

Họ, tên thí sinh:

Số báo danh:

Cho 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,
 $1 u = 931,5$ MeV/c², $1 eV = 1,6 \cdot 10^{-19}$ J.

Câu 1: Một sóng hình sin lan truyền trên trục Ox. Trên phương truyền sóng, khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm mà các phần tử môi trường tại hai điểm đó dao động ngược pha nhau là 0,4 m. Bước sóng của sóng này là

- A. 0,8 cm. B. 0,4 m. C. 0,4 cm. D. 0,8 m.

Câu 2: Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp dao động điều hoà cùng pha theo phương thẳng đứng. Coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Trên mặt nước, trong vùng giao thoa, phần tử tại M dao động với biên độ cực đại khi hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn truyền tới M bằng

- A. một số lẻ lần nửa bước sóng. B. một số nguyên lần bước sóng.
 C. một số nguyên lần nửa bước sóng. D. một số lẻ lần một phần tư bước sóng.

Câu 3: Khi nói về quá trình lan truyền của sóng điện từ, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Vectơ cường độ điện trường \vec{E} cùng phương với vectơ cảm ứng từ \vec{B} .
 B. Sóng điện từ lan truyền được trong chân không.
 C. Dao động của điện trường và của từ trường tại một điểm luôn đồng pha nhau.
 D. Sóng điện từ là sóng ngang và mang năng lượng.

Câu 4: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng 50 N/m và vật nhỏ có khối lượng 200 g đang dao động điều hoà theo phương ngang. Lấy $\pi^2 = 10$. Tần số dao động của con lắc là

- A. 3,14 Hz. B. 2,50 Hz. C. 0,32 Hz. D. 5,00 Hz.

Câu 5: Mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Chu kì dao động riêng của mạch là

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

Câu 6: Cho phản ứng hạt nhân: ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$. Biết khối lượng các hạt ${}^2_1\text{H}$; ${}^3_1\text{H}$; ${}^4_2\text{He}$ và ${}^1_0\text{n}$ lần lượt là 2,0136 u; 3,0155 u; 4,0015 u và 1,0087 u. Năng lượng tỏa ra trong phản ứng là

- A. 15,6 MeV. B. 17,6 MeV. C. 16,7 MeV. D. 4,8 MeV.

Câu 7: Trong chân không, một ánh sáng đơn sắc có tần số $4,0 \cdot 10^{14}$ Hz. Tần số của ánh sáng này trong nước (chiết suất của nước đối với ánh sáng này là $\frac{4}{3}$) bằng

- A. $4,0 \cdot 10^{14}$ Hz. B. $3,4 \cdot 10^{14}$ Hz. C. $3,0 \cdot 10^{14}$ Hz. D. $5,3 \cdot 10^{14}$ Hz.

Câu 8: Cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây lần lượt là N_1 và N_2 . Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U_1 vào hai đầu cuộn sơ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là U_2 . Hệ thức đúng là

- A. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1 + N_2}{N_1}$. B. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1 + N_2}{N_2}$. C. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_2}{N_1}$. D. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$.

Câu 9: Ban đầu có N_0 hạt nhân của một đồng vị phóng xạ có chu kì bán rã là 2 giờ. Sau 4 giờ kể từ lúc ban đầu, số hạt nhân đã phân rã của đồng vị này là

- A. $0,75N_0$. B. $0,25N_0$. C. $0,50N_0$. D. $0,60N_0$.

Câu 10: Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một tụ điện có điện dung $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ F. Biểu thức cường độ dòng điện qua tụ điện 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 11: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos\omega t$ vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. $\frac{R}{\sqrt{R^2 + (\omega L + \frac{1}{\omega C})^2}}$. B. $\frac{R}{\sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}}$.
 C. $\frac{R}{\omega L - \frac{1}{\omega C}}$. D. $\frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R}$.

Câu 12: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 3 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 3 m. Trên màn, khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là 0,5 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

- A. 0,75 μm . B. 0,55 μm . C. 0,50 μm . D. 0,40 μm .

Câu 13: Cho hai dao động điều hoà cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = 5\cos(100\pi t + \pi)$ (cm) và $x_2 = 5\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm). Phương trình dao động tổng hợp của hai dao động trên là

- A. $x = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t - \frac{3\pi}{4})$ (cm). B. $x = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{3\pi}{4})$ (cm).
 C. $x = 10\cos(100\pi t + \frac{3\pi}{4})$ (cm). D. $x = 10\cos(100\pi t - \frac{3\pi}{4})$ (cm).

Câu 14: Sóng âm không truyền được trong

- A. chất lỏng. B. chất khí. C. chất rắn. D. chân không.

Câu 15: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu một điện trở 100 Ω . Công suất toả nhiệt trên điện trở là 100 W. Cường độ dòng điện hiệu dụng qua điện trở bằng

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

Câu 16: Cho phản ứng phân hạch: ${}^1_0\text{n} + {}^{235}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{94}_{39}\text{Y} + {}^{140}_{53}\text{I} + x({}^1_0\text{n})$. Giá trị của x bằng

- A. 4. B. 3. C. 2. D. 1.

Câu 17: Chiếu xiên một chùm ánh sáng song song hẹp (coi như một tia sáng) gồm bốn ánh sáng đơn sắc: vàng, tím, đỏ, lam từ không khí vào nước. So với tia tới, tia khúc xạ bị lệch nhiều nhất là tia màu

- A. vàng. B. tím. C. lam. D. đỏ.

Câu 18: Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng $E_M = -1,51$ eV sang trạng thái dừng có năng lượng $E_K = -13,6$ eV thì nguyên tử phát ra một photon ứng với bức xạ có bước sóng

- A. 0,4861 μm . B. 0,1210 μm . C. 0,6563 μm . D. 0,1027 μm .

Câu 19: Cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là 10^{-4} W/m². Biết cường độ âm chuẩn là 10^{-12} W/m². Mức cường độ âm tại điểm đó bằng

- A. 8 dB. B. 80 B. C. 80 dB. D. 0,8 dB.

Câu 20: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,60 μm , khoảng cách giữa hai khe là 1,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 3 m. Trên màn, khoảng cách từ vân sáng bậc 2 đến vân sáng bậc 5 ở cùng một phía so với vân sáng trung tâm là

- A. 4,8 mm. B. 1,8 mm. C. 2,4 mm. D. 3,6 mm.

Câu 21: Đặt điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz vào hai đầu một đoạn mạch gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm 0,2 H và một tụ điện có điện dung 10 μF mắc nối tiếp. Độ lệch pha của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

- A. $-\frac{\pi}{2}$. B. $\frac{\pi}{2}$. C. 0. D. $\frac{\pi}{4}$.

Câu 22: Khi nói về tia hồng ngoại, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Tia hồng ngoại có khả năng đâm xuyên mạnh hơn tia X.
B. Tia hồng ngoại có tác dụng nhiệt.
C. Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ.
D. Tia hồng ngoại truyền được trong chân không.

Câu 23: Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là $\sqrt{2}$ A. Biết cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là 200 Ω và 100 Ω . Giá trị của R là

- A. $100\sqrt{3}$ Ω . B. 100 Ω . C. 400 Ω . D. 50 Ω .

Câu 24: Một chất điểm dao động điều hoà trên trục Ox. Trong các đại lượng sau của chất điểm: biên độ, vận tốc, gia tốc, động năng thì đại lượng không thay đổi theo thời gian là

- A. động năng. B. gia tốc. C. vận tốc. D. biên độ.

Câu 25: Khi nói về dao động cơ tắt dần của một vật, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Lực cản của môi trường tác dụng lên vật càng nhỏ thì dao động tắt dần càng nhanh.
B. Cơ năng của vật không thay đổi theo thời gian.
C. Biên độ dao động của vật giảm dần theo thời gian.
D. Động năng của vật biến thiên theo hàm bậc nhất của thời gian.

Câu 26: Một chất điểm dao động điều hoà trên trục Ox. Biết quãng đường đi được của chất điểm trong một chu kì dao động là 16 cm. Biên độ dao động của chất điểm bằng

- A. 8 cm. B. 32 cm. C. 4 cm. D. 16 cm.

Câu 27: Mạch dao động điện từ lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 10^{-4} H và tụ điện có điện dung C. Biết tần số dao động riêng của mạch là 100 kHz. Lấy $\pi^2 = 10$. Giá trị của C là

- A. 0,025 F. B. 250 nF. C. 25 nF. D. 0,25 F.

Câu 28: Cho bốn loại tia: tia X, tia γ , tia hồng ngoại, tia α . Tia **không** cùng bản chất với ba tia còn lại là

- A. tia X. B. tia γ . C. tia hồng ngoại. D. tia α .

Câu 29: Cường độ dòng điện trong một đoạn mạch có biểu thức $i = 5\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (A). Cường độ dòng điện cực đại trong đoạn mạch là

- A. $\sqrt{2}$ A. B. $5\sqrt{2}$ A. C. 10 A. D. 5 A.

Câu 30: Trong một mạch dao động lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại trên một bản tụ điện là $4 \cdot 10^{-8}$ C và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là 10 mA. Tần số dao động điện từ trong mạch là

- A. 79,6 kHz. B. 39,8 kHz. C. 50,1 kHz. D. 100,2 kHz.

Câu 31: Tại cùng một nơi trên mặt đất, nếu chu kì dao động điều hoà của con lắc đơn chiều dài ℓ là T thì chu kì dao động điều hoà của con lắc đơn chiều dài 4ℓ là

- A. 2T. B. 4T. C. $\frac{1}{4}$ T. D. $\frac{1}{2}$ T.

Câu 32: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là phôtôn.
B. Phôtôn của mọi ánh sáng đơn sắc đều mang năng lượng như nhau.
C. Trong chân không, phôtôn bay với tốc độ $c = 3 \cdot 10^8$ m/s dọc theo các tia sáng.
D. Phôtôn chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động.

Câu 33: Một kim loại có giới hạn quang điện là $0,50 \mu\text{m}$. Công thoát electron của kim loại đó bằng
A. $12,40 \text{ eV}$. B. $1,24 \text{ eV}$. C. $24,80 \text{ eV}$. D. $2,48 \text{ eV}$.

Câu 34: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi trong đoạn mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện và giữa hai đầu cuộn cảm thuần có cùng giá trị.
- B. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch đạt giá trị cực đại.
- C. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch không phụ thuộc vào giá trị điện trở R.
- D. Cường độ dòng điện trong đoạn mạch cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Câu 35: Nguyên tắc hoạt động của quang điện trở dựa vào hiện tượng

- A. quang điện ngoài. B. quang – phát quang.
- C. quang điện trong. D. cảm ứng điện từ.

Câu 36: Một con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương ngang với biên độ 10 cm . Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là 200 mJ . Lò xo của con lắc có độ cứng là

- A. 5 N/m . B. 50 N/m . C. 4 N/m . D. 40 N/m .

Câu 37: Một chất điểm dao động điều hoà với chu kì $1,25 \text{ s}$ và biên độ 5 cm . Tốc độ lớn nhất của chất điểm là

- A. $6,3 \text{ cm/s}$. B. $63,5 \text{ cm/s}$. C. $2,5 \text{ cm/s}$. D. $25,1 \text{ cm/s}$.

Câu 38: Hạt nhân coban ${}_{27}^{60}\text{Co}$ có

- A. 27 prôtôn và 60 notron. B. 60 prôtôn và 27 notron.
- C. 27 prôtôn và 33 notron. D. 33 prôtôn và 27 notron.

Câu 39: Cho phản ứng hạt nhân: ${}_{84}^{210}\text{Po} \rightarrow X + {}_{82}^{206}\text{Pb}$. Hạt X là

- A. ${}_{2}^{4}\text{He}$. B. ${}_{1}^{3}\text{H}$. C. ${}_{2}^{3}\text{He}$. D. ${}_{1}^{1}\text{H}$.

Câu 40: Suất điện động cảm ứng do một máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra có biểu thức

$e = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ (V)}$ (t tính bằng s). Chu kì của suất điện động này là

- A. 50 s . B. $0,01 \text{ s}$. C. $0,02 \text{ s}$. D. 314 s .

----- HẾT -----