

CHUYÊN ĐỀ 5: TỔNG HỢP DAO ĐỘNG

Câu 1(ĐH 2011): Dao động của một chất điểm có khối lượng 100g là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có phương trình li độ lần lượt là $x_1 = 5 \cos(10t)$ và $x_2 = 10 \cos(10t)$ (x_1, x_2 tính bằng cm, t tính bằng s). Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của chất điểm là

- A. 225 J. B. 0,1125 J. C. 0,225 J. D. 112,5 J.

Câu 2(ĐH 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 $x_1 = 3 \cos(10t)$ (cm) và $x_2 = 4 \sin\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm). Gia tốc của vật có độ lớn cực đại là

- A. 0,7 m/s². B. 5 m/s². C. 1 m/s². D. 7 m/s².

Câu 3(ĐH 2010): Dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình li độ $x = 3 \cos\left(\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)$ (cm). Biết dao động thứ nhất có phương trình li độ $x_1 = 5 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm). Dao động thứ hai có phương trình li độ là

- A. $x_2 = 8 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm). B. $x_2 = 8 \cos\left(\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)$ (cm).
 C. $x_2 = 2 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm). D. $x_2 = 2 \cos\left(\pi t - \frac{5\pi}{6}\right)$ (cm).

Câu 4: Một vật nhỏ có chuyển động là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Hai dao động này có phương trình lần lượt 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 được xác định bằng

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

Câu 5: Hai dao động điều hòa này sau đây được gọi là cùng pha.

- A. $x_1 = 3 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm và $x_2 = 3 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm.

B. $x_1 = 2 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm và $x_2 = 2 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm.

C. $x_1 = 4 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm và $x_2 = 5 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm.

D. $x_1 = 3 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ cm và $x_2 = 3 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm.

Câu 6: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Biên độ của dao động tổng hợp là

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

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

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

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

Câu 7: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có phương trình 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 được xác định theo công thức

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

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

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

Câu 8: Chất điểm tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình 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 có giá trị cực đại khi độ lệch pha của hai dao động thành phần có giá trị

A. $\varphi_2 - \varphi_1 = (2k + 1)\pi$.

B. $\varphi_2 - \varphi_1 = k2\pi$.

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

D. $\varphi_2 - \varphi_1 = (2k - 1)\pi$.

Câu 9: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ và pha ban đầu lần lượt là $A_1 = 10$ cm, $A_2 = 10\sqrt{3}$ cm, $\varphi_1 = 0$, $\varphi_2 = -\frac{\pi}{2}$. Biên độ và pha ban đầu của dao động tổng hợp lần lượt là

BT CHUYÊN ĐỀ 5: TỔNG HỢP DAO ĐỘNG

A. $A = 20 \text{ cm}, \varphi = -\frac{\pi}{6}$.

B. $A = 15 \text{ cm}, \varphi = -\frac{\pi}{3}$.

C. $A = 20 \text{ cm}, \varphi = -\frac{\pi}{3}$.

D. $A = 15 \text{ cm}, \varphi = -\frac{\pi}{6}$.

Câu 10: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và cùng biên độ a , độ lệch pha giữa hai dao động là $\Delta\varphi$. Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động là

A. $A = 2a$.

B. $A = 2a \left| \sin \frac{\Delta\varphi}{2} \right|$.

C. $A = 2a \left| \cos \frac{\Delta\varphi}{2} \right|$.

D. $A = a |\tan(2\Delta\varphi)|$.

Câu 11: Chất điểm tham gia hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Kết luận nào sau đây là **sai** khi nói về biên độ dao động tổng hợp?

A. $A = A_1 + A_2$ nếu $\Delta\varphi = k2\pi$.

B. $A = A_1 - A_2$ nếu $\Delta\varphi = (2k+1)\pi$.

C. $|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2$ với mọi φ_1, φ_2 .

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

Câu 12: Hai dao động điều hòa có phương trình lần lượt là $x_1 = 3 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm và

$x_2 = 4 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm. Hai dao động này

A. lệch pha nhau một góc $\frac{\pi}{3}$.

B. ngược pha.

C. cùng pha.

D. lệch pha nhau một góc $\frac{2\pi}{3}$.

Câu 13: Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và có phương trình lần lượt là $x_1 = 2\sqrt{3} \sin\left(10\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)$ cm và $x_2 = -\sqrt{3} \cos(10\pi t)$ cm. Phương trình dao động tổng hợp của hai dao động trên là

A. $x = 2 \cos(10\pi t)$ cm.

B. $x = 3 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm.

C. $x = 2\sqrt{3} \cos\left(10\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)$ cm.

D. $x = \sqrt{15} \cos(10\pi t)$ cm.

Câu 14: Trong dao động điều hòa, vận tốc

- A. trễ pha hơn gia tốc góc $\frac{\pi}{2}$. B. sớm pha hơn gia tốc góc $\frac{\pi}{2}$.
 C. cùng pha với gia tốc. D. ngược pha với gia tốc.

Câu 15: Hai dao động điều hòa có phương trình lần lượt là $x_1 = A\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm và $x_2 = A\cos\left(\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)$ cm. Hai dao động này

- A. ngược pha. B. cùng pha. C. lệch pha $\frac{\pi}{2}$. D. lệch pha $\frac{\pi}{3}$.

Câu 16: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là $x_1 = 3\cos(\omega t + \varphi_1)$ cm và $x_2 = 4\cos(\omega t + \varphi_2)$ cm. Biên độ dao động tổng hợp có thể nhận giá trị nào sau đây ?

- A. 0,5 cm. B. 8 cm. C. 5 cm. D. 12 cm.

Câu 17: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là $x_1 = 3\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm và $x_2 = 3\cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm. Dao động tổng hợp có phương trình

- A. $x = 3\sqrt{2}\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm. B. $x = 3\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm.
 C. $x = 3\sqrt{2}\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$ cm. D. $x = 3\sqrt{2}\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ cm.

Câu 18: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là $x_1 = 6\cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm và $x_2 = 3\cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm. Biên độ của dao động tổng hợp là

- A. 3 cm. B. 9 cm. C. 8 cm. D. 10 cm.

Câu 19: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là $x_1 = 6\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm và $x_2 = 8\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm. Dao động tổng hợp có biên độ là

- A. 10 cm. B. 2 cm. C. 14 cm. D. 8 cm.

BT CHUYÊN ĐỀ 5: TỔNG HỢP DAO ĐỘNG

Câu 20: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là

$$x_1 = 4 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm và } x_2 = 4 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm. Dao động tổng hợp có biên độ là}$$

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

Câu 21: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là

$$x_1 = 2 \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm và } x_2 = 3 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm. Chọn phát biểu đúng ?}$$

- A. Dao động (1) trễ pha hơn dao động (2) một góc $\frac{\pi}{6}$.
B. Dao động (1) sớm pha hơn dao động (2) một góc $\frac{\pi}{6}$.
C. Dao động (1) sớm pha hơn dao động (2) một góc $\frac{\pi}{3}$.
D. Dao động (1) trễ pha hơn dao động (2) một góc $\frac{\pi}{3}$.

Câu 22: Cho ba dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt

$$\text{là } x_1 = 8 \cos\left(2\pi ft + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm, } x_2 = 4 \cos\left(2\pi ft - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm và } x_3 = 3 \cos(2\pi ft) \text{ cm. Phương trình dao động tổng hợp của ba dao động trên là}$$

- A. $x = 5 \cos(2\pi ft + 0,93) \text{ cm.}$ B. $x = 5 \cos(2\pi ft + 0,312) \text{ cm.}$
C. $x = 5 \cos(2\pi ft - 0,442) \text{ cm.}$ D. $x = 5 \cos(2\pi ft) \text{ cm.}$

Câu 23: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số.

Biết phương trình của dao động thứ nhất là $x_1 = 5 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$ và phương trình của

dao động tổng hợp là $x = 3 \sin\left(\pi t + \frac{7\pi}{6}\right) \text{ cm}$. Phương trình của dao động thứ hai là

- A. $x_2 = \sqrt{34} \cos(\pi t - 0,017) \text{ cm.}$ B. $x_2 = \sqrt{34} \cos(\pi t + 0,017) \text{ cm.}$
C. $x_2 = \sqrt{34} \cos(\pi t) \text{ cm.}$ D. $x_2 = \sqrt{34} \cos(\pi t - 0,25) \text{ cm.}$

Câu 24: Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là $x_1 = 4\cos\left(10t + \frac{\pi}{4}\right)$ cm và $x_2 = 3\cos\left(10t - \frac{3\pi}{4}\right)$ cm. Độ lớn vận tốc của vật ở vị trí cân bằng là

- A. 100 cm/s. B. 50 cm/s. C. 80 cm/s. D. 10 cm/s.

Câu 25: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Biết phương trình của dao động thứ nhất là $x_1 = 3\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm và phương trình của dao động tổng hợp là $x = 5\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm. Phương trình dao động thứ hai là

- A. $x_2 = 2\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm. B. $x_2 = 2\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm.
 C. $x_2 = 8\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm. D. $x_2 = 8\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm.

Câu 26: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1\cos\left(20t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm và $x_2 = 3\cos\left(20t + \frac{5\pi}{6}\right)$ cm. Biết rằng vận tốc cực đại của vật trong quá trình dao động là $v_{max} = 140$ cm/s. Biên độ dao động A_1 là

- A. 6 cm. B. 8 cm. C. 10 cm. D. 14 cm.

Câu 27: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Biết phương trình của dao động thứ nhất là $x_1 = 3\cos(5\pi t)$ cm và phương trình của dao động tổng hợp là $x = 3\sqrt{3}\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm. Phương trình dao động thứ hai là

- A. $x_2 = 6\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm. B. $x_2 = 6\cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm.
 C. $x_2 = 6\cos\left(5\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$ cm. D. $x_2 = 6\cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm.

Câu 28: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là $x_1 = 2\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm và $x_2 = 2\cos(5\pi t)$ cm. Vận tốc của vật tại thời điểm $t = 2$ s là

- A. 10π cm/s. B. -10π cm/s. C. π cm/s. D. $-\pi$ cm/s.

Câu 29: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là $x_1 = 4\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm và $x_2 = 4\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ cm. Dao động tổng hợp có biên độ là

- A. $4\sqrt{3}$ cm. B. $2\sqrt{7}$ cm. C. $2\sqrt{2}$ cm. D. $2\sqrt{3}$ cm.

Câu 30: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là $x_1 = 6\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm và $x_2 = 8\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm. Dao động tổng hợp có biên độ là

- A. 2 cm. B. 14 cm. C. 10 cm. D. 12 cm.

Câu 31: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là $x_1 = 3\cos(5\pi t)$ cm và $x_2 = 4\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm. Dao động tổng hợp có biên độ là

- A. 7 cm. B. 5 cm. C. 3 cm. D. 1 cm.

Câu 32: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là $x_1 = 3\sqrt{3}\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm và $x_2 = 3\sqrt{3}\cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$ cm. Dao động tổng hợp có biên độ là

- A. 0 cm. B. $3\sqrt{3}$ cm. C. $6\sqrt{3}$ cm. D. $\sqrt{3}$ cm.

Câu 33: Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ và có pha ban đầu là $\varphi_1 = \frac{\pi}{3}$, $\varphi_2 = -\frac{\pi}{6}$. Pha ban đầu của dao động tổng hợp hai dao động trên là

- A. $\varphi = \frac{\pi}{4}$ rad. B. $\varphi = -\frac{\pi}{2}$ rad. C. $\varphi = \frac{\pi}{6}$ rad. D. $\varphi = \frac{\pi}{12}$ rad.

Câu 34: Một chất điểm tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là $x_1 = 2\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm và $x_2 = \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm.

Phương trình dao động tổng hợp là

- A. $x = \sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm. B. $x = \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm.

C. $x = \sqrt{3}\cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm.

D. $x = 3\cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm.

Câu 35: Một chất điểm chuyển động dọc theo trục ox với phương trình:

$$x = 3\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) + 8\sin\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$$

Điều nào sau đây là **sai** ?

A. Dao động của vật không phải là dao động điều hòa.

B. Vật thực hiện dao động điều hòa.

C. Biên độ dao động tổng hợp là 7 cm.

D. Pha ban đầu của dao động thỏa mãn: $\tan \varphi = \frac{2,2}{\sqrt{3}}$

Câu 37: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có phương trình lần lượt là $x_1 = 4\sin(\pi t + \alpha)$ cm và $x_2 = 4\sqrt{3}\cos(\pi t)$ cm. Biên độ dao động tổng hợp đạt giá trị lớn nhất khi

A. $\alpha = 0$ rad.

B. $\alpha = \frac{\pi}{2}$ rad.

C. $\alpha = -\frac{\pi}{2}$ rad.

D. $\alpha = \pi$ rad.

Câu 38: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có phương trình lần lượt là $x_1 = 4\sin(\pi t + \alpha)$ cm và $x_2 = 4\sqrt{3}\cos(\pi t)$ cm. Biên độ dao động tổng hợp đạt giá trị nhỏ nhất khi

A. $\alpha = 0$ rad.

B. $\alpha = \frac{\pi}{2}$ rad.

C. $\alpha = -\frac{\pi}{2}$ rad.

D. $\alpha = \pi$ rad.

Câu 39: Một chất điểm chuyển động dọc theo trục ox với phương trình:

$$x = 5\cos\left(10t + \frac{\pi}{6}\right) + 5\cos\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)$$
 cm

Điều nào sau đây là đúng ?

A. Biên độ dao động tổng hợp là $A = 5\sqrt{3}$ cm.

B. Pha ban đầu của dao động tổng hợp là $\varphi = \frac{\pi}{3}$ rad.

C. Phương trình dao động tổng hợp $x = 5\sqrt{3}\cos\left(10t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm.

D. Cả A, B và C đều đúng.

BT CHUYÊN ĐỀ 5: TỔNG HỢP DAO ĐỘNG

Câu 46: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là $A_1 = 6$ cm và $A_2 = 8$ cm. Khi hai dao động ngược pha thì biên độ dao động tổng hợp có giá trị

- A. 14 cm. B. 2 cm. C. 10 cm. D. -2 cm.

Câu 47: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là $A_1 = 6$ cm và $A_2 = 8$ cm. Khi hai dao động vuông pha thì biên độ dao động tổng hợp có giá trị

- A. 14 cm. B. 2 cm. C. 8 cm. D. 10 cm.