

Họ, tên thí sinh: Nguyễn Đình Hưng Đức
Số báo danh: 012345

Câu 1: Dao động tắt dần có

- A. biên độ tăng dần theo thời gian.
B. biên độ không đổi theo thời gian.
C. cơ năng không đổi theo thời gian.
D. cơ năng giảm dần theo thời gian.

Câu 2: Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, ngược pha nhau được biểu diễn bằng hai vector quay có độ dài là A_1 và A_2 . Dao động tổng hợp của hai dao động này được biểu diễn bằng một vector quay có độ dài là

- A. $A = 2|A_1 - A_2|$.
B. $A = 2(A_1 + A_2)$.
C. $A = |A_1 - A_2|$.
D. $A = A_1 + A_2$.

Câu 3: Hạt nhân $^{12}_7\text{N}$ phóng xạ β^+ theo phản ứng: $^{12}_7\text{N} \rightarrow ^{12}_6\text{C} + ^0_1\text{e} + ^0_0\nu$. Hạt nhân con của quá trình phóng xạ này là

- A. ^0_1e .
B. $^0_0\nu$.
C. $^{12}_7\text{N}$.
D. $^{12}_6\text{C}$.

Câu 4: Sóng cực ngắn được sử dụng trong thông tin liên lạc giữa mặt đất và vệ tinh do nó

- A. phản xạ rất tốt trên mặt đất.
B. phản xạ rất tốt trên tầng điện li.
C. có khả năng xuyên qua tầng điện li.
D. bị hấp thụ mạnh bởi không khí trong khí quyển.

Câu 5: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe hẹp tới vân sáng trung tâm có độ lớn bằng

- A. λ .
B. 0.
C. $0,5\lambda$.
D. $1,5\lambda$.

Câu 6: Biết giới hạn quang điện của nhôm là $0,36 \mu\text{m}$. Trong chân không, chiếu bức xạ có bước sóng nào sau đây vào tấm nhôm thì hiện tượng quang điện không xảy ra?

- A. $0,30 \mu\text{m}$.
B. $0,33 \mu\text{m}$.
C. $0,25 \mu\text{m}$.
D. $0,50 \mu\text{m}$.

Câu 7: Một sóng cơ hình sin lan truyền dọc theo trục Ox với phương trình

$$u = 4\cos\left(2\pi t - \frac{2\pi x}{5}\right) \text{ (cm)}.$$

- Biên độ của sóng là
- A. 4 cm.
B. 2 cm.
C. 0,5 cm.
D. 2,5 cm.

Câu 8: Dùng một nguồn điện một chiều tích điện cho một tụ điện. Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện có độ lớn là U thì điện tích của tụ điện là Q . Điện dung C của tụ điện được tính bằng công thức nào sau đây?

- A. $C = 2QU$.
B. $C = \frac{U}{Q}$.
C. $C = QU$.
D. $C = \frac{Q}{U}$.

Câu 9: Hệ số công suất của đoạn mạch điện xoay chiều nào sau đây có giá trị bằng 1?

- A. Đoạn mạch chỉ có tụ điện.
B. Đoạn mạch chỉ có cuộn cảm thuần.
C. Đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với tụ điện.
D. Đoạn mạch chỉ có điện trở.

Câu 10: Bản chất dòng điện trong chất điện phân là dòng chuyển dời có hướng của các

- A. lỗ trống.
B. electron tự do.
C. photon.
D. ion dương và ion âm.

Câu 11: Chiết suất của thủy tinh có giá trị nhỏ nhất đối với ánh sáng đơn sắc nào sau đây?

- A. Ánh sáng đỏ.
B. Ánh sáng chàm.
C. Ánh sáng vàng.
D. Ánh sáng lục.

Câu 12: Phản ứng hạt nhân nào sau đây là phản ứng nhiệt hạch?

- A. $^2_1\text{H} + ^3_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^1_0\text{n}$.
B. $^4_2\text{He} + ^{27}_{13}\text{Al} \rightarrow ^{30}_{15}\text{P} + ^1_0\text{n}$.
C. $^1_0\text{n} + ^{235}_{92}\text{U} \rightarrow ^{95}_{39}\text{Y} + ^{138}_{53}\text{I} + 3^1_0\text{n}$.
D. $^{14}_6\text{C} \rightarrow ^{14}_7\text{N} + ^0_{-1}\text{e}$.

Câu 13: Trong chân không, tia nào sau đây có bước sóng lớn nhất?

- A. Tia tử ngoại.
B. Tia X.
C. Tia γ .
D. Tia hồng ngoại.

Câu 14: Một con lắc đơn dao động điều hòa với phương trình $s = s_0 \cos(\omega t + \varphi)$ với $\omega > 0$. Đại lượng ω được gọi là

- A. biên độ dao động.
B. tần số góc của dao động.
C. pha ban đầu của dao động.
D. tần số của dao động.

Câu 15: Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo, r_0 là bán kính Bo. Quỹ đạo dừng có bán kính bằng $4r_0$ là quỹ đạo

- A. N.
B. M.
C. L.
D. K.

Câu 16: Một chiếc đàn ghita, một chiếc đàn violon và một chiếc kèn saxô cùng phát ra một nốt la, ở cùng một độ cao. Người ta phân biệt được ba âm trên bằng đặc trưng nào sau đây của âm?

- A. Cường độ âm.
B. Âm sắc.
C. Độ cao của âm.
D. Mức cường độ âm.

Câu 17: Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt nước với bước sóng λ . Trong miền giao thoa, M là một điểm cách hai nguồn sóng những khoảng d_1 và d_2 . Tại M có cực tiểu giao thoa khi

- A. $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{4}\right)\lambda; (k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots)$.
B. $d_2 - d_1 = k\lambda; (k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots)$.
C. $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{3}\right)\lambda; (k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots)$.
D. $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda; (k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots)$.

Câu 18: Một con lắc lò xo dao động điều hòa với phương trình $x = 6\cos(2\pi t)$ (cm). Biên độ dao động của con lắc là

- A. 12 cm.
B. 2π cm.
C. 12π cm.
D. 6 cm.

Câu 19: Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây của cuộn sơ cấp và số vòng dây của cuộn thứ cấp 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 ở chế độ không tải là U_2 . Công thức nào sau đây đúng?

- A. $U_1 N_1 = \frac{1}{U_2 N_2}$.
B. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$.
C. $U_1 U_2 = N_1 N_2$.
D. $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_2}{N_1}$.

Câu 20: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện. Tại thời điểm t , điện áp giữa hai đầu điện trở, hai đầu cuộn cảm, hai đầu tụ điện và hai đầu đoạn mạch có giá trị lần lượt là u_R , u_L , u_C và u . Hệ thức nào sau đây đúng?

- A. $u = u_R + u_L - u_C$.
B. $u = \sqrt{u_R^2 + (u_L + u_C)^2}$.
C. $u = \sqrt{u_R^2 + (u_L - u_C)^2}$.
D. $u = u_R + u_L + u_C$.

Câu 21: Một dòng điện xoay chiều hình sin có cường độ cực đại là I_0 . Dòng điện này có cường độ hiệu dụng I được tính bằng công thức nào sau đây?

- A. $I = \frac{I_0}{2}$.
B. $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$.
C. $I = I_0 \sqrt{2}$.
D. $I = 2I_0$.

Câu 22: Dòng điện không đổi có cường độ I chạy qua một vật dẫn. Trong khoảng thời gian Δt , điện lượng dịch chuyển qua tiết diện thẳng của vật dẫn là

- A. $\Delta q = \frac{I}{\Delta t}$.
B. $\Delta q = I \Delta t$.
C. $\Delta q = \frac{\Delta t}{I}$.
D. $\Delta q = \frac{1}{I \Delta t}$.

Câu 23: Một sóng cơ hình sin có chu kì 0,2 s lan truyền trong một môi trường. Thời gian để sóng truyền được quãng đường bằng một nửa bước sóng là

- A. 0,05 s.
B. 0,4 s.
C. 0,1 s.
D. 0,2 s.

Câu 24: Một sóng điện từ lan truyền trong chân không. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp cảm ứng từ tại điểm M trên phương truyền sóng bằng 0 là $2 \cdot 10^{-5}$ s. Chu kì của sóng điện từ này là

- A. $2 \cdot 10^{-5}$ s.
B. $6 \cdot 10^{-5}$ s.
C. $4 \cdot 10^{-5}$ s.
D. $8 \cdot 10^{-5}$ s.

Câu 25: Trong chân không, một nguồn phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng 500 nm. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ J.s; $c = 3 \cdot 10^8$ m/s và $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ J. Mỗi photon của ánh sáng này mang năng lượng

- A. 2,48 eV.
B. 0,38 eV.
C. 3,75 eV.
D. 0,25 eV.

Câu 26: Hạt nhân ${}^4_2\text{He}$ có khối lượng 4,0015 u. Lấy khối lượng của proton và neutron lần lượt là 1,0073 u và 1,0087 u với $1\text{ u} = 931,5\text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân ${}^4_2\text{He}$ là

- A. 7,1 MeV. B. 28,4 MeV. C. 56,8 MeV. D. 14,2 MeV. $w = 2H$

Câu 27: Một con lắc đơn dao động với phương trình $s = 4\cos(\pi t)$ (cm) (t tính bằng s). Tần số dao động của con lắc là

- A. 4,0 Hz. B. 2,0 Hz. C. 0,5 Hz. D. 3,1 Hz. $f = \frac{w}{2\pi}$

Câu 28: Trong chân không, tia màu vàng có bước sóng 580 nm. Tia có tần số gấp hai lần tần số của tia màu vàng có bước sóng trong chân không là

- A. 290 nm. B. 1160 nm. C. 870 nm. D. 1740 nm. $\lambda = \frac{c}{f}$

Câu 29: Đặt một đoạn dây dẫn thẳng dài 20 cm trong từ trường đều có cảm ứng từ 0,1 T theo phương vuông góc với đường sức từ. Cho dòng điện không đổi có cường độ I chạy trong đoạn dây thì lực từ tác dụng lên đoạn dây có độ lớn là 0,04 N. Giá trị của I là

- A. 0,08 A. B. 8,0 A. C. 2,0 A. D. 0,02 A. $F = I \cdot B \cdot L$

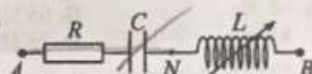
Câu 30: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 220 V vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là 2 A và công suất điện tiêu thụ của đoạn mạch là 330 W. Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. 0,75. B. 0,11. C. 0,65. D. 0,50. $P = UI \cos \phi$

Câu 31: Một sợi dây căng ngang có hai đầu A và B cố định. M là một điểm trên dây với $MA = 18\text{ cm}$. Trên dây có sóng dừng. Điểm N trên dây xa M nhất có biên độ dao động bằng biên độ dao động của M . Biết sóng truyền trên dây có bước sóng là 30 cm và trong khoảng MN có 5 nút sóng. Chiều dài sợi dây là

- A. 90 cm. B. 75 cm. C. 105 cm. D. 120 cm. $\lambda = \frac{2L}{n}$

Câu 32: Đặt điện áp $u_{AB} = 90\sqrt{2}\cos(100\pi t)$ (V) (t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch AB như hình bên. Biết điện trở $R = 60\ \Omega$, tụ điện có



$C = \frac{\sqrt{3}}{6\pi}\text{ mF}$ và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Điều

chỉnh L để công suất điện tiêu thụ trên đoạn mạch AN đạt cực đại. Khi đó, điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AN có biểu thức là

- A. $u_{AN} = 60\sqrt{6}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (V). B. $u_{AN} = 60\sqrt{6}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (V).
C. $u_{AN} = 60\sqrt{3}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (V). D. $u_{AN} = 60\sqrt{3}\cos(100\pi t - \frac{\pi}{6})$ (V). $u = I \cdot Z$

Câu 33: Một tụ điện có điện dung 4 μF được tích điện bằng nguồn điện một chiều có suất điện động $\mathcal{E}$. Khi điện tích trên tụ điện ổn định, ngắt tụ điện ra khỏi nguồn rồi nối tụ điện với cuộn cảm thuần có độ tự cảm 0,9 mH thành mạch dao động lí tưởng. Chọn $t = 0$ là thời điểm nối tụ điện với cuộn cảm. Tại thời điểm $t = 20\pi\ \mu\text{s}$, cường độ dòng điện qua cuộn cảm có độ lớn là 0,18 A. Giá trị của $\mathcal{E}$ gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 2 V. B. 6 V. C. 3 V. D. 4 V. $\mathcal{E} = Z_L \cdot I$

Câu 34: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U và tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi}\text{ H}$ và tụ điện có điện dung $\frac{50}{\pi}\ \mu\text{F}$ mắc nối tiếp. Biết cường độ

dòng điện trong đoạn mạch có giá trị hiệu dụng là $\sqrt{2}\text{ A}$ và lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch. Giá trị của U là

- A. 200 V. B. $200\sqrt{2}\text{ V}$. C. 100 V. D. $100\sqrt{2}\text{ V}$. $U = I \cdot Z$

Câu 35: Một con lắc đơn có chiều dài 81 cm đang dao động điều hòa với biên độ góc 6° tại nơi có $g = 9,87\text{ m/s}^2$. Chọn $t = 0$ khi vật nhỏ của con lắc đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương.

Tính từ $t = 0$, vật đi qua vị trí có li độ góc 3° lần thứ 25 ở thời điểm

- A. 11,85 s. B. 22,69 s. C. 21,75 s. D. 10,95 s. $s = A \cdot \sin(\omega t)$

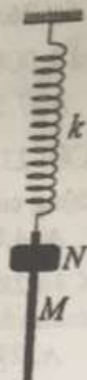
$s_0 = 4,186$
 $t = \sqrt{\frac{s}{g}}$

$Z_L = 100$
 $Z_C = 9,10 = 200$

$T = \frac{2\pi}{\omega}$
 $f = \frac{1}{T}$
 $67 \frac{1}{2} = 286,7$

... được gọi là
A. biên độ dao động
C. pha ...

Câu 36: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo nhẹ có độ cứng $k = 40 \text{ N/m}$ và vật M khối lượng 100 g có dạng một thanh trụ dài. Vật N được lồng bên ngoài vật M như hình bên. Nâng hai vật lên đến vị trí lò xo không biến dạng rồi thả N để N trượt thẳng đứng xuống dọc theo M , sau đó thả nhẹ M . Sau khi thả M một khoảng thời gian $\frac{\pi}{30} \text{ s}$ thì N rời khỏi M . Biết rằng trước khi rời khỏi M thì N luôn trượt xuống so với M và lực ma sát giữa chúng có độ lớn không đổi và bằng $0,2 \text{ N}$. Bỏ qua lực cản của không khí. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Sau khi N rời khỏi M , M dao động điều hòa, độ biến dạng cực đại của lò xo là $\Delta l_{\max}$. Giá trị $\Delta l_{\max}$ gần nhất với giá trị nào sau đây?

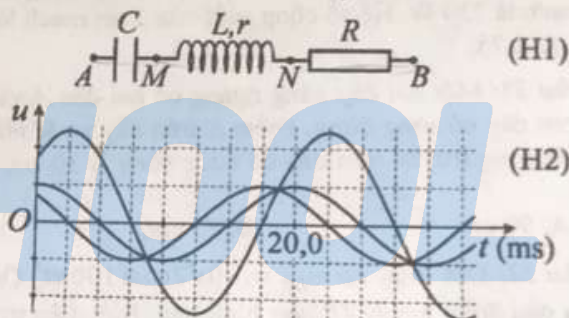


- A. 5,4 cm. B. 5,8 cm. C. 6,2 cm. D. 5,0 cm.

Câu 37: Hạt nhân X là chất phóng xạ phân rã tạo thành hạt nhân Y bền. Ban đầu ($t = 0$), có một mẫu trong đó chứa cả hạt nhân X và hạt nhân Y . Biết hạt nhân Y sinh ra được giữ lại hoàn toàn trong mẫu. Tại thời điểm t_1 , tỉ số giữa số hạt nhân Y trong mẫu và số hạt nhân X còn lại trong mẫu là 1. Tại thời điểm $t_2 = 2,2t_1$, tỉ số giữa số hạt nhân Y trong mẫu và số hạt nhân X còn lại trong mẫu là 3. Tỉ số giữa số hạt nhân Y và số hạt nhân X ban đầu là

- A. 0,12. B. 0,88. C. 0,44. D. 0,56.

Câu 38: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch AB như hình H1. Hình H2 là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch AB , đoạn mạch MN và đoạn mạch NB theo thời gian t . Điều chỉnh tần số của điện áp đến giá trị f_0 thì trong đoạn mạch AB có cộng hưởng điện. Giá trị f_0 gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 95 Hz. B. 65 Hz.
C. 85 Hz. D. 75 Hz.

Câu 39: Thực hiện giao thoa sóng trên mặt chất lỏng với hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên mặt chất lỏng, bốn điểm A, B, C và D tạo thành hình chữ nhật $ABCD$ với $AB > BC$. Nếu đặt hai nguồn tại A và B thì C và D là vị trí của hai điểm cực đại giao thoa và trên đoạn thẳng CD có 8 điểm cực tiểu giao thoa. Nếu đặt hai nguồn tại B và C thì A và D là vị trí của hai điểm cực đại giao thoa và trên đoạn thẳng BC có n điểm cực đại giao thoa. Giá trị tối đa mà n có thể nhận là

- A. 19. B. 13. C. 17. D. 15.

Câu 40: Sử dụng một nguồn ánh sáng trắng và một máy đơn sắc để tạo ra một nguồn sáng đơn sắc với bước sóng có thể thay đổi liên tục từ 390 nm đến 750 nm để dùng trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng. Trên màn quan sát, M và N là hai điểm trong đó khoảng cách từ N đến vân sáng trung tâm gấp đôi khoảng cách từ M đến vân sáng trung tâm. Thay đổi từ từ bước sóng của ánh sáng trong thí nghiệm từ 390 nm đến 750 nm , quan sát thấy tại M có hai lần là vị trí của vân sáng và tại N cũng có một số lần là vị trí của vân sáng. Biết một trong hai bức xạ cho vân sáng tại M có bước sóng 560 nm . Xét bước sóng của các bức xạ cho vân sáng tại N , λ_0 là bước sóng dài nhất. Giá trị của λ_0 gần nhất với

- A. 695 nm. B. 665 nm. C. 725 nm. D. 745 nm.

HẾT