



ĐỀ KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG HỌC KÌ I Sở Bình Thuận

ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI CHI TIẾT THAM KHẢO – THẦY VNA

01: B	02: B	03: A	04: A	05: B	06: B	07: A	08: D	09: D	10: C
11: B	12: B	13: A	14: C	15: A	16: C	17: A	18: B	19: D	20: D
21: A	22: D	23: D	24: C	25: B	26: C	27: C	28: A	29: B	30: D
31: A	32: B	33: D	34: D	35: D	36: A	37: C	38: C	39: D	40: A

Câu 1: [VNA] Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có giá trị cực tiểu khi độ lệch pha giữa hai dao động bằng

- A. $2k\pi$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2; \dots$ B. $(2k+1)\pi$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2; \dots$
 C. $\left(2k + \frac{1}{2}\right)\pi$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2; \dots$ D. $(2k+1)\frac{\pi}{2}$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2; \dots$

HD: Chọn B. Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có giá trị cực tiểu khi hai dao động ngược pha hay có độ lệch pha là: $(2k+1)\pi$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2; \dots$

Câu 2: [VNA] Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k không đổi, vật nặng có khối lượng m được kích thích cho dao động điều hòa. Nếu khối lượng $m = 200$ g thì chu kì dao động của con lắc là 2 s. Để chu kì dao động của con lắc là 1 s thì khối lượng m phải bằng

- A. 800 g B. 50 g C. 100 g D. 200 g

HD: Chọn B. Ta có công thức tính chu kỳ con lắc lò xo là: $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$.

Để giảm chu kỳ của con lắc đi hai lần thì phải giảm khối lượng vật nặng 4 lần.

Vậy để chu kỳ dao động của con lắc là 1 s thì khối lượng m phải bằng $200 : 4 = 50$ g.

Câu 3: [VNA] Gia tốc của một vật dao động điều hòa biến thiên

- A. sớm pha $\pi/2$ với vận tốc B. cùng pha với vận tốc
 C. ngược pha với vận tốc D. trễ pha $\pi/2$ với vận tốc

HD: Chọn A. Gia tốc của một vật dao động điều hòa biến thiên sớm pha $\pi/2$ với vận tốc.

Câu 4: [VNA] Đặc trưng sinh lí của âm chỉ gắn liền với tần số âm là

- A. độ cao B. độ to và âm sắc C. độ to D. âm sắc

HD: Chọn A. Đặc trưng sinh lí của âm chỉ gắn liền với tần số âm là độ cao của âm.

Câu 5: [VNA] Một khung dây quay đều quanh trục Δ trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay. Biết tốc độ quay của khung là 150 vòng/phút. Từ thông cực đại gửi qua khung là $10/\pi$ Wb. Suất điện động cực đại trong khung có giá trị là

A. $25\sqrt{2} V$

B. $50 V$

C. $25 V$

D. $50\sqrt{2} V$

HD: Chọn B. Tần số góc quay của khung dây là: $\omega = \frac{150}{60} \cdot 2\pi = 5\pi \text{ rad/s}$.

Suất điện động cực đại của khung dây là: $E_0 = \omega \cdot \Phi_0 = 5\pi \cdot \frac{10}{\pi} = 50 V$.

Câu 6: [VNA] Con lắc đơn có chiều dài l dao động điều hòa với biên độ cong S_0 , tần số góc ω và pha ban đầu φ . Phương trình dao động của con lắc là

A. $s = \omega^2 S_0 \cos(\omega t + \varphi)$ B. $s = S_0 \cos(\omega t + \varphi)$ C. $s = \omega S_0 \cos(\omega t + \varphi)$ D. $s = l S_0 \cos(\omega t + \varphi)$

HD: Chọn B. Phương trình dao động của con lắc là $s = S_0 \cos(\omega t + \varphi)$.

Câu 7: [VNA] Với dòng điện xoay chiều, cường độ dòng điện cực đại I_0 liên hệ với cường độ dòng điện hiệu dụng I theo công thức

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

HD: Chọn A. Biểu thức liên hệ giữa cường độ dòng điện cực đại và cường độ dòng điện hiệu dụng là: $I_0 = I\sqrt{2}$.

Câu 8: [VNA] Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số: $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Pha ban đầu của dao động tổng hợp được tính theo công thức

A. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_1}{A_1 \sin \varphi_2 + A_2 \cos \varphi_2}$ B. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}$
 C. $\tan \varphi = \frac{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}$ D. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$

HD: Chọn D.

Pha ban đầu của dao động tổng hợp được tính theo công thức: $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$.

Câu 9: [VNA] Biết cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Mức cường độ âm tại một điểm trong không gian có sóng âm truyền qua với cường độ $I = 10^{-10} \text{ W/m}^2$ là

A. 2 dB B. 0,2 dB C. 200 dB D. 20 dB

HD: Chọn D. Mức cường độ âm tại điểm đó là: $L = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{10^{-10}}{10^{-12}} = 20 \text{ dB}$.

Câu 10: [VNA] Ở mặt nước có hai nguồn sóng dao động theo phương vuông góc với mặt nước và có cùng phương trình $u = A \cos \omega t$. Trong miền gặp nhau của hai sóng, những điểm mà tại đó các phần tử nước dao động với biên độ cực đại sẽ có hiệu đường đi của sóng từ hai nguồn đến điểm đó bằng

A. một số lẻ lần bước sóng B. một số lẻ lần nửa bước sóng
 C. một số nguyên lần bước sóng D. một số nguyên lần nửa bước sóng

HD: Chọn C. Hai nguồn dao động cùng pha nên những điểm dao động với biên độ cực đại trong miền dao thoa sẽ có hiệu đường truyền tới hai nguồn là một số nguyên lần bước sóng.

Câu 11: [VNA] Vật có khối lượng m gắn vào lò xo có độ cứng k , dao động điều hòa với chu kì

A. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ B. $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ C. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$ D. $T = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$

HD: Chọn B. Công thức chu kì của con lắc lò xo là: $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$.

Câu 12: [VNA] Đoạn mạch điện xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp. Kí hiệu u_R, u_L, u_C tương ứng là điện áp tức thời ở hai đầu mỗi phần tử R, L và C . Quan hệ nào về pha giữa các điện áp này là không đúng?

- A. u_R sớm pha $\pi/2$ so với u_C B. u_L sớm pha $\pi/2$ so với u_C
C. u_R trễ pha $\pi/2$ so với u_L D. u_C và u_L ngược pha

HD: Chọn B. u_L sớm pha $\pi/2$ so với u_C là **không đúng**.

u_L luôn ngược pha hoặc sớm pha π so với u_C mới đúng.

Câu 13: [VNA] Đối với suất điện động xoay chiều, đại lượng nào sau đây luôn thay đổi theo thời gian?

- A. giá trị tức thời B. tần số góc C. pha ban đầu D. biên độ

HD: Chọn A. Giá trị tức thời luôn thay đổi theo thời gian.

Câu 14: [VNA] Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng, khoảng cách từ một nút đến một bụng kề nó bằng

- A. một bước sóng B. hai bước sóng
C. một phần tư bước sóng D. một nửa bước sóng

HD: Chọn C. Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng, khoảng cách từ một nút đến một bụng kề nó bằng một phần tư bước sóng $\lambda/4$.

Câu 15: [VNA] Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$

. Đại lượng $(\omega t + \varphi)$ có đơn vị là

- A. radian (rad) B. mét (m) C. radian/giây (rad/s) D. giây (s)

HD: Chọn A. Đại lượng $(\omega t + \varphi)$ là pha dao động và có đơn vị là radian (rad).

Câu 16: [VNA] Trong một đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh, cường độ dòng điện sớm pha so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch một góc $\varphi = \pi/6$. Đoạn mạch đó gồm

- A. điện trở thuần và tụ điện với $R < Z_C$ B. điện trở thuần và cuộn cảm thuần với $R < Z_L$
C. điện trở thuần và tụ điện với $R > Z_C$ D. điện trở thuần và cuộn cảm thuần với $R > Z_L$

HD: Chọn C. Cường độ dòng điện sớm pha so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch một góc $\varphi = \pi/6$.

\Rightarrow Mạch có tính dung kháng nên mạch phải chứa tụ điện.

Cường độ dòng điện không vuông pha với điện áp hai đầu đoạn mạch \Rightarrow Mạch có chứa điện trở.

Nếu mạch chỉ có hai phần tử là điện trở và tụ điện thì: $\tan \varphi = \frac{Z_C}{R} \Rightarrow \frac{Z_C}{R} = \tan \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow R > Z_C$.

Câu 17: [VNA] Dao động cưỡng bức có tần số

- A. bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức B. lớn hơn tần số của ngoại lực cưỡng bức
C. bằng tần số riêng của hệ D. nhỏ hơn tần số của ngoại lực cưỡng bức

HD: Chọn A. Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức.

Câu 18: [VNA] Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường. Phần tử vật chất tại hai điểm trên cùng một phương truyền sóng cách nhau một khoảng bằng bước sóng thì dao động

- A. lệch pha $\pi/2$ B. lệch pha $\pi/4$ C. cùng pha D. ngược pha

HD: Chọn B. Phần tử vật chất tại hai điểm trên cùng một phương truyền sóng cách nhau một khoảng bằng bước sóng thì dao động cùng pha.

Câu 19: [VNA] Thực hiện thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn kết hợp cùng pha đặt tại hai điểm A và B, bước sóng của hai nguồn là 1,5 cm. Điểm M trên mặt nước cách các nguồn những khoảng $d_1 = 30$ cm và $d_2 = 25,5$ cm. Tính từ trung trực của AB, M nằm trên đường

- A. cực tiểu thứ hai B. cực tiểu thứ ba C. cực đại thứ hai D. cực đại thứ ba

HD: Chọn D. Hiệu đường truyền của hai nguồn tới điểm M là: $d_1 - d_2 = 30 - 25,5 = 4,5 = 3\lambda$.

Hai nguồn cùng pha mà hiệu đường truyền tới M là 3λ nên điểm M nằm trên cực đại thứ ba.

Câu 20: [VNA] Trong một môi trường truyền sóng, tại vị trí vật cản cố định, sóng tới và sóng phản xạ luôn dao động

- A. lệch pha $\pi/2$ B. cùng pha C. lệch pha $\pi/4$ D. ngược pha

HD: Chọn D. Trong một môi trường truyền sóng, tại vị trí vật cản cố định, sóng tới và sóng phản xạ luôn dao động ngược pha.

Câu 21: [VNA] Sóng cơ không truyền được trong

- A. chân không B. chất rắn C. chất khí D. chất lỏng

HD: Chọn A. Sóng cơ không truyền được trong chân không.

Câu 22: [VNA] Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(2\pi ft)$ vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Biết U_0 có giá trị không đổi và f thay đổi được. Khi $f = f_0$ thì trong đoạn mạch có cộng hưởng điện. Giá trị của f_0 là

- A. $\frac{2}{\sqrt{LC}}$ B. $\frac{1}{\sqrt{LC}}$ C. $\frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$ D. $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

HD: Chọn D. Mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng khi:

$$Z_L = Z_C \Rightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow \omega^2 = \frac{1}{LC} \Rightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow f_0 = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Câu 23: [VNA] Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cuộn cảm thuần có cảm kháng là Z_L và tụ điện có dung kháng Z_C . Tổng trở của đoạn mạch là

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

HD: Chọn D. Tổng trở của mạch là: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$.

Câu 24: [VNA] Tại một nơi, nếu tăng chiều dài của con lắc đơn lên 16 lần thì tần số dao động sẽ

A. tăng 16 lần B. giảm 16 lần C. giảm 4 lần D. tăng 4 lần

HD: Chọn C. Tần số của con lắc đơn có công thức: $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$.

Tại cùng một nơi sẽ có gia tốc trọng trường g không đổi.

Tăng chiều dài con lắc lên 16 lần thì tần số dao động sẽ giảm đi 4 lần.

Câu 25: [VNA] Một sóng cơ đang lan truyền trên mặt nước với chu kì 0,5 s, khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp bằng 2 m. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

A. 5 m/s B. 4 m/s C. 3 m/s D. 1 m/s

HD: Chọn B. Khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp là: $\lambda = 2 \text{ m}$.

Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là: $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{2}{0,5} = 4 \text{ m/s}$.

Câu 26: [VNA] Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng m được gắn vào một đầu lò xo có độ cứng k . Kích thích cho con lắc dao động điều hòa với biên độ A . Cơ năng của con lắc được tính bằng biểu thức

A. $W = \frac{1}{2} mA^2$ B. $W = \frac{1}{2} \frac{m}{k} A^2$ C. $W = \frac{1}{2} kA^2$ D. $W = \frac{1}{2} mkA^2$

HD: Chọn C. Cơ năng của con lắc lò xo được tính bằng biểu thức: $W = \frac{1}{2} kA^2$.

Câu 27: [VNA] Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng 250 g và lò xo có độ cứng 100 N/m. Con lắc dao động cưỡng bức theo phương trùng với trục của lò xo dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn $F = F_0 \cos(\omega t + \varphi)$. Khi ω lần lượt là 10 rad/s và 15 rad/s thì biên độ dao động của vật tương ứng là A_1 và A_2 . So sánh A_1 và A_2 thì

A. $A_1 > A_2$ B. $A_1 = 1,5A_2$ C. $A_1 < A_2$ D. $A_1 = A_2$

HD: Chọn C. Tần số góc riêng của con lắc lò xo là: $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0,25}} = 20 \text{ rad/s}$.

Ngoại lực có tần số càng gần với tần số riêng của hệ thì biên độ dao động cưỡng bức càng lớn.

Vậy khi $\omega = 15 \text{ rad/s}$ thì biên độ dao động của vật lớn hơn hay: $A_1 < A_2$.

Câu 28: [VNA] Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau và giao thoa được với nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động

A. cùng tần số, cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian
 B. cùng tần số, cùng phương
 C. cùng biên độ và có hiệu số pha không đổi theo thời gian
 D. cùng pha ban đầu và cùng biên độ

HD: Chọn A. Điều kiện để xảy ra hiện tượng giao thoa là hai nguồn sóng phải là hai nguồn kết hợp hay hai nguồn dao động có cùng phương cùng tần số và hiệu số pha không đổi theo thời gian.

Câu 29: [VNA] Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở $R = 100 \Omega$, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} F$ và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi} H$ mắc nối tiếp. Biểu

thức của cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = 2,2 \cos(100\pi t - \pi/4) A$

B. $i = 2,2 \cos(100\pi t + \pi/4) A$

C. $i = 2,2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/4) A$

D. $i = 2,2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi/4) A$

HD: Chọn B.

Ta có:
$$\begin{cases} Z_L = \omega L = 100\pi \frac{1}{\pi} = 100 \Omega. \\ Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \frac{10^{-4}}{2\pi}} = 200 \Omega. \end{cases} \Rightarrow Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{100^2 + (100 - 200)^2} = 100\sqrt{2} \Omega.$$

Cường độ dòng điện cực đại trong mạch là: $I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{220\sqrt{2}}{100\sqrt{2}} = 2,2 A.$

Vì $Z_L < Z_C$ nên mạch mang tính dung kháng.

\Rightarrow cường độ dòng điện trong mạch sớm pha hơn hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch.

$$\varphi_i - \varphi_u = \arccos \frac{R}{Z} = \arccos \frac{100}{100\sqrt{2}} = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \varphi_i = \varphi_u + \frac{\pi}{4} = 0 + \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{4}.$$

Vậy biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là: $i = 2,2 \cos(100\pi t + \pi/4) A.$

Câu 30: [VNA] Trên một sợi dây có chiều dài ℓ , hai đầu cố định đang có sóng dừng. Trên dây có một bụng sóng. Biết vận tốc truyền sóng trên dây là v không đổi. Tần số của sóng là

A. $\frac{v}{\ell}$

B. $\frac{2v}{\ell}$

C. $\frac{v}{4\ell}$

D. $\frac{v}{2\ell}$

HD: Chọn D. Sóng dừng trên dây có hai đầu cố định, trên dây chỉ có một bụng sóng:

$$\Rightarrow \ell = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \ell = \frac{v}{2f} \Rightarrow f = \frac{v}{2\ell}.$$

Câu 31: [VNA] Gia tốc của một vật dao động điều hòa có biểu thức $a = 500 \cos 4\pi t$ (cm/s²). Biết khối lượng của vật là 400 g. Lực tác dụng vào vật tại thời điểm ban đầu là

A. 2 N

B. 1,25 N

C. 12,5 N

D. 200 N

HD: Chọn A. Gia tốc của vật tại thời điểm ban đầu là: $a = 500 \cos(4\pi \cdot 0) = 500 \text{ cm/s}^2 = 5 \text{ m/s}^2.$

Lực tác dụng vào vật tại thời điểm ban đầu là: $F = ma = 0,4 \cdot 5 = 2 \text{ N}.$

Câu 32: [VNA] Cho mạch điện xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp có $L = \frac{1}{\pi} H$ và $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} F$. Tần số

của dòng điện xoay chiều chạy trong mạch là 50 Hz. Để dòng điện lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch thì điện trở phải có giá trị

A. $\frac{100}{\sqrt{3}} \Omega$

B. $50\sqrt{3} \Omega$

C. $\frac{50}{\sqrt{3}} \Omega$

D. $100\sqrt{3} \Omega$

HD: Chọn B.

Ta có:
$$\begin{cases} Z_L = \omega L = 100\pi \frac{1}{\pi} = 100 \Omega. \\ Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}} = 50 \Omega. \end{cases}$$

Để dòng điện lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch thì:

$$\left| \frac{Z_L - Z_C}{R} \right| = \left| \frac{100 - 50}{R} \right| = \tan \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow R = 50\sqrt{3} \Omega.$$

Câu 33: [VNA] Sóng cơ có tần số 80 Hz lan truyền trong một môi trường với vận tốc 4 m/s. Dao động của các phần tử vật chất tại hai điểm trên một phương truyền sóng cách nguồn sóng những đoạn lần lượt 31 cm và 33,5 cm thì lệch pha nhau

A. $\pi/3$ rad

B. $\pi/2$ rad

C. 2π rad

D. π rad

HD: Chọn D.

Bước sóng là: $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{4}{80} = 0,05 \text{ m} = 5 \text{ cm}.$

Hai phần tử lệch pha nhau: $\Delta\varphi = \frac{2\pi \cdot \Delta d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot (33,5 - 31)}{5} = \pi \text{ rad}.$

Câu 34: [VNA] Một con lắc lò xo, gồm lò xo nhẹ có độ cứng 50 N/m, vật có khối lượng $m = 2 \text{ kg}$, dao động điều hoà với biên độ 10 cm, tại thời điểm t vật có vận tốc là 6 cm/s. Lấy $\pi^2 = 10$. Gia tốc của vật lúc đó có độ lớn xấp xỉ bằng

A. $2,0 \text{ m/s}^2$

B. $0,5 \text{ m/s}^2$

C. $2,5 \text{ m/s}^2$

D. $1,0 \text{ m/s}^2$

HD: Chọn D. Tần số góc của con lắc lò xo là: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{50}{2}} = 5 \text{ rad/s}.$

Áp dụng công thức vuông pha với vận tốc và gia tốc ta có:

$$\left(\frac{v}{A\omega} \right)^2 + \left(\frac{a}{A\omega^2} \right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{6}{10 \cdot 5} \right)^2 + \left(\frac{a}{10 \cdot 5^2} \right)^2 = 1 \Rightarrow a = 248,2 \text{ cm/s}^2 \approx 2,5 \text{ m/s}^2.$$

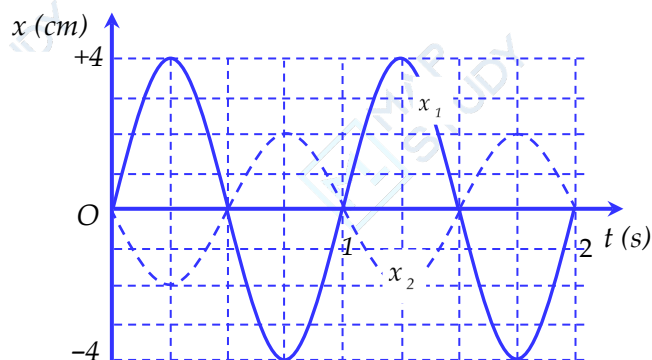
Câu 35: [VNA] Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Đồ thị li độ – thời gian của hai dao động thành phần được cho như hình vẽ. Phương trình dao động tổng hợp của vật là

A. $x = 4\cos(2\pi t + \pi) \text{ (cm)}$

B. $x = 2\cos(2\pi t + \pi/2) \text{ (cm)}$

C. $x = 6\cos(2\pi t + \pi/2) \text{ (cm)}$

D. $x = 2\cos(2\pi t - \pi/2) \text{ (cm)}$



HD: Chọn D.

Từ đồ thị ta thấy hai dao động x_1 và x_2 có cùng chu kỳ dao động là $1s \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{1} = 2\pi \text{ rad/s}$.

x_1 và x_2 có biên độ lần lượt là: $A_1 = 4 \text{ cm}$. $A_2 = 2 \text{ cm}$.

Tại thời điểm ban đầu x_1 có li độ là 0 và chuẩn bị tăng lên cực đại nên pha ban đầu của x_1 là: $-\pi/2$.

Tại thời điểm ban đầu x_2 có li độ là 0 và chuẩn bị giảm về cực tiểu nên pha ban đầu của x_2 là: $\pi/2$.

Áp dụng phương pháp số phức, dao động tổng hợp của vật là: $x = x_1 + x_2 = 4\angle\frac{-\pi}{2} + 2\angle\frac{\pi}{2} = 2\angle\frac{-\pi}{2}$.

Vậy phương trình dao động tổng hợp của vật là: $x = 2\cos(2\pi t - \pi/2) \text{ (cm)}$

Câu 36: [VNA] Mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có cảm kháng Z_L và tụ điện có dung kháng $Z_C = 2Z_L$ mắc nối tiếp. Vào một thời điểm khi điện áp giữa hai đầu điện trở và tụ điện có giá trị tương ứng là 40 V và 30 V thì điện áp giữa hai đầu mạch điện là?

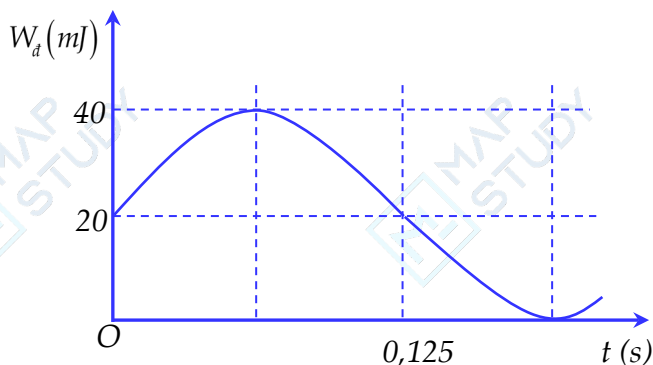
- A. 55 V B. 85 V C. 43 V D. 60 V

HD: Chọn A. Vì điện áp giữa hai đầu cuộn cảm luôn ngược pha so với điện áp giữa hai đầu tụ điện

$$\text{nên: } \frac{u_L}{U_{oL}} = \frac{-u_C}{U_{oC}} \Rightarrow u_L = \frac{-u_C \cdot U_{oL}}{U_{oC}} = \frac{-u_C \cdot Z_L \cdot I}{Z_C \cdot I} = \frac{-u_C}{2} = \frac{-30}{2} = -15 \text{ V.}$$

Vậy điện áp giữa hai đầu đoạn mạch khi đó là: $u = u_L + u_C + u_R = -15 + 30 + 40 = 55 \text{ V}$.

Câu 37: [VNA] Một vật có khối lượng 200 g đang dao động điều hòa trên trục Ox. Đồ thị hình bên mô tả động năng của vật (W_d) thay đổi phụ thuộc vào thời gian t . lúc $t = 0$ vật đang có li độ âm. Lấy $\pi^2 = 10$. Phương trình vận tốc của vật là



- A. $v = -32\pi \sin(8\pi t - 3\pi/4) \text{ (cm/s)}$
 B. $v = -32\pi \sin(8\pi t + 3\pi/4) \text{ (cm/s)}$
 C. $v = -20\pi \sin(4\pi t - 3\pi/4) \text{ (cm/s)}$
 D. $v = -20\pi \sin(4\pi t + 3\pi/4) \text{ (cm/s)}$

HD: Chọn C. Thấy một chu kỳ của động năng tương ứng với 4 ô là: $0,125 \cdot \frac{4}{2} = 0,25 \text{ s}$.

Chu kỳ dao động của vật luôn gấp đôi chu kỳ của động năng nên:

$$T = 0,25 \cdot 2 = 0,5 \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 4\pi \text{ rad/s.}$$

Động năng cực đại của vật chính là cơ năng của vật:

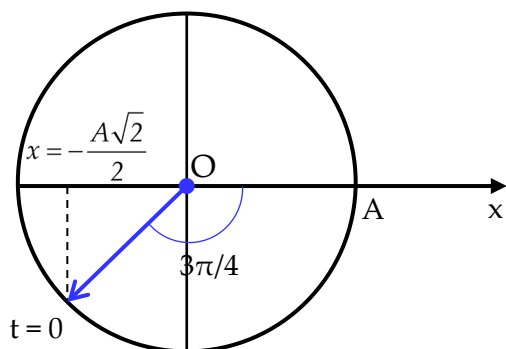
$$W = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 = W_{dMax} \Rightarrow A = \sqrt{\frac{2W_{dMax}}{m\omega^2}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 40 \cdot 10^{-3}}{0,2 \cdot (4\pi)^2}} = 0,05 \text{ m} = 5 \text{ cm.}$$

Tại $t = 0$ động năng của vật đang là một nửa cực đại nên:

$$W_d = \frac{W}{2} \Rightarrow W_t = W - W_d = \frac{W}{2} \Rightarrow \frac{1}{2} m \omega^2 x^2 = \frac{\frac{1}{2} m \omega^2 A^2}{2} \Rightarrow x^2 = \frac{A^2}{2} \Rightarrow x = \pm \frac{A\sqrt{2}}{2}.$$

Mà tại $t = 0$ vật đang có li độ âm nên: $x = -\frac{A\sqrt{2}}{2}$.

Ngay sau $t = 0$ động năng của vật có xu hướng tăng \Rightarrow Vật đang hướng về VTCB.



Sử dụng vòng tròn lượng giác với $x = -\frac{A\sqrt{2}}{2}$ và đang hướng về VTCB ta có pha ban đầu của vật

$$\text{là: } \varphi_0 = \frac{-3\pi}{4} \text{ rad.}$$

$$\Rightarrow \text{phương trình dao động của vật là: } x = A \cos(\omega t + \varphi_0) = 5 \cos\left(4\pi t - \frac{3\pi}{4}\right) \text{ cm.}$$

$$\text{Vậy phương trình vận tốc của vật là: } v = x' = -A\omega \sin(\omega t + \varphi_0) = -20\pi \sin\left(4\pi t - \frac{3\pi}{4}\right) (\text{cm/s}).$$

Câu 38: [VNA] Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 4\cos(\omega t + 2\pi/3)$ (cm). Trong giây đầu tiên vật đi được quãng đường 6 cm. Sau 2022 giây kể từ thời điểm $t = 0$, vật đi được quãng đường là

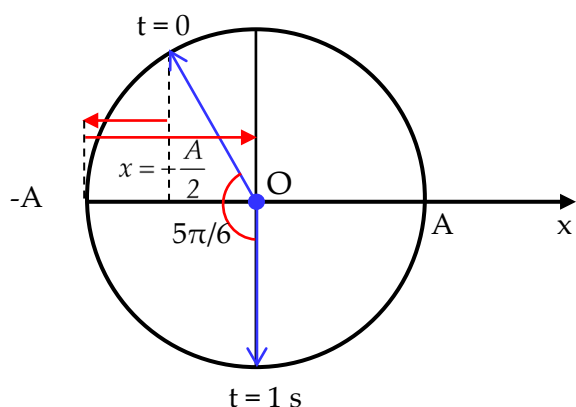
A. 67,4 m

B. 121,32 m

C. 134,8 m

D. 33,7 m

HD: Chọn C. Trong giây đầu tiên vật đi được quãng đường 6 cm tương ứng $\frac{3A}{2}$.



Sử dụng vòng tròn lượng giác, kể từ $t = 0$ để vật đi được $\frac{3A}{2}$ thì vật sẽ tới VTCB theo chiều dương.

Tương ứng với góc quay $5\pi/6$ trong 1 s.

$$\Rightarrow \text{tốc số góc của vật là: } \omega = \frac{5\pi/6}{1} = \frac{5\pi}{6} \text{ rad/s} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 2,4 \text{ s.}$$

$$\Rightarrow 2022 \text{ giây sẽ tương ứng với } 842T + \frac{T}{2}.$$

Quãng đường vật đi được sau một T là 4A và quãng đường vật đi được trong $\frac{T}{2}$ là 2A.

Vậy quãng đường vật đi được sau 2022 giây kể từ thời điểm $t = 0$ là:

$$S = 842.4A + 2A = 3370A = 3370.0,04 = 134,8 \text{ m.}$$

Câu 39: [VNA] Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp A và B cách nhau 6 cm, dao động cùng pha, cùng biên độ. Gọi Ax là nửa đường thẳng vuông góc với AB tại A. Hai điểm P và Q nằm trên Ax có $AP = 4,5 \text{ cm}$ và $AQ = 8 \text{ cm}$. Biết phần tử nước tại P không dao động còn phần tử nước tại Q dao động với biên độ cực đại. Giữa P và Q còn có một cực đại khác. Trên đoạn AP, M là điểm gần P nhất mà phần tử nước tại đó không dao động. Khoảng cách MA gần với giá trị nào nhất sau đây

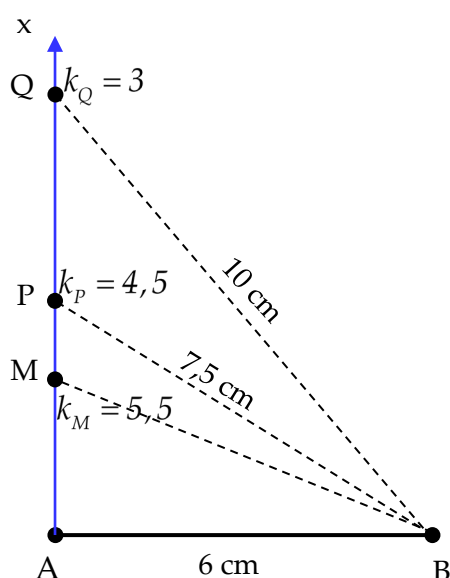
A. 2,5 cm

B. 2,0 cm

C. 1,4 cm

D. 3,1 cm

HD: Chọn D.



Áp dụng định lý Pytago để dàng tính được: $\begin{cases} BP = 7,5 \text{ cm} \\ BQ = 10 \text{ cm} \end{cases}$

Hai nguồn A và B dao động cùng pha.

+ P là điểm không dao động nên:

$$BP - AP = 7,5 - 4,5 = 3 \text{ cm} = k_p \lambda \text{ với } k_p \text{ là một số bán nguyên.}$$

+ Q là điểm dao động với biên độ cực đại nên:

$$BQ - AQ = 10 - 8 = 2 \text{ cm} = k_Q \lambda \text{ với } k_Q \text{ là một số nguyên.}$$

Giữa P và Q còn có một cực đại khác nghĩa là giữa k_p và k_Q còn một số nguyên nữa:

$$\Rightarrow k_Q = k_p - 1,5 \Rightarrow \frac{k_p - 1,5}{k_p} = \frac{k_Q}{k_p} = \frac{k_Q \lambda}{k_p \lambda} = \frac{2}{3} \Rightarrow \begin{cases} k_p = 4,5 \\ \lambda = \frac{2}{3} \text{ cm.} \end{cases}$$

M là điểm nằm trên AP, gần P nhất và không dao động.

$$\Rightarrow k_M = \frac{BM - AM}{\lambda} = 5,5 \Rightarrow BM = AM + 5,5\lambda = AM + \frac{11}{3}.$$

$$\text{Áp dụng định lý Pytago ta có: } AB^2 + AM^2 = BM^2 \Rightarrow 6^2 + AM^2 = \left(AM + \frac{11}{3}\right)^2 \Rightarrow AM = 3,07 \text{ cm.}$$

Câu 40: [VNA] Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U và tần số f vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp. Nối hai đầu tụ điện bằng một ampe kế có điện trở không đáng kể thì cường độ dòng điện chậm pha một góc $\pi/6$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch. Nếu thay ampe kế bằng một vôn kế có điện trở rất lớn thì thấy vôn kế chỉ 167,3 V và điện áp giữa hai đầu vôn kế chậm pha một góc $\pi/4$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch. Giá trị của U xấp xỉ bằng

A. 150 V

B. 175 V

C. 125 V

D. 100 V

HD: Chọn A.

+ Khi nối hai đầu tụ điện bằng một ampe kế có điện trở không đáng kể nghĩa là tụ điện bị nối tắt. Mạch khi đó chỉ còn cuộn cảm thuần và tụ điện.

Mà dòng điện lại chậm pha $\pi/6$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch $\Rightarrow \frac{Z_L}{R} = \tan \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{3}$.

+ Khi thay ampe kế bằng một vôn kế có điện trở rất lớn thì số chỉ vôn kế chính là điện áp hiệu dụng của tụ điện: $U_L = 167,3 V$.

Lúc này mạch gồm đủ R, L, C mắc nối tiếp.

Điện áp giữa hai đầu tụ điện chậm pha $\pi/4$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Mà điện áp giữa hai đầu tụ điện luôn chậm pha $\pi/2$ so với dòng điện.

\Rightarrow điện áp trễ pha $\pi/4$ so với dòng điện \Rightarrow mạch có tính dung kháng $Z_C > Z_L$

$$\frac{|Z_L - Z_C|}{R} = \tan \frac{\pi}{4} \Rightarrow Z_C - Z_L = R \Rightarrow \begin{cases} Z_L = \frac{\sqrt{3}}{3} R \\ Z_C = \frac{\sqrt{3} + 3}{3} R \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} U_R = \frac{3}{\sqrt{3} + 3} U_C \\ U_L = \frac{\sqrt{3} - 1}{2} U_C \end{cases}$$

Khi đó giá trị của U là: $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = 0,89U_C \approx 150 V$.

HẾT

THÔNG TIN KHÓA HỌC

Live I: Luyện thi và nâng cao toàn bộ chương trình Vật Lý Lớp 12.

Live M: Thực chiến luyện đề và tổng ôn trọng điểm

Live O: Tinh Anh Vận Dụng và Vận Dụng Cao

Tặng 5 sách khi đăng kí khóa học Live IMO

ĐĂNG KÍ HỌC: <https://www.facebook.com/hinta.ngocanh/>

SĐT: 0978.739.566

Đặt sách tại: <https://mapbook.mapstudy.vn/>

