

Họ, tên thí sinh: .....

Số báo danh: .....

Cho biết: hằng số Plăng  $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$  J.s, tốc độ ánh sáng trong chân không  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s và  $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$  J.

**Câu 1:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 100 g gắn với một lò xo nhẹ. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình  $x = 10 \cos 10\pi t$  (cm). Mốc thế năng ở vị trí cân bằng.

Lấy  $\pi^2 = 10$ . Cơ năng của con lắc này bằng

- A. 0,10 J.                      B. 1,00 J.                      C. 0,50 J.                      D. 0,05 J.

**Câu 2:** Trong đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có tụ điện, so với cường độ dòng điện qua đoạn mạch thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

- A. sớm pha  $\frac{\pi}{3}$ .                      B. sớm pha  $\frac{\pi}{2}$ .                      C. trễ pha  $\frac{\pi}{3}$ .                      D. trễ pha  $\frac{\pi}{2}$ .

**Câu 3:** Trong chân không, ánh sáng tím có bước sóng  $0,4 \mu\text{m}$ . Mỗi photon của ánh sáng này mang năng lượng xấp xỉ bằng

- A.  $4,97 \cdot 10^{-31}$  J.                      B.  $2,49 \cdot 10^{-31}$  J.                      C.  $4,97 \cdot 10^{-19}$  J.                      D.  $2,49 \cdot 10^{-19}$  J.

**Câu 4:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 2 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Trên màn, khoảng cách giữa vân sáng và vân tối gần nhau nhất là 0,3 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

- A.  $0,58 \mu\text{m}$ .                      B.  $0,68 \mu\text{m}$ .                      C.  $0,60 \mu\text{m}$ .                      D.  $0,44 \mu\text{m}$ .

**Câu 5:** Hiện tượng nhiễu xạ và giao thoa ánh sáng chứng tỏ ánh sáng

- A. có tính chất hạt.                      B. là sóng dọc.                      C. có tính chất sóng.                      D. luôn truyền thẳng.

**Câu 6:** Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch chỉ có điện trở thuần thì

- A. cường độ dòng điện trong đoạn mạch biến thiên cùng pha với điện áp hai đầu đoạn mạch.  
B. cường độ hiệu dụng của dòng điện phụ thuộc vào tần số của điện áp.  
C. pha ban đầu của cường độ dòng điện luôn bằng không.  
D. hệ số công suất của đoạn mạch bằng không.

**Câu 7:** Mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang hoạt động, biểu thức điện tích của một bản tụ điện là  $q = 2 \cdot 10^{-9} \cos(2 \cdot 10^7 t + \frac{\pi}{4})$  (C). Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A. 10 mA.                      B. 1 mA.                      C. 0,04 mA.                      D. 40 mA.

**Câu 8:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu một đoạn mạch AB gồm điện trở thuần  $100 \Omega$ , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Khi đó, điện áp hai đầu cuộn cảm là  $u_L = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$  (V). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB bằng

- A. 300 W.                      B. 400 W.                      C. 200 W.                      D. 100 W.

**Câu 9:** Cường độ dòng điện chạy qua một đoạn mạch có biểu thức  $i = 6\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (A). Cường độ hiệu dụng của dòng điện này là

- A. 3,0 A.                      B. 6,0 A.                      C. 12,0 A.                      D. 8,5 A.

- Câu 10:** Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình  $x = 10 \cos 2\pi t$  (cm). Quãng đường đi được của chất điểm trong một chu kì dao động là
- A. 40 cm.                      B. 20 cm.                      C. 10 cm.                      D. 30 cm.
- Câu 11:** Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình  $x = 12 \cos(2\pi t + \varphi)$  (cm). Chọn gốc thời gian lúc vật qua vị trí có li độ +6 cm theo chiều dương. Giá trị của  $\varphi$  là
- A.  $-\frac{\pi}{3}$  rad.                      B.  $-\frac{2\pi}{3}$  rad.                      C.  $\frac{2\pi}{3}$  rad.                      D.  $\frac{\pi}{3}$  rad.
- Câu 12:** Đặt một điện áp xoay chiều có tần số không đổi vào hai đầu một đoạn mạch AB gồm điện trở thuần  $40 \Omega$  mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Biết điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AB lệch pha  $\frac{\pi}{3}$  so với cường độ dòng điện qua đoạn mạch. Cảm kháng của cuộn cảm bằng
- A.  $20\sqrt{3} \Omega$ .                      B.  $40 \Omega$ .                      C.  $40\sqrt{3} \Omega$ .                      D.  $30\sqrt{3} \Omega$ .
- Câu 13:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$  (V) vào hai đầu một đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là  $i = I_0 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})$  (A). Hệ số công suất của đoạn mạch bằng
- A. 0,71.                      B. 1,00.                      C. 0,50.                      D. 0,86.
- Câu 14:** Khi nói về tia laze, phát biểu nào sau đây là **sai**?
- A. Tia laze có tính định hướng cao.                      B. Tia laze có độ đơn sắc cao.  
C. Tia laze có tính kết hợp cao.                      D. Tia laze có cùng bản chất với tia  $\alpha$ .
- Câu 15:** Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình  $x = 4 \cos(4\pi t + \frac{\pi}{2})$  (cm) (t tính bằng s). Thời gian ngắn nhất để chất điểm đi từ vị trí có li độ  $x_1 = -4$  cm đến vị trí có li độ  $x_2 = +4$  cm là
- A. 0,25 s.                      B. 0,50 s.                      C. 0,75 s.                      D. 1,00 s.
- Câu 16:** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là  $\ell = 1$  m, dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Tần số dao động của con lắc là
- A. 0,50 Hz.                      B. 2,00 Hz.                      C. 0,25 Hz.                      D. 1,00 Hz.
- Câu 17:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là **sai**?
- A. Sóng điện từ là sóng dọc.  
B. Sóng điện từ truyền được trong chân không.  
C. Khi sóng điện từ gặp mặt phân cách giữa hai môi trường thì nó cũng bị phản xạ và khúc xạ như ánh sáng.  
D. Sóng điện từ mang năng lượng.
- Câu 18:** Tia X có cùng bản chất với
- A. tia  $\beta^+$ .                      B. tia  $\beta^-$ .                      C. tia hồng ngoại.                      D. tia  $\alpha$ .
- Câu 19:** Trong sơ đồ khối của máy thu thanh vô tuyến điện đơn giản **không** có bộ phận nào dưới đây?
- A. Mạch khuếch đại dao động điện từ âm tần.                      B. Mạch biến điệu.  
C. Mạch tách sóng.                      D. Anten thu.
- Câu 20:** Khi nói về dao động cơ cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là **sai**?
- A. Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của lực cưỡng bức.  
B. Tần số của dao động cưỡng bức lớn hơn tần số của lực cưỡng bức.  
C. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào độ chênh lệch giữa tần số của lực cưỡng bức và tần số riêng của hệ dao động.  
D. Biên độ của dao động cưỡng bức càng lớn khi tần số của lực cưỡng bức càng gần tần số riêng của hệ dao động.

**Câu 21:** Trong một dao động cơ điều hòa, những đại lượng nào sau đây có giá trị **không** thay đổi?

- A. Gia tốc và li độ.      B. Gia tốc và tần số.      C. Biên độ và tần số.      D. Biên độ và li độ.

**Câu 22:** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220 V vào hai đầu cuộn sơ cấp một máy biến áp lí tưởng thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 55 V. Biết cuộn sơ cấp có 500 vòng dây. Số vòng dây của cuộn thứ cấp là

- A. 1000 vòng.      B. 125 vòng.      C. 250 vòng.      D. 2000 vòng.

**Câu 23:** Gọi  $m_p$ ,  $m_n$  và  $m$  lần lượt là khối lượng của prôtôn, notron và hạt nhân  ${}^A_ZX$ . Hệ thức nào sau đây là đúng?

- A.  $Zm_p + (A - Z)m_n = m$ .      B.  $Zm_p + (A - Z)m_n > m$ .  
C.  $Zm_p + Am_n = m$ .      D.  $Zm_p + (A - Z)m_n < m$ .

**Câu 24:** Khi âm truyền từ không khí vào nước thì

- A. tần số của âm không thay đổi.      B. tốc độ truyền âm không thay đổi.  
C. chu kì của âm thay đổi.      D. bước sóng của âm không thay đổi.

**Câu 25:** Đặt điện áp  $u = 100 \cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu một cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{1}{2\pi}$  H. Biểu thức cường độ dòng điện qua cuộn cảm là

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

**Câu 26:** Công thoát electron khỏi một kim loại là 3,45 eV. Chiếu lần lượt các bức xạ có tần số  $f_1 = 5 \cdot 10^{14}$  Hz;  $f_2 = 75 \cdot 10^{13}$  Hz;  $f_3 = 10^{15}$  Hz;  $f_4 = 12 \cdot 10^{14}$  Hz vào bề mặt tấm kim loại đó. Những bức xạ gây ra hiện tượng quang điện có tần số là

- A.  $f_1$ ,  $f_2$  và  $f_4$ .      B.  $f_1$  và  $f_2$ .      C.  $f_2$ ,  $f_3$  và  $f_4$ .      D.  $f_3$  và  $f_4$ .

**Câu 27:** Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Tính chất nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.  
B. Tia hồng ngoại được sử dụng để tìm khuyết tật trong các vật đúc bằng kim loại.  
C. Tia hồng ngoại có khả năng gây ra một số phản ứng hóa học.  
D. Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ.

**Câu 28:** Theo tiên đề Bo, khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng  $E_M = -1,51$  eV sang trạng thái dừng có năng lượng  $E_L = -3,40$  eV thì phát ra photon có tần số xấp xỉ bằng

- A.  $2,280 \cdot 10^{15}$  Hz.      B.  $4,560 \cdot 10^{15}$  Hz.      C.  $0,228 \cdot 10^{15}$  Hz.      D.  $0,456 \cdot 10^{15}$  Hz.

**Câu 29:** Rôto của máy phát điện xoay chiều một pha là nam châm có bốn cặp cực (4 cực nam và 4 cực bắc). Khi rôto quay với tốc độ 900 vòng/phút thì suất điện động do máy tạo ra có tần số là

- A. 50 Hz.      B. 100 Hz.      C. 120 Hz.      D. 60 Hz.

**Câu 30:** Một sợi dây căng ngang, hai đầu cố định, đang có sóng dừng ổn định. Khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là 0,8 m. Bước sóng trên dây là

- A. 0,8 m.      B. 2,4 m.      C. 0,4 m.      D. 1,6 m.

**Câu 31:** Ban đầu có  $N_0$  hạt nhân của một đồng vị phóng xạ. Sau 9 giờ tính từ lúc ban đầu, có 87,5% số hạt nhân của đồng vị này đã bị phân rã. Chu kì bán rã của đồng vị này là

- A. 47 giờ.      B. 24 giờ.      C. 30 giờ.      D. 3 giờ.

**Câu 32:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là:  $x_1 = A_1 \cos \omega t$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$ . Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động này là

- A.  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$ .      B.  $A = \sqrt{A_1^2 - A_2^2}$ .      C.  $A = |A_1 - A_2|$ .      D.  $A = A_1 + A_2$ .

**Câu 33:** Một sóng âm truyền trong một môi trường. Biết cường độ âm tại một điểm gấp 100 lần cường độ âm chuẩn của âm đó thì mức cường độ âm tại điểm đó là

- A. 20 dB.                      B. 100 dB.                      C. 50 dB.                      D. 10 dB.

**Câu 34:** Mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Tần số góc dao động riêng của mạch là

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

**Câu 35:** Số proton và số neutron trong hạt nhân nguyên tử  ${}_{30}^{67}\text{Zn}$  lần lượt là

- A. 37 và 30.                      B. 30 và 67.                      C. 30 và 37.                      D. 67 và 30.

**Câu 36:** Khi nghiên cứu quang phổ của các chất, chất nào dưới đây khi bị nung nóng đến nhiệt độ cao thì **không** phát ra quang phổ liên tục?

- A. Chất rắn.                      B. Chất khí ở áp suất thấp.  
C. Chất lỏng.                      D. Chất khí ở áp suất lớn.

**Câu 37:** Cho phản ứng hạt nhân  ${}^4_2\text{He} + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^1_1\text{H} + {}^A_Z\text{X}$ . Hạt nhân  ${}^A_Z\text{X}$  là

- A.  ${}^{17}_9\text{F}$ .                      B.  ${}^{16}_8\text{O}$ .                      C.  ${}^{19}_9\text{F}$ .                      D.  ${}^{17}_8\text{O}$ .

**Câu 38:** Có ba bức xạ đơn sắc: đỏ, lam, tím truyền trong một môi trường. Các bức xạ này được sắp xếp theo thứ tự bước sóng tăng dần là:

- A. tím, lam, đỏ.                      B. tím, đỏ, lam.                      C. đỏ, tím, lam.                      D. lam, tím, đỏ.

**Câu 39:** Một sóng cơ truyền trong một môi trường với bước sóng 3,6 m. Hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động lệch pha nhau  $\frac{\pi}{2}$  thì cách nhau

- A. 1,8 m.                      B. 0,9 m.                      C. 2,4 m.                      D. 0,6 m.

**Câu 40:** Cho khối lượng của hạt proton; neutron và hạt nhân đơteri  ${}^2_1\text{D}$  lần lượt là: 1,0073 u; 1,0087 u và 2,0136 u. Biết  $1\text{u} = 931,5\text{MeV}/c^2$ . Năng lượng liên kết của hạt nhân đơteri  ${}^2_1\text{D}$  là

- A. 3,3534 MeV.                      B. 2,2356 MeV.                      C. 1,1178 MeV.                      D. 4,4712 MeV.

----- HẾT -----