

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

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

Câu 3: 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 cm. Khi đi qua vị trí cân bằng, tốc độ của vật là

- A. 1,5 m/s. B. 4 m/s. C. 2 m/s. D. 0,75 m/s.

Câu 4: 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 5: 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. $n_l > n_v > n_d$. B. $n_l > n_d > n_v$. C. $n_v > n_l > n_d$. D. $n_d > n_v > n_l$.

Câu 6: 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 μm (trong chân không). Độ chênh lệch giữa hai mức năng lượng nói trên là

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

Câu 7: 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. $\frac{\lambda}{4}$. B. λ . C. $\frac{\lambda}{2}$. D. 2λ .

Câu 8: Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều

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

Câu 9: 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 $i = 2\cos 100\pi t$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. 400 W. B. 100 W. C. $200\sqrt{2}$ W. D. 200 W.

Câu 10: 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. $x = 10\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (mm). B. $x = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (mm).

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

D. $x = 10 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$ (mm).

Câu 11: 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. 11 V.

B. 55 V.

C. 4400 V.

D. 5,5 V.

Câu 12: 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. $3,225 \cdot 10^3$ Hz.

B. $1,125 \cdot 10^3$ Hz.

C. $1,125 \cdot 10^4$ Hz.

D. $3,225 \cdot 10^4$ Hz.

Câu 13: Máy phát điện xoay chiều hoạt động dựa trên

A. tác dụng của dòng điện lên nam châm.

B. hiện tượng cảm ứng điện từ.

C. tác dụng của từ trường lên dòng điện.

D. hiện tượng quang điện.

Câu 14: Một con lắc lò xo có tần số dao động riêng là f_0 chịu tác dụng của ngoại lực cưỡng bức $F_n = F_0 \cos 2\pi f t$. Dao động cưỡng bức của con lắc có tần số là

A. $|f - f_0|$.

B. f_0 .

C. f .

D. $\frac{f + f_0}{2}$.

Câu 15: Trong phản ứng hạt nhân: ${}_1^1\text{H} + \text{X} \rightarrow {}_{11}^{22}\text{Na} + \alpha$, hạt nhân X có

A. 12 proton và 13 neutron.

B. 13 proton và 12 neutron.

C. 12 proton và 25 neutron.

D. 25 proton và 12 neutron.

Câu 16: 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. $90\sqrt{3} \Omega$.

B. 90 Ω .

C. 30 Ω .

D. $30\sqrt{3} \Omega$.

Câu 17: 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 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. 540 nm.

B. 640 nm.

C. 480 nm.

D. 600 nm.

Câu 18: 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 19: 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. sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần.

B. cùng pha với điện áp giữa hai đầu điện trở thuần.

C. cùng pha với điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần.

D. trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp giữa hai bản tụ điện.

Câu 20: 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 21: Một con lắc lò xo dao động điều hoà với tần số góc ω . Cơ năng của con lắc là một đại lượng

A. không thay đổi theo thời gian.

B. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số góc 2ω .

C. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số góc $\frac{\omega}{2}$.

D. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số góc ω .

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

Câu 23: 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. $\frac{\Delta m_1}{A_1} > \frac{\Delta m_2}{A_2}$. D. $\frac{\Delta m_2}{A_2} > \frac{\Delta m_1}{A_1}$.

Câu 24: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần 200Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{3}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung $\frac{20}{\pi} \mu F$ mắc nối tiếp. Khi đó, điện áp giữa hai đầu tụ điện

là $u_C = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (V). Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

- A. $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V). B. $u = 100 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V).
C. $u = 80 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{4})$ (V). D. $u = 80 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{4})$ (V).

Câu 25: 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.

Câu 26: 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. $\frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{\ell}{g}}$. D. $\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$.

Câu 27: Tia X được tạo ra bằng cách nào trong các cách sau đây?

- A. Chiếu một chùm ánh sáng nhìn thấy vào một kim loại có nguyên tử lượng lớn.
B. Chiếu tia hồng ngoại vào một kim loại có nguyên tử lượng lớn.
C. Chiếu tia tử ngoại vào kim loại có nguyên tử lượng lớn.
D. Chiếu chùm electron có động năng lớn vào một kim loại có nguyên tử lượng lớn.

Câu 28: 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. Giảm tiết diện của dây dẫn. B. Tăng điện áp ở nơi truyền đi.
C. Tăng chiều dài dây dẫn. D. Tăng điện trở suất của dây dẫn.

Câu 29: Chất phóng xạ pôlôni ${}_{84}^{210}\text{Po}$ có chu kì bán rã 138 ngày. Ban đầu có một mẫu gồm N_0 hạt nhân pôlôni ${}_{84}^{210}\text{Po}$. Sau bao lâu (kể từ lúc ban đầu) số hạt nhân ${}_{84}^{210}\text{Po}$ bị phân rã là $\frac{7}{8} N_0$?

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

Câu 30: 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. 0,4 m. B. 0,2 m. C. 0,1 m. D. 0,3 m.

Câu 31: Khi nói về dao động điều hoà của một vật, phát biểu nào sau đây đúng?

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

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

Câu 33: 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. $100\sqrt{3} \Omega$. B. 100Ω . C. $200\sqrt{3} \Omega$. D. $100\sqrt{2} \Omega$.

Câu 34: Một ánh sáng có tần số 6.10^{14} Hz. Bước sóng của ánh sáng này trong chân không là

- A. $0,75 \mu\text{m}$. B. $0,60 \mu\text{m}$. C. $0,48 \mu\text{m}$. D. $0,50 \mu\text{m}$.

Câu 35: 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. $5\sqrt{3}$ mA. B. 10 mA. C. 5 mA. D. $5\sqrt{2}$ mA.

Câu 36: Phát biểu nào sau đây về tính chất của sóng điện từ là **sai**?

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

Câu 37: Hiện tượng quang điện trong là hiện tượng

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

Câu 38: Giới hạn quang điện của nhôm và của natri lần lượt là $0,36 \mu\text{m}$ và $0,50 \mu\text{m}$. Biết $1 \text{ eV} = 1,6.10^{-19} \text{ J}$. Công thoát của electron khỏi nhôm lớn hơn công thoát của electron khỏi natri một lượng là

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

Câu 39: Cho khối lượng hạt nhân vàng $^{197}_{79}\text{Au}$, prôtôn và notron lần lượt là: 196,9233 u; 1,0073 u và 1,0087 u. Biết $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân vàng $^{197}_{79}\text{Au}$ là

- A. 15,89 MeV. B. 7,94 MeV. C. 1564,92 MeV. D. 1682,46 MeV.

Câu 40: 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. $0,25 \mu\text{m}$. B. $0,40 \mu\text{m}$. C. $0,20 \mu\text{m}$. D. $0,30 \mu\text{m}$.

----- HẾT -----