

PHẦN MỘT: CƠ HỌC
CHƯƠNG I: ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM
I. CHUYỂN ĐỘNG THẲNG ĐỀU

* **Tốc độ trung bình:**

$$v_{tb} = \frac{\text{quãng đường}}{\text{thời gian}} = \frac{s}{t} \begin{cases} = \frac{v_1 t_1 + v_2 t_2 + \dots + v_n t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n} \\ = \frac{s_1 + s_2 + \dots + s_n}{\frac{s_1}{v_1} + \frac{s_2}{v_2} + \dots + \frac{s_n}{v_n}} \end{cases} \begin{cases} s: \text{quãng đường đi được (m)} \\ t: \text{thời gian đi được (s)} \\ (v_1, t_1); (v_2, t_2) \dots \text{ là tốc độ và thời gian trên mỗi đoạn tương ứng} \end{cases}$$

* **Vận tốc trong chuyển động thẳng đều:**

$$v = \frac{s}{t} = \text{hằng số}; \text{ vận tốc là đại lượng vector: } \vec{v} \text{ không đổi.}$$

* **Quy ước về dấu của vận tốc:** $v > 0$ nếu vật đi theo chiều (+), $v < 0$ nếu đi theo chiều (-)

* **Phương trình chuyển động thẳng đều:** $x = x_0 + v.t$

x_0 : Tọa độ ban đầu của vật ở thời điểm $t = 0$ (gốc thời gian).

x : Tọa độ của vật ở thời điểm t .

* **Phương trình quãng đường đi của vật đi đều:** $s = |x - x_0| = |v|.t$

II. CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

* **Vận tốc tức thời:** $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

Δs : độ dời của chất điểm trong khoảng thời gian Δt (m).

Δt : khoảng thời gian rất nhỏ, gần tiến đến 0 (s).

* **Gia tốc:** $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t - t_0}$ (m/s^2)

v_0 : vận tốc đầu (m/s) vào thời điểm t_0 .

v : vận tốc ở thời điểm t (m/s).

* **Đặc điểm chuyển động thẳng biến đổi đều:**

- Chuyển động thẳng biến đổi đều: \vec{a} không đổi (phương, chiều và độ lớn không đổi).

- Chuyển động nhanh dần đều: $a.v > 0$; Chuyển động chậm dần đều: $a.v < 0$.

* **Công thức vận tốc:** $v = v_0 + a.t$ (với gốc thời gian $t_0 = 0$)

Chú ý: vật xuất phát từ trạng thái nghỉ thì $v_0 = 0$.

* **Công thức tính quãng đường:** $s = v_0 t + \frac{at^2}{2}$

* **Công thức liên hệ a, v, s:**

$$v^2 - v_0^2 = 2as \Rightarrow |v| = \sqrt{v_0^2 + 2as}; a = \frac{v^2 - v_0^2}{2s}; s = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$$

* **Phương trình chuyển động:**

$$x = x_0 + v_0(t - t_0) + \frac{a(t - t_0)^2}{2}. \text{ Nếu lấy } t_0 = 0 \text{ thì } x = x_0 + v_0t + \frac{at^2}{2}$$

III. SỰ RƠI TỰ DO

* **Định nghĩa:** Là sự rơi chỉ dưới tác dụng của trọng lực.

* **Đặc điểm:** Là chuyển động nhanh dần đều với gia tốc $a = g = 9,8 \text{ m/s}^2 (\approx 10 \text{ m/s}^2)$; $v_0 = 0$.

* **Vận tốc rơi:** $v = g.t$

* **Quãng đường rơi:** $s = \frac{gt^2}{2}$

* **Thời gian rơi trong cả quá trình:** $t_r = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ (h là độ cao của vật vào thời điểm ban đầu)

* **Tốc độ ngay trước khi chạm đất:** $v = g.t_r = \sqrt{2gh}$.

* **Tốc độ trung bình trong suốt quá trình rơi:** $v_{tb} = \frac{h}{t} = \frac{h}{\sqrt{2h/g}} = \frac{\sqrt{2gh}}{2}$

* **Quãng đường trong n giây và giây thứ n :**

$$\begin{cases} \text{Trong } n \text{ giây: } s_n = \frac{1}{2}gn^2 \\ \text{Trong giây thứ } n: s_{n-1} = \frac{1}{2}gn^2 - \frac{1}{2}g(n-1)^2 \end{cases} \rightarrow \frac{s_{n-1}}{s_n} = \frac{2n-1}{n^2}$$

Trong n giây cuối: $\Delta s_n = h - \frac{1}{2}g(t_r - n)^2$

IV. CÔNG THỨC TRONG CÁC CHUYỂN ĐỘNG NÉM

* **Chuyển động ném đứng lên vận tốc ban đầu v_0 :**

1. **Vận tốc:** $v = v_0 - gt$; Chạm đất $t_{cd} = \frac{2v_0}{g}$

2. **Quãng đường:** $s = v_0t - \frac{gt^2}{2}$ (chỉ áp dụng khi vật chưa lên đỉnh, $t < v_0/g$);

$$h_{\max} = \frac{v_0^2}{2g}$$

3. **Hệ thức liên hệ:** $v^2 - v_0^2 = -2gs$

4. **Phương trình chuyển động:** $y = v_0t - \frac{gt^2}{2}$ (chiều dương Oy hướng lên)

* **Chuyển động ném đứng lên từ điểm cách đất h_0 với vận tốc ban đầu v_0 :**

1. **Vận tốc:** $v = v_0 - gt$; Chạm đất: $v_{cd} = \sqrt{v_0^2 + 2gh_0}$

2. **Quãng đường:** $s = v_0 t - \frac{gt^2}{2}$ (chỉ áp dụng khi vật chưa lên đỉnh, $t < v_0/g$);

$$h_{\max} = h_0 + \frac{v_0^2}{2g}$$

3. **Hệ thức liên hệ:** $v^2 - v_0^2 = -2gs$

4. **Phương trình:** $y = h_0 + v_0 t - \frac{gt^2}{2}$ (chiều dương Oy hướng lên).

* **Chuyển động ném đứng từ trên xuống với vận tốc ban đầu v_0 , cách đất h :**

1. **Vận tốc:** $v = v_0 + gt$; Chạm đất: $v_{\max} = \sqrt{v_0^2 + 2gh}$

2. **Quãng đường:** $s = v_0 t + \frac{gt^2}{2}$;

3. **Hệ thức liên hệ:** $v^2 - v_0^2 = 2gs$.

4. **Phương trình chuyển động:** $y = v_0 t + \frac{gt^2}{2}$

* **Chuyển động ném ngang với vận tốc ban đầu v_0 :**

1. **Phương trình:** Ox: $x = v_0 t$; Oy: $y = \frac{1}{2}gt^2$

2. **Phương trình quỹ đạo:** $y = \frac{g}{2v_0^2}x^2$

3. **Vận tốc:** $v = \sqrt{v_0^2 + (gt)^2}$; $v_{\text{cd}} = \sqrt{v_0^2 + 2gh}$

4. **Tầm bay xa:** $L = v_0 \cdot t_{\text{cd}} = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}}$; $t_{\text{cd}} = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

* **Chuyển động của vật ném xiên từ mặt đất với vận tốc ban đầu v_0 (góc ném α)**

1. **Phương trình:** $x = v_0 \cos \alpha \cdot t$; $y = v_0 \sin \alpha \cdot t - \frac{gt^2}{2}$

2. **Phương trình quỹ đạo:** $y = \tan \alpha \cdot x - \frac{g}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} \cdot x^2$

3. **Vận tốc:** $v = \sqrt{(v_0 \cos \alpha)^2 + (v_0 \sin \alpha - gt)^2}$

4. **Tầm bay cao:** $H = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$

5. **Tầm bay xa:** $L = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$

V. CHUYỂN ĐỘNG TRÒN ĐỀU

* **Tốc độ dài:** $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ $\left\{ \begin{array}{l} \Delta s: \text{Độ dài cung tròn vật đi được (m)} \\ \Delta t: \text{Thời gian đi hết cung } \Delta s \text{ (s)} \end{array} \right.$

* **Tốc độ góc:** $\omega = \frac{\Delta\alpha}{\Delta t}$ $\left\{ \begin{array}{l} \Delta\alpha: \text{Góc quét được trong thời gian } t \text{ (rad)} \\ \Delta t: \text{Thời gian quét hết góc } \Delta\alpha \text{ (s)} \end{array} \right.$

* **Đổi góc từ độ sang rad:** $\alpha \text{ (độ)} = \frac{\pi \cdot \alpha}{180} \text{ (rad)}$

* **Chu kỳ:** Là thời gian để vật đi được một vòng: $T = \frac{2\pi}{\omega} \text{ (s)}$

* **Tần số:** Số vòng vật đi được trong 1 giây: $f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi}$ (vòng/s hoặc Hz)

* **Công thức liên hệ:** $v = \omega r$ (m/s) với r là bán kính quỹ đạo (m).

* **Mối liên hệ giữa tốc độ quay n (vòng/phút) và tốc độ góc ω (rad/s):**

$$n \left(\frac{\text{vòng}}{\text{phút}} \right) \rightarrow \omega = \frac{2\pi \cdot n}{60} \left(\frac{\text{rad}}{\text{s}} \right)$$

* **Gia tốc hướng tâm:** $a_{ht} = \frac{v^2}{r} = \omega^2 \cdot r = v \cdot \omega \text{ (m/s}^2\text{)}$

* **Chú ý:**

+ Trong chuyển động tròn đều thì tốc độ góc, tốc độ dài và độ lớn gia tốc là một hằng số (không thay đổi theo thời gian) nhưng vector vận tốc dài, vector gia tốc luôn đổi hướng.

+ Ta luôn có: $\vec{v} \perp \vec{a}_{ht}$ $\left\{ \begin{array}{l} \vec{v} \text{ luôn tiếp tuyến với quỹ đạo} \\ \vec{a}_{ht} \text{ luôn hướng vào tâm quỹ đạo} \end{array} \right.$

VI. CÔNG THỨC CÔNG VẬN TỐC

* Quy tắc đặt tên:

1: Vật chuyển động; 2: Hệ quy chiếu chuyển động; 3: Hệ quy chiếu đứng yên

* Công thức công vận tốc: $\vec{v}_{1,3} = \vec{v}_{1,2} + \vec{v}_{2,3}$

$\vec{v}_{1,3}$: Vận tốc tuyệt đối (vận tốc của vật so với hệ quy chiếu đứng yên).

$\vec{v}_{1,2}$: Vận tốc tương đối (vận tốc vật đối với hệ quy chiếu chuyển động).

$\vec{v}_{2,3}$: Vận tốc kéo theo (vận tốc của hệ quy chiếu chuyển động so với hệ quy chiếu đứng yên).

* Các trường hợp đặc biệt:

+ $\vec{v}_{1,2}$ cùng phương, cùng chiều $\Rightarrow \vec{v}_{13} = \vec{v}_{12} + \vec{v}_{23}$

+ $\vec{v}_{1,2}$ cùng phương, ngược chiều $\Rightarrow |\vec{v}_{13}| = |\vec{v}_{23} - \vec{v}_{12}|$

+ $\vec{v}_{1,2}$ vuông góc $\Rightarrow v_{13} = \sqrt{v_{12}^2 + v_{23}^2}$

VII. SAI SỐ CỦA PHÉP ĐO CÁC ĐẠI LƯỢNG VẬT LÝ

➤ Giá trị trung bình: $\bar{A} = \frac{A_1 + A_2 + \dots + A_n}{n}$

➤ Các xác định sai số của phép đo: $\Delta A = \overline{\Delta A} + \Delta A'$, trong đó:

⊗ $\overline{\Delta A} = \frac{\Delta A_1 + \Delta A_2 + \dots + \Delta A_n}{n}$ được gọi là sai số ngẫu nhiên

($\Delta A_1 = |A_1 - \bar{A}|$)

⊗ $\Delta A' =$ một hoặc nửa độ chia nhỏ nhất của dụng cụ được gọi là sai số dụng cụ:

➤ Cách viết kết quả đo: $A = \bar{A} \pm \Delta A$

➤ Sai số tỉ đối:

$$\delta A = \frac{\Delta A}{A} \cdot 100\%$$

➤ Cách xác định sai số của phép đo gián tiếp:

⊗ Sai số tuyệt đối của một tổng hay hiệu bằng tổng các sai số tuyệt đối của các số hạng

⊗ Sai số tỉ đối của một tích hay thương thì bằng tổng các sai số tỉ đối của

các thừa số

VIETJACK.COM