

Nội dung bài viết

1. [Trả lời câu hỏi SGK Vật lý 12 Bài 5](#)
 1. [C1 trang 22 SGK](#)
 2. [C2 trang 23 SGK](#)
2. [Giải bài tập SGK Vật lý 12 Bài 5](#)
 1. [Bài 1 \(trang 25 SGK Vật Lý 12\)](#)
 2. [Bài 2 \(trang 25 SGK Vật Lý 12\)](#)
 3. [Bài 3 \(trang 25 SGK Vật Lý 12\)](#)
 4. [Bài 4 \(trang 25 SGK Vật Lý 12\)](#)
 5. [Bài 5 \(trang 25 SGK Vật Lý 12\)](#)
 6. [Bài 6 \(trang 25 SGK Vật Lý 12\)](#)

Với bộ hướng dẫn giải **Vật Lí 12 Bài 5: Tổng hợp hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Phương pháp Fre-Nen SGK (Ngắn gọn)** có lời giải chi tiết, dễ hiểu được biên soạn bởi đội ngũ chuyên gia giàu kinh nghiệm chia sẻ. Hy vọng đây là nguồn thông tin hay để phục vụ công việc học tập của học sinh tốt hơn. Mời các em học sinh và quý thầy cô giáo cùng tham khảo.

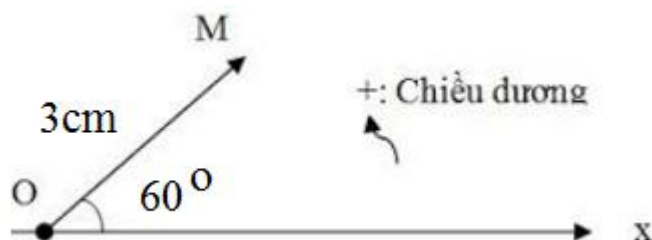
Trả lời câu hỏi SGK Vật lý 12 Bài 5

C1 trang 22 SGK

$$x = 3 \cos\left(5t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ (cm)}$$

Hãy biểu diễn dao động điều hòa bằng một vector quay.

Trả lời:



$$x = 3 \cos\left(5t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ (cm)}$$

Dao động điều hòa được biểu diễn bằng vector quay \overrightarrow{OM}

+ Có gốc tại O.

+ Có độ dài là biên độ dao động 3cm hợp với trục Ox một góc 60° chính là pha ban đầu của dao động.

C2 trang 23 SGK

Hãy tìm lại hai công thức (5.1 SGK) và (5.2 SGK).

Trả lời:

Ta có định lý hàm cos: $A^2 = OM_1^2 + M_1M^2 - 2OM_1M_1M \cdot \cos \angle OM_1M$

$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2\cos(\pi - \angle M_1OM_2)$$

$$\leftrightarrow A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\pi + \angle M_1OM_2)$$

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

Theo hình vẽ: $OM_1 \rightarrow + OM_2 \rightarrow = OM \rightarrow$ (1)

Chiếu (1) trục Ox: $A\cos\varphi = A_1\cos\varphi_1 + A_2\cos\varphi_2$ (2)

Chiếu (1) trục Oy: $A\sin\varphi = A_1\sin\varphi_1 + A_2\sin\varphi_2$ (3)

Lập tỉ số (3) / (2) ta được:

$$\tan\varphi = \frac{A_1\sin\varphi_1 + A_2\sin\varphi_2}{A_1\cos\varphi_1 + A_2\cos\varphi_2}$$

Giải bài tập SGK Vật lý 12 Bài 5

Bài 1 (trang 25 SGK Vật Lý 12)

Nêu cách biểu diễn một dao động điều hòa bằng một vectơ quay.

Lời giải:

Mỗi dao động điều hòa $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ được biểu diễn bằng một vectơ quay.

- Cách biểu diễn:

+ Vẽ trục tọa độ Ox nằm ngang.

$$\overline{OM} \text{ sao cho: } \begin{cases} (\overline{OM}; Ox) = \varphi \\ |\overline{OM}| = A \end{cases}$$

+ Vẽ vectơ

Khi $t = 0$, cho vectơ OM quay đều quanh O với tốc độ góc ω .

Khi đó, vectơ quay OM biểu diễn dao động điều hòa có phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$.

Có gốc tại gốc tọa độ của trục Ox , có độ dài bằng biên độ dao động A và hợp với trục Ox một góc bằng pha ban đầu φ (chọn chiều dương là chiều của đường tròn lượng giác)

Bài 2 (trang 25 SGK Vật Lý 12)

Trình bày phương pháp giản đồ Fre-nen để tìm dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số.

Lời giải:

Giả sử cần tổng hợp hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số.

$$x_1 = A_1\cos(\omega t + \varphi_1); x_2 = A_2\cos(\omega t + \varphi_2)$$

+ Lần lượt vẽ hai vectơ quay $OM_1 \rightarrow$, $OM_2 \rightarrow$ biểu diễn cho dao động x_1 và dao động x_2 , lần lượt hợp với trục Ox những góc φ_1 , φ_2 .

+ Vẽ vectơ tổng hợp $OM \rightarrow$ của hai vectơ trên. Vectơ tổng hợp là vectơ quay biểu diễn phương trình của dao động tổng hợp.

+ Tìm độ dài của $OM \rightarrow$ bằng công thức: $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_1 - \varphi_2)$

+ Tìm góc hợp bởi $OM \rightarrow$ và trục Ox bằng công thức:

$$\tan\varphi = \frac{A_1\sin\varphi_1 + A_2\sin\varphi_2}{A_1\cos\varphi_1 + A_2\cos\varphi_2}$$

+ Viết phương trình dao động tổng hợp dạng: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$

Bài 3 (trang 25 SGK Vật Lý 12)

Nêu ảnh hưởng của độ lệch pha ($\varphi_2 - \varphi_1$) đến biên độ của dao động tổng hợp trong các trường hợp:

a) Hai dao động thành phần cùng pha

b) Hai dao động thành phần ngược pha

$$(\varphi_2 - \varphi_1 = \pm \frac{\pi}{2} + 2n\pi)$$

c) Hai dao động thành phần có pha vuông góc:

Lời giải:

Biên độ dao động tổng hợp phụ thuộc vào độ lệch pha $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$

a) Nếu hai dao động thành phần cùng pha: $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = 2n\pi$ ($n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$) thì biên độ dao động tổng hợp là lớn nhất và bằng tổng hai biên độ: $A = A_1 + A_2$

b) Nếu hai dao động thành phần ngược pha: $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = (2n + 1)\pi$ ($n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$) thì biên độ dao động tổng hợp là nhỏ nhất và bằng trị tuyệt đối của hiệu hai biên độ: $A = |A_1 - A_2|$

c) Nếu hai dao động thành phần có pha vuông góc $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = \pm \pi/2 + 2n\pi$ ($n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$) thì biên độ dao động tổng hợp là: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$

Bài 4 (trang 25 SGK Vật Lý 12)

Chọn đáp án đúng. Hai dao động là ngược pha khi:

- A. $\varphi_2 - \varphi_1 = 2n\pi$; B. $\varphi_2 - \varphi_1 = n\pi$
C. $\varphi_2 - \varphi_1 = (n - 1)\pi$; D. $\varphi_2 - \varphi_1 = (2n - 1)\pi$

Lời giải:

Hai dao động là ngược pha khi độ lệch pha giữa chúng là: $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = (2n - 1)\pi$, ($n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$).

Chọn đáp án D.

Bài 5 (trang 25 SGK Vật Lý 12)

Xét một vectơ quay $OM \rightarrow$ có những đặc điểm sau:

- Có độ lớn bằng hai đơn vị chiều dài.
- Quay quanh O với tốc độ góc 1 rad/s
- Tại thời điểm $t = 0$, vectơ $OM \rightarrow$ hợp với trục Ox một góc 30°

Hỏi vectơ quay $OM \rightarrow$ biểu diễn phương trình của dao động điều hòa nào?

- A. $x = 2\cos(t - \pi/3)$ B. $x = 2\cos(t + \pi/6)$

C. $x = 2\cos(t - 30^\circ)$

D. $x = 2\cos(t + \pi/3)$.

Lời giải:Phương trình dao động tổng quát: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ Vectơ quay $OM \rightarrow$ có:+ Có độ lớn bằng hai đơn vị chiều dài nên biên độ dao động $A = 2$.+ Quay quanh O với tốc độ góc 1 rad/s nên tần số góc $\omega = 1 \text{ rad/s}$.+ Tại thời điểm $t = 0$, vectơ $OM \rightarrow$ hợp với trục Ox một góc 30° nên pha ban đầu của dao động là $\varphi = \pi/6 \text{ rad}$.Vậy vectơ quay $OM \rightarrow$ biểu diễn phương trình của dao động điều hòa:

$$x = 2\cos\left(t + \frac{\pi}{6}\right).$$

Chọn đáp án B.**Bài 6 (trang 25 SGK Vật Lý 12)**

Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số góc $\omega = 5\pi \text{ rad/s}$, với các biên độ: $A_1 = \sqrt{3}/2 \text{ cm}$, $A_2 = \sqrt{3} \text{ cm}$ và các pha ban đầu tương ứng $\varphi_1 = \pi/2$ và $\varphi_2 = 5\pi/6$. Tìm phương trình dao động tổng hợp của hai dao động trên.

Lời giải:Phương trình dao động tổng hợp của hai dao động trên là: $x = A\cos(\omega t + \varphi)$.

Biên độ dao động tổng hợp là:

$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1) = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 + (\sqrt{3})^2 + 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sqrt{3} \cdot \cos\left(\frac{5\pi}{6} - \frac{\pi}{2}\right)$$

$$\Rightarrow A \approx 2,3 \text{ (cm)}$$

Pha của dao động tổng hợp là:

$$\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin \frac{\pi}{2} + \sqrt{3} \cdot \sin \frac{5\pi}{6}}{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \cos \frac{\pi}{2} + \sqrt{3} \cdot \cos \frac{5\pi}{6}} \Rightarrow \varphi = 0,73 \pi$$

Vậy phương trình tổng hợp là: $x = 2,3 \cos(5\pi t + 0,73\pi)$ (cm).

►► **CLICK NGAY** vào nút **TẢI VỀ** dưới đây để tải về **soạn Vật lí 12 Bài 5: Tổng hợp hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Phương pháp Fre-Nen SGK (Ngắn gọn)** file PDF hoàn toàn miễn phí.