

BÀI TẬP VẬN DỤNG

Câu 1: Xét dao động tổng hợp của hai dao động thành phần có cùng phương và cùng tần số. Biên độ của dao động tổng hợp không phụ thuộc

- A. biên độ của dao động thành phần thứ nhất B. biên độ của dao động thành phần thứ hai
C. tần số chung của hai dao động thành phần D. độ lệch pha của hai dao động thành phần

Câu 2: Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động thành phần có phương trình lần lượt là $x_1 = 3 \cos(\pi t)$ cm và $x_2 = 4 \cos(\pi t)$ cm. Phương trình của dao động tổng hợp:

- A. $x = 3 \cos(\pi t + \pi)$ cm B. $x = 7 \cos(\pi t)$ cm
C. $x = 3 \cos(\pi t - \pi)$ cm D. $x = 7 \cos(2\pi t)$ cm

Câu 3: Phương trình dao động tổng hợp của hai dao động thành phần $x_1 = 6 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm và $x_2 = 6 \cos(\pi t)$ cm:

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

Câu 4: Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động thành phần có biên độ lần lượt là 3 cm và 4 cm. Độ lệch pha giữa chúng là $\frac{\pi}{2}$. Dao động tổng hợp có biên độ:

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

Câu 5: Hai dao động thành phần của một chất điểm có phương trình lần lượt là $x_1 = 4 \cos(2\pi t)$ cm và $x_2 = 4 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm. Tốc độ của chất điểm này khi nó đi qua vị trí cân bằng là:

- A. 8π cm/s B. $4\sqrt{2}\pi$ cm/s C. $8\sqrt{2}\pi$ cm/s D. 4π cm/s

Câu 6: Hai dao động thành phần của một vật dao động điều hòa có phương trình lần lượt là $x_1 = 5 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm và $x_2 = 5 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm. Gia tốc của vật khi vật đang ở biên âm gần giá trị nào sau đây nhất

- A. 50 cm/s^2 B. 100 cm/s^2 C. 150 cm/s^2 D. 200 cm/s^2

Câu 7: Dao động tổng hợp của hai dao động thành phần có dạng $x = 5 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm. Xác định dao động thành phần x_1 biết rằng $x_2 = 5 \cos\left(2\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$ cm.

A. $x_1 = 5\sqrt{3} \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm

B. $x_1 = 5 \cos(2\pi t)$ cm

C. $x_1 = 10 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm

D. $x_1 = 5\sqrt{3} \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm

Câu 8: Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động thành phần $x_1 = 6 \cos(4\pi t)$ cm và $x_2 = 3 \cos(4\pi t + \pi)$ cm. Tốc độ của vật tại vị trí vật có động năng bằng 3 lần thế năng là:

A. $6\sqrt{3}\pi$ cm/s

B. 6π cm/s

C. 3π cm/s

D. $3\sqrt{3}\pi$ cm/s

Câu 9: Cho hai dao động thành phần $x_1 = 2 \cos(\pi t)$ cm và $x_2 = A_2 \cos\left(\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$ cm. Giá trị của A_2 để biên độ A của dao động tổng hợp cực tiểu là:

A. 1 cm

B. 2 cm

C. $\sqrt{2}$ cm

D. $\sqrt{3}$ cm

Câu 10: Trong tổng hợp hai dao động thành phần $x_1 = A_1 \cos(\omega t)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi)$ ta thu được $x = A \cos(\omega t + \theta)$. Giá trị của φ để A cực đại:

A. 0

B. $\frac{\pi}{2}$

C. π

D. 3π

Câu 11: Ta có thể tổng hợp hai dao động thành phần khi hai dao động này:

A. cùng phương, cùng tần số

B. cùng biên độ và cùng tần số

C. cùng tần số và có độ lệch pha không đổi

D. cùng phương, cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian

Câu 12: Chọn phát biểu sai: Trong tổng hợp dao động. Biên độ của dao động tổng hợp

A. cực đại khi độ lệch pha giữa hai dao động thành phần là 2π

B. cực tiểu khi độ lệch pha giữa hai dao động thành phần là π

C. phụ thuộc vào tần số của hai dao động thành phần

D. phụ thuộc vào độ lệch pha giữa hai dao động thành phần

Câu 13: Biểu thức xác định pha ban đầu của dao động tổng hợp từ hai dao động thành phần:

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

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

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

Câu 14: A_1, A_2 lần lượt là biên độ của các dao động thành phần. Gọi A là biên độ dao động tổng hợp. Điều kiện của độ lệch pha $\Delta\varphi$ để $A = |A_1 - A_2|$ là:

A. $\Delta\varphi = 2k\pi$

B. $\Delta\varphi = (2k + 1)\pi$

C. $\Delta\varphi = k\pi$

D. $\Delta\varphi = (k + 1)\pi$

Câu 15: (Quốc gia – 2014) Cho hai dao động điều hòa cùng phương với các phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + 0,35)$ cm và $x_2 = A_2 \cos(\omega t - 1,57)$ cm. Dao động tổng hợp của hai dao động này có phương trình $x = 20 \cos(\omega t + \varphi)$ cm. Giá trị cực đại của $(A_1 + A_2)$ gần giá trị nào sau đây nhất?

A. 20 cm

B. 25 cm

C. 35 cm

D. 40 cm

Câu 16: Hai dao động cùng phương lần lượt có phương trình $x_1 = A_1 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm và $x_2 = 6 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ cm.

Dao động tổng hợp của hai dao động này có phương trình $x = 10 \cos(\omega t + \varphi)$. Thay đổi A_1 đến khi biên độ A đạt giá trị cực tiểu. Khi đó giá trị của φ là:

A. $-\frac{\pi}{6}$

B. $-\frac{\pi}{3}$

C. π

D. 0

Câu 17: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có dạng như sau $x_1 = \cos(4t + \varphi_1)$ cm, $x_2 = 2 \cos(4t + \varphi_2)$ cm (t tính bằng s), với $0 \leq \varphi_1 - \varphi_2 \leq \pi$. Biết phương trình dao động tổng hợp là $x = \cos\left(4t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm. Giá trị φ_1 bằng:

A. $-\frac{\pi}{6}$

B. $\frac{2\pi}{3}$

C. $-\frac{5\pi}{6}$

D. $\frac{\pi}{2}$

Câu 18: Hai vật dao động trên trục Ox có phương trình $x_1 = 3 \cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm và $x_2 = \sqrt{3} \cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ cm thì sau 1 s kể từ thời điểm $t = 0$ số lần hai vật đi ngang qua nhau là:

A. 5

B. 6

C. 7

D. 8

Câu 19: Một chất điểm tham gia đồng thời hai dao động điều hòa trên trục Ox có phương trình $x_1 = A_1 \cos(10t)$ và $x_2 = A_2 \cos(10t + \varphi_2)$. Phương trình dao động tổng hợp $x = A_1 \sqrt{3} \cos(10t + \varphi)$ trong đó $\varphi_2 - \varphi = \frac{\pi}{6}$. Tỉ số $\frac{\varphi}{\varphi_2}$ bằng:

- A. $\frac{2}{3}$ hoặc $\frac{4}{3}$ B. $\frac{1}{3}$ hoặc $\frac{2}{3}$ C. $\frac{1}{2}$ hoặc $\frac{3}{4}$ D. $\frac{3}{4}$ hoặc $\frac{2}{5}$

Câu 20: Dao động của vật là tổng hợp của hai dao động thành phần cùng phương, cùng tần số $x_1 = 4,8 \cos\left(10\sqrt{2}t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm, $x_2 = A_2 \cos(10\sqrt{2}t - \pi)$ cm. Biết tốc độ của vật tại thời điểm động năng bằng 3 lần thế năng là $0,3\sqrt{6}$ m/s. Biên độ A_2 bằng:

- A. 7,2 cm B. 6,4 cm C. 3,2 cm D. 3,6 cm

Câu 21: Một vật có khối lượng 0,5 kg thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số góc 4π rad/s, $x_1 = A_1 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm và $x_2 = 4 \sin\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm. Biết hợp lực tác dụng lên vật có độ lớn cực đại là 2,4 N. Biên độ A_1 có giá trị:

- A. 5 cm B. 6 cm C. 7 cm D. 3 cm

Câu 22: (Chuyên Vĩnh Phúc – 2017) Hai con lắc lò xo giống nhau gồm lò xo nhẹ và vật nặng có khối lượng 500 g, dao động điều hòa với phương trình lần lượt là $x_1 = A \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm và $x_2 = \frac{3A}{4} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm trên hai trục tọa độ song song cùng chiều, gần nhau và cùng gốc tọa độ. Biết trong quá trình dao động, khoảng cách giữa hai vật lớn nhất bằng 10 cm và vận tốc tương đối giữa chúng có độ lớn cực đại bằng 1 m/s. Để hai con lắc trên dừng lại phải thực hiện lên hệ hai con lắc một công cơ học có tổng độ lớn bằng

- A. 0,25 J B. 0,1 J C. 0,5 J D. 0,15 J

Câu 23: (Hoàng Lê Kha – 2017) Một vật thực hiện đồng thời ba dao động cùng phương $x_1 = A_1 \cos\left(\omega t + \frac{2\pi}{3}\right)$; $x_2 = A_2 \cos(\omega t)$, $x_3 = A_3 \cos\left(\omega t - \frac{2\pi}{3}\right)$. Tại thời điểm t_1 các li độ có giá trị $x_1 = -10$ cm, $x_2 = 40$ cm, $x_3 = -20$ cm. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + \frac{T}{4}$ các giá trị li độ lần lượt là $x_1 = -10\sqrt{3}$ cm, $x_2 = 0$ cm, $x_3 = 20\sqrt{3}$ cm. Tìm biên độ dao động tổng hợp

- A. 50 cm B. 20 cm C. 30 cm D. $40\sqrt{3}$ cm

Câu 24: (Hoàng Lê Kha – 2017) Hai con lắc lò xo giống nhau dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang dọc theo hai đường thẳng song song cạnh nhau và song song với trục Ox. Biên độ của con lắc thứ nhất là $A_1 = 4$ cm, của con lắc thứ hai là $A_2 = 4\sqrt{3}$ cm, con lắc thứ hai dao động sớm pha hơn con lắc thứ nhất. Trong

quá trình dao động khoảng cách lớn nhất giữa hai vật dọc theo trục Ox là $a = 4$ cm. Khi động năng của con lắc thứ nhất cực đại là W thì động năng của con lắc thứ hai là

- A. W B. $\frac{3}{4}W$ C. $\frac{9}{4}W$ D. $\frac{2}{3}W$

Câu 25: (Yên Lạc – 2017) Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Biết dao động thứ nhất có biên độ $A_1 = 6$ cm và trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với dao động tổng hợp. Tại thời điểm dao động thứ hai có li độ bằng biên độ của dao động thứ nhất thì dao động tổng hợp có li độ bằng 9 cm. Biên độ của dao động tổng hợp bằng

- A. 18 cm B. 12 cm C. $9\sqrt{3}$ cm D. $6\sqrt{3}$ cm

Câu 26: (Chuyên Vinh – 2017) Hai dao động điều hòa có phương trình $x_1 = 2 \sin\left(4t + \varphi_1 + \frac{\pi}{2}\right)$ cm và $x_2 = 2 \cos\left(4t + \varphi_2 + \frac{\pi}{2}\right)$ cm. Biết $0 \leq \varphi_2 - \varphi_1 \leq \pi$ và dao động tổng hợp có phương trình $x = 2 \cos\left(4t + \frac{\pi}{10}\right)$ cm. Giá trị của φ_1 là

- A. $-\frac{\pi}{18}$ B. $-\frac{7\pi}{30}$ C. $-\frac{\pi}{3}$ D. $-\frac{42\pi}{90}$

Câu 27: (Chuyên Long An – 2017) Hai điểm sáng dao động điều hòa trên trục Ox, chung vị trí cân bằng O, cùng tần số f , có biên độ dao động của điểm thứ nhất là A điểm thứ hai là $2A$. Tại thời điểm ban đầu, điểm sáng thứ nhất đi qua vị trí cân bằng, điểm sáng thứ hai ở vị trí biên. Khoảng cách lớn nhất giữa hai điểm sáng là

- A. $\frac{A}{\sqrt{5}}$ B. $A\sqrt{2}$ C. $\frac{A}{\sqrt{2}}$ D. $A\sqrt{5}$

Câu 28: (Quốc Học – 2017) Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ lần lượt là 8 cm và 12 cm. Biên độ dao động tổng hợp có thể là

- A. 2 cm B. 3 cm C. 5 cm D. 21 cm

Câu 29: (Quốc Học – 2017) Một vật nhỏ có chuyển động là tổng hợp của hai dao động điều hòa có phương trình $x_1 = A_1 \cos(\omega t)$; $x_2 = A_2 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$. Gọi W là cơ năng của vật. Khối lượng của vật nặng được tính theo công thức

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

Câu 30: (Quốc Học – 2017) Một vật thực hiện đồng thời ba dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos\left(2\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$ cm, $x_2 = A_2 \cos(2\pi t)$ cm, $x_3 = A_3 \cos\left(2\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)$ cm. Tại thời điểm t_1 các giá trị li độ là $x_1 = -20$ cm, $x_2 = 80$ cm; $x_3 = 40$ cm, tại thời điểm $t_2 = t_1 + \frac{T}{4}$ các giá trị li độ $x_1 = -20\sqrt{3}$ cm, $x_2 = 0$ cm; $x_3 = 40\sqrt{3}$ cm. Phương trình của dao động tổng hợp là

A. $x = 50 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm

B. $x = 40 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm

C. $x = 40 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm

D. $x = 20 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm

Câu 31: (Chuyên KHTN – 2017) Một vật thực hiện đồng thời ba dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số tương ứng là (1), (2), (3). Dao động (1) ngược pha và có năng lượng gấp đôi dao động (2). Dao động tổng hợp (3) có năng lượng là $3W$. Dao động tổng hợp (23) có năng lượng W và vuông pha với dao động (1). Dao động tổng hợp của vật có năng lượng **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

A. $2,7W$

B. $3,3W$

C. $2,3W$

D. $1,7W$

Câu 32: (Chuyên KHTN – 2017) 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 Ox. Vị trí cân bằng của M và N đều nằm trên một đường thẳng đi qua gốc 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 ba lần thế năng thì tỉ số giữa động năng của M và của N là

A. $\frac{4}{3}$

B. $\frac{9}{16}$

C. $\frac{27}{16}$

D. $\frac{3}{4}$

Câu 33: (Huỳnh Thúc Kháng – 2017) Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa kết hợp ngược pha nhau. Tại một thời điểm li độ của dao động thành phần thứ nhất và dao động tổng hợp lần lượt là 2 cm và -3 cm. Ở thời điểm li độ dao động tổng hợp là 4,5 cm thì li độ của dao động thành phần thứ hai là:

A. -3 cm

B. $-7,5$ cm

C. $7,5$ cm

D. 3 cm

Câu 34: Hai chất điểm thực hiện dao động điều hòa trên hai đường thẳng song song, nằm ngang, có gốc tọa độ nằm cùng trên một đường thẳng có phương thẳng đứng. Phương trình dao động của các chất điểm tương ứng là $x_1 = A_1 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm và $x_2 = 6 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ cm (góc thời gian là lúc hai vật bắt đầu chuyển động). Trong quá trình dao động, khoảng cách theo phương ngang giữa hai chất điểm được biểu diễn bằng phương trình $d = A \cos(\omega t + \varphi)$ cm. Thay đổi A_1 đến khi biên độ A đạt giá trị cực tiểu thì

A. $\varphi = -\frac{\pi}{6}$

B. $\varphi = -\frac{\pi}{3}$

C. $\varphi = 0$

D. $\varphi = \pi$