D.** giảm 3 lần.
- Câu 23:** Cho phản ứng hạt nhân: ${}_{11}^{23}\text{Na} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_{10}^{20}\text{Ne}$. Khối lượng các hạt nhân ${}_{11}^{23}\text{Na}$; ${}_{10}^{20}\text{Ne}$; ${}_2^4\text{He}$; ${}_1^1\text{H}$ lần lượt là 22,9837 u; 19,9869 u; 4,0015 u; 1,0073 u; $u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Trong phản ứng này, năng lượng
A. tỏa ra là 3,4524 MeV. **B.** thu vào là 2,4219 MeV.
C. tỏa ra là 2,4219 MeV. **D.** thu vào là 3,4524 MeV.
- Câu 24:** Mạch dao động điện từ gồm tụ điện $C = 16\text{nF}$ và cuộn cảm $L = 25\text{mH}$. Tần số góc dao động của mạch là
A. $\omega = 2 \cdot 10^5$ rad/s. **B.** $\omega = 5 \cdot 10^5$ rad/s. **C.** $\omega = 5 \cdot 10^4$ rad/s. **D.** $\omega = 2 \cdot 10^4$ rad/s.
- Câu 25:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 1 m, ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,5 μm . Khoảng cách giữa vân sáng bậc 3 và vân sáng bậc 5 ở cùng phía với nhau so với vân sáng trung tâm là
A. 1,0 mm. **B.** 1,25 mm. **C.** 0,50 mm. **D.** 0,75 mm.
- Câu 26:** Xét điểm M ở trong môi trường đàn hồi có sóng âm truyền qua. Mức cường độ âm tại M là L (dB). Nếu cường độ âm tại điểm M tăng lên 100 lần thì mức cường độ âm tại điểm đó bằng
A. 20L (dB). **B.** 100L (dB). **C.** L + 100 (dB). **D.** L + 20 (dB).
- Câu 27:** Đoạn mạch AB gồm điện trở $R = 100 \Omega$, tụ điện $C = \frac{10^{-4}}{\pi\sqrt{3}}$ F và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{2\sqrt{3}}{\pi}$ H mắc nối tiếp. Cho $\omega = 100\pi$ (rad/s). Tổng trở của đoạn mạch là
A. 200 Ω . **B.** 120 Ω . **C.** 100 Ω . **D.** 150 Ω .

Câu 28: Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng $0,1 \text{ kg}$ gắn vào đầu lò xo có độ cứng 40 N/m . Người ta kéo quả nặng ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn 4 cm rồi thả nhẹ cho nó dao động. Vận tốc cực đại của vật nặng là

- A. $v_{\max} = 40 \text{ cm/s}$.
- B. $v_{\max} = 20 \text{ cm/s}$.
- C. $v_{\max} = 80 \text{ cm/s}$.
- D. $v_{\max} = 160 \text{ cm/s}$.

Câu 29: Mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp đang có cộng hưởng điện, khi tăng điện trở của mạch thì hệ số công suất của mạch sẽ

- A. giảm.
- B. tăng.
- C. có thể tăng hoặc giảm.
- D. không thay đổi.

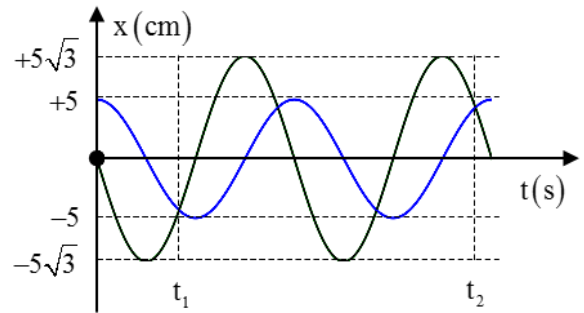
Câu 30: Một đoạn dây dẫn dài $l = 0,8 \text{ m}$ đặt trong từ trường đều sao cho dây dẫn hợp với véc tơ cảm ứng từ một góc 60° . Biết dòng điện $I = 20 \text{ A}$ và dây dẫn chịu một lực là $F = 2.10^{-2} \text{ N}$. Độ lớn của cảm ứng từ là

- A. $1,2.10^{-3} \text{ T}$.
- B. $0,8.10^{-3} \text{ T}$.
- C. $1,6.10^{-3} \text{ T}$.
- D. $1,4.10^{-3} \text{ T}$.

Câu 31: Đặt điện áp $u = 160\sqrt{2} \cos(\omega t) \text{ V}$ vào hai đầu một đoạn mạch mắc nối tiếp theo thứ tự gồm tụ điện có điện dung C , điện trở R và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Thay đổi L đến giá trị L_0 để điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt cực đại thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi đó là 120 V . Lúc này điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch chứa cuộn cảm và điện trở là

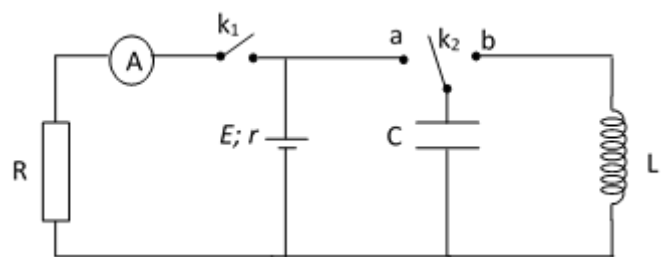
- A. 200 V .
- B. 160 V .
- C. 280 V .
- D. 140 V .

Câu 32: Hai chất điểm dao động điều hòa cùng tần số trên hai đường thẳng song song kề nhau và cùng song song với Ox có đồ thị li độ như hình vẽ (khoảng cách giữa hai đường thẳng vô cùng nhỏ so với các biên độ). Vị trí cân bằng của hai chất điểm đều ở trên một đường thẳng qua gốc tọa độ và vuông góc với Ox . Biết $t_2 - t_1 = 1,5 \text{ s}$. Kể từ lúc $t = 0$, thời điểm để hai chất điểm cách nhau $5\sqrt{3} \text{ cm}$ lần thứ 2022 là



- A. $505,25 \text{ s}$.
- B. 505 s .
- C. $1010,5 \text{ s}$.
- D. 1010 s .

Câu 33: Dùng mạch điện như hình vẽ bên để tạo ra một dao động điện từ. Biết nguồn điện có suất điện động E và điện trở trong r ; điện trở $R = 1 \Omega$; tụ điện có điện dung $C = 2.10^{-6} \text{ F}$; cuộn thuần cảm có độ tự cảm L ; ampe kế có điện trở không đáng kể. Ban đầu khóa k_2 mở (không ở chốt a hoặc chốt b), đóng khóa k_1 thì ampe kế chỉ giá trị I . Mở khóa k_1 , đóng khóa k_2 sang chốt a , khi điện tích trên tụ đạt cực đại chuyển khóa k_2 sang chốt b . Khi đó mạch dao động điện từ tự do với chu kì $\pi.10^{-6} \text{ (s)}$ và cường độ dòng điện cực đại qua cuộn dây là $8I$. Giá trị của r là



- A. 1Ω .
- B. $0,25 \Omega$.
- C. $0,5 \Omega$.
- D. 2Ω .

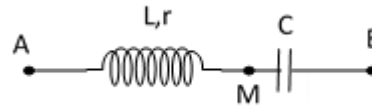
Câu 34: Cho một sợi dây đang có sóng dừng với tần số góc $\omega = 20 \text{ rad/s}$. Tại một điểm A trên dây là một nút sóng, điểm B là bụng sóng gần A nhất, điểm C giữa A và B. Khi sợi dây duỗi thẳng thì khoảng cách $AB = 9 \text{ cm}$ và $AB = 3AC$. Khi sợi dây biến dạng nhiều nhất thì khoảng cách giữa A và C là 5 cm . Gọi a_C là biên độ dao động của điểm C. Tốc độ dao động của điểm B khi nó qua vị trí có li độ bằng $a_C \sqrt{2}$ là

- A. $80\sqrt{2} \text{ cm/s}$. B. 80 cm/s . C. $160\sqrt{2} \text{ cm/s}$. D. 160 cm/s .

Câu 35: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng của Y-âng, khoảng cách giữa hai khe là $a = 2 \text{ mm}$, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn là $D = 1 \text{ m}$. Bước sóng ánh sáng chiếu vào hai khe là λ , khoảng vân đo được là $0,2 \text{ mm}$. Thay bức xạ trên bằng bức xạ có bước sóng $\lambda' > \lambda$ thì tại vị trí của vân sáng bậc 3 của bức xạ λ có một vân tối của bức xạ λ' . Bức xạ λ' có giá trị là

- A. $\lambda' = 0,48 \mu\text{m}$. B. $\lambda' = 0,52 \mu\text{m}$. C. $\lambda' = 0,58 \mu\text{m}$. D. $\lambda' = 0,60 \mu\text{m}$.

Câu 36: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 80 V vào hai đầu đoạn mạch AB như hình bên. Biết các điện áp hiệu dụng $U_{AM} = 60 \text{ V}$ và $U_{MB} = 100 \text{ V}$. Hệ số công suất của đoạn mạch AB là



- A. 0,71. B. 0,75. C. 0,8 D. 0,6.

Câu 37: Hai con lắc lò xo giống hệt nhau được treo trên một giá đỡ nằm ngang cách nhau 4 cm ở nơi có gia tốc rơi tự do $g = \pi^2 \text{ (m/s}^2\text{)}$. Hai con lắc đều dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với cùng biên độ, cùng chu kì T ($T > 0,15 \text{ s}$) nhưng không cùng pha với nhau. Gọi F_1 và F_2 lần lượt là độ lớn lực đàn hồi của mỗi con lắc trong quá trình dao động. Biết rằng cứ sau khoảng thời gian bằng $\frac{0,2}{3} \text{ s}$ thì $F_1 = F_2 = F$. Khoảng cách xa nhất có thể giữa hai vật nặng của các con lắc gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. $6,9 \text{ cm}$. B. $5,7 \text{ cm}$. C. $7,8 \text{ cm}$. D. $9,4 \text{ cm}$.

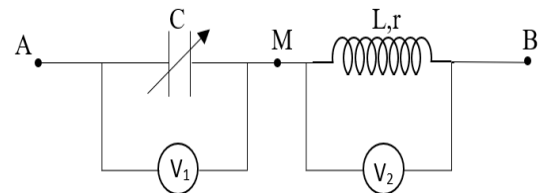
Câu 38: Trên mặt nước, tại hai điểm A và B có hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. ABCD là một hình vuông thuộc mặt nước. Trên AC có 13 cực đại giao thoa và 14 cực tiểu giao thoa. Trên AB có tất cả

- A. 15 cực đại và 16 cực tiểu B. 17 cực đại và 18 cực tiểu
C. 21 cực đại và 22 cực tiểu. D. 19 cực đại và 20 cực tiểu.

Câu 39: Dùng một prôtôn có động năng K_p bắn vào hạt nhân ${}^9_4\text{Be}$ đang đứng yên. Phản ứng tạo ra hạt nhân X và hạt α . Hạt X bay ra theo phương hợp với phương chuyển động của hạt α góc 150° . Khi tính động năng của các hạt, lấy khối lượng các hạt tính theo đơn vị khối lượng nguyên tử bằng số khối của chúng. Năng lượng tỏa ra trong phản ứng này bằng $2,125 \text{ MeV}$. Động năng lớn nhất có thể đạt được của hạt α là

- A. $6,375 \text{ MeV}$. B. $4,250 \text{ MeV}$. C. $3,680 \text{ MeV}$. D. $1,063 \text{ MeV}$.

Câu 40: Cho mạch điện như hình vẽ. Điện áp giữa hai đầu AB ổn định có biểu thức $u = U_0 \cos \omega t \text{ (V)}$. Cuộn dây không thuần



cảm, tỷ số $\frac{r}{L} = \sqrt{3}\omega$, tụ điện có điện dung C thay đổi được.

Các vôn kế nhiệt có điện trở rất lớn. Điều chỉnh $C = C_1$ thì tổng số chỉ của hai vôn kế lớn nhất bằng 240 V . Điều chỉnh $C = C_2$ để số chỉ vôn kế V_1 đạt cực đại thì công suất tiêu thụ là 120 W . Điều chỉnh $C = C_3$ thì số chỉ vôn kế V_2 đạt giá trị cực đại là

- A. 120 V . B. $80\sqrt{3} \text{ V}$. C. $120\sqrt{3} \text{ V}$. D. 80 V .

----- HẾT -----