

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: 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, đỏ, lam. B. đỏ, tím, lam. C. lam, tím, đỏ. D. tím, lam, đỏ.

Câu 2: 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 μm . B. 0,68 μm . C. 0,60 μm . D. 0,44 μm .

Câu 3: 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. 10 dB. B. 20 dB. C. 50 dB. D. 100 dB.

Câu 4: 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 5: 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 kỳ bán rã của đồng vị này là

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

Câu 6: Trong sơ đồ khối của máy thu thanh vô tuyến điện đơn giản **không** có bộ phận nào dưới đây?

- A. Anten thu. B. Mạch khuếch đại dao động điện từ âm tần.
C. Mạch tách sóng. D. Mạch biến điệu.

Câu 7: Khi nói về dao động cơ cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. 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.
B. Tần số của dao động cưỡng bức bằng 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. Tần số của dao động cưỡng bức lớn hơn tần số của lực cưỡng bức.

Câu 8: Hiện tượng nhiễu xạ và giao thoa ánh sáng chứng tỏ ánh sáng

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

Câu 9: 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 khí ở áp suất thấp. B. Chất lỏng.
C. Chất khí ở áp suất lớn. D. Chất rắn.

Câu 10: 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. 1,00. B. 0,86. C. 0,50. D. 0,71.

Câu 11: 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. $A = A_1 + A_2$. C. $A = \sqrt{|A_1^2 - A_2^2|}$. D. $A = |A_1 - A_2|$.

Câu 12: Đặt một điện áp xoay chiều có tần số không đổi vào hai đầu một đoạn mạch AB gồm điện trở thuần 40Ω 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. $40\sqrt{3} \Omega$. B. 40Ω . C. $30\sqrt{3} \Omega$. D. $20\sqrt{3} \Omega$.

Câu 13: Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Khi sóng điện từ gặp mặt phân cách giữa hai môi trường thì nó cũng bị phản xạ và khúc xạ như ánh sáng.
 B. Sóng điện từ truyền được trong chân không.
 C. Sóng điện từ là sóng dọc.
 D. Sóng điện từ mang năng lượng.

Câu 14: 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. 40 mA. C. 0,04 mA. D. 1 mA.

Câu 15: 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. Biên độ và tần số. C. Gia tốc và tần số. D. Biên độ và li độ.

Câu 16: 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. 12,0 A. B. 8,5 A. C. 6,0 A. D. 3,0 A.

Câu 17: 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 φ là

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

Câu 18: 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. 0,25 Hz. B. 0,50 Hz. C. 1,00 Hz. D. 2,00 Hz.

Câu 19: 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 100Ω , 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. 200 W. B. 400 W. C. 300 W. D. 100 W.

Câu 20: 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 21: 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. 0,75 s. B. 0,50 s. C. 1,00 s. D. 0,25 s.

Câu 22: 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. 2,4 m. B. 0,4 m. C. 1,6 m. D. 0,8 m.

Câu 23: 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. 120 Hz. B. 60 Hz. C. 100 Hz. D. 50 Hz.

Câu 24: Tia X có cùng bản chất với

- A. tia β^- . B. tia β^+ . C. tia α . D. tia hồng ngoại.

Câu 25: Gọi m_p , m_n và m lần lượt là khối lượng của prôtôn, notron và hạt nhân ${}^A_Z X$. Hệ thức nào sau đây là đúng?

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

Câu 26: Khi âm truyền từ không khí vào nước thì

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

Câu 27: Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch chỉ có điện trở thuần thì

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

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

Câu 29: 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 kỳ dao động là

- A. 30 cm. B. 20 cm. C. 10 cm. D. 40 cm.

Câu 30: Cho khối lượng của hạt prôtôn; notron và hạt nhân đơteri ${}^2_1 D$ lần lượt là: 1,0073 u; 1,0087 u và 2,0136 u. Biết $1u = 931,5$ MeV/ c^2 . Năng lượng liên kết của hạt nhân đơteri ${}^2_1 D$ là

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

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

Câu 32: Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào sau đây là **sai**?

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

Câu 33: 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. 0,6 m.
- C. 2,4 m.
- D. 0,9 m.

Câu 34: 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. 250 vòng.
- B. 1000 vòng.
- C. 125 vòng.
- D. 2000 vòng.

Câu 35: 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 36: 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. $\omega = 2\pi\sqrt{LC}$.
- B. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.
- C. $\omega = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$.
- D. $\omega = \sqrt{LC}$.

Câu 37: Khi nói về tia laze, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Tia laze có tính kết hợp cao.
- B. Tia laze có độ đơn sắc cao.
- C. Tia laze có cùng bản chất với tia α .
- D. Tia laze có tính định hướng cao.

Câu 38: Số proton và số neutron trong hạt nhân nguyên tử ${}_{30}^{67}\text{Zn}$ lần lượt là

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

Câu 39: Công thoát electron khỏi một kim loại là 3,45 eV. Chiếu lần lượt các bức xạ có tần số $f_1 = 5.10^{14}$ Hz; $f_2 = 75.10^{13}$ Hz; $f_3 = 10^{15}$ Hz; $f_4 = 12.10^{14}$ Hz vào bề mặt tấm kim loại đó. Những bức xạ gây ra hiện tượng quang điện có tần số là

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

Câu 40: 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. ${}^{17}_8\text{O}$.
- B. ${}^{17}_9\text{F}$.
- C. ${}^{19}_9\text{F}$.
- D. ${}^{16}_8\text{O}$.

----- HẾT -----