

Câu 1. Từ thông Φ qua một khung dây biến đổi, trong khoảng thời gian 0,1 s từ thông tăng từ 0,6 Wb đến 1,6 Wb. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung có độ lớn bằng

- A. 6 V. B. 10 V. C. 16 V. D. 22 V.

Câu 2. Con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 100 g gắn với một lò xo nhẹ. Con lắc dao động điều hoà theo phương ngang với phương trình $x = 10\cos(10\pi t)\text{cm}$. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Lấy $\pi^2 = 10$. Cơ năng của con lắc bằng

- A. 1,00 J. B. 0,10 J. C. 0,50 J. D. 0,05 J.

Câu 3. Một sóng âm truyền trong một môi trường. Biết cường độ âm tại một điểm gấp 100 lần cường độ âm chuẩn của âm đó thì mức cường độ âm tại điểm đó là

- A. 10 dB. B. 100 dB. C. 20 dB. D. 50 dB.

Câu 4. Đặt điện áp $u = U_0\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)\text{(V)}$ vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua mạch là $i = I_0\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)\text{(A)}$ Hệ số công suất của đoạn mạch bằng

- A. 0,50. B. 0,86. C. 1,00. D. 0,71.

Câu 5. Con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng 200 g và lò xo nhẹ có độ cứng 80 N/m. Con lắc dao động điều hoà theo phương ngang với biên độ 4 cm. Độ lớn vận tốc của vật ở vị trí cân bằng là

- A. 80 cm/s. B. 100 cm/s. C. 60 cm/s. D. 40 cm/s.

Câu 6. Cho hai dao động điều hoà cùng phương có phương trình lần lượt là: $x_1 = A_1\cos\omega t$ và $x_2 = A_2\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$. Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động này là

- A. $A_1 + A_2$. B. $A_1 - A_2$. C. $\frac{(A_1 + A_2)}{2}$. D. $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$.

Câu 7. Một người quan sát sóng trên mặt hồ thấy khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp bằng 2 m và có 6 ngọn sóng qua trước mặt trong 8s. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

- A. 3,2 m/s. B. 1,25 m/s. C. 2,5 m/s. D. 3 m/s.

Câu 8. Khi một chùm ánh sáng đơn sắc truyền từ không khí vào nước thì

- A. tần số tăng, bước sóng giảm. B. tần số giảm, bước sóng tăng
C. tần số không đổi, bước sóng giảm. D. tần số không đổi, bước sóng tăng.

Câu 9. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại **không** có chung

- A. khả năng ion hoá không khí. B. tác dụng nhiệt.
C. tính chất hạt. D. tính chất sóng.

Câu 19. Một chất phát quang phát ra ánh sáng màu da cam. Chiếu ánh sáng nào dưới đây vào chất đó thì nó không thể phát quang?

- A. Ánh sáng màu lục. B. Ánh sáng màu vàng. C. Ánh sáng màu cam. D. Ánh sáng màu đỏ.

Câu 20. Một con lắc lò xo dao động thẳng đứng. Vật có khối lượng $m = 0,2 \text{ kg}$. Trong 20 s con lắc thực hiện được 50 dao động. Tính độ cứng của lò xo.

- A. 50 N/m. B. 40 N/m. C. 60 N/m. D. 55 N/m.

Câu 21. Một dòng điện chạy trong dây dẫn thẳng, dài. Tại điểm A cách dây 10 cm cảm ứng từ do dòng điện gây ra có độ lớn $2 \cdot 10^{-5} T$. Cường độ dòng điện chạy trên dây là

- A. 10 A. B. 20 A. C. 30 A. D. 50 A.

Câu 22. Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường. Hai điểm trên cùng một phương truyền sóng, cách nhau một khoảng bằng bước sóng có dao động

- A. cùng pha. B. ngược pha. C. lệch pha $\frac{\pi}{2}$. D. lệch pha $\frac{\pi}{4}$.

Câu 23. Hai điện tích điểm $q_1 = +3\mu C$ và $q_2 = -3\mu C$, đặt trong dầu ($\epsilon = 2$) cách nhau một khoảng $r = 3 \text{ cm}$. Lực tương tác giữa hai điện tích đó là

- A. lực hút với độ lớn $F = 45 \text{ N}$. B. lực đẩy với độ lớn $F = 45 \text{ N}$.
C. lực hút với độ lớn $F = 90 \text{ N}$. D. lực đẩy với độ lớn $F = 90 \text{ N}$.

Câu 24. Một vật dao động điều hoà biên độ 4 cm, tần số 5 Hz. Khi $t = 0$, vận tốc của vật đạt giá trị cực đại. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 4 \cos(10\pi t + \pi)(\text{cm})$. B. $x = 4 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(\text{cm})$.
C. $x = 4 \cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(\text{cm})$. D. $x = 4 \cos(10\pi t)(\text{cm})$.

Câu 25. Trong một dao động cơ điều hoà, những đại lượng nào sau đây có giá trị không thay đổi?

- A. Biên độ và tần số. B. Gia tốc và li độ. C. Gia tốc và tần số. D. Biên độ và li độ.

Câu 26. Một vật dao động điều hoà với tần số $f = 2 \text{ Hz}$. Sau 2,125 s kể từ khi bắt đầu dao động vật có li độ $x = 5 \text{ cm}$ và vận tốc $v = 20\pi \text{ cm/s}$. Xác định số lần vật đổi chiều dao động trong 2,25 s kể từ khi bắt đầu dao động?

- A. 4 lần. B. 6 lần. C. 8 lần. D. 9 lần.

Câu 27. Trong các loại sóng vô tuyến thì

- A. sóng ngắn bị tầng điện li hấp thụ mạnh. B. sóng trung truyền tốt vào ban ngày.
C. sóng dài truyền tốt trong nước. D. sóng cực ngắn phản xạ tốt ở tầng điện li.

Câu 28. Công thức nào sau đây đúng

- A. $i = \frac{u_R}{R}$. B. $i = \frac{u}{Z}$. C. $i = \frac{u_C}{Z_C}$. D. $i = \frac{u_L}{Z_L}$.

Câu 29. Một sóng ngang truyền theo chiều dương của trục Ox, có phương trình sóng là $u = 6\cos(4\pi t - 0,02\pi x)$ (với u và x tính bằng cm, t tính bằng s). Sóng này có bước sóng là

- A. 200 cm. B. 159 cm. C. 100 cm. D. 50 cm.

Câu 30. Giao thoa ở mặt nước được tạo bởi hai nguồn sóng kết hợp dao động điều hoà cùng pha theo phương thẳng đứng tại hai vị trí S_1 và S_2 . Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng 6 cm. Trên đoạn thẳng S_1S_2 , hai điểm gần nhau nhất mà phần tử nước tại đó dao động với biên độ cực đại cách nhau

- A. 12 cm. B. 6 cm. C. 3 cm. D. 1,5 cm.

Câu 31. Một mạch dao động gồm cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C. Nếu gọi I_0 là cường độ dòng điện cực đại trong mạch, thì hệ thức liên hệ điện tích cực đại trên bản tụ điện q_0 và I_0 là

- A. $q_0 = \sqrt{\frac{CL}{\pi}} I_0$. B. $q_0 = \sqrt{LC} I_0$. C. $q_0 = \sqrt{\frac{C}{\pi L}} I_0$. D. $q_0 = \sqrt{\frac{1}{LC}} I_0$.

Câu 32. Ở bề mặt một chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp S_1 và S_2 cách nhau 20 cm. Hai nguồn này dao động theo phương thẳng đứng có phương trình lần lượt là $u_1 = 5\cos(40\pi t)$ (mm); $u_2 = 5\cos(40\pi t + \pi)$ (mm). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80 cm/s. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng S_1S_2 là

- A. 11. B. 9. C. 10. D. 8.

Câu 33. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm

- A. trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha.
B. gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
C. gần nhau nhất mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
D. trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

Câu 34. Trong mạch dao động LC để hở, vectơ điện trường và vectơ từ trường có đặc điểm

- A. có cùng độ lớn nhưng khác phương. B. cùng phương nhưng khác pha.
C. cùng pha và cùng phương. D. cùng pha và có phương vuông góc.

Câu 35. Giả sử hai hạt nhân X và Y có độ hụt khối bằng nhau, nếu số nuclôn của hạt nhân X lớn hơn số nuclôn của hạt nhân Y thì

- A. năng lượng liên kết của hạt nhân Y lớn hơn năng lượng liên kết của hạt nhân X.
B. hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y.
C. năng lượng liên kết của hạt nhân X lớn hơn năng lượng liên kết của hạt nhân Y.
D. hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.

Câu 36. Con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hoà với phương trình $x = 2\cos(20t)$ cm. Chiều dài tự nhiên của lò xo là $l_0 = 30$ cm; lấy $g = 10$ m/s². Chiều dài nhỏ nhất và lớn nhất của lò xo trong quá trình dao động lần lượt là

- A. 28,5 cm và 33 cm. B. 31 cm và 36 cm. C. 30,5 cm và 34,5 cm. D. 32 cm và 34 cm.

Câu 37. Trong ống Cu-lít-giơ (ống tia X), hiệu điện thế giữa anôt và catôt là 3 kV. Biết động năng cực đại của êlectron đến anôt lớn gấp 2018 lần động năng cực đại của êlectron khi bứt ra từ catôt. Lấy $e = 1,6.10^{-19} C$; $m_e = 9,1.10^{-31} kg$. Tốc độ cực đại của êlectron khi bứt ra từ catôt là

- A. 456 km/s. B. 273 km/s. C. 654 km/s. D. 723 km/s.

Câu 38. Một đoạn mạch điện xoay chiều RC có $C = \frac{2.10^{-4}}{\sqrt{3}\pi} F$; $R = 50\Omega$. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều thì dòng điện trong mạch có biểu thức là $i = \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) (A)$. Biểu thức nào sau đây là của điện áp hai đầu đoạn mạch?

- A. $u = 50\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) (V)$. B. $u = 100\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) (V)$.
C. $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) (V)$. D. $u = 100\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) (V)$.

Câu 39. Cho đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có điện trở thuần $R = 50\Omega$. Đặt điện áp $u = 120\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) (V)$ vào hai đầu đoạn mạch. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. 144 W. B. 288 W. C. 120 W. D. 170 W.

Câu 40. Khi êlectron ở quỹ đạo thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được tính theo công thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2} eV (n = 1, 2, 3, \dots)$. Khi êlectron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo dừng $n = 3$ sang quỹ đạo dừng $n = 2$ thì nguyên tử hiđrô phát ra photon ứng với bức xạ có bước sóng bằng

- A. $0,4350\mu m$. B. $0,4861\mu m$. C. $0,6576\mu m$. D. $0,4102\mu m$.

Đáp án

1-B	2-C	3-C	4-A	5-A	6-D	7-B	8-C	9-A	10-D
11-C	12-C	13-A	14-C	15-A	16-A	17-A	18-A	19-D	20-A
21-A	22-A	23-A	24-C	25-A	26-D	27-C	28-A	29-C	30-C
31-B	32-C	33-B	34-D	35-D	36-C	37-D	38-B	39-A	40-A

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án B

$$\text{Suất điện động cảm ứng } e = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{1,6-0,6}{0,1} = -10V$$

Vậy độ lớn suất điện động cảm ứng là 10V

Câu 2: Đáp án C

$$\text{Cơ năng của con lắc lò xo: } W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}.m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2}.0,1.(10\pi)^2.0,1^2 = 0,5J$$

Câu 3: Đáp án C

$$\text{Mức cường độ âm } L = 10\lg \frac{I}{I_0} = 10\lg 100 = 20dB$$

Câu 4: Đáp án A

$$\text{Độ lệch pha giữa } u \text{ và } i: \varphi = \varphi_u - \varphi_i = \frac{-\pi}{6} - \frac{\pi}{6} = \frac{-\pi}{3} \text{ rad}$$

$$\text{Hệ số công suất } \cos\varphi = \cos\left(\frac{-\pi}{3}\right) = 0,5$$

Câu 5: Đáp án A

Ở vị trí cân bằng vận tốc có độ lớn cực đại:

$$v_{\max} = \omega A = \sqrt{\frac{k}{m}}.A = \sqrt{\frac{80}{0,2}}.0,04 = 0,8m/s = 80cm/s$$

Câu 6: Đáp án D

Hai dao động vuông pha nên biên độ dao động tổng hợp $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$

Câu 7: Đáp án B

Khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp là $\lambda = 2m$

Chu kỳ sóng $T = \frac{8}{5} = 1,6s$

Vận tốc truyền sóng $v = \frac{\lambda}{T} = 1,25m/s$

Câu 8: Đáp án C

Khi một sóng ánh sáng truyền đi qua các môi trường khác nhau, tần số của sóng luôn không đổi (điều này không chỉ đúng với sóng ánh sáng mà đúng cho tất cả các loại sóng).

Khi sóng ánh sáng truyền từ không khí vào nước, tốc độ truyền sóng của ánh sáng tuân theo công thức

$$v = \frac{c}{n}; \text{ với } n \text{ là chiết suất của môi trường, trong không khí } n = 1, \text{ trong nước } n > 1. \text{ Vì vậy ta thấy vận tốc}$$

ánh sáng sẽ giảm, bước sóng cũng sẽ giảm theo ($\lambda = \frac{v}{f}$).

Câu 9: Đáp án A

Đáp án A: chỉ có tia tử ngoại có khả năng làm ion hoá không khí.

Đáp án B: tác dụng nhiệt là tác dụng nổi bật của tia hồng ngoại. Tuy nhiên tia tử ngoại khi phát ra ngoài môi trường luôn phát kèm với tia hồng ngoại nên tia tử ngoại cũng có tác dụng nhiệt, dù đó không phải là tác dụng nổi bật.

Đáp án C, D: một sóng luôn có tính chất sóng và tính chất hạt, bước sóng lớn thể hiện tính chất sóng, bước sóng nhỏ thể hiện tính chất hạt.

Câu 10: Đáp án D

Điều kiện xảy ra sóng dừng với sợi dây một đầu cố định, một đầu tự do: $l = \left(k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda}{2} = (2k + 1) \frac{\lambda}{4}$

Câu 11: Đáp án C

Năng lượng của 1 photon ánh sáng là $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = 2,84 \cdot 10^{-19} J$

Trong 1s, số photon phát ra là: $N = \frac{Pt}{\varepsilon} = \frac{1 \cdot 1}{\varepsilon} 3,52 \cdot 10^{18}$

Câu 12: Đáp án C

Ta có: $\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{1}{2}mv_0^2 \rightarrow \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{250 \cdot 10^{-9}} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,4 \cdot 10^{-6}} + \frac{1}{2}9,1 \cdot 10^{-31} \cdot v_0^2$

$\rightarrow v_0 = 8,09 \cdot 10^{10} m/s$