Blog Góc Vật lí giới thiệu 9 câu trắc nghiệm chủ đề Tổng hợp Dao động điều hòa hay có lời giải chi tiết

Bài viết này thuộc chủ đề "Luyện thi đại học theo chủ đề" dành cho **Luyện thi đại học môn Vật lý**. Bạn có thể xem trước hoặc tải về file word nhé.

>>>>>>>>>>> Link tải file Word (free download) tại đây

>>>> Các bài viết cùng chủ đề Luyện thi đại học môn Vật lý:

- Dao động cơ học
- dòng điện xoay chiều
- Sóng ánh sáng
- Đề thi thử Môn Vật lí
- LTĐH Môn Vật lí theo Chủ đề

LUYỆN THI ĐẠI HỌC THEO CHỦ ĐỀ TỔNG HỢP DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA – BLOG GÓC VẬT LÍ

Câu 1 (CĐ - 2010): Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương trình lần lượt là x_1 = 3cos10t (cm) và x_2 = $4\sin(10t+\frac{\pi}{2})$ (cm). Gia tốc của vật có độ lớn cực đại bằng:

A. 7 m/s^2. B. 1 m/s^2. C. 0,7 m/s^2. D. 5 m/s^2.

Hướng dẫn giải

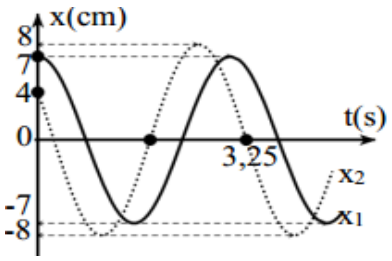
Ta có: $x_2 = 4\cos(10t)(cm)$

Vì $\Delta\varphi = 0 \Rightarrow$ Hai dao động cùng pha nên: $A = A_1 + A_2 = 7(cm)$

Gia tốc cực đại: $a_{max} = \omega^2 A = 10^2.7 = 700(cm/s^2)$

Câu 2: Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số có đồ thị như hình vẽ. Độ lớn gia tốc cực đại của vật là

A.7,51 cm/s^2.
B.27,23 cm/s^2.
C.57,02 cm/s^2.
D.75,1 cm/s^2.



Hướng dẫn

Dựa vào đồ thị, ta có:

$$T+\frac{T}{12}=3,25s\Rightarrow T=3s\Rightarrow \omega=\frac{2\pi}{3}\left(rad/s\right)$$

$$\left.\begin{array}{l} x_1=7\cos\left(\frac{2\pi}{3}t\right)(cm) \\ x_2=8\cos\left(\frac{2\pi}{3}t+\frac{\pi}{3}\right)(cm)\end{array}\right\}\Rightarrow x=x_1+x_2=13\angle 0,56\left(cm\right)$$

Ta có: $a_{\max}=\omega^2A=\left(\frac{2\pi}{3}\right)^2.13=57,02\left(cm/s^2\right)$

Câu 3: Một chất điểm tham gia đồng thời hai dao động trên trục Ox có phương trình $x_1 = A_1\cos10t$; $x_2 = A_2\cos(10t+\phi_2)$. Phương trình dao động tổng hợp $x = A_1\sqrt{3}\cos(10t+\phi)$, trong đó có $\varphi_2-\varphi=\frac{\pi}{6}$. Tỉ số $\frac{\varphi}{\varphi_2}$ bằng

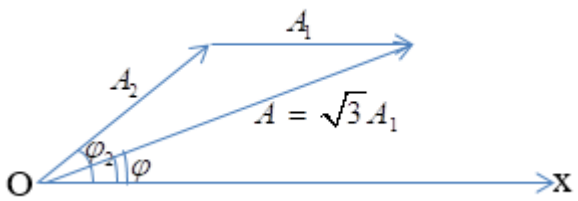
A. $\frac{1}{2}$ hoặc $\frac{3}{4}$. B. $\frac{1}{3}$ hoặc $\frac{2}{3}$

C. $\frac{3}{4}$ hoặc $\frac{2}{5}$ D. $\frac{2}{3}$ hoặc $\frac{3}{4}$.

Hướng dẫn

Ta có: $A_1^2=A^2+A_2^2-2AA_2\cos\frac{\pi}{6}\xrightarrow{A=\sqrt{3}A_1}A_1^2=3A_1^2+A_2^2-3A_1A_2$

$$\Leftrightarrow A_2^2-3A_1A_2+2A_1^2=0$$



$$\Delta = (3A_1)^2 - 8A_1^2 = A_1^2 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} A_2 = \dfrac{3A_1 + A_1}{2} = 2A_1 \\ A_2 = \dfrac{3A_1 - A_1}{2} = A_1 \end{array}\right.$$

Ta có:

$$\cos\varphi = \frac{A_1^2 + \left(\sqrt{3}A_1\right)^2 - A_2^2}{2A_1.\sqrt{3}A_1} \Rightarrow \left[\begin{array}{l} \varphi = \dfrac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_2 = \dfrac{2\pi}{3} \Rightarrow \dfrac{\varphi}{\varphi_2} = \dfrac{3}{4} \\ \varphi = \dfrac{\pi}{6} \Rightarrow \varphi_2 = \dfrac{\pi}{3} \Rightarrow \dfrac{\varphi}{\varphi_2} = \dfrac{1}{2} \end{array}\right.$$

Câu 4: Một vật thực hiện đồng thời 3 dao động điều hòa cùng phương cùng tần số x_1 , x_2 , x_3. Biết $x_{12} = 4\sqrt{2}\cos(5t - 3\pi/4)$ (cm); $x_{23} = 3\cos(5t)$(cm); $x_{13} = 5\sin(5t - \pi/2)$ (cm). Phương trình của x_2 là

A. $x_2 = 2\sqrt{2}\cos(5t - \pi/4)$(cm). B. $x_2 = 2\sqrt{2}\cos(5t + \pi/4)$(cm).

C. $x_2 = 4\sqrt{2}\cos(5t + \pi/4)$(cm). C. $x_2 = 4\sqrt{2}\cos(5t - \pi/4)$(cm).

Hướng dẫn

Ta có:

$$\left.\begin{array}{l} x_{12} = x_1 + x_2 = 4\sqrt{2}\angle\left(\dfrac{-3\pi}{4}\right)(cm) \\ x_{23} = x_2 + x_3 = 3\angle 0(cm) \\ x_{13} = x_1 + x_3 = 5\angle(-\pi)(cm) \end{array}\right\} \Rightarrow x_{12} + x_{23} = 2x_2 + x_{13} \Rightarrow x_2 = \frac{x_{12} + x_{23} - x_{13}}{2} = 2\sqrt{2}\angle -\frac{\pi}{4}$$

Câu 5: Một vật thực hiện đồng thời 2 dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có dạng $x_1 = 4\cos(10t - \pi/3)$ cm và $x_2 = A_2\cos(10t + \pi)$ cm. Biết rằng vận tốc cực đại của vật bằng $0,2\sqrt{7}$ m/s. Xác định biên độ A_2.

A. 4 cm. **B.** 5 cm. **C.** 6 cm. **D.** 3 cm.

Hướng dẫn

Biên độ dao động tổng hợp: $A = \frac{v_{max}}{2} = \frac{20\sqrt{7}}{10} = 2\sqrt{7}\,(cm)$

Mặt khác: $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

$\Rightarrow 4,7 = 16 + A_2^2 - 4A_2 \Rightarrow A_2 = 6\,(cm)$ Chọn C.

Câu 6: Một vật có khối lượng 0,2 (kg) tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số và có dạng như sau: $x_1 = 6\cos(15t + \pi/3)$ (cm); $x_2 = a.\cos(15t + \pi)$ (cm), với t đo bằng giây. Biết cơ năng dao động của vật là 0,06075 (J). Tính a.

A. 3 cm. **B.** 1 cm. **C.** 4 cm. **D.** 6 cm.

Hướng dẫn

Biên độ được tính từ công thức:

$$W = \frac{m\omega^2 A}{2} \Rightarrow A = \sqrt{\frac{2W}{m\omega^2}} \Rightarrow A = \sqrt{\frac{2W}{m\omega^2}} = 0,03\sqrt{3}(m) = 3\sqrt{3}(cm)$$

Mặt khác: $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

$$\Rightarrow 9.3 = 36 + a^2 + 2.6.a.\cos\left(\pi - \frac{\pi}{3}\right) \Rightarrow a = 3(cm) \Rightarrow$$ Chọn A.

Câu 7: Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số. Biên độ của dao động thứ nhất là $4\sqrt{3}$ cm và biên độ dao động tổng hợp bằng 4 cm. Dao động tổng hợp trễ pha $\pi/3$ so với dao động thứ hai. Biên độ của dao động thứ hai là

A. 4cm **B.** 8cm. **C.** $10\sqrt{3}$ cm. **D.** $10\sqrt{2}$ cm.

Hướng dẫn

$$\begin{cases} \vec{A} = \vec{A_1} + \vec{A_2} \Rightarrow \vec{A_1} = \vec{A} - \vec{A_2} \Rightarrow A_1^2 = A^2 + A_2^2 - 2AA_2\cos(\varphi - \varphi_2) \\ \Rightarrow 16.3 = 16 + A_2^2 - 2.4.A_2.\cos\frac{\pi}{3} \Rightarrow \left[\begin{array}{l} A_2 = 8(cm) \\ A_2 = -4(cm) \end{array}\right. \end{cases} \Rightarrow$$ Chọn B.

Câu 8: Hai dao động cùng phương lần lượt có phương trình $x_1 = A_1\cos(\pi t - \pi/2)$ (cm) và $x_2 = 6\cos(\pi t + \varphi)$ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động này có phương trình $x = A\cos(\omega t - \pi/6)$ (cm). A có thể bằng

A. 9 cm. **B.** 6 cm. **C.** 12 cm. **D.** 18 cm.

Hướng dẫn

Vì chưa biết pha ban đầu của x_2 nên từ $\vec{A} = \vec{A_1} + \vec{A_2}$ ta viết lại $\vec{A_2} = \vec{A} - \vec{A_1}$ rồi bình phương vô hướng hai vế:

$$A_2^2 = A^2 + A_1^2 - 2AA_1\cos\left(-\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2}\right) \Rightarrow A_1^2 - AA_1 + (A^2 - 36) = 0$$

Vì cần tìm điều kiện của A nên ta xem phương trình trên là phương trình bậc 1 đối với ẩn A_1. Điều kiện để phương này này có nghiệm là:

$$\Delta = A^2 - 4(A^2 - 36) \geq 0 \Rightarrow 0 < A \leq 4\sqrt{3} \approx 6,9(cm) \Rightarrow$$ Chọn B

Câu 9: Hai vật dao động điều hòa dọc theo các trục song song với nhau. Phương trình dao động của các vật lần lượt là: $x_1 = 3\cos(5\pi t - \pi/3)$ và $x_2 = \sqrt{3}\cos(5\pi t - \pi/6)$ (x tính bằng cm; t tính bằng s). Trong khoảng thời gian 1s đầu tiên thì hai vật gặp nhau mấy lần?

A. 3 lần. B. 2 lần.

C. 6 lần. D. 5 lần.

Hướng dẫn

Hai vật gặp nhau $\Leftrightarrow d = |x_1 - x_2| = \sqrt{3}\left|\cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{2}\right)\right| cm = 0$

Chu kì: T = 0,4s; $\Delta t = 1s = 2T + \frac{T}{2}$

Vì tại thời điểm t = 0 thì 2 vật đang gặp nhau, nên trong 1T đầu tiên, 2 vật gặp nhau 3 lần; chu kì tiếp theo 2 vật gặp nhau 2 lần; còn nửa chu kì còn lại 2 vật gặp nhau 1 lần; tổng là 6 lần.