

Họ, tên thí sinh:

Số báo danh:

Cho biết: hằng số Plăng $h = 6,625.10^{-34}$ J.s; tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3.10^8$ m/s.

Câu 1: Trong nguyên tử hiđrô, khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng E_n về trạng thái dừng có năng lượng E_m thấp hơn thì nó phát ra bức xạ có bước sóng $0,1218 \mu\text{m}$ (trong chân không). Độ chênh lệch giữa hai mức năng lượng nói trên là

- A. $1,63.10^{-19}$ J. B. $1,63.10^{-24}$ J. C. $1,63.10^{-18}$ J. D. $1,63.10^{-20}$ J.

Câu 2: Trên một sợi dây AB dài 90 cm, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với tần số 50 Hz. Biết tốc độ truyền sóng trên dây là 10 m/s. Số bụng sóng trên dây là

- A. 9. B. 8. C. 10. D. 6.

Câu 3: Tại một nơi trên Trái Đất có gia tốc rơi tự do g , một con lắc đơn mà dây treo dài ℓ đang dao động điều hoà. Thời gian ngắn nhất để vật nhỏ của con lắc đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng là

- A. $\frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$. B. $\pi \sqrt{\frac{g}{\ell}}$. C. $\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$. D. $\frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{\ell}{g}}$.

Câu 4: Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R và tụ điện có điện dung $C = \frac{1}{30\pi}$ mF. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở là 100 V.

Giá trị của điện trở R là

- A. $100\sqrt{2} \Omega$. B. $100\sqrt{3} \Omega$. C. $200\sqrt{3} \Omega$. D. 100Ω .

Câu 5: Khi nói về dao động điều hoà của một vật, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Khi đi qua vị trí cân bằng, vận tốc của vật bằng không.
B. Khi vật ở vị trí biên, gia tốc của vật bằng không.
C. Vector vận tốc của vật luôn hướng về vị trí cân bằng.
D. Vector gia tốc của vật luôn hướng về vị trí cân bằng.

Câu 6: Khi nói về sự truyền âm, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Sóng âm không thể truyền được trong các môi trường rắn và cứng như đá, thép.
B. Ở cùng một nhiệt độ, tốc độ truyền âm trong nước lớn hơn tốc độ truyền âm trong không khí.
C. Trong một môi trường, tốc độ truyền âm không phụ thuộc vào nhiệt độ của môi trường.
D. Sóng âm truyền trong không khí với tốc độ nhỏ hơn trong chân không.

Câu 7: Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương, có phương trình lần lượt là: $x_1 = 5\cos 100\pi t$ (mm) và $x_2 = 5\sqrt{3}\sin 100\pi t$ (mm). Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (mm). B. $x = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (mm).
C. $x = 10\cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (mm). D. $x = 10\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (mm).

Câu 8: Máy phát điện xoay chiều hoạt động dựa trên

- A. tác dụng của dòng điện lên nam châm. B. hiện tượng quang điện.
C. tác dụng của từ trường lên dòng điện. D. hiện tượng cảm ứng điện từ.

Câu 9: Hạt nhân ${}_{Z_1}^{A_1}X$ và hạt nhân ${}_{Z_2}^{A_2}Y$ có độ hụt khối lần lượt là Δm_1 và Δm_2 . Biết hạt nhân ${}_{Z_1}^{A_1}X$ bền vững hơn hạt nhân ${}_{Z_2}^{A_2}Y$. Hệ thức đúng là

A. $\Delta m_1 > \Delta m_2$.

B. $A_1 > A_2$.

C. $\frac{\Delta m_2}{A_2} > \frac{\Delta m_1}{A_1}$.

D. $\frac{\Delta m_1}{A_1} > \frac{\Delta m_2}{A_2}$.

Câu 10: Giới hạn quang điện của kẽm là $0,35 \mu\text{m}$. Chiếu ánh sáng đơn sắc có bước sóng nào dưới đây vào bề mặt tấm kẽm thì sẽ **không** xảy ra hiện tượng quang điện?

A. $0,40 \mu\text{m}$.

B. $0,20 \mu\text{m}$.

C. $0,30 \mu\text{m}$.

D. $0,25 \mu\text{m}$.

Câu 11: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần 200Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{3}{\pi} \text{H}$ và tụ điện có điện dung $\frac{20}{\pi} \mu\text{F}$ mắc nối tiếp. Khi đó, điện áp giữa hai đầu tụ điện là $u_C = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ (V)}$. Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

A. $u = 80 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{ (V)}$.

B. $u = 100 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ (V)}$.

C. $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4}) \text{ (V)}$.

D. $u = 80 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ (V)}$.

Câu 12: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần $R = 100 \Omega$, cuộn cảm thuần L và tụ điện C . Dòng điện trong đoạn mạch là $i = 2\cos 100\pi t \text{ (A)}$. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

A. $200\sqrt{2} \text{ W}$.

B. 100 W .

C. 400 W .

D. 200 W .

Câu 13: Trong phản ứng hạt nhân: ${}_1^1\text{H} + \text{X} \rightarrow {}_{11}^{22}\text{Na} + \alpha$, hạt nhân X có

A. 12 prôtôn và 25 nơtron.

B. 13 prôtôn và 12 nơtron.

C. 12 prôtôn và 13 nơtron.

D. 25 prôtôn và 12 nơtron.

Câu 14: Cho khối lượng hạt nhân vàng ${}_{79}^{197}\text{Au}$, prôtôn và nơtron lần lượt là: $196,9233 \text{ u}$; $1,0073 \text{ u}$ và $1,0087 \text{ u}$. Biết $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân vàng ${}_{79}^{197}\text{Au}$ là

A. $1682,46 \text{ MeV}$.

B. $7,94 \text{ MeV}$.

C. $15,89 \text{ MeV}$.

D. $1564,92 \text{ MeV}$.

Câu 15: Khi truyền tải điện năng đi xa, để giảm hao phí điện năng trên đường dây tải điện, người ta dùng biện pháp nào sau đây?

A. Tăng chiều dài dây dẫn.

B. Giảm tiết diện của dây dẫn.

C. Tăng điện trở suất của dây dẫn.

D. Tăng điện áp ở nơi truyền đi.

Câu 16: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là $1,5 \text{ m}$. Tại điểm M trên màn quan sát cách vân trung tâm 9 mm có vân sáng bậc 10. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

A. 640 nm .

B. 600 nm .

C. 480 nm .

D. 540 nm .

Câu 17: Mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 4 mH và tụ điện có điện dung 1 nF . Trong mạch đang có dao động điện từ với hiệu điện thế cực đại giữa hai đầu tụ điện là 10 V . Cường độ dòng điện cực đại chạy qua cuộn cảm là

A. $5\sqrt{2} \text{ mA}$.

B. 5 mA .

C. $5\sqrt{3} \text{ mA}$.

D. 10 mA .

Câu 18: Tia X được tạo ra bằng cách nào trong các cách sau đây?

A. Chiếu tia hồng ngoại vào một kim loại có nguyên tử lượng lớn.

B. Chiếu một chùm ánh sáng nhìn thấy vào một kim loại có nguyên tử lượng lớn.

C. Chiếu chùm electron có động năng lớn vào một kim loại có nguyên tử lượng lớn.

D. Chiếu tia tử ngoại vào kim loại có nguyên tử lượng lớn.

Câu 19: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng 40 g và lò xo nhẹ có độ cứng 16 N/m , dao động điều hòa với biên độ $7,5 \text{ cm}$. Khi đi qua vị trí cân bằng, tốc độ của vật là

A. $1,5 \text{ m/s}$.

B. 2 m/s .

C. 4 m/s .

D. $0,75 \text{ m/s}$.

Câu 20: Một ánh sáng có tần số 6.10^{14} Hz . Bước sóng của ánh sáng này trong chân không là

A. $0,50 \mu\text{m}$.

B. $0,48 \mu\text{m}$.

C. $0,75 \mu\text{m}$.

D. $0,60 \mu\text{m}$.

Câu 21: Phát biểu nào sau đây về tính chất của sóng điện từ là **sai**?

- A. Sóng điện từ lan truyền với tốc độ như nhau trong các môi trường khác nhau.
- B. Sóng điện từ tuân theo quy luật phản xạ, khúc xạ, giao thoa.
- C. Sóng điện từ mang năng lượng.
- D. Sóng điện từ là sóng ngang.

Câu 22: Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = u_B = 2 \cos 20\pi t$ (u tính bằng cm, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 50 cm/s. Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Xét điểm M ở mặt thoáng cách A, B lần lượt là $d_1 = 5$ cm, $d_2 = 25$ cm. Biên độ dao động của phần tử chất lỏng tại M là

- A. 1 cm.
- B. 2 cm.
- C. 4 cm.
- D. 0 cm.

Câu 23: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện thì cường độ dòng điện trong đoạn mạch

- A. cùng pha với điện áp giữa hai đầu điện trở thuần.
- B. cùng pha với điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần.
- C. trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp giữa hai bản tụ điện.

- D. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần.

Câu 24: Một con lắc lò xo có tần số dao động riêng là f_0 chịu tác dụng của ngoại lực cưỡng bức $F_n = F_0 \cos 2\pi ft$. Dao động cưỡng bức của con lắc có tần số là

- A. $|f - f_0|$.
- B. f.
- C. $\frac{f + f_0}{2}$.
- D. f_0 .

Câu 25: Giới hạn quang điện của nhôm và của natri lần lượt là 0,36 μm và 0,50 μm . Biết $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Công thoát của êlectron khỏi nhôm lớn hơn công thoát của êlectron khỏi natri một lượng là

- A. 0,140 eV.
- B. 1,546 eV.
- C. 0,966 eV.
- D. 0,322 eV.

Câu 26: Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng với bước sóng λ . Khoảng cách từ một nút đến một bụng kề nó bằng

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

Câu 27: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng 600 nm, khoảng vân đo được trên màn là 1 mm. Nếu dịch chuyển màn ra xa hai khe (theo phương vuông góc với màn) một đoạn 20 cm thì khoảng vân đo được là 1,2 mm. Khoảng cách giữa hai khe trong thí nghiệm này là

- A. 1,0 mm.
- B. 1,2 mm.
- C. 0,5 mm.
- D. 0,6 mm.

Câu 28: Gọi n_d , n_v và n_l lần lượt là chiết suất của nước đối với các ánh sáng đơn sắc đỏ, vàng và lam. Hệ thức nào sau đây đúng?

- A. $n_l > n_d > n_v$.
- B. $n_l > n_v > n_d$.
- C. $n_d > n_v > n_l$.
- D. $n_v > n_l > n_d$.

Câu 29: Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng

- A. các êlectron thoát khỏi bề mặt kim loại khi kim loại bị đốt nóng.
- B. các êlectron liên kết trong chất bán dẫn được ánh sáng làm bứt ra khỏi bề mặt bán dẫn.
- C. các êlectron liên kết trong chất bán dẫn được ánh sáng giải phóng trở thành các êlectron dẫn.
- D. các êlectron tự do trong kim loại được ánh sáng làm bứt ra khỏi bề mặt kim loại.

Câu 30: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = 4 \cos 4\pi t$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp vật đi qua vị trí cân bằng là

- A. 0,5 s.
- B. 2 s.
- C. 1 s.
- D. 0,25 s.

Câu 31: Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm một điện trở thuần 90 Ω mắc nối tiếp với một tụ điện. Biết điện áp ở hai đầu đoạn mạch lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Dung kháng của tụ điện bằng

- A. 30 Ω .
- B. $30\sqrt{3} \Omega$.
- C. $90\sqrt{3} \Omega$.
- D. 90 Ω .

Câu 32: Đặt điện áp $u = 250\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần là $125\sqrt{2}$ V. Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. $\frac{\sqrt{2}}{2}$. B. 1. C. $\frac{1}{2}$. D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Câu 33: Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều

- A. không có tác dụng nhiệt.
B. có thể kích thích sự phát quang của một số chất.
C. là các tia không nhìn thấy.
D. bị lệch trong điện trường.

Câu 34: Một con lắc lò xo dao động điều hòa với tần số góc ω . Cơ năng của con lắc là một đại lượng

- A. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số góc ω .
B. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số góc 2ω .
C. không thay đổi theo thời gian.
D. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số góc $\frac{\omega}{2}$.

Câu 35: Một sóng ngang có tần số 10 Hz, lan truyền dọc theo một sợi dây đàn hồi rất dài với tốc độ 2 m/s. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm trên sợi dây dao động ngược pha nhau bằng

- A. 0,3 m. B. 0,1 m. C. 0,4 m. D. 0,2 m.

Câu 36: Một mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 2 mH và tụ điện có điện dung 0,1 μ F. Tần số dao động riêng của mạch là

- A. $1,125 \cdot 10^4$ Hz. B. $3,225 \cdot 10^4$ Hz. C. $3,225 \cdot 10^3$ Hz. D. $1,125 \cdot 10^3$ Hz.

Câu 37: Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây ở cuộn sơ cấp là 5000 vòng, số vòng dây ở cuộn thứ cấp là 250 vòng. Biết điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp là 220 V. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

- A. 55 V. B. 11 V. C. 4400 V. D. 5,5 V.

Câu 38: Chất phóng xạ pôlôni $^{210}_{84}\text{Po}$ có chu kì bán rã 138 ngày. Ban đầu có một mẫu gồm N_0 hạt nhân pôlôni $^{210}_{84}\text{Po}$. Sau bao lâu (kể từ lúc ban đầu) số hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ bị phân rã là $\frac{7}{8} N_0$?

- A. 276 ngày. B. 414 ngày. C. 690 ngày. D. 552 ngày.

Câu 39: Trong một phản ứng hạt nhân, tổng khối lượng các hạt trước phản ứng

- A. luôn nhỏ hơn tổng khối lượng các hạt sau phản ứng.
B. luôn bằng tổng khối lượng các hạt sau phản ứng.
C. có thể lớn hay nhỏ hơn tổng khối lượng các hạt sau phản ứng.
D. luôn lớn hơn tổng khối lượng các hạt sau phản ứng.

Câu 40: Mạch dao động điện từ LC lí tưởng đang hoạt động. Cường độ dòng điện trong mạch

- A. biến thiên điều hoà theo thời gian. B. biến thiên theo hàm bậc nhất của thời gian.
C. biến thiên theo hàm bậc hai của thời gian. D. không thay đổi theo thời gian.

----- HẾT -----