

TRƯỜNG THPT THANH LỘC
TỔ VẬT LÝ

TIẾT 1: DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

1- Định nghĩa dao động cơ, dao động tuần hoàn, dao động điều hòa.

- **Dao động cơ** là chuyển động qua lại của các vật quanh một vị trí đặc biệt gọi là vị trí cân bằng (thường là vị trí của vật khi đứng yên).

- **Dao động tuần hoàn** là dao động mà vật trở lại vị trí cũ theo hướng cũ sau những khoảng thời gian bằng nhau.

Dao động tuần hoàn đơn giản nhất là dao động điều hòa.

- **Dao động điều hòa** là dao động trong đó li độ của vật là một hàm cosin (hay sin) của thời gian.

$$x = A \cos(\omega t + \varphi)$$

Với A , ω , φ là hằng số.

x : li độ của vật.

A : biên độ dao động (là số dương).

φ : pha ban đầu của dao động (rad).

$\omega t + \varphi$: pha của dao động ở thời điểm t (rad).

* Dao động điều hòa được coi là hình chiếu của chuyển động tròn đều lên đường thẳng nằm trong mặt phẳng quỹ đạo.

2- Định nghĩa chu kỳ, tần số, tần số góc.

- Chu kỳ (T): là khoảng thời gian để vật thực hiện 1 dao động toàn phần (hay thời gian vật trở lại vị trí cũ theo hướng cũ). Đơn vị là s.

- Tần số (f): là số dao động toàn phần thực hiện trong 1s. Đơn vị là Hz.

$$f = \frac{1}{T}$$

- Tần số góc: ω (rad/s) $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$

3- Vận tốc và gia tốc của vật dao động điều hòa.

a. Vận tốc:

$$v = x' = -A\omega \sin(\omega t + \varphi) = A\omega \cos(\omega t + \varphi + \pi/2)$$

Vận tốc là đại lượng biến thiên điều hòa, sớm pha hơn li độ $\pi/2$

b. Gia tốc:

$$a = v' = x''$$

$$a = -A\omega^2 \cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2 x$$

- Gia tốc luôn luôn ngược dấu với li độ (a và x ngược pha nhau) và có độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ.

- Vectơ gia tốc \vec{a} luôn hướng về VTCB.

Lưu ý:

- Ở vị trí biên: $x_{\max} = A$, $a_{\max} = A\omega^2$, $v = 0$

- Ở VTCB: $x = 0$; $a=0$, $v_{\max} = A\omega$

4- Đồ thị của vật dao động điều hòa.

Có dạng là một đường hình sin, vì thế dao động điều hòa còn gọi là dao động hình sin.

Lưu ý: Quỹ đạo của vật dao động điều hòa có dạng là đường thẳng (con lắc lò xo), cung tròn (con lắc đơn).

TIẾT 2: BÀI TẬP DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

DẠNG 1: DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

1. Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 5\cos 2\pi t$ (cm). Chu kì dao động là

- A. $T=1s$ B. $T=2s$ C. $T=0,5s$ D. $T=1Hz$

2. Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 6\cos 4\pi t$ (cm). Tần số dao động của là

- A. $f=6Hz$ B. $f=4Hz$ C. $f=2Hz$ D. $f=0,5Hz$

3. Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 3\sin(\pi t + \pi/2)$ (cm). Pha dao động của chất điểm tại thời điểm $t = 1s$ là

- A. π (rad) B. 2π (rad) C. $1,5\pi$ (rad) D. $0,5\pi$ (rad)

4. Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 6\cos 4\pi t$ (cm). Tọa độ của vật tại thời điểm $t=10s$ là

- A. $x=3cm$ B. $x=6cm$ C. $x=-3cm$ D. $x=-6cm$

5. Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 5\cos 2\pi t$ (cm). Tọa độ của vật tại thời điểm $t = 1,5s$ là

- A. $x = 1,5cm$ B. $x = -5cm$ C. $x = 5cm$ D. $x = 0cm$

6. Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 6\cos 4\pi t$ (cm). Vận tốc của vật tại thời điểm $t=7,5s$ là

- A. $v = 0$ B. $v = 75,4cm/s$ C. $v = -75,4cm/s$ D. $v = 6cm/s$

7. Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình li độ $x = 2\cos(2\pi t - \frac{\pi}{2})$ (x đo bằng cm; t đo bằng s). Vận tốc của chất điểm lúc $t = 0,5s$ bằng

- A. $\sqrt{3}/2cm/s$ B. $4\pi cm/s$ C. $4\pi\sqrt{3} cm/s$ D. $-4\pi cm/s$

8. Vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 6\cos 4\pi t$ (cm). Gia tốc của vật tại thời điểm $t = 5s$ là

- A. $a=0$ B. $a=4732,6cm/s^2$ C. $a=-947,5cm/s^2$ D. $a=947,5cm/s^2$

9. Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 2\cos(4t - \frac{\pi}{6})$ với x tính bằng cm, t tính bằng s. Gia tốc của vật ở vị trí mà vận tốc đổi chiều có độ lớn là

- A. $64cm/s^2$. B. $8cm/s^2$. C. $16cm/s^2$. D. $32cm/s^2$.

10. Một vật thực hiện dao động điều hòa, trong 1s vật thực hiện 2 dao động. Tần số góc của vật là

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

11. Một chất điểm dao động điều hòa thực hiện 18 dao động trong thời gian 4,5s. Tần số dao động là

- A. 4Hz B. 1Hz C. 0,25Hz D. 1,5Hz

12. Một vật dao động điều hòa trên một đoạn thẳng, biên độ dao động là 40 cm. Quãng đường vật đi được trong một chu kì dao động là

- A. 160cm B. 80cm C. 40cm D. 120cm

13. Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Biết quãng đường đi được của chất điểm trong hai chu kì dao động là 40 cm. Biên độ dao động của chất điểm là

- A. 40cm. B. 10cm. C. 20cm. D. 5cm.

14. Một chất điểm dao động điều hòa có quãng đường đi được trong nửa chu kì là 20cm. Biên độ dao động là

- A. 5cm. B. 20cm. C. 2cm. D. 10cm.

15. Một vật dao động điều hòa, cứ mỗi phút thực hiện được 30 dao động toàn phần. Quãng đường mà vật đi được trong thời gian 8s là 64cm. Biên độ dao động của vật là

- A. 2cm. B. 4cm. C. 3cm. D. 5cm.

16. Một vật dao động điều hòa trong thời gian t thực hiện được 30 dao động và đi được quãng đường tương ứng là 6m. Biên độ dao động là

- A. 6cm B. 2cm C. 5cm D. 4cm

17. Một vật dao động điều hòa theo phương nằm ngang với quỹ đạo là đoạn thẳng dài 10 cm. Trong quá trình dao động giá trị lớn nhất của gia tốc là 20 m/s^2 . Giá trị lớn nhất của vận tốc trong quá trình dao động là

- A. 10cm/s. B. 20cm/s. C. 2m/s. D. 1 m/s.

18. Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ 8cm, trong thời gian 1 phút thực hiện được 40 dao động. Chất điểm có vận tốc cực đại là

- A. 1,91cm/s B. 33,5cm/s C. 320cm/s D. 5cm/s

19. Một vật dao động điều hòa trên đoạn thẳng có chiều dài 20 cm. Ở li độ 5cm, vật đạt tốc độ $5\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$. Chu kì dao động của vật là

- A. $T = 0,5\text{s}$. B. $T = 2\text{s}$. C. $T = 1\text{s}$. D. $T = 1,5\text{s}$.

20. Một vật dao động điều hòa trên phương ngang với chu kì bằng $\frac{2}{3} \text{ s}$. Khi vật cách vị trí cân bằng 3cm thì vật có vận tốc $12\pi \text{ cm/s}$. Biên độ dao động là

- A. 6cm B. 10cm C. 4cm D. 5cm

21. Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có phương trình $x = 8\cos(\pi t + \frac{\pi}{4})$ (x tính bằng cm, t tính bằng s) thì

A. lúc $t = 0$ chất điểm chuyển động theo chiều âm của trục Ox.

B. chất điểm chuyển động trên đoạn thẳng dài 8cm.

C. chu kì dao động là 4s.

D. vận tốc của chất điểm tại vị trí cân bằng là 8cm/s.

22. Một chất điểm dao động điều hoà với biên độ A, tốc độ của vật khi qua vị trí cân bằng là v_{\max} . Khi vật có li độ $x = A/2$ thì tốc độ của nó là

- A. $0,87v_{\max}$ B. $1,73v_{\max}$ C. $0,71v_{\max}$ D. $0,58v_{\max}$

23. Một vật dao động điều hoà phải mất 0,25 s để đi từ điểm có vận tốc bằng không tới điểm tiếp theo cũng như vậy. Khoảng cách giữa hai điểm đó là 36 cm. Chu kì và biên độ của vật là

- A. 0,5s ; 18cm. B. 0,25s ; 9cm. C. 1s ; 18cm. D. 2s ; 9cm.

24. Một vật dao động với phương trình $x = 6\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$ cm. Thời gian ngắn nhất vật đi từ điểm có li độ $x_1 = 3$ cm đến biên dương là

- A. 1s B. 1/3s C. 1/6s D. 2/3s

25. Một chất điểm dao động điều hoà có li độ : $x = 2\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$, x tính bằng cm và t tính bằng giây. Vận tốc trung bình trong một chu kỳ

- A. 8cm/s B. 0cm/s C. 4cm/s D. 2cm/s

26. Một chất điểm dao động điều hoà có li độ $x = 2\cos(\pi t + \frac{\pi}{6})$, x tính bằng cm và t tính bằng giây. Tốc độ trung bình khi vật di chuyển từ biên âm đến biên dương

- A. 8cm/s B. 4cm/s C. 0cm/s D. 2cm/s

27. Một con lắc lò xo dao động điều hoà có độ lớn vận tốc cực đại là 31,4cm/s. Lấy $\pi = 3,14$. Tốc độ trung bình của vật trong một chu kì dao động là

- A. 20cm/s B. 10cm/s C. 0cm/s D. 15cm/s