

Hướng dẫn TỔNG HỢP HAI dao động ĐIỀU HÒA CÙNG PHƯƠNG CÙNG TẦN SỐ

Xét 2 dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình li độ là: $x_1 = A\cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A\cos(\omega t + \varphi_2)$.

1. Công thức tính Độ lệch pha của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số như thế nào?

Công thức tính Độ lệch pha của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số như

sau: $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$

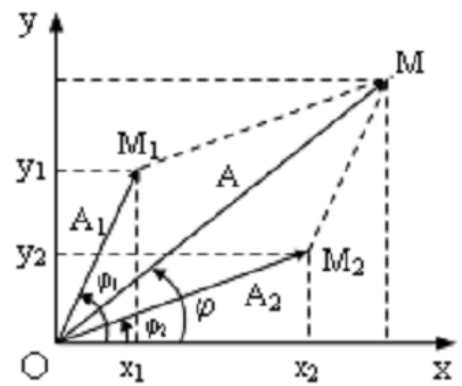
Các chú ý khi giải trắc nghiệm về độ lệch pha của hai dao động điều hòa:

- Khi hai dao động thành phần x_1 và x_2 cùng pha: $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = 2k\pi$
- Khi hai dao động thành phần x_1 và x_2 ngược pha: $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = (2k+1)\pi$
- Khi hai dao động thành phần x_1 và x_2 vuông pha pha:

$$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = (2k+1)\frac{\pi}{2}$$

▪ Khi $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 > 0 \rightarrow \varphi_2 > \varphi_1$. Ta nói dao động (2) nhanh pha hơn dao động (1) hoặc ngược lại dao động (1) chậm pha so với dao động (2)

▪ Khi $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 < 0 \rightarrow \varphi_2 < \varphi_1$. Ta nói dao động (2) chậm pha hơn dao động (1) hoặc ngược lại dao động (1) sớm pha so với dao động (2)



2. Tổng hợp hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số.

Nguyên tắc Tổng hợp hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số được hiểu như sau:

- Dao động tổng hợp của hai (hoặc nhiều) dao động điều hoà cùng phương cùng tần số là một dao động điều hoà cùng phương cùng tần số với hai dao động đó.

- Nếu một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số với các phương trình: $x_1 = A_1\cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2\cos(\omega t + \varphi_2)$ thì dao động tổng hợp sẽ là: $x = x_1 + x_2 = A\cos(\omega t + \varphi)$

☆ **Biên độ dao động tổng hợp.**

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

Biên độ của dao động tổng hợp

☆ **Pha ban đầu dao động tổng hợp.**

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

→ **Biên độ và pha ban đầu của dao động tổng hợp** phụ thuộc vào biên độ và pha ban đầu của các dao động thành phần.

☆ **Trường hợp đặc biệt.**

Tóm Tắt Lý thuyết Vật lí 12 – Blog Góc Vật lí – [TaiLieuVatLi: File word Free download](#)

- Khi hai dao động thành phần cùng pha ($\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = 2k\pi$) thì dao động tổng hợp có biên độ cực đại:

$$\rightarrow A_{max} = A_1 + A_2 \text{ hay } \left(\overset{\text{V}}{\overset{\text{V}}{A_1}} \uparrow \uparrow \overset{\text{V}}{\overset{\text{V}}{A_2}} \right)$$

- Khi hai dao động thành phần ngược pha ($\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = (2k + 1)\pi$) thì dao động tổng hợp có biên độ cực tiểu: $\rightarrow A_{min} = |A_1 - A_2|$ hay $\left(\overset{\text{V}}{\overset{\text{V}}{A_1}} \uparrow \downarrow \overset{\text{V}}{\overset{\text{V}}{A_2}} \right)$

- Khi hai dao động thành phần vuông pha ($\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = (2k + 1) \frac{\pi}{2}$) thì dao động tổng hợp có biên độ:

$$\rightarrow A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} \text{ hay } \left(\overset{\text{V}}{\overset{\text{V}}{A_1}} \perp \overset{\text{V}}{\overset{\text{V}}{A_2}} \right)$$

- Trường hợp tổng quát: $|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2$

B. TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động 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 được tính bằng biểu thức

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

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

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

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

Câu 2: Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động có phương trình li độ lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Pha ban đầu của dao động tổng hợp $\tan \varphi$ được tính bằng biểu thức

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

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

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

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

Câu 3: Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động có phương trình li độ lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Biết $\varphi_1 - \varphi_2 = k2\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$). Biên độ dao động tổng hợp A được tính bằng biểu thức

A. $A = A_1 + A_2$

B. $A = |A_1 - A_2|$

C. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$

D. $A = \frac{A_1 + A_2}{2}$

Câu 4: Một chất điểm thực hiện đồng thời hai dao động có phương trình li độ lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Biết $\varphi_1 - \varphi_2 = (2k + 1)\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$). Biên độ dao động tổng hợp A được tính bằng biểu thức

A. $A = A_1 + A_2$

B. $A = |A_1 - A_2|$

C. $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$

D. $A = \frac{A_1 + A_2}{2}$

Câu 5: Hai dao động nào sau đây gọi là cùng pha?

- A.** $x = 3 \cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$ cm và $x = 3 \cos(\pi t + \frac{\pi}{3})$ cm **B.** $x = 4 \cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$ cm và $x = 5 \cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$ cm
C. $x = 2 \cos(2\pi t + \frac{\pi}{6})$ cm và $x = 2 \cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$ cm **D.** $x = 3 \cos(\pi t - \frac{\pi}{6})$ cm và $x = 3 \cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$ cm

Câu 6: CĐ2011) Một vật nhỏ có chuyển động là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương trình là $x_1 = A_1 \cos \omega t$ và $x_2 = A_2 \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right)$. Gọi E là cơ năng của vật. Khối lượng của vật bằng:

- A.** $\frac{2E}{\omega^2 \sqrt{A_1^2 + A_2^2}}$ **B.** $\frac{E}{\omega^2 \sqrt{A_1^2 + A_2^2}}$ **C.** $\frac{E}{\omega^2 (A_1^2 + A_2^2)}$ **D.** $\frac{2E}{\omega^2 (A_1^2 + A_2^2)}$

Câu 7: Khi tổng hợp hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số bằng phương pháp giản đồ Frexnen, khi các vectơ biểu diễn hai dao động hợp thành quay với vận tốc góc ω thì đại lượng thay đổi là:

- A.** Biên độ 2 dao động hợp thành phần **B.** biên độ dao động tổng hợp.
C. độ lệch pha của hai dao động **D.** pha của hai dao động.

Câu 8: Chọn câu đúng. Hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số, có độ lệch pha $\Delta\varphi$. Biên độ của hai dao động lần lượt là A_1 và A_2 . Biên độ của dao động tổng hợp A có giá trị

- A.** lớn hơn $A_1 + A_2$ **B.** nhỏ hơn $|A_1 - A_2|$.
C. luôn bằng $\frac{1}{2} (A_1 + A_2)$ **D.** $|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2$.

Câu 9: Hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số góc ω , tại thời điểm ban đầu độ lệch pha giữa hai dao động là $\Delta\varphi$. Tại thời điểm t độ lệch pha của hai dao động là

- A.** ωt **B.** $\Delta\varphi$ **C.** $\omega t + \varphi$ **D.** $\omega t - \varphi$.

Câu 10: Xét hai dao động cùng phương, cùng tần số. Biên độ dao động tổng hợp không phụ thuộc vào yếu tố nào?

- A.** Biên độ dao động thứ nhất **B.** Biên độ dao động thứ hai.
C. Tần số dao động **D.** Độ lệch pha hai dao động.

Câu 11: Hai dao động điều hòa $x_1 = A_1 \cos \omega t$ và $x_2 = A_2 \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right)$. Biên độ dao động tổng hợp của hai động này là.

- B.** $A = |A_1 - A_2|$ **B.** $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$ **C.** $A = A_1 + A_2$ **D.** $A = \sqrt{|A_1^2 - A_2^2|}$

Câu 12: Khi tổng hợp hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và cùng pha nhau thì

- A.** biên độ dao động nhỏ nhất,
B. dao động tổng hợp sẽ nhanh pha hơn dao động thành phần.
C. dao động tổng hợp sẽ ngược pha với một trong hai dao động thành phần.

D. biên độ dao động lớn nhất.

Câu 13: (CĐ2012) dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = A \cos \omega t$ và $x_2 = A \sin \omega t$. Biên độ dao động của vật là

- A.** $\sqrt{3} B$. **B.** B . **C.** $\sqrt{2} B$. **D.** $2B$.

Câu 14: Chỉ ra câu **sai**. Khi tổng hợp hai dao động cùng phương, cùng tần số nhưng ngược pha nhau thì:

- A.** biên độ dao động nhỏ nhất.
B. dao động tổng hợp sẽ cùng pha với một trong hai dao động thành phần.
C. dao động tổng hợp sẽ ngược pha với một trong hai dao động thành phần.
D. biên độ dao động lớn nhất.

Câu 15: Khi tổng hợp hai dao động cùng phương, cùng tần số nhưng ngược pha nhau thì

- A.** biên độ dao động nhỏ hơn hiệu hai biên độ dao động thành phần.
B. dao động tổng hợp cùng pha với một trong hai dao động thành phần.
C. dao động tổng hợp vuông pha với một trong hai dao động thành phần.
D. biên độ dao động lớn nhất.

Câu 16: Nhận xét nào sau đây về biên độ dao động tổng hợp là **sai**? dao động tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số

- A.** có biên độ phụ thuộc vào biên độ của dao động hợp thành thứ nhất.
B. có biên độ phụ thuộc vào biên độ của dao động hợp thành thứ hai.
C. có biên độ phụ thuộc vào tần số chung của hai dao động hợp thành phần.
D. có biên độ phụ thuộc vào độ lệch pha giữa hai dao động hợp thành phần.

Câu 17: Cho hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình như sau: $x_1 = A_1 \cdot \cos(\omega t + \varphi_1)(cm)$ và $x_2 = A_2 \cdot \cos(\omega t + \varphi_2)(cm)$. Biên độ dao động tổng hợp có giá trị cực đại khi độ lệch pha của hai dao động thành phần có giá trị nào sau đây?

- A.** $\varphi_2 - \varphi_1 = (2k+1)\pi$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ **B.** $\varphi_2 - \varphi_1 = k\pi$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$.
C. $\varphi_2 - \varphi_1 = k2\pi$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ **D.** $\varphi_2 - \varphi_1 = \frac{k\pi}{2}$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$.

Câu 18: Cho hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình như sau: $x_1 = A_1 \cdot \cos(\omega t + \varphi_1)(cm)$ và $x_2 = A_2 \cdot \cos(\omega t + \varphi_2)(cm)$. Biên độ dao động tổng hợp có giá trị nhỏ nhất khi độ lệch pha của hai dao động thành phần có giá trị nào sau đây?

- A.** $\varphi_2 - \varphi_1 = (2k+1)\pi$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ **B.** $\varphi_2 - \varphi_1 = k\pi$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$.
C. $\varphi_2 - \varphi_1 = k2\pi$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ **D.** $\varphi_2 - \varphi_1 = \frac{k\pi}{2}$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$.

Câu 19: Hai dao động điều hoà thành phần cùng phương, cùng tần số, cùng pha có biên độ là A_1 và A_2 với $A_2 = 3A_1$ thì dao động tổng hợp có biên độ A là

- A. A_1 B. $2A_1$ C. $3A_1$ D. $4A_1$.

Câu 20: Hai dao động điều hòa thành phần cùng phương, cùng tần số, ngược pha có biên độ là A_1 .

và A_2 với $A_1 = 2A_2$ thì dao động tổng hợp có biên độ A là

- A. A_2 B. $2A_2$ C. $3A_1$ D. $2A_1$.

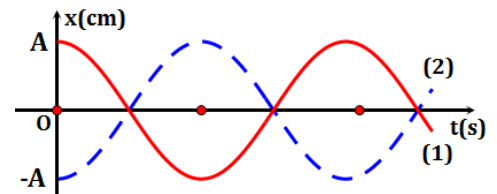
Câu 21: Hai dao động điều hòa thành phần cùng biên độ A, cùng tần số, vuông pha nhau thì dao động tổng hợp có biên độ A' là

- A. $A\sqrt{2}$ B. $A\sqrt{3}$ C. $A/2$ D. $2B$.

Câu 22: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và cùng biên độ B. Biên độ dao động tổng hợp có giá trị $2A$ nếu độ lệch pha của chúng bằng

- A. $k\pi$ với $k \in Z$ B. $\frac{\pi}{2} + 2k\pi$ với $k \in Z$ C. $2k\pi$ với $k \in Z$ D. $\pi + k2\pi$ với $k \in Z$.

Câu 23: Đồ thị biểu diễn hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ A như hình vẽ. Hai dao động này luôn



- A. có li độ đối nhau.
 B. cùng qua vị trí cân bằng theo cùng một hướng.
 C. có độ lệch pha là 2π .
 D. có biên độ dao động tổng hợp là $2B$.

Câu 24: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có dao động tổng hợp là dao động

- A. cùng phương, khác tần số với hai dao động thành phần.
 B. khác phương, khác tần số với hai dao động thành phần.
 C. khác phương, khác tần số với hai dao động thành phần.

Hướng dẫn TỔNG HỢP HAI dao động ĐIỀU HÒA CÙNG PHƯƠNG CÙNG TẦN SỐ

- Công thức tính Độ lệch pha của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số như thế nào?
- Tổng hợp hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số.

B. TRẮC NGHIỆM

- D. cùng phương, cùng tần số với hai dao động thành phần.

BẢNG ĐÁP ÁN

1:B	2:C	3:A	4:B	5:B	6:D	7:D	8:D	9:B	10:C
11:B	12:D	13:C	14:C	15:B	16:C	17:C	18:A	19:D	20:A
21:A	22:C	23:A	24:D						