

ĐỀ VẬT LÝ SỞ HÀ GIANG 2022-2023

- Câu 1: [NB]** Khi sóng cơ truyền từ môi trường này sang môi trường khác, đại lượng nào sau đây không thay đổi?
A. Bước sóng λ **B.** Tần số sóng **C.** Vận tốc truyền sóng **D.** Biên độ sóng
- Câu 2: [VDT]** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số f thay đổi được vào hai bản tụ điện. Khi $f = f_1 = 60$ Hz thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua tụ điện bằng 0,5A. Để cường độ dòng điện hiệu dụng qua tụ điện bằng 8 A thì tần số f_2 bằng
A. 15 Hz **B.** 3,75 Hz **C.** 480 Hz **D.** 960 Hz
- Câu 3: [VDT]** Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng với A là đầu cố định B là đầu tự do. Biết khoảng cách từ vị trí cân bằng của B đến nút gần nó nhất là 8,5 cm. Bước sóng trên dây bằng
A. 17,0 cm **B.** 25,5 cm **C.** 34,0 cm **D.** 8,5 cm
- Câu 4: [NB]** Trong mạch RLC nối tiếp, khi tần số của dòng điện tăng lên thì đại lượng nào sau đây có giá trị luôn giảm?
A. Điện trở **B.** Dung kháng **C.** Cảm kháng **D.** Tổng trở
- Câu 5: [NB]** Một vật nhỏ dao động điều hòa với biên độ 5 cm và vận tốc có độ lớn cực đại 10π cm/s. Chu kì dao động của vật nhỏ là
A. 1 s **B.** 4 s **C.** 2 s **D.** 3 s
- Câu 6: [NB]** Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình là $u = 5\cos(6\pi t - \pi x)$ (cm), với t đo bằng s, x đo bằng m. Tốc độ truyền sóng này là
A. 3 m/s **B.** 30 m/s **C.** 6 m/s **D.** 60 m/s
- Câu 7: [TH]** Một con lắc lò xo gồm vật nặng và lò xo có độ cứng $k = 80$ N/m dao động điều hòa với biên độ 10 cm. Năng lượng của con lắc là
A. 4000,0 J **B.** 0,4 J **C.** 0,8 J **D.** 4,0 J
- Câu 8: [TH]** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox, động năng E_d của chất điểm này biến thiên với chu kì 1 s. Chu kì dao động của chất điểm này là
A. 4 s **B.** 3 s **C.** 2 s **D.** 1 s
- Câu 9: [TH]** Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng một điện áp hiệu dụng U tạo bởi nguồn phát có công suất P, công suất của dòng điện thu được ở thứ cấp là
A. 2P **B.** P/2 **C.** P **D.** P/4
- Câu 10: [NB]** Một vật dao động điều hòa trên trục Ox, vị trí cân bằng là điểm O với tần số góc ω , Biên độ A và pha ban đầu φ . Phương trình mô tả li độ x của vật theo thời gian t có dạng
A. $x = \omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$ **B.** $x = A \cos(\omega t + \varphi)$
C. $x = \omega A \cos(\omega t + \varphi)$ **D.** $x = A \cos(\omega + \varphi)$
- Câu 11: [NB]** Đặt vào hai đầu đoạn mạch xoay chiều không phân nhánh một điện áp $u = U_0 \cos(\omega t)$ thì dòng điện trong mạch có biểu thức $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Biết Mạch có tính cảm kháng. Kết luận nào sau đây là đúng nhất?
A. $\varphi < 0$ **B.** $\varphi = \pi/2$ **C.** $\varphi = 0$ **D.** $\varphi > 0$
- Câu 12: [NB]** Một vật dao động điều hòa theo một trục cố định (mốc thế năng ở vị trí cân bằng) thì
A. Khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên, vận tốc và gia tốc của vật luôn cùng dấu
B. Khi ở vị trí cân bằng, thế năng của vật bằng cơ năng
C. Động năng của vật cực đại khi gia tốc của vật có độ lớn cực đại
D. Thế năng của vật cực đại khi vật ở vị trí biên
- Câu 13: [NB]** Một cơ hệ có tần số góc dao động riêng ω_0 đang dao động dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số góc ω . Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi
A. $\omega = \omega_0$ **B.** $\omega < \omega_0$ **C.** $\omega > \omega_0$ **D.** $\omega = 2\omega_0$

- Câu 14: [NB]** Máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực, tốc độ quay của rôto là n vòng/phút thì tần số f của dòng điện xác định là
A. $f = \frac{60p}{n}$ **B.** $f = \frac{np}{60}$ **C.** $f = np$ **D.** $f = 60pn$
- Câu 15: [NB]** Một sóng lan truyền trên mặt biển có bước sóng $\lambda = 3$ m. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động lệch pha nhau 90° là
A. 0,75 m **B.** 3 m **C.** 6 m **D.** 1,5 m
- Câu 16: [NB]** Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện và điện trở mắc nối tiếp thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu các phần tử là U_C và U . Hệ thức nào sau đây đúng?
A. $U = \sqrt{U_R^2 + U_C^2}$ **B.** $U = \sqrt{U_R^2 - U_C^2}$ **C.** $U = U_R + U_C$ **D.** $U = |U_R - U_C|$
- Câu 17: [NB]** Hợp lực tác dụng lên vật dao động điều hòa
A. Luôn hướng về vị trí cân bằng **B.** Đổi chiều ở vị trí biên
C. Có hướng không thay đổi **D.** Luôn ngược chiều với chiều chuyển động
- Câu 18: [NB]** Để phân biệt được sóng ngang và sóng dọc ta dựa vào
A. Phương truyền sóng và tần số sóng **B.** Tốc độ truyền sóng và bước sóng
C. Phương dao động và tốc độ truyền sóng **D.** Phương dao động và phương truyền sóng
- Câu 19: [NB]** Một sóng hình sin đang lan truyền trong một môi trường. Các phần tử môi trường ở hai điểm nằm trên cùng một hướng truyền sóng và cách nhau một số nguyên lần bước sóng thì dao động
A. Lệch pha nhau $\pi/2$ **B.** Ngược pha nhau **C.** Lệch pha nhau $\pi/4$ **D.** Cùng pha nhau
- Câu 20: [NB]** Cho đoạn mạch gồm điện trở có giá trị R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ vào hai đầu đoạn mạch. Công thức tính tổng trở của đoạn mạch này là
A. $Z = R + \frac{1}{\omega C}$ **B.** $Z = \sqrt{R^2 + \frac{1}{\omega^2 C^2}}$ **C.** $Z = \sqrt{R^2 + \omega^2 C^2}$ **D.** $Z = \sqrt{\frac{1}{R^2} + \frac{1}{\omega^2 C^2}}$
- Câu 21: [TH]** Tại cùng một nơi, nếu tăng chiều dài con lắc đơn lên 16 lần thì chu kỳ dao động sẽ
A. giảm 2 lần **B.** tăng 2 lần **C.** Tăng 4 lần **D.** giảm 4 lần
- Câu 22: [TH]** Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng ổn định thì thấy mạch xảy ra cộng hưởng. Khi đó tổng trở của mạch có giá trị $Z = 25\Omega$. Điện trở thuần của mạch là
A. 25Ω **B.** 50Ω **C.** 75Ω **D.** 100Ω
- Câu 23: [TH]** Một mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220 V, tần số 50 Hz. Nếu chọn pha ban đầu của điện áp bằng không thì biểu thức của điện áp là
A. $u = 220 \cos 100\pi t (V)$ **B.** $u = 220\sqrt{2} \cos 50\pi t (V)$
C. $u = 220 \cos 50\pi t (V)$ **D.** $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t (V)$
- Câu 24: [NB]** Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc không đổi $\omega = 300 \text{ rad/s}$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ chứa cuộn cảm thuần với độ tự cảm $L = 0,5 \text{ H}$. Cảm kháng của cuộn cảm là
A. 100Ω **B.** 150Ω **C.** 200Ω **D.** 300Ω
- Câu 25: [VDT]** Đặt điện áp $u = 240\sqrt{2} \cos 100\pi t (V)$ vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 40Ω , cuộn dây thuần cảm có cảm kháng 20Ω và tụ điện có dung kháng 60Ω . Cường độ dòng điện tức thời trong mạch là
A. $i = 3\sqrt{2} \cos 100\pi t (A)$ **B.** $i = 3\sqrt{2} \cos (100\pi t - \pi/4) (A)$
C. $i = 6 \cos (100\pi t + \pi/4) (A)$ **D.** $i = 6 \cos (100\pi t - \pi/4) (A)$

Câu 26: [VDC] Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 120\text{ V}$ và tần số $f = 60\text{ Hz}$ vào hai đầu một đoạn mạch mắc nối tiếp gồm có $R = 30\Omega$; $L = \frac{5}{6\pi}\text{ H}$; $C = \frac{1}{7200\pi}\text{ F}$. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng

- A. 420,1 W B. 288 W C. 480 W D. 172,8 W

Câu 27: [VDT] Cho rơi những giọt nước đều đều 150 giọt/2 phút, ta nhận thấy xung quanh điểm rơi A trên mặt nước phát sinh những đường sóng tròn tâm A. Khoảng cách giữa 3 ngọn sóng liên tiếp là 80 cm. Tần số và tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

- A. 1,25 Hz; 40 cm/s B. 150 Hz; 50 cm/s C. 150 Hz; 450 cm/s D. 1,25 Hz; 50 cm/s

Câu 28: [VDT] Một con lắc đơn chiều dài $\ell = 80\text{ cm}$ đang dao động điều hòa trong trường trọng lực gia tốc trọng trường $g = 10\text{ m/s}^2$. Biên độ góc dao động của con lắc là 8° . Vận tốc của con lắc khi đi qua vị trí cân bằng có tốc độ là

- A. 37,76 cm/s B. 22,62 cm/s C. 41,78 cm/s D. 39,46 cm/s

Câu 29: [VDT] Một đoạn mạch RLC nối tiếp gồm điện trở thuần 10Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{0,1}{\pi}\text{ H}$ và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t\text{ (V)}$ và thay đổi điện dung C của tụ điện cho đến khi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại. Giá trị cực đại đó bằng

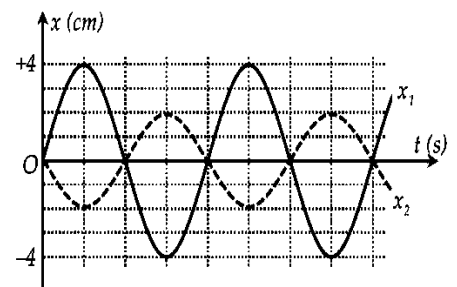
- A. 200 V B. $100\sqrt{2}\text{ V}$ C. $50\sqrt{2}\text{ V}$ D. 50 V

Câu 30: [VDT] Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100 V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm là 60 V. Điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở là

- A. $40\sqrt{2}\text{ V}$ B. 80 V C. 40 V D. $80\sqrt{2}\text{ V}$

Câu 31: [VDT] Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động cùng phương, đồ thị li độ - thời gian của hai dao động thành phần được cho như hình vẽ. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 4\cos(\omega t - \pi/2)\text{ cm}$
B. $x = 4\cos(\omega t + \pi)\text{ cm}$
C. $x = 6\cos(\omega t + \pi/2)\text{ cm}$
D. $x = 2\cos(\omega t - \pi/2)\text{ cm}$



Câu 32: [VDT] Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là $A_1 = 8\text{ cm}$, $A_2 = 15\text{ cm}$ và lệch pha nhau $\pi/2$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ bằng

- A. 23 cm B. 17 cm C. 11 cm D. 7 cm

Câu 33: [VDT] Một con lắc đơn có chiều dài 80 cm, dao động với biên độ góc là 5° . Biên độ dao động của con lắc là

- A. 4 m B. 0,7 m C. 7 cm D. 4 cm

Câu 34: [VDT] Phương trình dao động của nguồn sóng A là $u_A = a\cos 20t\text{ (m)}$, vận tốc lan truyền dao động là 10 m/s. Tại điểm M cách A khoảng 0,3 m sẽ dao động theo phương trình

- A. $u_M = a\cos(20t + 0,06\pi)\text{ cm}$ B. $u_M = a\cos(20t - 0,06\pi)\text{ m}$
C. $u_M = a\cos(20t - 0,6)\text{ m}$ D. $u_M = a\cos(20t + 0,6)\text{ cm}$

Câu 35: [VDC] Giao thoa sóng ở mặt nước với hai nguồn kết hợp đặt tại A và B. Hai nguồn dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng pha và cùng tần số 10 Hz. Biết $AB = 20\text{ cm}$, tốc độ truyền sóng ở mặt nước là 0,3 m/s. Ở mặt nước, O là trung điểm AB, gọi Ox là đường thẳng hợp với AB một góc 60° . M là điểm trên Ox mà phần tử vật chất tại M dao động với biên độ cực đại (M không trùng với O). Khoảng cách ngắn nhất từ M đến O là

- A. 3,11 cm B. 1,72 cm C. 1,49 cm D. 2,69 cm

Câu 36: [VDC] Cho mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp. Biết điện trở $R = 100\Omega$, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi}H$, tụ điện có điện dung C biến thiên. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t (V)$. Điều chỉnh điện dung C để điện áp giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại, khi đó điện dung có độ lớn là

- A. $\frac{10^{-4}}{4\pi}F$ B. $\frac{10^{-4}}{2,5\pi}F$ C. $\frac{10^{-2}}{2\pi}F$ D. $\frac{10^{-4}}{2\pi}F$

Câu 37: [VDC] Đặt điện áp $u = 150\sqrt{2}\cos 100\pi t(V)$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 60Ω , cuộn dây (có điện trở thuần) và tụ điện. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng $250W$. Nối hai bản tụ điện bằng một dây dẫn có điện trở không đáng kể. Khi đó, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây và bằng $50\sqrt{3}V$. Dung kháng của tụ điện có giá trị bằng

- A. $60\sqrt{3}\Omega$ B. $15\sqrt{3}V$ C. $45\sqrt{3}V$ D. $30\sqrt{3}V$

Câu 38: [VDC] Một nhà máy điện gồm hai tổ máy có cùng công suất P , hoạt động đồng thời. Điện sản xuất ra được đưa qua đường dây và truyền đến nơi tiêu thụ với hiệu suất 80% . Biết điện áp ở hai đầu đường dây và điện trở trên dây không đổi. Nếu chỉ có một tổ máy hoạt động thì hiệu suất truyền tải là

- A. 90% B. 75% C. 85% D. $87,5\%$

Câu 39: [VDC] Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với tụ điện. Dung kháng của tụ điện là 100Ω . Khi điều chỉnh R thì tại hai giá trị R_1 và R_2 công suất tiêu thụ của đoạn mạch như nhau. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi $R = R_1$ bằng hai lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi $R = R_2$. Các giá trị của R_1 và R_2 là

- A. $R_1 = 25\Omega, R_2 = 100\Omega$ B. $R_1 = 40\Omega, R_2 = 250\Omega$
C. $R_1 = 50\Omega, R_2 = 200\Omega$ D. $R_1 = 50\Omega, R_2 = 100\Omega$

Câu 40: [VDC] Một con lắc lò xo đặt nằm ngang gồm vật M có khối lượng $400g$ và lò xo nhẹ có hệ số đàn hồi $40N/m$ đang dao động điều hòa xung quanh vị trí cân bằng với biên độ $5cm$. Khi vật M qua vị trí cân bằng người ta thả nhẹ vật m có khối lượng $100g$ lên M (m dính chặt ngay vào M), sau đó hệ m và M dao động điều hòa với biên độ

- A. $3\sqrt{2}cm$ B. $4,25cm$ C. $2\sqrt{5}cm$ D. $2\sqrt{2}cm$

ĐỀ VẬT LÝ SỞ HÀ GIANG 2022-2023

Câu 1: Khi sóng cơ truyền từ môi trường này sang môi trường khác, đại lượng nào sau đây không thay đổi?
A. Bước sóng λ **B.** Tần số sóng **C.** Vận tốc truyền sóng **D.** Biên độ sóng

Chọn B

Câu 2: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số f thay đổi được vào hai bản tụ điện. Khi $f = f_1 = 60 \text{ Hz}$ thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua tụ điện bằng $0,5A$. Để cường độ dòng điện hiệu dụng qua tụ điện bằng 8 A thì tần số f_2 bằng
A. 15 Hz **B.** $3,75 \text{ Hz}$ **C.** 480 Hz **D.** 960 Hz

$$I = \frac{U}{Z_C} = U \omega C = U \cdot 2\pi f C \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{f_2}{f_1} \Rightarrow \frac{8}{0,5} = \frac{f_2}{60} \Rightarrow f_2 = 960 \text{ Hz} . \text{ Chọn D}$$

Câu 3: Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng với A là đầu cố định B là đầu tự do. Biết khoảng cách từ vị trí cân bằng của B đến nút gần nó nhất là $8,5 \text{ cm}$. Bước sóng trên dây bằng
A. $17,0 \text{ cm}$ **B.** $25,5 \text{ cm}$ **C.** $34,0 \text{ cm}$ **D.** $8,5 \text{ cm}$

$$\frac{\lambda}{4} = 8,5 \Rightarrow \lambda = 34 \text{ cm} . \text{ Chọn C}$$

Câu 4: Trong mạch RLC nối tiếp, khi tần số của dòng điện tăng lên thì đại lượng nào sau đây có giá trị luôn giảm?
A. Điện trở **B.** Dung kháng **C.** Cảm kháng **D.** Tổng trở

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{2\pi f C} . \text{ Chọn B}$$

Câu 5: Một vật nhỏ dao động điều hòa với biên độ 5 cm và vận tốc có độ lớn cực đại $10\pi \text{ cm/s}$. Chu kỳ dao động của vật nhỏ là
A. 1 s **B.** 4 s **C.** 2 s **D.** 3 s

$$\omega = \frac{v_{\max}}{A} = \frac{10\pi}{5} = 2\pi \text{ (rad/s)} \rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 1 \text{ s} . \text{ Chọn A}$$

Câu 6: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình là $u = 5\cos(6\pi t - \pi x) \text{ (cm)}$, với t đo bằng s, x đo bằng m. Tốc độ truyền sóng này là
A. 3 m/s **B.** 30 m/s **C.** 6 m/s **D.** 60 m/s

$$\pi = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 2 \text{ m}$$

$$v = \lambda \cdot \frac{\omega}{2\pi} = 2 \cdot \frac{6\pi}{2\pi} = 6 \text{ m/s} . \text{ Chọn C}$$

Câu 7: Một con lắc lò xo gồm vật nặng và lò xo có độ cứng $k = 80 \text{ N/m}$ dao động điều hòa với biên độ 10 cm . Năng lượng của con lắc là
A. $4000,0 \text{ J}$ **B.** $0,4 \text{ J}$ **C.** $0,8 \text{ J}$ **D.** $4,0 \text{ J}$

$$W = \frac{1}{2} kA^2 = \frac{1}{2} \cdot 80 \cdot 0,1^2 = 0,4 \text{ J} . \text{ Chọn B}$$

Câu 8: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox, động năng E_d của chất điểm này biến thiên với chu kỳ 1 s . Chu kỳ dao động của chất điểm này là
A. 4 s **B.** 3 s **C.** 2 s **D.** 1 s

$$T = 2T' = 2 \cdot 1 = 2 \text{ s} . \text{ Chọn C}$$

Câu 9: Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng một điện áp hiệu dụng U tạo bởi nguồn phát có công suất P , công suất của dòng điện thu được ở thứ cấp là

- A. $2P$ B. $P/2$ C. P D. $P/4$

Chọn C

Câu 10: Một vật dao động điều hòa trên trục Ox , vị trí cân bằng là điểm O với tần số góc ω , Biên độ A và pha ban đầu φ . Phương trình mô tả li độ x của vật theo thời gian t có dạng

- A. $x = \omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$ B. $x = A \cos(\omega t + \varphi)$
C. $x = \omega A \cos(\omega t + \varphi)$ D. $x = A \cos(\omega + \varphi)$

Chọn B

Câu 11: Đặt vào hai đầu đoạn mạch xoay chiều không phân nhánh một điện áp $u = U_0 \cos(\omega t)$ thì dòng điện trong mạch có biểu thức $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Biết Mạch có tính cảm kháng. Kết luận nào sau đây là đúng nhất?

- A. $\varphi < 0$ B. $\varphi = \pi/2$ C. $\varphi = 0$ D. $\varphi > 0$

$Z_L > Z_C \Rightarrow u$ sớm pha hơn i . **Chọn A**

Câu 12: Một vật dao động điều hòa theo một trục cố định (mốc thế năng ở vị trí cân bằng) thì

- A. Khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên, vận tốc và gia tốc của vật luôn cùng dấu
B. Khi ở vị trí cân bằng, thế năng của vật bằng cơ năng
C. Động năng của vật cực đại khi gia tốc của vật có độ lớn cực đại
D. Thế năng của vật cực đại khi vật ở vị trí biên

$W_t = \frac{1}{2} kx^2$ đạt max khi $|x| = A$. **Chọn D**

Câu 13: Một cơ hệ có tần số góc dao động riêng ω_0 đang dao động dưới tác dụng của một ngoại lực biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số góc ω . Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi

- A. $\omega = \omega_0$ B. $\omega < \omega_0$ C. $\omega > \omega_0$ D. $\omega = 2\omega_0$

Chọn A

Câu 14: Máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực, tốc độ quay của rôto là n vòng/phút thì tần số f của dòng điện xác định là

- A. $f = \frac{60p}{n}$ B. $f = \frac{np}{60}$ C. $f = np$ D. $f = 60pn$

Chọn B

Câu 15: Một sóng lan truyền trên mặt biển có bước sóng $\lambda = 3$ m. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng dao động lệch pha nhau 90° là

- A. 0,75 m B. 3 m C. 6 m D. 1,5 m

$d = \frac{\lambda}{4} = \frac{3}{4} = 0,75m$. **Chọn A**

Câu 16: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện và điện trở mắc nối tiếp thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu các phần tử là U_C và U . Hệ thức nào sau đây đúng?

- A. $U = \sqrt{U_R^2 + U_C^2}$ B. $U = \sqrt{U_R^2 - U_C^2}$ C. $U = U_R + U_C$ D. $U = |U_R - U_C|$

Chọn A

Câu 17: Hợp lực tác dụng lên vật dao động điều hòa

- A. Luôn hướng về vị trí cân bằng B. Đổi chiều ở vị trí biên
C. Có hướng không thay đổi D. Luôn ngược chiều với chiều chuyển động

$F = -kx$. **Chọn A**

Câu 18: Để phân biệt được sóng ngang và sóng dọc ta dựa vào

- A. Phương truyền sóng và tần số sóng
 B. Tốc độ truyền sóng và bước sóng
 C. Phương dao động và tốc độ truyền sóng
 D. Phương dao động và phương truyền sóng

Chọn D

Câu 19: Một sóng hình sin đang lan truyền trong một môi trường. Các phần tử môi trường ở hai điểm nằm trên cùng một hướng truyền sóng và cách nhau một số nguyên lần bước sóng thì dao động

- A. Lệch pha nhau $\pi/2$ B. Ngược pha nhau C. Lệch pha nhau $\pi/4$ D. Cùng pha nhau

Chọn D

Câu 20: Cho đoạn mạch gồm điện trở có giá trị R và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ vào hai đầu đoạn mạch. Công thức tính tổng trở của đoạn mạch này là

- A. $Z = R + \frac{1}{\omega C}$ B. $Z = \sqrt{R^2 + \frac{1}{\omega^2 C^2}}$ C. $Z = \sqrt{R^2 + \omega^2 C^2}$ D. $Z = \sqrt{\frac{1}{R^2} + \frac{1}{\omega^2 C^2}}$

$Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2}$. **Chọn B**

Câu 21: Tại cùng một nơi, nếu tăng chiều dài con lắc đơn lên 16 lần thì chu kỳ dao động sẽ

A. giảm 2 lần B. tăng 2 lần C. Tăng 4 lần D. giảm 4 lần

$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow l \uparrow 16$ thì $T \uparrow 4$. **Chọn C**

Câu 22: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng ổn định thì thấy mạch xảy ra cộng hưởng. Khi đó tổng trở của mạch có giá trị $Z = 25\Omega$. Điện trở thuần của mạch là

- A. 25Ω B. 50Ω C. 75Ω D. 100Ω

$R = Z = 25\Omega$. **Chọn A**

Câu 23: Một mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220 V , tần số 50 Hz . Nếu chọn pha ban đầu của điện áp bằng không thì biểu thức của điện áp là

- A. $u = 220 \cos 100\pi t (V)$ B. $u = 220\sqrt{2} \cos 50\pi t (V)$
 C. $u = 220 \cos 50\pi t (V)$ D. $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t (V)$

$U_0 = U\sqrt{2} = 220\sqrt{2}V$

$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 50 = 100\pi$ (rad/s). **Chọn D**

Câu 24: Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc không đổi $\omega = 300\text{ rad/s}$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ chứa cuộn cảm thuần với độ tự cảm $L = 0,5\text{ H}$. Cảm kháng của cuộn cảm là

- A. 100Ω B. 150Ω C. 200Ω D. 300Ω

$Z_L = \omega L = 300 \cdot 0,5 = 150\Omega$. **Chọn B**

Câu 25: Đặt điện áp $u = 240\sqrt{2} \cos 100\pi t (V)$ vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 40Ω , cuộn dây thuần cảm có cảm kháng 20Ω và tụ điện có dung kháng 60Ω . Cường độ dòng điện tức thời trong mạch là

- A. $i = 3\sqrt{2} \cos 100\pi t (A)$ B. $i = 3\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/4) (A)$
 C. $i = 6 \cos(100\pi t + \pi/4) (A)$ D. $i = 6 \cos(100\pi t - \pi/4) (A)$

$i = \frac{u}{R + (Z_L - Z_C)j} = \frac{240\sqrt{2} \angle 0}{40 + (20 - 60)j} = 6 \angle \frac{\pi}{4}$. **Chọn C**

Câu 26: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 120\text{ V}$ và tần số $f = 60\text{ Hz}$ vào hai đầu một đoạn mạch mắc nối tiếp gồm có $R = 30\Omega$; $L = \frac{5}{6\pi}H$; $C = \frac{1}{7200\pi}F$. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng

- A. 420,1 W B. 288 W C. 480 W D. 172,8 W

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 60 = 120\pi \text{ (rad/s)}$$

$$Z_L = \omega L = 120\pi \cdot \frac{5}{6\pi} = 100\Omega \text{ và } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{120\pi \cdot \frac{1}{7200\pi}} = 60\Omega$$

$$P = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{120^2 \cdot 30}{30^2 + (100 - 60)^2} = 172,8W \text{ . Chọn D}$$

Câu 27: Cho rơi những giọt nước đều đều 150 giọt/2 phút, ta nhận thấy xung quanh điểm rơi A trên mặt nước phát sinh những đường sóng tròn tâm A. Khoảng cách giữa 3 ngọn sóng liên tiếp là 80 cm. Tần số và tốc độ truyền sóng trên mặt nước

- A. 1,25 Hz; 40 cm/s B. 150 Hz; 50 cm/s C. 150 Hz; 450 cm/s D. 1,25 Hz; 50 cm/s

$$f = \frac{150}{2 \cdot 60} = 1,25\text{Hz}$$

$$2\lambda = 80 \Rightarrow \lambda = 40\text{cm}$$

$$v = \lambda f = 40 \cdot 1,25 = 50\text{cm/s} \text{ . Chọn D}$$

Câu 28: Một con lắc đơn chiều dài $\ell = 80$ cm đang dao động điều hòa trong trường trọng lực gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Biên độ góc dao động của con lắc là 8° . Vận tốc của con lắc khi đi qua vị trí cân bằng có tốc độ là

- A. 37,76 cm/s B. 22,62 cm/s C. 41,78 cm/s D. 39,46 cm/s

$$v_{\max} = \sqrt{2gl(1 - \cos \alpha_0)} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 0,8 \cdot (1 - \cos 8^\circ)} \approx 0,3946\text{m/s} = 39,46\text{cm/s} \text{ . Chọn D}$$

Câu 29: Một đoạn mạch RLC nối tiếp gồm điện trở thuần 10Ω , cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{0,1}{\pi} \text{ H}$ và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t \text{ (V)}$ và thay đổi điện dung C của tụ điện cho đến khi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại. Giá trị cực đại đó bằng

- A. 200 V B. $100\sqrt{2}$ V C. $50\sqrt{2}$ V D. 50 V

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{0,1}{\pi} = 10\Omega$$

$$U_{L\max} = \frac{UZ_L}{R} = \frac{200 \cdot 10}{10} = 200V \text{ . Chọn A}$$

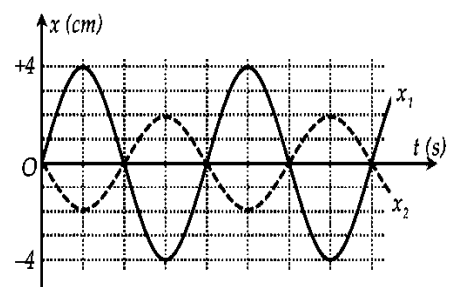
Câu 30: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100 V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. Điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm là 60 V. Điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở là

- A. $40\sqrt{2}$ V B. 80 V C. 40 V D. $80\sqrt{2}$ V

$$U^2 = U_R^2 + U_C^2 \Rightarrow 100^2 = U_R^2 + 60^2 \Rightarrow U_R = 80V \text{ . Chọn B}$$

Câu 31: Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động cùng phương, đồ thị li độ - thời gian của hai dao động thành phần được cho như hình vẽ. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 4\cos(\omega t - \pi/2)\text{cm}$
 B. $x = 4\cos(\omega t + \pi)\text{cm}$
 C. $x = 6\cos(\omega t + \pi/2)\text{cm}$
 D. $x = 2\cos(\omega t - \pi/2)\text{cm}$



$$x = x_1 + x_2 = 4\angle\frac{-\pi}{2} + 2\angle\frac{\pi}{2} = 2\angle\frac{-\pi}{2}. \text{ Chọn D}$$

- Câu 32:** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là $A_1 = 8 \text{ cm}$, $A_2 = 15 \text{ cm}$ và lệch pha nhau $\pi/2$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ bằng
A. 23 cm **B.** 17 cm **C.** 11 cm **D.** 7 cm

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{8^2 + 15^2} = 17 \text{ cm}. \text{ Chọn B}$$

- Câu 33:** Một con lắc đơn có chiều dài 80 cm, dao động với biên độ góc là 5° . Biên độ dao động của con lắc là
A. 4 m **B.** 0,7 m **C.** 7 cm **D.** 4 cm

$$s_0 = l\alpha_0 = 80 \cdot \frac{5\pi}{180} \approx 7 \text{ cm}. \text{ Chọn C}$$

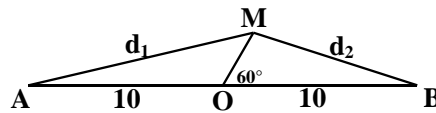
- Câu 34:** Phương trình dao động của nguồn sóng A là $u_A = a\cos 20t \text{ (m)}$, vận tốc lan truyền dao động là 10 m/s. Tại điểm M cách A khoảng 0,3 m sẽ dao động theo phương trình
A. $u_M = a\cos(20t + 0,06\pi) \text{ m}$ **B.** $u_M = a\cos(20t - 0,06\pi) \text{ m}$
C. $u_M = a\cos(20t - 0,6) \text{ m}$ **D.** $u_M = a\cos(20t + 0,6) \text{ cm}$

$$u_M = a \cos \left[20 \left(t - \frac{d}{v} \right) \right] = a \cos \left[20 \left(t - \frac{0,3}{10} \right) \right] = a \cos(20t - 0,6), \text{ Chọn C}$$

- Câu 35:** Giao thoa sóng ở mặt nước với hai nguồn kết hợp đặt tại A và B. Hai nguồn dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng pha và cùng tần số 10 Hz. Biết $AB = 20 \text{ cm}$, tốc độ truyền sóng ở mặt nước là 0,3 m/s. Ở mặt nước, O là trung điểm AB, gọi Ox là đường thẳng hợp với AB một góc 60° . M là điểm trên Ox mà phần tử vật chất tại M dao động với biên độ cực đại (M không trùng với O). Khoảng cách ngắn nhất từ M đến O là
A. 3,11 cm **B.** 1,72 cm **C.** 1,49 cm **D.** 2,69 cm

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{0,3}{10} = 0,03 \text{ m} = 3 \text{ cm}$$

$$d_1 - d_2 = \lambda$$



$$\Rightarrow \sqrt{10^2 + MO^2} + 2 \cdot 10 \cdot MO \cdot \cos 60^\circ - \sqrt{10^2 + MO^2} - 2 \cdot 10 \cdot MO \cdot \cos 60^\circ = 3$$

$$\Rightarrow MO \approx 3,11 \text{ cm}. \text{ Chọn A}$$

- Câu 36:** Cho mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp. Biết điện trở $R = 100\Omega$, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi} \text{ H}$, tụ điện có điện dung C biến thiên. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t \text{ (V)}$. Điều chỉnh điện dung C để điện áp giữa hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại, khi đó điện dung có độ lớn là

- A.** $\frac{10^{-4}}{4\pi} \text{ F}$ **B.** $\frac{10^{-4}}{2,5\pi} \text{ F}$ **C.** $\frac{10^{-2}}{2\pi} \text{ F}$ **D.** $\frac{10^{-4}}{2\pi} \text{ F}$

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{2}{\pi} = 200\Omega$$

$$U_C = \frac{UZ_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{UZ_C}{\sqrt{100^2 + (200 - Z_C)^2}} \rightarrow \text{shift solve đạo hàm}$$

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{x}{\sqrt{100^2 + (200-x)^2}} \right) = 0 \Rightarrow Z_C = 250\Omega$$

$$C = \frac{1}{\omega Z_C} = \frac{1}{100\pi \cdot 250} = \frac{10^{-4}}{2,5\pi} F. \text{ Chọn B}$$

Câu 37: Đặt điện áp $u = 150\sqrt{2}\cos 100\pi t(V)$ vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 60Ω , cuộn dây (có điện trở thuần) và tụ điện. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng $250 W$. Nối hai bản tụ điện bằng một dây dẫn có điện trở không đáng kể. Khi đó, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây và bằng $50\sqrt{3} V$. Dung kháng của tụ điện có giá trị bằng

- A. $60\sqrt{3}\Omega$ B. $15\sqrt{3}V$ C. $45\sqrt{3}V$ D. $30\sqrt{3} V$

$$I = \frac{U_R}{R} = \frac{50\sqrt{3}}{60} = \frac{5\sqrt{3}}{6} (A)$$

$$Z_{rL} = \frac{U_{rL}}{I} = \frac{50\sqrt{3}}{\frac{5\sqrt{3}}{6}} = 60 \Rightarrow r^2 + Z_L^2 = 60^2 \Rightarrow Z_L^2 = 60^2 - r^2$$

$$Z = \frac{U}{I} = \frac{150}{\frac{5\sqrt{3}}{6}} = 60\sqrt{3} \Rightarrow (R+r)^2 + Z_L^2 = (60\sqrt{3})^2$$

$$\Rightarrow (60+r)^2 + 60^2 - r^2 = 10800 \Rightarrow r = 30\Omega \rightarrow Z_L = 30\sqrt{3}$$

$$P = \frac{U^2(R+r)}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow 250 = \frac{150^2(60+30)}{(60+30)^2 + (30\sqrt{3} - Z_C)^2} \Rightarrow Z_C = 30\sqrt{3}\Omega. \text{ Chọn D}$$

Câu 38: Một nhà máy điện gồm hai tổ máy có cùng công suất P, hoạt động đồng thời. Điện sản xuất ra được đưa qua đường dây và truyền đến nơi tiêu thụ với hiệu suất 80%. Biết điện áp ở hai đầu đường dây và điện trở trên dây không đổi. Nếu chỉ có một tổ máy hoạt động thì hiệu suất truyền tải là

- A. 90% B. 75% C. 85% D. 87,5%

| P | ΔP | P_{tt} |
|-------|---------------------|-------------------------|
| 2 (1) | $2 - 1,6 = 0,4$ (3) | $2 \cdot 0,8 = 1,6$ (2) |
| 1 (4) | 0,1 (6) | $1 - 0,1 = 0,9$ (7) |

$$U = \frac{P}{\sqrt{\frac{\Delta P}{R}} \cos \varphi} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{P_2}{P_1} \sqrt{\frac{\Delta P_1}{\Delta P_2}} \Rightarrow 1 = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{0,4}{\Delta P_2}} \Rightarrow \Delta P_2 = 0,1 (5)$$

Vậy $H_2 = 0,9$. Chọn A

Câu 39: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với tụ điện. Dung kháng của tụ điện là 100Ω . Khi điều chỉnh R thì tại hai giá trị R_1 và R_2 công suất tiêu thụ của đoạn mạch như nhau. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi $R = R_1$ bằng hai lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi $R = R_2$. Các giá trị của R_1 và R_2 là

- A. $R_1 = 25\Omega, R_2 = 100\Omega$ B. $R_1 = 40\Omega, R_2 = 250\Omega$
C. $R_1 = 50\Omega, R_2 = 200\Omega$ D. $R_1 = 50\Omega, R_2 = 100\Omega$

$$\frac{U_{C1}}{U_{C2}} = \frac{I_1}{I_2} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{\sqrt{R_2^2 + Z_C^2}}{\sqrt{R_1^2 + Z_C^2}} = \frac{\sqrt{R_2^2 + 100^2}}{\sqrt{R_1^2 + 100^2}} = 2 \quad (1)$$

$$P = \frac{U^2 R}{Z^2} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{R_1}{R_2} \cdot \left(\frac{Z_2}{Z_1}\right)^2 \Rightarrow 1 = \frac{R_1}{R_2} \cdot 2^2 \Rightarrow R_2 = 4R_1 \quad (2)$$

Từ (1) và (2) $\Rightarrow R_1 = 50\Omega$ và $R_2 = 200\Omega$, **Chọn C**

Câu 40: Một con lắc lò xo đặt nằm ngang gồm vật M có khối lượng 400 g và lò xo nhẹ có hệ số đàn hồi 40 N/m đang dao động điều hòa xung quanh vị trí cân bằng với biên độ 5 cm. Khi vật M qua vị trí cân bằng người ta thả nhẹ vật m có khối lượng 100 g lên M (m dính chặt ngay vào M), sau đó hệ m và M dao động điều hòa với biên độ

- A. $3\sqrt{2}$ cm B. 4,25 cm C. $2\sqrt{5}$ cm D. $2\sqrt{2}$ cm

$$\omega_M = \sqrt{\frac{k}{M}} = \sqrt{\frac{40}{0,4}} = 10 \text{ (rad/s)}$$

$$v_{M \max} = \omega_M A_M = 10 \cdot 5 = 50 \text{ (cm/s)}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{M+m}} = \sqrt{\frac{40}{0,4+0,1}} = 4\sqrt{5} \text{ (rad/s)}$$

$$v_{\max} = \frac{M v_{M \max}}{M+m} = \frac{0,4 \cdot 50}{0,4+0,1} = 40 \text{ (cm/s)}$$

$$A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{40}{4\sqrt{5}} = 2\sqrt{5} \text{ (cm)}. \text{ **Chọn C**}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

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