

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.

Câu 1: Về mặt kỹ thuật, để giảm tốc độ quay của rôto trong máy phát điện xoay chiều, người ta thường dùng rôto có nhiều cặp cực. Rôto của một máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực quay với tốc độ 750 vòng/phút. Dòng điện do máy phát ra có tần số 50 Hz. Số cặp cực của rôto là

- A. 2. B. 6. C. 4. D. 1.

Câu 2: Khi nói về dao động điều hòa của con lắc lò xo, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tần số của dao động tỉ lệ nghịch với khối lượng vật nhỏ của con lắc.
B. Chu kì của dao động tỉ lệ thuận với độ cứng của lò xo.
C. Cơ năng của con lắc tỉ lệ thuận với biên độ dao động.
D. Tần số góc của dao động không phụ thuộc vào biên độ dao động.

Câu 3: Gọi n_c , n_v và n_l lần lượt là chiết suất của nước đối với các ánh sáng đơn sắc chàm, vàng và lục. Hệ thức nào sau đây đúng?

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

Câu 4: Phát biểu nào sau đây sai?

- Sóng điện từ và sóng cơ
A. đều mang năng lượng. B. đều tuân theo quy luật giao thoa.
C. đều truyền được trong chân không. D. đều tuân theo quy luật phản xạ.

Câu 5: Khi so sánh hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ và hạt nhân $^{14}_6\text{C}$, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Điện tích của hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ nhỏ hơn điện tích của hạt nhân $^{14}_6\text{C}$.
B. Số nuclôn của hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ bằng số nuclôn của hạt nhân $^{14}_6\text{C}$.
C. Số proton của hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ lớn hơn số proton của hạt nhân $^{14}_6\text{C}$.
D. Số neutron của hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ nhỏ hơn số neutron của hạt nhân $^{14}_6\text{C}$.

Câu 6: Đặt điện áp $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở $100\ \Omega$ và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi}$ H. Biểu thức cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

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

Câu 7: Một máy biến áp có số vòng dây của cuộn sơ cấp lớn hơn số vòng dây của cuộn thứ cấp. Máy biến áp này có tác dụng

- A. tăng điện áp mà không thay đổi tần số của dòng điện xoay chiều.
B. giảm điện áp mà không thay đổi tần số của dòng điện xoay chiều.
C. tăng điện áp và tăng tần số của dòng điện xoay chiều.
D. giảm điện áp và giảm tần số của dòng điện xoay chiều.

Câu 8: Khi nói về dao động cơ, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.
B. Dao động cưỡng bức có biên độ không phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.
C. Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.
D. Dao động của con lắc đồng hồ là dao động duy trì.

Câu 9: Đặt điện áp $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần 50Ω , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Khi đó, điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần có biểu thức $u_L = 200\cos(100\pi t + \frac{\pi}{2})$ (V). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB bằng

- A. 300 W. B. 200 W. C. 400 W. D. 100 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: $x_1 = 7\cos(20t - \frac{\pi}{2})$ và $x_2 = 8\cos(20t - \frac{\pi}{6})$ (với x tính bằng cm, t tính bằng s). Khi đi qua vị trí có li độ 12 cm, tốc độ của vật bằng

- A. 1 cm/s. B. 1 m/s. C. 10 m/s. D. 10 cm/s.

Câu 11: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0\cos 2\pi ft$ (với U_0 và f không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm biến trở R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Điều chỉnh biến trở R tới giá trị R_0 để công suất tiêu thụ của đoạn mạch đạt cực đại. Cường độ hiệu dụng của dòng điện chạy qua mạch khi đó bằng

- A. $\frac{2U_0}{R_0}$. B. $\frac{U_0}{2R_0}$. C. $\frac{U_0}{\sqrt{2}R_0}$. D. $\frac{U_0}{R_0}$.

Câu 12: Trong chân không, một ánh sáng có bước sóng $0,40 \mu\text{m}$. Photon của ánh sáng này mang năng lượng

- A. $4,97 \cdot 10^{-18}$ J. B. $4,97 \cdot 10^{-19}$ J. C. $4,97 \cdot 10^{-17}$ J. D. $4,97 \cdot 10^{-20}$ J.

Câu 13: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Hệ số công suất của đoạn mạch **không** phụ thuộc vào

- A. điện áp hiệu dụng đặt vào hai đầu đoạn mạch.
B. tần số của điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch.
C. điện trở thuần của đoạn mạch.
D. độ tự cảm và điện dung của đoạn mạch.

Câu 14: Một vật dao động điều hoà với biên độ 10 cm. Chọn mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Tại vị trí vật có li độ 5 cm, tỉ số giữa thế năng và động năng của vật là

- A. 1. B. $\frac{1}{4}$. C. $\frac{1}{2}$. D. $\frac{1}{3}$.

Câu 15: Một vật dao động điều hoà với chu kì 2 s. Chọn gốc toạ độ ở vị trí cân bằng, gốc thời gian là lúc vật có li độ $-2\sqrt{2}$ cm và đang chuyển động ra xa vị trí cân bằng với tốc độ $2\pi\sqrt{2}$ cm/s. Phương trình dao động của vật là

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

Câu 16: Một mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung 18 nF và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $6 \mu\text{H}$. Trong mạch đang có dao động điện từ với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 2,4 V. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch có giá trị là

- A. 92,95 mA. B. 65,73 mA. C. 212,54 mA. D. 131,45 mA.

Câu 17: Mạch dao động ở lõi vào của một máy thu thanh gồm cuộn cảm có độ tự cảm $0,3 \mu\text{H}$ và tụ điện có điện dung thay đổi được. Biết rằng, muốn thu được một sóng điện từ thì tần số riêng của mạch dao động phải bằng tần số của sóng điện từ cần thu (để có cộng hưởng). Để thu được sóng của hệ phát thanh VOV giao thông có tần số 91 MHz thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện tới giá trị

- A. 10,2 pF. B. 10,2 nF. C. 11,2 pF. D. 11,2 nF.

Câu 18: Theo quan điểm của thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Các photon của cùng một ánh sáng đơn sắc đều mang năng lượng như nhau.
B. Khi ánh sáng truyền đi xa, năng lượng của photon giảm dần.
C. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.

D. Photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động.

Câu 19: Hai âm cùng độ cao là hai âm có cùng

- A. tần số. B. mức cường độ âm. C. biên độ. D. cường độ âm.

Câu 20: Người ta truyền một công suất 500 kW từ một trạm phát điện đến nơi tiêu thụ bằng đường dây một pha. Biết công suất hao phí trên đường dây là 10 kW, điện áp hiệu dụng ở trạm phát là 35 kV. Coi hệ số công suất của mạch truyền tải điện bằng 1. Điện trở tổng cộng của đường dây tải điện là

- A. 55 Ω. B. 52 Ω. C. 49 Ω. D. 38 Ω.

Câu 21: Phản ứng phân hạch

- A. là phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
B. chỉ xảy ra ở nhiệt độ rất cao cỡ hàng chục triệu độ.
C. là sự vỡ của một hạt nhân nặng thành hai hạt nhân nhẹ hơn.
D. là phản ứng trong đó hai hạt nhân nhẹ tổng hợp lại thành hạt nhân nặng hơn.

Câu 22: Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 12 cm dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = u_B = 4 \cos 100\pi t$ (u tính bằng mm, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80 cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Xét điểm M ở mặt chất lỏng, nằm trên đường trung trực của AB mà phần tử chất lỏng tại đó dao động cùng pha với nguồn A. Khoảng cách MA nhỏ nhất là

- A. 6,4 cm. B. 7,0 cm. C. 5,6 cm. D. 8,0 cm.

Câu 23: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khi dùng ánh sáng có bước sóng $\lambda_1 = 0,60 \mu\text{m}$ thì trên màn quan sát, khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng bậc 5 là 2,5 mm. Nếu dùng ánh sáng có bước sóng λ_2 thì khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng bậc 9 là 3,6 mm. Bước sóng λ_2 là

- A. 0,75 μm . B. 0,45 μm . C. 0,52 μm . D. 0,48 μm .

Câu 24: Công thoát của electron khỏi một kim loại là $3,68 \cdot 10^{-19}$ J. Khi chiếu vào tấm kim loại đó lần lượt hai bức xạ: bức xạ (I) có tần số $5 \cdot 10^{14}$ Hz và bức xạ (II) có bước sóng $0,25 \mu\text{m}$ thì

- A. bức xạ (I) không gây ra hiện tượng quang điện, bức xạ (II) gây ra hiện tượng quang điện.
B. cả hai bức xạ (I) và (II) đều không gây ra hiện tượng quang điện.
C. cả hai bức xạ (I) và (II) đều gây ra hiện tượng quang điện.
D. bức xạ (II) không gây ra hiện tượng quang điện, bức xạ (I) gây ra hiện tượng quang điện.

Câu 25: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng vân đo được trên màn quan sát là 1,14 mm. Trên màn, tại điểm M cách vân trung tâm một khoảng 5,7 mm có

- A. vân tối thứ 5. B. vân sáng bậc 6. C. vân tối thứ 6. D. vân sáng bậc 5.

Câu 26: Đặt điện áp xoay chiều 120 V – 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần $R = 50 \Omega$ mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện là 96 V. Giá trị của C là

- A. $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{3\pi}$ F. B. $\frac{3 \cdot 10^{-4}}{4\pi}$ F. C. $\frac{3 \cdot 10^{-4}}{2\pi}$ F. D. $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ F.

Câu 27: Đối với nguyên tử hiđrô, khi electron chuyển từ quỹ đạo L về quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon ứng với bước sóng 121,8 nm. Khi electron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo L, nguyên tử phát ra photon ứng với bước sóng 656,3 nm. Khi electron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo K, nguyên tử phát ra photon ứng với bước sóng

- A. 534,5 nm. B. 102,7 nm. C. 95,7 nm. D. 309,1 nm.

Câu 28: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm một cuộn dây mắc nối tiếp với một tụ điện. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây có giá trị bằng điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện.

Dòng điện tức thời trong đoạn mạch chậm pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn dây. Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. 0,999. B. 0,866. C. 0,924. D. 0,707.

Câu 29: Một sóng cơ có tần số 50 Hz truyền theo phương Ox với tốc độ 30 m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương Ox mà dao động của các phần tử môi trường tại đó lệch pha nhau $\frac{\pi}{3}$ bằng

- A. 10 cm. B. 5 cm. C. 20 cm. D. 60 cm.

Câu 30: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kì 0,4 s. Biết trong mỗi chu kì dao động, thời gian lò xo bị giãn lớn gấp 2 lần thời gian lò xo bị nén. Lấy $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$. Chiều dài quỹ đạo của vật nhỏ của con lắc là

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

Câu 31: Ban đầu có N_0 hạt nhân của một đồng vị phóng xạ. Tính từ lúc ban đầu, trong khoảng thời gian 10 ngày có $\frac{3}{4}$ số hạt nhân của đồng vị phóng xạ đó đã bị phân rã. Chu kì bán rã của đồng vị phóng xạ này là

- A. 20 ngày. B. 2,5 ngày. C. 5 ngày. D. 7,5 ngày.

Câu 32: Ở một mặt nước (đủ rộng), tại điểm O có một nguồn sóng dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_O = 4 \cos 20\pi t$ (u tính bằng cm, t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40 m/s, coi biên độ sóng không đổi khi sóng truyền đi. Phương trình dao động của phần tử nước tại điểm M (ở mặt nước), cách O một khoảng 50 cm là

- A. $u_M = 4 \cos(20\pi t + \frac{\pi}{2})$ (cm). B. $u_M = 4 \cos(20\pi t - \frac{\pi}{2})$ (cm).
C. $u_M = 4 \cos(20\pi t + \frac{\pi}{4})$ (cm). D. $u_M = 4 \cos(20\pi t - \frac{\pi}{4})$ (cm).

Câu 33: Trong sơ đồ khối của một máy thu thanh vô tuyến đơn giản **không** có bộ phận nào sau đây?

- A. Loa. B. Mạch tách sóng.
C. Mạch khuếch đại âm tần. D. Mạch biến điệu.

Câu 34: Trong thực hành, để đo gia tốc trọng trường, một học sinh dùng một con lắc đơn có chiều dài dây treo 80 cm. Khi cho con lắc dao động điều hòa, học sinh này thấy con lắc thực hiện được 20 dao động toàn phần trong thời gian 36 s. Theo kết quả thí nghiệm trên, gia tốc trọng trường tại nơi học sinh làm thí nghiệm bằng

- A. 9,783 m/s^2 . B. 9,874 m/s^2 . C. 9,847 m/s^2 . D. 9,748 m/s^2 .

Câu 35: Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tia tử ngoại bị nước và thủy tinh hấp thụ mạnh.
B. Tia tử ngoại có bước sóng lớn hơn $0,76 \mu\text{m}$.
C. Tia tử ngoại không có khả năng gây ra hiện tượng quang điện.
D. Tia tử ngoại được sử dụng để dò tìm khuyết tật bên trong các vật đúc bằng kim loại.

Câu 36: Cho phản ứng hạt nhân ${}_0^1\text{n} + {}_{92}^{235}\text{U} \rightarrow {}_{38}^{94}\text{Sr} + \text{X} + 2{}_0^1\text{n}$. Hạt nhân X có cấu tạo gồm:

- A. 54 prôtôn và 140 notron. B. 86 prôtôn và 140 notron.
C. 86 prôtôn và 54 notron. D. 54 prôtôn và 86 notron.

Câu 37: Trong chân không, một ánh sáng có bước sóng $0,40 \mu\text{m}$. Ánh sáng này có màu

- A. đỏ. B. vàng. C. tím. D. lục.

Câu 38: Trên một sợi dây dài 1 m, hai đầu cố định, có sóng dừng với 2 bụng sóng. Bước sóng của sóng trên dây là

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

Câu 39: Khi nói về quang phổ liên tục, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Quang phổ liên tục gồm một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.
B. Quang phổ liên tục của các chất khác nhau ở cùng một nhiệt độ thì khác nhau.
C. Quang phổ liên tục do các chất rắn, chất lỏng và chất khí ở áp suất lớn phát ra khi bị nung nóng.
D. Quang phổ liên tục không phụ thuộc vào bản chất của vật phát sáng.

Câu 40: Biết khối lượng của prôtôn, notron và hạt nhân ${}_{6}^{12}\text{C}$ lần lượt là 1,00728 u; 1,00867 u và 11,9967 u. Cho $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân ${}_{6}^{12}\text{C}$ là

- A. 46,11 MeV. B. 7,68 MeV. C. 94,87 MeV. D. 92,22 MeV.

----- HẾT -----