

BÀI 4. TỔNG HỢP DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

(BÀI TẬP TỰ LUYỆN)

Giáo viên: Lê Tiến Hà

Đây là tài liệu tóm lược các kiến thức đi kèm với bài giảng “Tổng hợp dao động điều hòa” thuộc “Khóa học Luyện thi THPT quốc gia PEN - C: Môn Vật lí (Thầy Lê Tiến Hà)” tại website Hocmai.vn. Để có thể nắm vững kiến thức phần “Tổng hợp dao động điều hòa”, Bạn cần kết hợp xem tài liệu cùng với [bài giảng này](#).

Bài 1: Cho hai dao động điều hoà lần lượt có phương trình: $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \pi)$ cm và $x_2 = A_2 \sin(\omega t)$ cm. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Dao động thứ nhất cùng pha với dao động thứ hai.
- B. Dao động thứ nhất ngược pha với dao động thứ hai.
- C. Dao động thứ nhất vuông pha với dao động thứ hai.
- D. Dao động thứ nhất trễ pha so với dao động thứ hai.

Bài 2: Hai vật dao động điều hoà có cùng biên độ và tần số dọc theo cùng một đường thẳng. Biết rằng chúng gặp nhau khi chuyển động ngược chiều nhau và li độ bằng một nửa biên độ. Độ lệch pha của hai dao động này là

- A. 60° .
- B. 90° .
- C. 120° .
- D. 180° .

Bài 3: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có biên độ lần lượt là 8cm và 6cm. Biên độ dao động tổng hợp **không** thể nhận các giá trị nào sau đây?

- A. 14cm.
- B. 2cm.
- C. 10cm.
- D. 17cm.

Bài 4: Hai dao động điều hoà lần lượt có phương trình: $x_1 = A_1 \cos(20\pi t + \pi/2)$ cm và $x_2 = A_2 \cos(20\pi t + \pi/6)$ cm. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Dao động thứ nhất sớm pha hơn dao động thứ hai một góc $\pi/3$.
- B. Dao động thứ nhất trễ pha hơn dao động thứ hai một góc $(-\pi/3)$.
- C. Dao động thứ hai trễ pha hơn dao động thứ nhất một góc $\pi/6$.
- D. Dao động thứ hai sớm pha hơn dao động thứ nhất một góc $(-\pi/3)$.

Bài 5: Hai dao động điều hoà lần lượt có phương trình: $x_1 = 2\cos(20\pi t + 2\pi/3)$ cm và $x_2 = 3\cos(20\pi t + \pi/6)$ cm. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Dao động thứ nhất cùng pha với dao động thứ hai.
- B. Dao động thứ nhất ngược pha với dao động thứ hai.
- C. Dao động thứ nhất vuông pha với dao động thứ hai.
- D. Dao động thứ nhất trễ pha so với dao động thứ hai.

Bài 6: Hai dao động điều hoà cùng phương, biên độ a bằng nhau, chu kì T bằng nhau và có hiệu pha ban đầu $\Delta\varphi = 2\pi/3$. Dao động tổng hợp của hai dao động đó sẽ có biên độ bằng

- A. 2a.
- B. a.
- C. 0.
- D. $a\sqrt{2}$

Bài 7: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình $x_1 = 3\cos(10\pi t + \pi/6)$ (cm) và $x_2 = 7\cos(10\pi t + 13\pi/6)$ (cm). Dao động tổng hợp có phương trình là

- A. $x = 10\cos(10\pi t + \pi/6)$ (cm).
- B. $x = 10\cos(10\pi t + 7\pi/3)$ (cm).
- C. $x = 4\cos(10\pi t + \pi/6)$ (cm).
- D. $x = 10\cos(20\pi t + \pi/6)$ (cm).

Bài 8: Một vật tham gia đồng thời vào hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số với phương trình là: $x_1 = 5\cos(4\pi t + \pi/3)$ cm và $x_2 = 3\cos(4\pi t + 4\pi/3)$ cm. Phương trình dao động của vật là:

- A. $x = 2\cos(4\pi t + \pi/3)$ cm.
- B. $x = 2\cos(4\pi t + 4\pi/3)$ cm.
- C. $x = 8\cos(4\pi t + \pi/3)$ cm.
- D. $x = 4\cos(4\pi t + \pi/3)$ cm.

Bài 9: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình $x_1 = \cos 50\pi t$ (cm) và $x_2 = \sqrt{3} \cos(50\pi t - \pi/2)$ (cm). Phương trình dao động tổng hợp có dạng là

- A. $x = 2\cos(50\pi t + \pi/3)$ cm. B. $x = 2\cos(50\pi t - \pi/3)$ (cm).
C. $x = (1 + \sqrt{3})\cos(50\pi t + \pi/2)$ (cm). D. $x = (1 + \sqrt{3})\cos(50\pi t - \pi/2)$ (cm).

Bài 10: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động thành phần: $x_1 = 10\cos(\pi t + \pi/6)$ cm và $x_2 = 5\cos(\pi t + \pi/6)$ cm. Phương trình của dao động tổng hợp là

- A. $x = 15\cos(\pi t + \pi/6)$ cm. B. $x = 5\cos(\pi t + \pi/6)$ cm.
C. $x = 10\cos(\pi t + \pi/6)$ cm. D. $x = 15\cos(\pi t)$ cm.

Bài 11: Một vật đồng thời thực hiện hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình : $x_1 = 2\sqrt{2}\cos 2\pi t$ (cm) và $x_2 = 2\sqrt{2}\sin 2\pi t$ (cm). Dao động tổng hợp của vật có phương trình là

- A. $x = 4\cos(2\pi t - \pi/4)$ cm. B. $x = 4\cos(2\pi t - 3\pi/4)$ cm.
C. $x = 4\cos(2\pi t + \pi/4)$ cm. D. $x = 4\cos(2\pi t + 3\pi/4)$ cm.

Bài 12: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số. Biết phương trình của dao động thứ nhất là $x_1 = 5\cos(\pi t + \pi/6)$ cm và phương trình của dao động tổng hợp là $x = 3\cos(\pi t + 7\pi/6)$ cm. Phương trình của dao động thứ hai là

- A. $x_2 = 2\cos(\pi t + \pi/6)$ cm. B. $x_2 = 8\cos(\pi t + \pi/6)$ cm
C. $x_2 = 8\cos(\pi t + 7\pi/6)$ cm. D. $x_2 = 2\cos(\pi t + 7\pi/6)$ cm

Bài 13: Một vật có khối lượng $m = 100$ g thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số $f = 10$ Hz, biên độ $A_1 = 8$ cm và $\varphi_1 = \pi/3$; $A_2 = 8$ cm và $\varphi_2 = -\pi/3$. Lấy $\pi^2 = 10$. Biểu thức thế năng của vật theo thời gian là

- A. $W_t = 1,28\sin^2(20\pi t)$ (J) B. $W_t = 2,56\sin^2(20\pi t)$ (J).
C. $W_t = 1,28\cos^2(20\pi t)$ (J). D. $W_t = 1280\sin^2(20\pi t)$ J

Bài 14: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình: $x_1 = 4,5\cos(10t + \pi/2)$ cm và $x_2 = 6\cos(10t)$ cm. Gia tốc cực đại của vật là

- A. $7,5\text{m/s}^2$. B. $10,5\text{m/s}^2$. C. $1,5\text{m/s}^2$. D. $0,75\text{m/s}^2$.

Bài 15: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình: $x_1 = 20\cos(20t + \pi/4)$ cm và $x_2 = 15\cos(20t - 3\pi/4)$ cm. Vận tốc cực đại của vật là

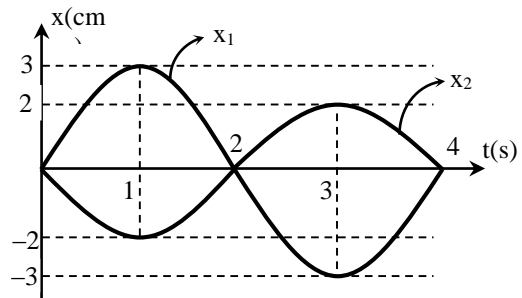
- A. 1m/s . B. 5m/s . C. 7m/s . D. 3m/s .

Bài 16: Cho một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ 5cm. Biên độ dao động tổng hợp là 5cm khi độ lệch pha của hai dao động thành phần $\Delta\varphi$ bằng

- A. π rad. B. $\pi/2$ rad. C. $2\pi/3$ rad. D. $\pi/4$ rad.

Bài 17: Đồ thị của hai dao động điều hoà cùng tần số được vẽ như sau: Phương trình nào sau đây là phương trình dao động tổng hợp của chúng:

- A. $x = 5\cos(\pi t/2)$ (cm) B. $x = \cos(\pi t/2 - \pi/2)$ (cm)
C. $x = 5\cos(\pi t/2 + \pi)$ (cm) D. $x = \cos(\pi t/2 - \pi)$ (cm)



Bài 18: (CĐ – 2013): Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, có biên độ lần lượt là 4,5cm và 6,0 cm; lệch pha nhau π . Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ bằng

- A. 1,5cm B. 7,5cm. C. 5,0cm. D. 10,5cm.

Bài 19: (CĐ – 2012): Hai vật dao động điều hoà dọc theo các trục song song với nhau. Phương trình dao động của các vật lần lượt là $x_1 = A_1\cos\omega t$ (cm) và $x_2 = A_2\sin\omega t$ (cm). Biết $64x_1^2 + 36x_2^2 = 48^2$ (cm²). Tại thời điểm t , vật thứ nhất đi qua vị trí có li độ $x_1 = 3$ cm với vận tốc $v_1 = -18$ cm/s. Khi đó vật thứ hai có tốc độ bằng

- A. $24\sqrt{3}$ cm/s. B. 24 cm/s. C. 8 cm/s. D. $8\sqrt{3}$ cm/s.

Bài 20: (ĐH – 2012): Hai chất điểm M và N có cùng khối lượng, dao động điều hòa cùng tần số dọc theo hai đường thẳng song song kề nhau và song song với trục tọa độ Ox. Vị trí cân bằng của M và của N đều ở trên một đường thẳng qua góc tọa độ và vuông góc với Ox. Biên độ của M là 6 cm, của N là 8 cm. Trong quá trình dao động, khoảng cách lớn nhất giữa M và N theo phương Ox là 10 cm. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Ở thời điểm mà M có động năng bằng thế năng, tỉ số động năng của M và động năng của N là

- A. 4/3. B. 3/4. C. 9/16. D. 16/9.

Bài 21: Hai dao động điều hòa (1) và (2) cùng phương, cùng tần số và cùng biên độ $A = 4$ cm. Tại một thời điểm nào đó, dao động thứ nhất có li độ $x = 2\sqrt{3}$ cm, đang chuyển động ngược chiều dương, còn dao động thứ hai đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Lúc đó, dao động tổng hợp của hai dao động trên có li độ bao nhiêu và đang chuyển động theo hướng nào

- A. $x = 2\sqrt{3}$ cm và chuyển động theo chiều dương. B. $x = 4$ cm và chuyển động ngược chiều dương.
C. $x = 4\sqrt{3}$ cm và chuyển động theo chiều dương. D. $x = 2\sqrt{3}$ và chuyển động ngược chiều dương.

Bài 22: Hai chất điểm M_1, M_2 cùng dao động điều hòa trên trục Ox xung quanh gốc O với cùng tần số f , biên độ dao động của M_1, M_2 tương ứng là 3 cm, 4 cm và dao động của M_2 sớm pha hơn dao động của M_1 một góc $\pi/2$. Khi khoảng cách giữa hai vật là 5 cm thì M_1 và M_2 cách gốc tọa độ lần lượt bằng :

- A. 3,2 cm và 1,8 cm B. 2,86 cm và 2,14 cm
C. 2,14 cm và 2,86 cm D. 1,8 cm và 3,2 cm

Bài 23: Hai con lắc lò xo giống nhau cùng có khối lượng vật nặng $m = 10$ g, độ cứng lò xo là $k = \pi^2$ N/cm, dao động điều hòa dọc theo hai đường thẳng song song kề liền nhau (vị trí cân bằng hai vật đều ở cùng góc tọa độ). Biên độ của con lắc thứ hai lớn gấp ba lần biên độ của con lắc thứ nhất. Biết rằng lúc hai vật gặp nhau chúng chuyển động ngược chiều nhau. Khoảng thời gian giữa hai lần hai vật nặng gặp nhau liên tiếp là

- A. 0,02 s. B. 0,04 s. C. 0,03 s. D. 0,01 s.

Bài 24: Một vật thực hiện đồng thời ba dao động điều hòa cùng phương cùng tần số góc 2π rad/s, biên độ và pha ban đầu lần lượt là $A_1 = 250\sqrt{3}$ mm, $A_2 = 150$ mm, $A_3 = 400$ mm, $\varphi_1 = 0$, $\varphi_2 = \frac{\pi}{2}$, $\varphi_3 = -\frac{\pi}{2}$. Phương trình dao động tổng hợp là :

- A. $x = 500\cos(2\pi t + \pi/3)$ mm. B. $x = 500\cos(2\pi t - \pi/6)$ mm.
C. $x = 500\cos(2\pi t - \pi/3)$ mm. D. $x = 500\cos(2\pi t + \pi/6)$ mm.

Bài 25: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số, biên độ và pha ban đầu lần lượt là $A_1 = 9$ cm, A_2 ; $\varphi_1 = \pi/3$, $\varphi_2 = -\pi/2$. Khi biên độ của dao động tổng hợp là 9 cm thì biên độ A_2 là

- A. $A_2 = 4,5\sqrt{3}$ cm. B. $A_2 = 9\sqrt{3}$ cm. C. $A_2 = 9$ cm. D. $A_2 = 18$ cm.

Bài 26: Cho một vật có khối lượng $m = 200$ g thực hiện đồng thời 2 dao động điều hòa cùng phương cùng tần số có phương trình $x_1 = 6\sin(5\pi t - \pi/2)$ cm, $x_2 = 6\sin(5\pi t)$ cm. Lấy $\pi^2 = 10$. Tính thế năng của vật tại thời điểm $t = 1$ s.

- A. $W_t = 90$ mJ B. $W_t = 180$ mJ C. $W_t = 900$ J D. $W_t = 180$ J

Bài 27: Cho một vật đồng thời tham gia hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số có các phương trình lần lượt là $x_1 = 3\cos(10t + \pi/3)$ cm, $x_2 = A_2\cos(10t - \pi/6)$ cm. Tốc độ của vật khi qua vị trí cân bằng là 50 cm/s. Biên độ dao động thành phần thứ hai là:

- A. 1 cm. B. 4 cm. C. 2 cm. D. 5 cm.

Bài 28: Cho một vật thực hiện đồng thời 3 dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số $x_1; x_2; x_3$. Biết $x_{12} = 4\sqrt{2}\cos(5t - 0,75\pi)$ cm; $x_{23} = 3\cos 5t$ cm; $x_{13} = 5\sin(5t - 0,5\pi)$ cm. Phương trình của x_2 là

- A. $x_2 = 2\sqrt{2}\cos(5t - 0,25\pi)$ cm. B. $x_2 = 2\sqrt{2}\cos(5t + 0,25\pi)$ cm.
C. $x_2 = 4\sqrt{2}\cos(5t + 0,25\pi)$ cm. C. $x_2 = 4\sqrt{2}\cos(5t - 0,25\pi)$ cm.

Bài 29: Một vật có khối lượng 100 g, tham gia đồng thời bốn dao động điều hòa cùng phương cùng tần số, có phương trình dao động lần lượt là: $x_1 = 10\cos(20\pi t + \pi/3)$ cm; $x_2 = 6\sqrt{3}\cos(20\pi t)$ cm và $x_3 = 4\sqrt{3}\cos(20\pi t - 0,5\pi)$ cm; $x_4 = 10\cos(20\pi t + \frac{2\pi}{3})$ cm. Tính động năng tại thời điểm vật có li độ 6 cm.

- A. 35,5 J B. 3,55 mJ C. 3,55 μ J D. 3,55 J

Bài 30: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Biết dao động thứ nhất có biên độ $A_1 = 5\sqrt{3}$ cm, dao động tổng hợp có biên độ A (cm). Dao động thứ hai sớm pha hơn dao động tổng hợp là $\pi/3$ và có biên độ $A_2 = 2A$. Giá trị của A bằng

A. 5 cm.

B. $10\sqrt{3}$ cm.

C. 10 cm.

D. $5\sqrt{3}$ cm.

Giáo viên: Lê Tiến Hà

Nguồn:  Hocmai.vn