

ĐỀ VẬT LÝ ĐÀO DUY TỪ - THANH HÓA 2022-2023

- Câu 1:** Nguyên tắc hoạt động của máy biến áp dựa trên hiện tượng
A. cộng hưởng điện từ **B.** Cảm ứng điện từ **C.** từ trường quay **D.** Tự cảm
- Câu 2:** Một vật nhỏ dao động điều hòa với phương trình: $x = 5\cos(\omega t - \pi/2)$ (cm). Chiều dài quỹ đạo dao động là
A. 20 cm **B.** 10 cm **C.** 2,5 cm **D.** 5 cm
- Câu 3:** Một người quan sát sóng trên mặt hồ thấy khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp bằng 2,4 m và có 6 ngọn sóng truyền qua trước mặt trong 12 giây, kể từ ngọn sóng đầu tiên. Tốc độ truyền sóng là
A. $v = 1,2$ m/s **B.** $v = 5$ m/s **C.** $v = 1$ m/s **D.** $v = 0,83$ m/s
- Câu 4:** Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình $x_1 = A\cos(\omega t)$ và $x_2 = A\cos(\omega t - \pi)$ là hai dao động
A. ngược pha **B.** lệch pha $\pi/2$ **C.** lệch pha $\pi/3$ **D.** cùng pha
- Câu 5:** Một người xách một xô nước đi trên đường, mỗi bước đi được 45 cm. Chu kỳ dao động riêng của nước trong xô là 1s. Người đó đi với vận tốc v thì nước trong xô bị sóng sánh mạnh nhất. Vận tốc v có thể nhận giá trị nào trong các giá trị sau
A. 45 m/s **B.** 1,62 km/h **C.** 0,045 km/h **D.** 2,8 km/h
- Câu 6:** Một trong những biện pháp làm giảm hao phí điện năng trên đường dây tải điện khi truyền tải điện năng đi xa đang được áp dụng rộng rãi là
A. giảm tiết diện dây truyền tải điện **B.** tăng điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện
C. giảm điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện **D.** tăng chiều dài đường dây truyền tải điện
- Câu 7:** Dao động tắt dần là một dao động có
A. chu kỳ tăng tỉ lệ với thời gian **B.** lực ma sát cực đại
C. tần số giảm tỉ lệ nghịch với thời gian **D.** biên độ giảm dần do lực ma sát
- Câu 8:** Biểu thức li độ của vật dao động điều hòa có dạng $x = A\cos(\omega t + \varphi)$, vận tốc cực đại của vật có giá trị là
A. $v_{\max} = A^2\omega$ **B.** $v_{\max} = A\varphi$ **C.** $v_{\max} = A\omega$ **D.** $v_{\max} = A\omega^2$
- Câu 9:** Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước với bước sóng λ , khoảng cách giữa một cực đại và một cực tiểu liên tiếp trên đường nối hai tâm sóng là
A. $0,25\lambda$ **B.** 2λ **C.** $0,5\lambda$ **D.** λ
- Câu 10:** Đặt vào hai đầu một đoạn mạch gồm các phần tử rL, C nối tiếp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là 200 V, tần số 50 Hz thì cường độ dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng bằng 2A. Biết tại thời điểm t (s), điện áp tức thời của đoạn mạch là $200\sqrt{2}$ V thì ở thời điểm $(t + 1/600)$ (s) cường độ dòng điện tức thời trong mạch bằng không và đang giảm. Công suất tỏa nhiệt của cuộn dây bằng bao nhiêu?
A. 226,4 W **B.** 80 W **C.** 200 W **D.** 346,4 W
- Câu 11:** Dòng điện không đổi là:
A. Dòng điện có chiều và cường độ không thay đổi theo thời gian
B. Dòng điện có cường độ không thay đổi theo thời gian
C. Dòng điện có điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây không đổi theo thời gian
D. Dòng điện có chiều không thay đổi theo thời gian
- Câu 12:** Chu kì dao động điều hoà của con lắc lò xo phụ thuộc vào

- A. pha ban đầu
C. biên độ dao động
- B. cấu tạo của con lắc
D. cách kích thích dao động

Câu 13: Một con lắc lò xo có độ cứng k , biên độ dao động của con lắc là A . Biểu thức tính cơ năng dao động của con lắc là

- A. $W = \frac{1}{2}kA^2$ B. $W = kA^2$ C. $W = kA$ D. $W = -kA$

Câu 14: Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn phát sóng có

- A. cùng tần số, cùng phương truyền
B. cùng tần số, cùng phương dao động, độ lệch pha không đổi theo thời gian
C. biên độ giống nhau và độ lệch pha không đổi theo thời gian
D. độ lệch pha không đổi theo thời gian

Câu 15: Mạch RLC nối tiếp. Đặt hiệu điện thế xoay chiều u vào 2 đầu đoạn mạch. Gọi u_1, u_2, u_3 lần lượt là hiệu điện thế tức thời hai đầu điện trở thuần, cuộn dây, tụ điện. Kết luận nào sau đây là đúng

- A. $u = u_1 + u_2 - u_3$ B. $u^2 = u_1^2 + (u_2 - u_3)^2$
C. $u = u_1 + u_2 + u_3$ D. $u^2 = u_1^2 + u_2^2 + u_3^2$

Câu 16: Cho k là số nguyên dương, λ là bước sóng của sóng truyền trên 1 sợi dây đàn hồi có chiều dài ℓ . Điều kiện có sóng dừng trên dây đó khi dây có hai đầu cố định là

- A. $\ell = (2k + 1)\frac{\lambda}{4}$ B. $\ell = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$ C. $\ell = k\frac{\lambda}{2}$ D. $\ell = k\lambda$

Câu 17: Một chất điểm tham gia đồng thời hai dao động cùng phương cùng tần số với các phương trình lần lượt là $x_1 = 3\cos(2\pi t)$ (cm) và $x_2 = 3\cos(2\pi t + \pi/2)$ (cm). Phương trình dao động tổng hợp của chất điểm là

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

Câu 18: Xét giao thoa của hai sóng mặt nước từ hai nguồn kết hợp cùng pha, bước sóng $\lambda = 10$ cm. Biết hiệu khoảng cách tới hai nguồn của một số điểm trên mặt nước, điểm nào dưới đây dao động với biên độ cực đại?

- A. $d_2 - d_1 = 5$ cm B. $d_2 - d_1 = 20$ cm C. $d_2 - d_1 = 15$ cm D. $d_2 - d_1 = 7$ cm

Câu 19: Phát biểu nào sau đây là sai? Công suất hao phí trên đường dây tải điện phụ thuộc vào

- A. điện áp hai đầu dây ở trạm phát điện B. chiều dài đường dây tải điện
C. thời gian dòng điện chạy qua dây tải D. hệ số công suất của nguồn phát

Câu 20: Các đặc tính sinh lí của âm bao gồm

- A. biên độ, tần số, đồ thị dao động âm B. độ cao, âm sắc, độ to
C. độ cao, âm sắc, cường độ âm D. độ cao, âm sắc, biên độ âm

Câu 21: Một con lắc lò xo dao động điều hoà với biên độ $A = 10$ cm. Gốc thế năng tại vị trí cân bằng. Tại vị trí có li độ $x = 5$ cm, tỉ số giữa thế năng và cơ năng của con lắc là

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

Câu 22: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0\cos(\omega t + \varphi)V$, trong đó U không đổi, U_R là điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở. Mạch đang có hiện tượng cộng hưởng. Phát biểu nào sau đây sai?

- A.** I_{\max} **B.** P_{\max} **C.** $U_{R\min} = U$ **D.** $Z_L = Z_C$
- Câu 23:** Một chất điểm dao động điều hòa trên quỹ đạo có chiều dài 20 cm và trong khoảng thời gian 1 phút nó thực hiện 120 dao động toàn phần. Tính biên độ và tần số dao động
A. 20 cm; 0,5 Hz **B.** 20 cm; 2 Hz **C.** 10 cm; 2 Hz **D.** 10 cm; 120 Hz
- Câu 24:** Để phân loại sóng ngang và sóng dọc người ta dựa vào
A. tốc độ truyền sóng và bước sóng
B. phương dao động của các phần tử vật chất so với phương truyền sóng
C. phương dao động của các phần tử vật chất và tốc độ truyền sóng
D. phương truyền sóng và tần số sóng
- Câu 25:** Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t)$ vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Cảm kháng của cuộn cảm lúc này là
A. $\frac{1}{2\omega L}$ **B.** $2\omega L$ **C.** $\frac{1}{\omega L}$ **D.** ωL
- Câu 26:** $V_M; V_N$ là điện thế tại hai điểm ở trong một điện trường đều, hiệu điện thế giữa M, N là U_{MN} . Công thức nào sau đây đúng?
A. $A = q/U_{MN}$ **B.** $U_{MN} = V_N - V_M$ **C.** $U_{MN} = U_{NM}$ **D.** $U_{MN} = V_M - V_N$
- Câu 27:** Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động cùng phương có phương trình li độ lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Biên độ dao động tổng hợp A của hai dao động được tính bằng biểu thức
A. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 + \varphi_2)}$ **B.** $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2)}$
C. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2)}$ **D.** $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 + \varphi_2)}$
- Câu 28:** Hiệu điện thế xoay chiều được sử dụng trong các hộ gia đình ở Việt nam có giá trị hiệu dụng và tần số tương ứng là
A. $220\sqrt{2}$ V, 50 Hz **B.** 220 V, 60 Hz **C.** 220 V, 50 Hz **D.** $220\sqrt{2}$ V, 100 Hz
- Câu 29:** Tổng trở của mạch điện xoay chiều RLC (với cuộn cảm thuần) mắc nối tiếp được xác định bởi công thức nào sau đây?
A. $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$ **B.** $Z = R^2$
C. $Z = R^2 + (Z_L - Z_C)^2$ **D.** $Z = R + Z_L - Z_C$
- Câu 30:** Tốc độ truyền sóng là tốc độ
A. truyền năng lượng sóng **B.** dao động của nguồn sóng
C. dao động của mỗi phần tử vật chất **D.** dao động của phần tử khi qua vị trí cân bằng
- Câu 31:** Trong một thí nghiệm đo công suất tiêu thụ của dòng điện xoay chiều, một học sinh lần lượt đặt cùng một điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)V$ vào bốn đoạn mạch RLC nối tiếp khác nhau (mỗi mạch gồm 3 phần tử là điện trở thuần R, cuộn cảm thuần L và tụ điện C), và thu được bảng kết quả như sau:

Đoạn mạch	Điện trở R(Ω)	Hệ số công suất $\cos\varphi$
-----------	------------------------	-------------------------------

1	40	0,6
2	60	0,7
3	90	0,85
4	100	0,9

Hãy chỉ ra đoạn mạch nào tiêu thụ công suất lớn nhất so với ba đoạn mạch còn lại?

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

Câu 32: Dòng điện trong kim loại là dòng chuyển dời có hướng của

- A. các ion âm tự do B. các nguyên tử C. các electron tự do D. các ion dương

Câu 33: Trong hệ SI, dung kháng của tụ điện được tính bằng đơn vị

- A. ôm (Ω) B. henry (H) C. culông (C) D. fara (F)

Câu 34: Con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ

- A. $T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$ B. $T = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$ C. $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ D. $T = 2\pi \sqrt{\frac{g}{\ell}}$

Câu 35: Đơn vị cảm ứng từ là

- A. Vêbe (Wb) B. Ben (B) C. Tesla (T) D. Vôn /mét (V/m)

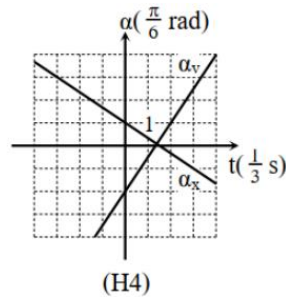
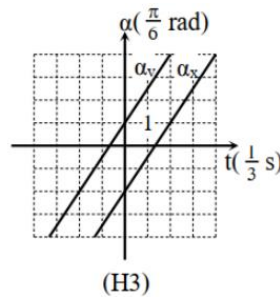
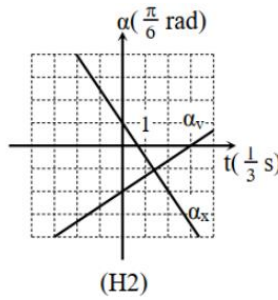
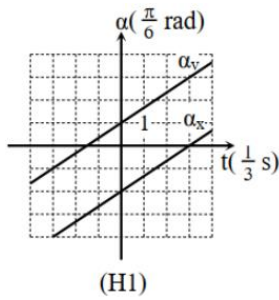
Câu 36: Trên một sợi dây có hai đầu cố định, đang có sóng dừng với biên độ dao động của bụng sóng là 4 cm. Khoảng cách giữa hai đầu dây là 60 cm, sóng truyền trên dây có bước sóng là 30 cm. Gọi M và N là hai điểm trên dây mà phân tử tại đó dao động với biên độ lần lượt là 2 cm và $2\sqrt{2}$ cm. Khoảng cách lớn nhất giữa M và N có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 52,23 cm B. 53,43 cm C. 48,67 cm D. 52,72 cm

Câu 37: Một con lắc lò xo có $k = 100$ N/m treo thẳng đứng với giá treo, đầu dưới gắn với vật nặng $m = 250$ g, kéo vật xuống dưới VTCB một đoạn 2 cm, rồi truyền cho nó một vận tốc bằng $40\sqrt{3}$ cm/s hướng lên trên. Gốc thời gian là lúc truyền vận tốc. Lấy $g = 10$ m/s². Tìm công của lực đàn hồi của lò xo trong khoảng thời gian từ $t_1 = \pi/120$ s đến $t_2 = t_1 + T/4$

- A. 0,08 J B. 0,1 J C. -0,08 J D. 0,02 J

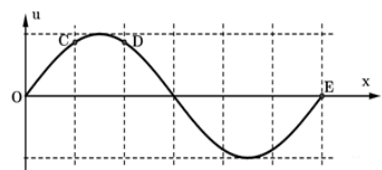
Câu 38: Một con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa trên trục Ox với biên độ 8 cm. Gốc thời gian ($t = 0$) là lúc vật qua vị trí có li độ 4 cm với vận tốc $3\pi\sqrt{3}$ cm/s. Hình nào sau đây mô tả sự biến đổi pha của li độ (α_x) theo thời gian và pha của vận tốc (α_v) theo thời gian?



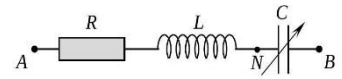
- A. H1 B. H2 C. H3 D. H4

Câu 39: Một sóng cơ truyền trên sợi dây dài, nằm ngang, dọc theo chiều dương của trục Ox với tốc độ truyền sóng là v và biên độ không đổi. Tại thời điểm $t_0 = 0$, phân tử tại O bắt đầu dao động từ vị trí cân bằng theo chiều âm của trục Oy. Tại thời điểm $t_1 = 0,3$ s hình ảnh của một đoạn dây như hình vẽ. Khi đó vận tốc dao động của phân tử tại D là $v_D = \frac{\pi}{8}v$ và quãng đường phân tử E đã đi được là 24 cm. Biết khoảng cách cực đại giữa hai phân tử C, D là 5 cm. Phương trình truyền sóng là

- A. $u = \cos\left(\frac{40\pi}{3}t - \frac{\pi x}{3} - \frac{\pi}{2}\right)$ cm (x tính bằng cm; t tính bằng s)
 B. $u = 3\cos\left(20\pi t - \frac{\pi x}{12} + \frac{\pi}{2}\right)$ cm (x tính bằng cm; t tính bằng s)
 C. $u = 3\cos\left(\frac{40\pi}{3}t - \frac{\pi x}{12} - \frac{\pi}{2}\right)$ cm (x tính bằng cm; t tính bằng s)
 D. $u = \cos\left(20\pi t - \frac{\pi x}{3} + \frac{\pi}{2}\right)$ cm (x tính bằng cm; t tính bằng s)



Câu 40: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(100\pi t)$, U_0 không đổi vào hai đầu đoạn mạch như hình vẽ. Đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_1$ và $C = C_2 = \frac{C_1}{2}$ thì điện áp trên đoạn AN có cùng giá trị hiệu dụng nhưng lệch nhau một góc 60° . Biết $R = 50\sqrt{3}\Omega$. Giá trị của C_1 là



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

ĐỀ VẬT LÝ ĐÀO DUY TỪ - THANH HÓA 2022-2023

- Câu 1:** Nguyên tắc hoạt động của máy biến áp dựa trên hiện tượng
A. cộng hưởng điện từ **B.** Cảm ứng điện từ **C.** từ trường quay **D.** Tự cảm

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 2:** Một vật nhỏ dao động điều hòa với phương trình: $x = 5\cos(\omega t - \pi/2)(\text{cm})$. Chiều dài quỹ đạo dao động là

- A.** 20 cm **B.** 10 cm **C.** 2,5 cm **D.** 5 cm

Hướng dẫn

$L = 2A = 2 \cdot 5 = 10\text{cm}$. **Chọn B**

- Câu 3:** Một người quan sát sóng trên mặt hồ thấy khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp bằng 2,4 m và có 6 ngọn sóng truyền qua trước mặt trong 12 giây, kể từ ngọn sóng đầu tiên. Tốc độ truyền sóng là

- A.** $v = 1,2 \text{ m/s}$ **B.** $v = 5 \text{ m/s}$ **C.** $v = 1 \text{ m/s}$ **D.** $v = 0,83 \text{ m/s}$

Hướng dẫn

$$5T = 12s \Rightarrow T = 2,4s$$

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{2,4}{2,4} = 1\text{m/s} . \text{ Chọn C}$$

- Câu 4:** Hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình $x_1 = A\cos(\omega t)$ và $x_2 = A\cos(\omega t - \pi)$ là hai dao động

- A.** ngược pha **B.** lệch pha $\pi/2$ **C.** lệch pha $\pi/3$ **D.** cùng pha

Hướng dẫn

$\Delta\varphi = \pi$. **Chọn A**

- Câu 5:** Một người xách một xô nước đi trên đường, mỗi bước đi được 45 cm. Chu kỳ dao động riêng của nước trong xô là 1s. Người đó đi với vận tốc v thì nước trong xô bị sóng sánh mạnh nhất. Vận tốc v có thể nhận giá trị nào trong các giá trị sau

- A.** 45 m/s **B.** 1,62 km/h **C.** 0,045 km/h **D.** 2,8 km/h

Hướng dẫn

$$v = \frac{\lambda}{T} = 0,45\text{m/s} = 1,62\text{km/h} . \text{ Chọn B}$$

- Câu 6:** Một trong những biện pháp làm giảm hao phí điện năng trên đường dây tải điện khi truyền tải điện năng đi xa đang được áp dụng rộng rãi là

- A.** giảm tiết diện dây truyền tải điện **B.** tăng điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện
C. giảm điện áp hiệu dụng ở trạm phát điện **D.** tăng chiều dài đường dây truyền tải điện

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 7:** Dao động tắt dần là một dao động có
A. chu kỳ tăng tỉ lệ với thời gian **B.** lực ma sát cực đại
C. tần số giảm tỉ lệ nghịch với thời gian **D.** biên độ giảm dần do lực ma sát

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 8: Biểu thức li độ của vật dao động điều hòa có dạng $x = A\cos(\omega t + \varphi)$, vận tốc cực đại của vật có giá trị là

- A. $v_{\max} = A^2\omega$ B. $v_{\max} = A\varphi$ C. $v = A\omega$ D. $v_{\max} = A\omega^2$

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 9: Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước với bước sóng λ , khoảng cách giữa một cực đại và một cực tiểu liên tiếp trên đường nối hai tâm sóng là

- A. $0,25\lambda$ B. 2λ C. $0,5\lambda$ D. λ

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 10: Đặt vào hai đầu một đoạn mạch gồm các phần tử rL, C nối tiếp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng là 200 V, tần số 50 Hz thì cường độ dòng điện trong mạch có giá trị hiệu dụng bằng 2A. Biết tại thời điểm t (s), điện áp tức thời của đoạn mạch là $200\sqrt{2}$ V thì ở thời điểm $(t + 1/600)$ (s) cường độ dòng điện tức thời trong mạch bằng không và đang giảm. Công suất tỏa nhiệt của cuộn dây bằng bao nhiêu?

- A. 226,4 W B. 80 W C. 200 W D. 346,4 W

Hướng dẫn

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 50 = 100\pi \text{ (rad/s)}$$

$$\alpha = \omega \Delta t = 100\pi \cdot \frac{1}{600} = \frac{\pi}{6} \rightarrow |\varphi| = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{3}$$

$$P = UI \cos \varphi = 200 \cdot 2 \cdot \cos \frac{\pi}{3} = 200 \text{ (W)}. \text{ Chọn C}$$

Câu 11: Dòng điện không đổi là:

- A. Dòng điện có chiều và cường độ không thay đổi theo thời gian
B. Dòng điện có cường độ không thay đổi theo thời gian
C. Dòng điện có điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây không đổi theo thời gian
D. Dòng điện có chiều không thay đổi theo thời gian

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 12: Chu kì dao động điều hoà của con lắc lò xo phụ thuộc vào

- A. pha ban đầu B. cấu tạo của con lắc
C. biên độ dao động D. cách kích thích dao động

Hướng dẫn

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}. \text{ Chọn B}$$

Câu 13: Một con lắc lò xo có độ cứng k , biên độ dao động của con lắc là A . Biểu thức tính cơ năng dao động của con lắc là

- A. $W = \frac{1}{2} kA^2$ B. $W = kA^2$ C. $W = kA$ D. $W = -kA$

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 14: Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn phát sóng có

- A. cùng tần số, cùng phương truyền

- B. cùng tần số, cùng phương dao động, độ lệch pha không đổi theo thời gian
- C. biên độ giống nhau và độ lệch pha không đổi theo thời gian
- D. độ lệch pha không đổi theo thời gian

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 15: Mạch RLC nối tiếp. Đặt hiệu điện thế xoay chiều u vào 2 đầu đoạn mạch. Gọi u_1, u_2, u_3 lần lượt là hiệu điện thế tức thời hai đầu điện trở thuần, cuộn dây, tụ điện. Kết luận nào sau đây là đúng

- A. $u = u_1 + u_2 - u_3$
- B. $u^2 = u_1^2 + (u_2 - u_3)^2$
- C. $u = u_1 + u_2 + u_3$
- D. $u^2 = u_1^2 + u_2^2 + u_3^2$

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 16: Cho k là số nguyên dương, λ là bước sóng của sóng truyền trên 1 sợi dây đàn hồi có chiều dài ℓ . Điều kiện có sóng dừng trên dây đó khi dây có hai đầu cố định là

- A. $\ell = (2k + 1)\frac{\lambda}{4}$
- B. $\ell = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$
- C. $\ell = k\frac{\lambda}{2}$
- D. $\ell = k\lambda$

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 17: Một chất điểm tham gia đồng thời hai dao động cùng phương cùng tần số với các phương trình lần lượt là $x_1 = 3\cos(2\pi t)$ (cm) và $x_2 = 3\cos(2\pi t + \pi/2)$ (cm). Phương trình dao động tổng hợp của chất điểm là

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

Hướng dẫn

$x = x_1 + x_2 = 3\angle 0 + 3\angle \frac{\pi}{2} = 3\sqrt{2}\angle \frac{\pi}{4}$. **Chọn A**

Câu 18: Xét giao thoa của hai sóng mặt nước từ hai nguồn kết hợp cùng pha, bước sóng $\lambda = 10$ cm. Biết hiệu khoảng cách tới hai nguồn của một số điểm trên mặt nước, điểm nào dưới đây dao động với biên độ cực đại?

- A. $d_2 - d_1 = 5$ cm
- B. $d_2 - d_1 = 20$ cm
- C. $d_2 - d_1 = 15$ cm
- D. $d_2 - d_1 = 7$ cm

Hướng dẫn

$d_2 - d_1 = k\lambda$. **Chọn B**

Câu 19: Phát biểu nào sau đây là sai? Công suất hao phí trên đường dây tải điện phụ thuộc vào

- A. điện áp hai đầu dây ở trạm phát điện
- B. chiều dài đường dây tải điện
- C. thời gian dòng điện chạy qua dây tải
- D. hệ số công suất của nguồn phát

Hướng dẫn

$\Delta P = I^2 R = \frac{P^2 R}{U^2 \cos^2 \varphi}$. **Chọn C**

Câu 20: Các đặc tính sinh lí của âm bao gồm

- A. biên độ, tần số, đồ thị dao động âm
- B. độ cao, âm sắc, độ to
- C. độ cao, âm sắc, cường độ âm
- D. độ cao, âm sắc, biên độ âm

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 21: Một con lắc lò xo dao động điều hoà với biên độ $A = 10$ cm. Góc thế năng tại vị trí cân bằng. Tại vị trí có li độ $x = 5$ cm, tỉ số giữa thế năng và cơ năng của con lắc là

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

Hướng dẫn

$$\frac{W_t}{W} = \left(\frac{x}{A}\right)^2 = \left(\frac{5}{10}\right)^2 = \frac{1}{4} \cdot \text{Chọn C}$$

Câu 22: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)V$, trong đó U không đổi, U_R là điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở. Mạch đang có hiện tượng cộng hưởng. Phát biểu nào sau đây sai?

- A. I_{\max} B. P_{\max} C. $U_{R\min} = U$ D. $Z_L = Z_C$

Hướng dẫn

$$U_{R\max} = U \cdot \text{Chọn C}$$

Câu 23: Một chất điểm dao động điều hòa trên quỹ đạo có chiều dài 20 cm và trong khoảng thời gian 1 phút nó thực hiện 120 dao động toàn phần. Tính biên độ và tần số dao động

- A. 20 cm; 0,5 Hz B. 20 cm; 2 Hz C. 10 cm; 2 Hz D. 10 cm; 120 Hz

Hướng dẫn

$$A = \frac{L}{2} = \frac{20}{2} = 10\text{cm}$$

$$120T = 60s \Rightarrow T = 0,5s \rightarrow f = \frac{1}{T} = 2\text{Hz} \cdot \text{Chọn C}$$

Câu 24: Để phân loại sóng ngang và sóng dọc người ta dựa vào

- A. tốc độ truyền sóng và bước sóng
B. phương dao động của các phần tử vật chất so với phương truyền sóng
C. phương dao động của các phần tử vật chất và tốc độ truyền sóng
D. phương truyền sóng và tần số sóng

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 25: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t)$ vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Cảm kháng của cuộn cảm lúc này là

- A. $\frac{1}{2\omega L}$ B. $2\omega L$ C. $\frac{1}{\omega L}$ D. ωL

Hướng dẫn

$$Z_L = \omega L \cdot \text{Chọn D}$$

Câu 26: V_M, V_N là điện thế tại hai điểm ở trong một điện trường đều, hiệu điện thế giữa M, N là U_{MN} . Công thức nào sau đây đúng?

- A. $A = q/U_{MN}$ B. $U_{MN} = V_N - V_M$ C. $U_{MN} = U_{NM}$ D. $U_{MN} = V_M - V_N$

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 27: Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động cùng phương có phương trình li độ lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Biên độ dao động tổng hợp A của hai dao động được tính bằng biểu thức

- A.** $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 + \varphi_2)}$ **B.** $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2)}$
- C.** $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 - \varphi_2)}$ **D.** $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos(\varphi_1 + \varphi_2)}$

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 28: Hiệu điện thế xoay chiều được sử dụng trong các hộ gia đình ở Việt nam có giá trị hiệu dụng và tần số tương ứng là

- A.** $220\sqrt{2}$ V, 50 Hz **B.** 220 V, 60 Hz **C.** 220 V, 50 Hz **D.** $220\sqrt{2}$ V, 100 Hz

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 29: Tổng trở của mạch điện xoay chiều RLC (với cuộn cảm thuần) mắc nối tiếp được xác định bởi công thức nào sau đây?

- A.** $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$ **B.** $Z = R^2$
- C.** $Z = R^2 + (Z_L - Z_C)^2$ **D.** $Z = R + Z_L - Z_C$

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 30: Tốc độ truyền sóng là tốc độ

- A.** truyền năng lượng sóng **B.** dao động của nguồn sóng
- C.** dao động của mỗi phần tử vật chất **D.** dao động của phần tử khi qua vị trí cân bằng

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 31: Trong một thí nghiệm đo công suất tiêu thụ của dòng điện xoay chiều, một học sinh lần lượt đặt cùng một điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ V vào bốn đoạn mạch RLC nối tiếp khác nhau (mỗi mạch gồm 3 phần tử là điện trở thuần R, cuộn cảm thuần L và tụ điện C), và thu được bảng kết quả như sau:

Đoạn mạch	Điện trở R(Ω)	Hệ số công suất cosφ
1	40	0,6
2	60	0,7
3	90	0,85
4	100	0,9

Hãy chỉ ra đoạn mạch nào tiêu thụ công suất lớn nhất so với ba đoạn mạch còn lại?

- A.** Đoạn mạch 3 **B.** Đoạn mạch 4 **C.** Đoạn mạch 2 **D.** Đoạn mạch 1

Hướng dẫn

$$P = \frac{U^2 \cos^2 \varphi}{R} \rightarrow \frac{\cos^2 \varphi}{R} = \begin{cases} 9 \cdot 10^{-3} \\ 8,17 \cdot 10^{-3} \\ 8,03 \cdot 10^{-3} \\ 8,1 \cdot 10^{-3} \end{cases} \cdot \text{Chọn D}$$

Câu 32: Dòng điện trong kim loại là dòng chuyển dời có hướng của

- A.** các ion âm tự do **B.** các nguyên tử **C.** các electron tự do **D.** các ion dương

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 33: Trong hệ SI, dung kháng của tụ điện được tính bằng đơn vị

- A.** ôm (Ω) **B.** henry (H) **C.** culông (C) **D.** fara (F)

Hướng dẫn

Z_C . **Chọn A**

Câu 34: Con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ

- A.** $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ **B.** $T = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$ **C.** $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ **D.** $T = 2\pi \sqrt{\frac{lg}{l}}$

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 35: Đơn vị cảm ứng từ là

- A.** Vêbe (Wb) **B.** Ben (B) **C.** Tesla (T) **D.** Vôn /mét (V/m)

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 36: Trên một sợi dây có hai đầu cố định, đang có sóng dừng với biên độ dao động của bụng sóng là 4 cm. Khoảng cách giữa hai đầu dây là 60 cm, sóng truyền trên dây có bước sóng là 30 cm. Gọi M và N là hai điểm trên dây mà phân tử tại đó dao động với biên độ lần lượt là 2 cm và $2\sqrt{2}$ cm. Khoảng cách lớn nhất giữa M và N có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A.** 52,23 cm **B.** 53,43 cm **C.** 48,67 cm **D.** 52,72 cm

Hướng dẫn

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 60 = k \cdot \frac{30}{2} \Rightarrow k = 4$$

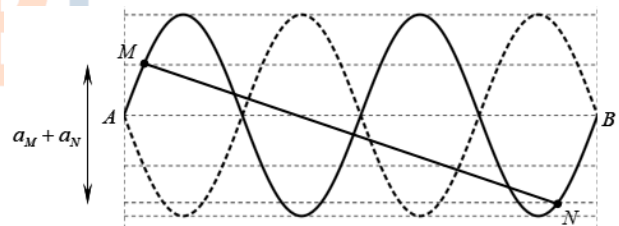
M ở bó 1 còn N ở bó 4 (M và N ngược pha)

$$A_M = 2 = \frac{A}{2} \Rightarrow AM = \frac{\lambda}{12} = \frac{30}{12} = 2,5 \text{ cm}$$

$$A_N = 2\sqrt{2} = \frac{A}{\sqrt{2}} \Rightarrow NB = \frac{\lambda}{8} = \frac{30}{8} = 3,75 \text{ cm}$$

$$\Delta x = l - AM - NB = 60 - 2,5 - 3,75 = 53,75 \text{ cm}$$

$$d_{\max} = \sqrt{\Delta x^2 + (A_M + A_N)^2} = \sqrt{53,75^2 + (2 + 2\sqrt{2})^2} \approx 53,966 \text{ (cm)}. \text{ Chọn B}$$



- Câu 37:** Một con lắc lò xo có $k = 100 \text{ N/m}$ treo thẳng đứng với giá treo, đầu dưới gắn với vật nặng $m = 250 \text{ g}$, kéo vật xuống dưới VTCB một đoạn 2 cm , rồi truyền cho nó một vận tốc bằng $40\sqrt{3} \text{ cm/s}$ hướng lên trên. Góc thời gian là lúc truyền vận tốc. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tìm công của lực đàn hồi của lò xo trong khoảng thời gian từ $t_1 = \pi/120 \text{ s}$ đến $t_2 = t_1 + T/4$
- A. 0,08 J B. 0,1 J C. -0,08 J D. 0,02 J

Hướng dẫn

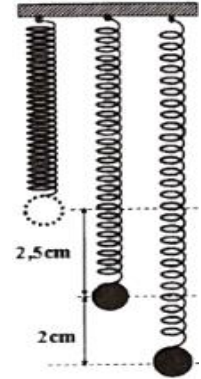
$$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,25 \cdot 10}{100} = 0,025 \text{ m} = 2,5 \text{ cm} \quad \text{và} \quad \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0,25}} = 20 \text{ (rad/s)}$$

$$A = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = \sqrt{2^2 + \left(\frac{40\sqrt{3}}{20}\right)^2} = 4 \text{ (cm)}$$

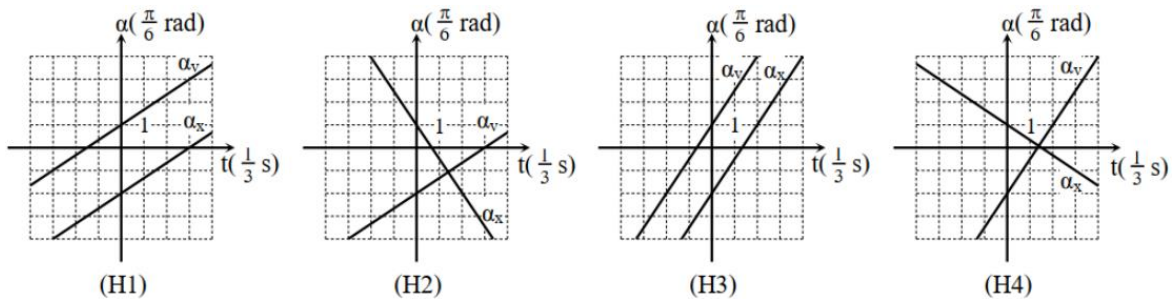
$$x = 4 \cos\left(20t + \frac{\pi}{3}\right) \xrightarrow{t=\pi/120} x = 0 \Rightarrow \Delta l_1 = \Delta l_0 = 2,5 \text{ cm} = 0,025 \text{ m}$$

Sau $T/4$ thì vật đi lên đến biên trên
 $\Rightarrow \Delta l_2 = A - \Delta l_0 = 4 - 2,5 = 1,5 \text{ cm} = 0,015 \text{ m}$

$$A = W_{dh1} - W_{dh2} = \frac{1}{2} k \Delta l_1^2 - \frac{1}{2} k \Delta l_2^2 = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot 0,025^2 - \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot 0,015^2 = 0,02 \text{ J} \quad \text{Chọn D}$$



- Câu 38:** Một con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa trên trục Ox với biên độ 8 cm . Góc thời gian ($t = 0$) là lúc vật qua vị trí có li độ 4 cm với vận tốc $3\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$. Hình nào sau đây mô tả sự biến đổi pha của li độ (α_x) theo thời gian và pha của vận tốc (α_v) theo thời gian?



- A. H1 B. H2 C. H3 D. H4

Hướng dẫn

$$A^2 = x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2 \Rightarrow 8^2 = 4^2 + \left(\frac{3\pi\sqrt{3}}{\omega}\right)^2 \Rightarrow \omega = \frac{3\pi}{4}$$

$$\text{Tại } t=0 \text{ thì } x = 4 \text{ cm} = \frac{A}{2} \uparrow \Rightarrow \varphi_x = -\frac{\pi}{3} \Rightarrow \varphi_v = \varphi_x + \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{6}$$

$$\text{Tại } t = \frac{2}{3} \text{ s} \Rightarrow \alpha_x = \omega t + \varphi_x = \frac{3\pi}{4} \cdot \frac{2}{3} - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{6} \quad \text{Chọn C}$$

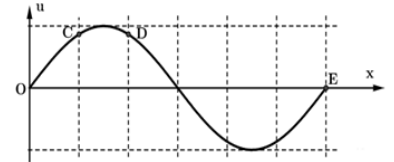
Câu 39: Một sóng cơ truyền trên sợi dây dài, nằm ngang, dọc theo chiều dương của trục Ox với tốc độ truyền sóng là v và biên độ không đổi. Tại thời điểm $t_0 = 0$, phân tử tại O bắt đầu dao động từ vị trí cân bằng theo chiều âm của trục Oy. Tại thời điểm $t_1 = 0,3$ s hình ảnh của một đoạn dây như hình vẽ. Khi đó vận tốc dao động của phân tử tại D là $v_D = \frac{\pi}{8}v$ và quãng đường phân tử E đã đi được là 24 cm. Biết khoảng cách cực đại giữa hai phân tử C, D là 5 cm. Phương trình truyền sóng là

A. $u = \cos\left(\frac{40\pi}{3}t - \frac{\pi x}{3} - \frac{\pi}{2}\right)$ cm (x tính bằng cm; t tính bằng s)

B. $u = 3\cos\left(20\pi t - \frac{\pi x}{12} + \frac{\pi}{2}\right)$ cm (x tính bằng cm; t tính bằng s)

C. $u = 3\cos\left(\frac{40\pi}{3}t - \frac{\pi x}{12} - \frac{\pi}{2}\right)$ cm (x tính bằng cm; t tính bằng s)

D. $u = \cos\left(20\pi t - \frac{\pi x}{3} + \frac{\pi}{2}\right)$ cm (x tính bằng cm; t tính bằng s)



Hướng dẫn

Tại thời điểm $t_1 = 0,3$ s thì O lặp lại trạng thái ban đầu $\Rightarrow nT = 0,3$ s (1)

Sau thời gian T thì sóng mới truyền đến E $\Rightarrow (n-1) \cdot 4A = 24$ cm (2)

$$A_D = A \sin \frac{\pi}{3} = \frac{A\sqrt{3}}{2} \Rightarrow v_D = \frac{v_{\max}}{2} \Rightarrow \frac{\pi v}{8} = \frac{\omega A}{2} \Rightarrow \frac{\pi \cdot \lambda f}{8} = \frac{2\pi f A}{2} \Rightarrow \lambda = 8A$$
 (3)

$$\Delta u_{\max} = \sqrt{A^2 + A^2 - 2A^2 \cos \frac{\pi}{3}} = A$$

$$CD_{\max}^2 = \left(\frac{\lambda}{6}\right)^2 + \Delta u_{\max}^2 \Rightarrow 5^2 = \left(\frac{8A}{6}\right)^2 + A^2 \Rightarrow A = 3$$
 cm thay vào (3), (2), (1) được

$$\lambda = 24$$
 cm và $n = 3 \rightarrow T = 0,1$ s $\rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 20\pi$ rad / s

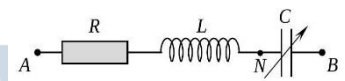
$$u = A \cos\left(\omega t - \frac{2\pi x}{\lambda} + \frac{\pi}{2}\right) = 3 \cos\left(20\pi t - \frac{\pi x}{12} + \frac{\pi}{2}\right)$$
 . **Chọn B**

Thử đáp án: Tại $t = 0$ thì O từ vtcb đi xuống (chiều âm) $\Rightarrow \varphi = \pi/2 \rightarrow$ loại A và C

Đáp án B và D đều có $\omega = 20\pi \Rightarrow T = 0,1$ s $\xrightarrow{(1)} n = 3 \xrightarrow{(2)} A = 3$ cm . **Chọn B**

Câu 40: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(100\pi t)$, U_0 không đổi vào hai đầu

đoạn mạch như hình vẽ. Đoạn mạch gồm điện trở thuần R,



cuộn cảm thuần L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_1$ và $C = C_2 = \frac{C_1}{2}$ thì

điện áp trên đoạn AN có cùng giá trị hiệu dụng nhưng lệch nhau một góc 60° . Biết $R = 50\sqrt{3}\Omega$. Giá trị của C_1 là

A. $\frac{10^{-4}}{2\pi}$

B. $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$

C. $\frac{10^{-4}}{3\pi}$

D. $\frac{10^{-4}}{\pi}$

Hướng dẫn

$$U_{AN1} = U_{AN2} \Rightarrow \varphi_1 = -\varphi_2 = 30^\circ \Rightarrow \tan 30^\circ = \frac{Z_L - Z_{C1}}{R} = \frac{2Z_{C1} - Z_L}{R} = \frac{Z_{C1}}{2R}$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{Z_{C1}}{2 \cdot 50\sqrt{3}} \Rightarrow Z_{C1} = 100\Omega \rightarrow C_1 = \frac{1}{\omega Z_{C1}} = \frac{1}{100\pi \cdot 100} = \frac{10^{-4}}{\pi}$$
 F . **Chọn D**

BẢNG ĐÁP ÁN

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

