

TÓM TẮT HỌC KỲ 1
CHƯƠNG I. ĐỘNG HỌC CHẤT ĐIỂM

BÀI 1: THỰC HÀNH TÍNH SAI SỐ TRONG PHÉP ĐO. GHI KẾT QUẢ ĐO

1. Các loại sai số của phép đo.

a. Sai số hệ thống.

+ Sai số hệ thống là sai số có tính quy luật và được lặp lại ở tất cả các lần đo. Sai số hệ thống làm cho giá trị đo tăng hoặc giảm một lượng nhất định so với giá trị thực.

+ Sai số hệ thống thường xuất phát từ dụng cụ đo (ví dụ: không hiệu chỉnh dụng cụ về đúng số 0...). Ngoài ra sai số hệ thống còn xuất phát từ độ chia nhỏ nhất của dụng cụ đo (gọi là sai số dụng cụ, thường được xác định bằng một nửa độ chia nhỏ nhất).

→ Sai số hệ thống có thể hạn chế bằng cách: hiệu chỉnh dụng cụ trước khi đo, lựa chọn dụng cụ đo phù hợp, thao tác đo đúng cách.

b. Sai số ngẫu nhiên.

+ Sai số ngẫu nhiên là sai số xuất phát từ sai sót, phản xạ của người làm thí nghiệm hoặc từ những yếu tố ngẫu nhiên bên ngoài. Sai số này thường có nguyên nhân không rõ ràng và dẫn đến sự phân tán của các kết quả đo xung quanh một giá trị trung bình.

→ Sai số ngẫu nhiên có thể được hạn chế bằng cách: thực hiện phép đo nhiều lần và lấy giá trị trung bình để hạn chế sự phân tán của số liệu đo.

2. Tính sai số của phép đo trực tiếp.

• **Bước 1:** Tính giá trị trung bình của đại lượng cần đo khi tiến hành phép đo nhiều lần:

$$\bar{A} = \frac{A_1 + A_2 + \dots + A_n}{n}$$

• **Bước 2:** Sai số tuyệt đối ứng với mỗi lần đo: $\Delta A_i = |\bar{A} - A_i|$

→ Sai số tuyệt đối trung bình của n lần đo được xác định theo công thức

$$\overline{\Delta A} = \frac{\Delta A_1 + \Delta A_2 + \dots + \Delta A_n}{n}$$

→ Sai số tuyệt đối của phép đo: $\Delta A = \overline{\Delta A} + \Delta A_{dc}$

Trong đó sai số dụng cụ ΔA_{dc} thường được xem có giá trị bằng một nửa độ chia nhỏ nhất với những dụng cụ đơn giản như thước kẻ, cân bàn, bình chia độ,...

• **Bước 3:** Giá trị A của một đại lượng vật lý thường được ghi dưới dạng

$$A = \bar{A} \pm \Delta A$$

• **Bước 4:** Sai số tương đối (tỉ đối) được xác định bằng tỉ số giữa hai số tuyệt đối và giá trị trung bình của đại lượng cần đo theo công thức $\delta A = \frac{\Delta A}{\bar{A}} \cdot 100\%$

Sai số tương đối (tỉ đối) cho biết mức độ chính xác của phép đo

3. Tính sai số của phép đo gián tiếp.

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

Nếu biểu thức $A = X \pm X \dots$ thì

- tính $\Delta A = \Delta X + \Delta X \dots$
- Tính $\bar{A} = \bar{X} \pm \bar{Y} \dots$
- $A = \bar{A} \pm \Delta A$

• Sai số tương đối (tỉ đối) của một tích hoặc thương bằng tổng sai số tương đối (tỉ đối) của các thừa số:

Nếu biểu thức $A = X^m \frac{Y^n}{Z^k}$ thì $\delta \bar{A} = m \cdot \delta \bar{X} + n \cdot \delta \bar{Y} + k \cdot \delta \bar{Z}$

- Tính $\bar{A} = \bar{X}^m \frac{\bar{Y}^n}{\bar{Z}^k}$
- $\Delta A = \bar{A} \cdot \delta \bar{A}$
- $A = \bar{A} \pm \Delta A$

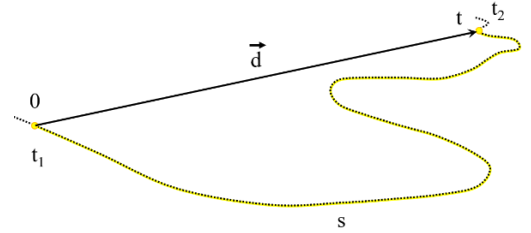
BÀI 2. ĐỘ DỊCH CHUYỂN. TỐC ĐỘ VÀ VẬN TỐC

1. Độ dịch chuyển.

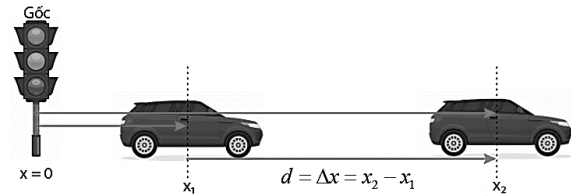
Độ dịch chuyển là một đại lượng vector, cho biết độ dài và hướng sự thay đổi vị trí của một vật.

a. Xét trường hợp tổng quát

- Độ dịch chuyển được biểu diễn bằng một mũi tên nối vị trí đầu và vị trí cuối của chuyển động, có độ lớn chính bằng khoảng cách giữa vị trí đầu và vị trí cuối. Kí hiệu là \vec{d}



b. Xét cho chuyển động thẳng



- Độ dịch chuyển của vật của vật trên đường thẳng được xác định bằng độ biến thiên tọa độ của vật.

c. Chú ý

- Độ dịch chuyển là đại lượng vector.
- Độ dịch chuyển là đại lượng có dương, âm và bằng không.
- Độ dịch chuyển không phụ thuộc vào hình dạng của quỹ đạo chuyển động mà chỉ phụ thuộc vào vị trí điểm đầu và vị trí điểm cuối.

d Tổng hợp độ dịch chuyển.

Xét một vật di chuyển động liên tiếp từ vị trí (1) sang vị trí (2) sau đó sang vị trí (3). Gọi \vec{d}_{12} là độ dịch chuyển từ 1 sang 2, là \vec{d}_{23} độ dịch chuyển từ 2 sang 3, \vec{d}_{13} là độ dịch chuyển tổng hợp từ 1 sang 3

Ta có độ dịch chuyển tổng hợp được tính theo công thức $\vec{d}_{13} = \vec{d}_{12} + \vec{d}_{23}$

<p>Trường hợp chuyển động thẳng không đổi chiều.</p> <p>Vì $\vec{d}_{12} \uparrow \vec{d}_{23} \Rightarrow d_{13} = d_{12} + d_{23}$.</p>	<p>Trường hợp chuyển động thẳng đổi chiều</p> <p>Vì $\vec{d}_{12} \uparrow \vec{d}_{23} \Rightarrow d_{13} = d_{12} - d_{23}$.</p>	<p>Trường hợp dịch chuyển vuông góc</p> <p>Vì $\vec{d}_{12} \perp \vec{d}_{23} \Rightarrow d_{13}^2 = d_{12}^2 + d_{23}^2$.</p>
--	---	--

2. Tốc độ

Tốc độ là đại lượng đặc trưng cho tính chất nhanh, chậm của chuyển động.

a. Tốc độ trung bình

Người ta thường so sánh quãng đường đi được trong cùng một đơn vị thời gian để xác định độ nhanh hay chậm của một chuyển động. Đại lượng này được gọi là tốc độ trung bình của chuyển động.

$$v_{tb} = \frac{s}{t}; v_{tb} = \frac{S_1 + S_2 + \dots + S_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

Trong đó:

- s : quãng đường đi được (km, m, cm...)
- t : thời gian đi hết quãng đường s (giờ, phút, giây...)
- v_{tb}: tốc độ trung bình trên quãng đường s (km/h, m/s,...)

b. Tốc độ tức thời

Tốc độ tức thời là tốc độ tại một thời điểm xác định (hay tốc độ trung bình tính trong khoảng thời gian rất nhỏ).

Khi xe chuyển động với tốc độ tức thời không đổi, ta nói chuyển động của xe là chuyển động đều.

3. Vận tốc

Vận tốc (\vec{v}) là đại lượng vector, cho biết hướng và độ lớn.

Trong khi đó tốc độ là đại lượng vô hướng, chỉ cho biết độ lớn.

a. Vận tốc trung bình

Vận tốc trung bình là đại lượng vector được xác định bằng thương số giữa độ dịch chuyển của vật và

thời gian để thực hiện độ dịch chuyển đó. $\vec{v} = \frac{\vec{d}}{t}$; $v_{tb} = \frac{x_2 - x_1}{t} = \frac{d}{t}$

Vector vận tốc \vec{v} có:

- Góc đặt tại vật chuyển động.
- Hướng là hướng của độ dịch chuyển.
- Độ dài tỉ lệ với độ lớn của vận tốc.

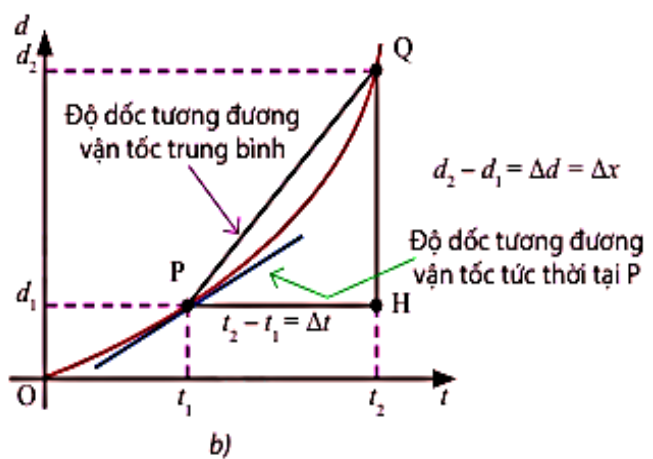
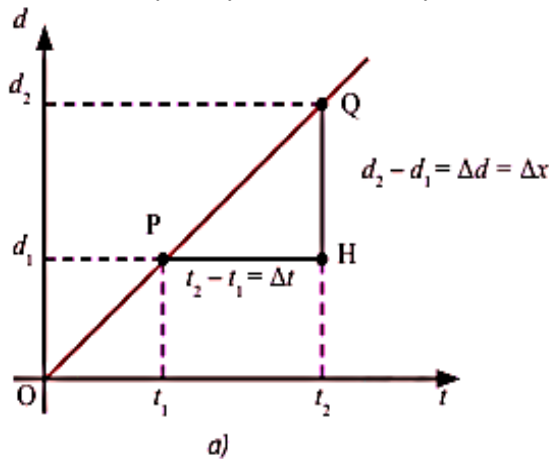
❖ **CHÚ Ý:** Nếu vật chuyển động trên quỹ đạo thẳng và không đổi chiều thì độ lớn của vận tốc trung bình bằng tốc độ trung bình.

b. Vận tốc tức thời

Vận tốc tức thời là vận tốc tại một thời điểm xác định (hay vận tốc trung bình tính trong khoảng thời gian rất nhỏ).

Độ lớn của vận tốc tức thời bằng tốc độ tức thời.

c. Cách xác định vận tốc từ đồ thị:



- Vận tốc tức thời của vật tại một thời điểm được xác định bởi độ dốc của tiếp tuyến với đồ thị (d – t) tại thời điểm đang xét.

- Tốc độ tức thời tại một thời điểm chính là độ lớn của độ dốc tiếp tuyến của đồ thị (d-t) tại điểm đó.

4. Tính tương đối của quỹ đạo

Hình dạng quỹ đạo của chuyển động trong các hệ quy chiếu khác nhau thì khác nhau. Quỹ đạo có tính tương đối.

5. Tính tương đối của chuyển động

- Một vật có thể xem như đứng yên trong hệ quy chiếu này nhưng lại chuyển động trong hệ quy chiếu khác. Vì vậy, chuyển động có tính tương đối.

- Hệ quy chiếu đứng yên là hệ quy chiếu gắn với vật làm gốc được quy ước là đứng yên.

- Hệ quy chiếu chuyển động là hệ quy chiếu gắn với vật làm gốc chuyển động so với hệ quy chiếu đứng yên.

- Vận tốc tuyệt đối là vận tốc của vật so với hệ quy chiếu đứng yên.

- Vận tốc tương đối là vận tốc của vật so với hệ quy chiếu chuyển động.

- Vận tốc kéo theo là vận tốc của hệ quy chiếu chuyển động đối với hệ quy chiếu đứng yên.

6. Công thức cộng vận tốc

- (1): vật chuyển động
- (2): vật chuyển động được chọn làm gốc của hệ quy chiếu đứng yên
- (3): vật đứng yên được chọn làm gốc của hệ quy chiếu đứng yên.

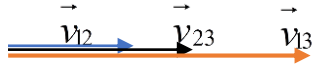

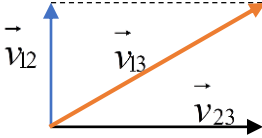
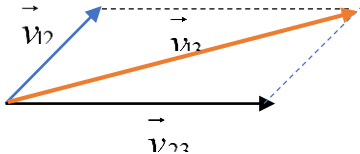
\vec{v}_{12} : vận tốc tương đối, là vận tốc của vật 1 đối với vật 2

\vec{v}_{23} : vận tốc kéo theo, là vận tốc của vật 2 đối với vật 3

\vec{v}_{13} : vận tốc tuyệt đối, là vận tốc của vật 1 đối với vật 3

Công thức cộng vận tốc

$$\vec{v}_{13} = \vec{v}_{12} + \vec{v}_{23}$$

<p>- Nếu \vec{v}_{12} cùng hướng với \vec{v}_{23} thì: $v_{13} = v_{12} + v_{23}$</p>	
<p>- Nếu \vec{v}_{12} ngược hướng với \vec{v}_{23} thì: $v_{13} = v_{12} - v_{23}$</p>	
<p>- Nếu \vec{v}_{12} vuông góc với \vec{v}_{23} thì: $v_{13} = \sqrt{v_{12}^2 + v_{23}^2}$</p>	
<p>- Nếu \vec{v}_{12} hợp với \vec{v}_{23} một góc α thì: $v_{13} = \sqrt{v_{12}^2 + v_{23}^2 + 2v_{12}v_{23} \cos \alpha}$</p>	

BÀI 3: ĐỘ THỊ ĐỘ DỊCH CHUYỂN – THỜI GIAN

1. Chuyển động thẳng.

a. Quỹ đạo.

Tập hợp tất cả vị trí của một vật chuyển động theo thời gian trong không gian gọi là quỹ đạo chuyển động của vật.

b. Chuyển động thẳng.

- Chuyển động thẳng là chuyển động có quỹ đạo là đường thẳng.
- Nếu vật chuyển động thẳng và có tốc độ không thay đổi thì chuyển động của vật là chuyển động thẳng đều.

Lưu ý: Khi vật chuyển động thẳng không đổi chiều thì

-Quãng đường và độ dịch chuyển có độ lớn như nhau $s = d$

-Tốc độ và vận tốc có độ lớn như nhau $v = v$

Khi vật đang chuyển động theo chiều dương mà đổi chiều chuyển động thì.

-Quãng đường vẫn có giá trị dương còn độ dịch chuyển có giá trị âm $s > 0; d < 0$

-Tốc độ có giá trị dương còn vận tốc có giá trị âm $v > 0; v < 0$

c. Chuyển động thẳng đều.

- Chuyển động thẳng đều là chuyển động có quỹ đạo là đường thẳng và có tốc độ không thay đổi theo thời gian.

- Quãng đường đi được trong chuyển động thẳng đều $s = v.t$

2. Đồ thị độ dịch chuyển – thời gian trong chuyển động thẳng.

- Độ dịch chuyển:*
- Biểu thức vectơ $\vec{d} = \vec{v}.t$
 - Biểu thức đại số $d = v.t$

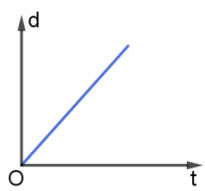
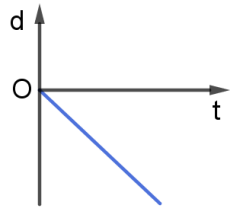
Đồ thị độ dịch chuyển – thời gian trong chuyển động cho phép

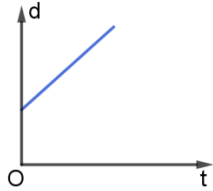
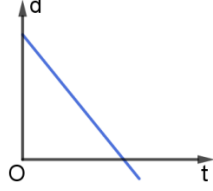
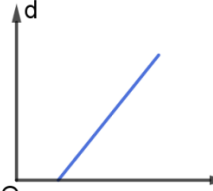
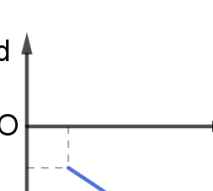
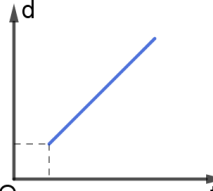
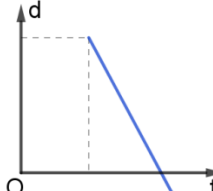
- Mô tả được chuyển động của vật:
 - + khi nào vật chuyển động.
 - + khi nào đứng yên.
 - + vật chuyển động nhanh hay chậm theo chiều dương hay âm.
 - + khi nào vật đổi chiều chuyển động.
 - + Độ dốc của đồ thị cho biết chuyển động nhanh hay chậm.

Đồ thị độ dịch chuyển – thời gian trong chuyển động thẳng đều.

- Đặc điểm:
- Là hàm bậc nhất của thời gian.
 - là một đoạn thẳng có hệ số góc là v (độ dốc) $v = \frac{d_2 - d_1}{t_2 - t_1} = \tan \alpha$

Vận tốc có giá trị bằng hệ số góc (độ dốc) của đường biểu diễn trong đồ thị độ dịch chuyển – thời gian của chuyển động thẳng

Chuyển động xuất phát từ gốc tọa độ $d = vt$	
Thời điểm xuất phát $t_0 = 0$	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Chuyển động theo chiều dương</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Chuyển động theo chiều âm</p>  </div> </div>
Chuyển động tại thời điểm $t = 0$ vật dịch chuyển một đoạn d_0 $d = d_0 + vt$	

	<p>Chuyển động theo chiều dương</p> 	<p>Chuyển động theo chiều âm</p> 
<p>Thời điểm xuất phát $t_0 \neq 0$</p>	<p>Chuyển động xuất phát từ gốc tọa độ $d = v(t - t_0)$</p>	
	<p>Chuyển động theo chiều dương</p> 	<p>Chuyển động theo chiều âm</p> 
	<p>Chuyển động tại thời điểm $t = 0$ vật dịch chuyển một đoạn d_0 $d = d_0 + vt$</p>	
	<p>Chuyển động theo chiều dương</p> 	<p>Chuyển động theo chiều âm</p> 

3. BÀI TOÁN HAI VẬT CHUYỂN ĐỘNG

Cách 1.Viết phương trình tọa độ của hai vật có dạng $d = d_0 + vt$ hoặc $d = d_0 + v(t - t_0)$

Khi hai vật gặp nhau ta có $d_1 = d_2$ từ đó tính được thời điểm để hai vật gặp nhau.

Từ phương trình ta tìm được thời gian và vị trí gặp nhau

Từ công thức $d = v \cdot \Delta t$ ta tìm được độ dịch chuyển

Cách 2. Nếu bài toán có sử dụng đồ thị độ dịch chuyển – thời gian thì ta có thể sử dụng phương trình

$d = d_0 + vt$. Khi hai vật gặp nhau ta có $d_1 = d_2$ từ đó ta tìm được thời điểm và vị trí hai vật gặp nhau

Lưu ý:

Nếu hai vật xuất phát cùng lúc và gốc thời gian là lúc xuất phát thì thời điểm gặp nhau cũng chính là thời gian chuyển động từ lúc bắt đầu đến khi gặp nhau.

Nếu hai vật xuất phát từ hai thời điểm khác nhau hoặc thời điểm xuất phát không phải mốc thời gian thì thời gian chuyển động là $\Delta t = t_2 - t_1$ trong đó t_2 là thời điểm hai vật gặp nhau, t_1 là thời điểm bắt đầu chuyển động

BÀI 4. CHUYỂN ĐỘNG BIẾN ĐỔI – GIA TỐC

1. Chuyển động biến đổi

*Chuyển động có vận tốc thay đổi được gọi là chuyển động biến đổi.

*Chuyển động thẳng có độ lớn tốc độ tăng đều hoặc giảm đều theo thời gian gọi là chuyển động thẳng biến đổi đều

- Tốc độ tăng đều theo thời gian gọi là chuyển động nhanh dần đều.

- Tốc độ giảm đều theo thời gian gọi là chuyển động chậm dần đều.

2. Gia tốc của chuyển động biến đổi

* Gia tốc là đại lượng đặc trưng cho độ biến thiên của vận tốc theo thời gian (cho biết mức độ nhanh chậm của sự thay đổi vận tốc).

* Gia tốc là đại lượng vector, có đơn vị m/s^2 :
$$\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t_2 - t_1}$$

* Bất kỳ vật nào có vận tốc thay đổi (thay đổi độ lớn hoặc hướng chuyển động) đều có gia tốc.

3. chuyển động thẳng biến đổi đều

- **Chuyển động thẳng biến đổi đều:** là chuyển động có quỹ đạo là một đường thẳng và có vận tốc tức thời tăng đều hoặc giảm đều theo thời gian.

- **Chuyển động thẳng nhanh dần đều:** là chuyển động có quỹ đạo là một đường thẳng và có vận tốc tức thời tăng đều theo thời gian.

- **Chuyển động thẳng chậm dần đều:** là chuyển động có quỹ đạo là một đường thẳng và có vận tốc tức thời giảm đều theo thời gian.

4. Gia tốc trong chuyển động thẳng biến đổi đều: Trong chuyển động thẳng biến đổi đều thì gia tốc

không đổi theo thời gian $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t - t_0} = \text{hằng số.}$

Chuyển động thẳng nhanh dần đều	- Vận tốc tăng đều theo thời gian - \vec{a} và \vec{v} cùng chiều, $a.v > 0$
Chuyển động thẳng chậm dần đều	- Vận tốc giảm đều theo thời gian - \vec{a} và \vec{v} ngược chiều, $a.v < 0$

5. Vận tốc tức thời của chuyển động thẳng biến đổi đều

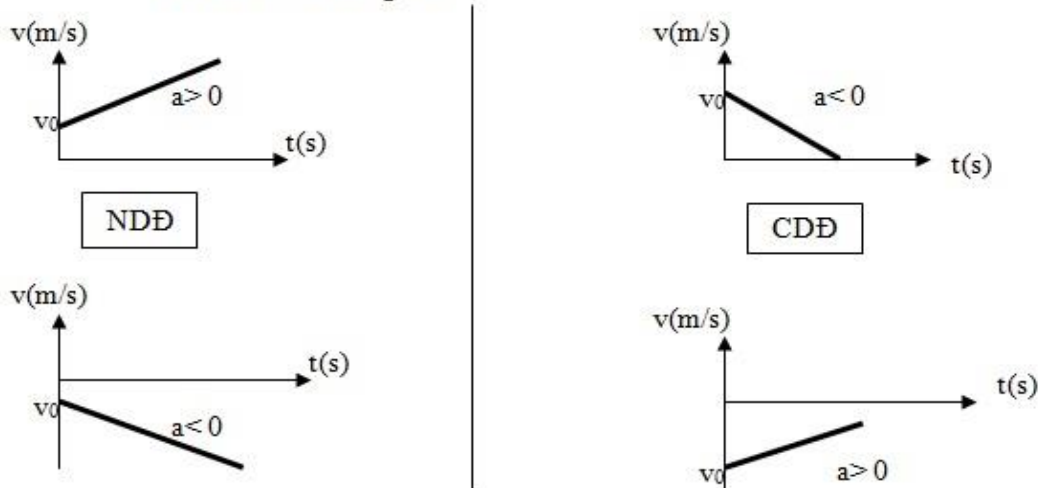
- Gọi v_0 là vận tốc ở thời điểm ban đầu t_0 , v là vận tốc tại thời điểm t .

$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t - t_0} \Rightarrow v = v_0 + a(t - t_0)$	Nếu ở thời điểm ban đầu $t_0 = 0 \Rightarrow v = v_0 + at$
	Nếu ở thời điểm ban đầu $t_0 = 0$ vật mới bắt đầu chuyển động thì $v_0 = 0$ và $v = at$

- **Đồ thị vận tốc – thời gian của chuyển động thẳng biến đổi đều:** Đồ thị vận tốc $v = v_0 + at$ có đường biểu diễn là 1 đường thẳng xiên góc, cắt trục tung tại điểm $v = v_0$

Đồ thị

vận tốc theo thời gian:



- + Đồ thị hướng lên: $a > 0$.
- + Đồ thị hướng xuống: $a < 0$.
- + Đồ thị nằm ngang: $a = 0$.
- + Hai đồ thị song song: Hai chuyển động có cùng gia tốc.
- + Hai đồ thị cắt nhau: tại thời điểm đó hai vật chuyển động có cùng vận tốc (có thể cùng chiều hay khác chiều chuyển động).

6. Độ dịch chuyển của chuyển động thẳng biến đổi đều

- Độ dịch chuyển = vận tốc trung bình x thời gian: $d = v_0.t + \frac{1}{2}.a.t^2$
- Đồ thị độ dịch chuyển theo thời gian có dạng parabol

Công thức độc lập với thời gian: $v^2 - v_0^2 = 2ad$

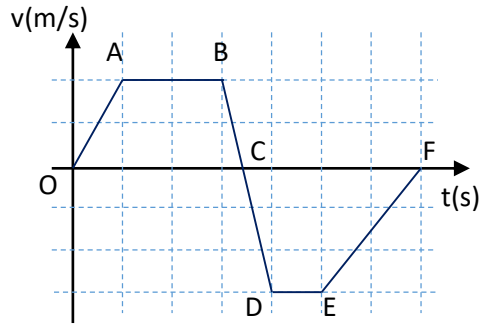
Nếu chuyển động thẳng không đổi chiều thì độ dịch chuyển cũng là quãng đường mà vật đi được.

Các phương trình của chuyển động thẳng biến đổi đều ($t_0 = 0$):

- + Gia tốc: $a = \frac{v - v_0}{t}$ (không đổi)
- + Vận tốc của vật sau thời gian t: $v_t = v_0 + at$
- + Quãng đường vật đi trong thời gian t: $s = v_0t + \frac{1}{2}at^2$
- + Vị trí của vật sau thời gian t: $x = x_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$
- + Liên hệ giữa a, v và s: $v_t^2 - v_0^2 = 2as$

6. Bài toán mô tả sự thay đổi của vận tốc theo thời gian từ đồ thị và tính gia tốc từ đồ thị
Phương pháp giải

***Dựa vào đồ thị vận tốc – thời gian để mô tả bằng lời chuyển động của vật (hoặc nhận xét tính chất chuyển động)**
 Quan sát hình dạng của đồ thị để mô tả tính chất chuyển động của vật:



- Đoạn OA, đồ thị có dạng đường thẳng nằm xiên hướng lên và ở trên trục Ot® vật chuyển động theo chiều dương với tốc độ tăng dần đều® vật chuyển động thẳng nhanh dần đều theo chiều dương.

- Đoạn AB, đồ thị có dạng đường thẳng nằm ngang và ở trên trục Ot® vật chuyển động theo chiều dương với tốc độ không đổi® vật chuyển động thẳng đều theo chiều dương.

- Đoạn BC, đồ thị có dạng đường thẳng nằm xiên hướng xuống và ở trên trục Ot® vật chuyển động theo chiều dương với tốc độ giảm dần® vật chuyển động thẳng chậm dần đều theo chiều dương.

- Đoạn CD, đồ thị có dạng đường thẳng nằm xiên hướng xuống và ở dưới trục Ot® vật chuyển động ngược chiều dương với tốc độ tăng dần đều® vật chuyển động nhanh dần đều ngược chiều dương.

- Đoạn DE, đồ thị có dạng đường thẳng nằm ngang và ở dưới trục Ot® vật chuyển động ngược chiều dương với tốc độ không đổi® vật chuyển động thẳng đều ngược chiều dương.

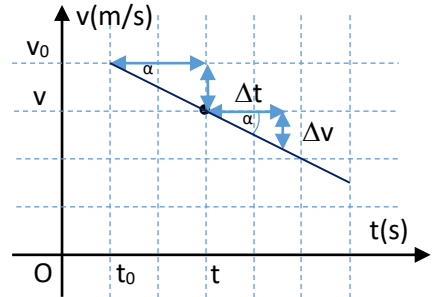
- Đoạn EF, đồ thị có dạng đường thẳng nằm xiên hướng lên và ở dưới trục Ot® vật chuyển động ngược chiều dương với tốc độ giảm dần® vật chuyển động thẳng chậm dần đều ngược chiều dương.

***Tính gia tốc từ đồ thị vận tốc – thời gian**

Vận tốc của một vật chuyển động thẳng biến đổi đều là hàm số bậc nhất của thời gian. Độ dốc của đồ thị với trục Ot (tanα) cho ta biết mức độ nhanh chậm của sự biến thiên vận tốc (gia tốc):

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t - t_0} = \tan \alpha \quad (\alpha \text{ là góc nghiêng của đồ thị } v-t \text{ với trục } Ot)$$

Góc nghiêng này như nhau trong chuyển động biến đổi đều hay gia tốc không đổi. Do đó, trong chuyển động này gia tốc tức thời bằng gia tốc trung bình. Gia tốc trung bình có thể tính từ đồ thị qua các bước sau:



7. PHƯƠNG TRÌNH CHUYỂN ĐỘNG CỦA CHUYỂN ĐỘNG THẲNG BIẾN ĐỔI ĐỀU

+Phương pháp giải

B1: Chọn HQC: Góc tọa độ? Chiều dương của trục tọa độ? Góc thời gian?

B2: Từ HQC xác định các yếu tố:

+ Tọa độ ban đầu $x_0=?$ + Vận tốc đầu $v_0=?$ + Thời điểm đầu $t_0=?$

B3: Thiết lập phương trình chuyển động:

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

B4. Khi 2 vật gặp nhau: $x_1 = x_2$

➤Lưu ý: Cách xác định dấu của v và a:

•Dấu của v phụ thuộc vào chiều chuyển động của vật so với chiều dương của trục tọa độ đã chọn.

+ $v > 0$: khi vật chuyển động theo chiều dương.

+ $v < 0$: khi vật chuyển động ngược chiều dương.

•Tùy theo tính chất của chuyển động của chuyển động là nhanh dần đều hay chậm dần đều ta xác định dấu của a dựa vào nguyên tắc:

+ Chuyển động nhanh dần đều thì $a.v > 0$.

+ Chuyển động chậm dần đều thì $a.v < 0$.

8: TÍNH QUÃNG ĐƯỜNG VẬT ĐI ĐƯỢC TRONG GIÂY THỨ n VÀ TRONG n GIÂY CUỐI

* Quãng đường vật đi trong giây thứ n.

– Tính quãng đường vật đi trong n giây: $S_n = v_0 n + \frac{1}{2} a n^2$

– Tính quãng đường vật đi trong $(n - 1)$ giây: $S_{n-1} = v_0 (n-1) + \frac{1}{2} a (n-1)^2$

– Vậy quãng đường vật đi trong giây thứ n : $\Delta S = S_n - S_{n-1}$

* *Quãng đường vật đi trong n giây cuối.*

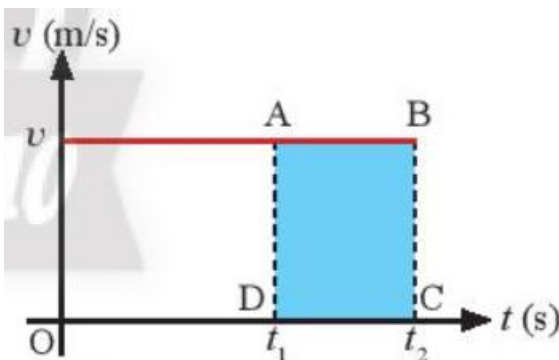
– Tính quãng đường vật đi trong t giây: $S_t = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

– Tính quãng đường vật đi trong $(t - n)$ giây: $S_{t-n} = v_0 (t-n) + \frac{1}{2} a (t-n)^2$

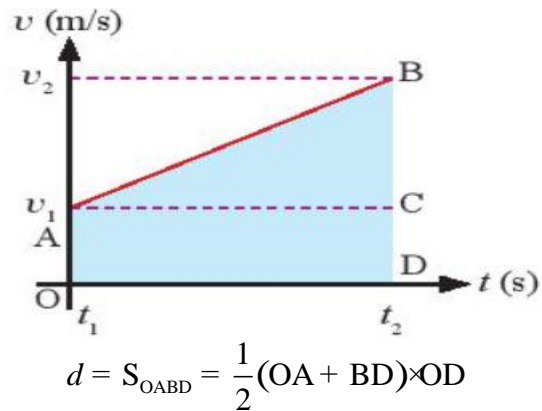
– Vậy quãng đường vật đi trong n giây cuối: $\Delta S = S_t - S_{t-n}$

9. SỬ DỤNG ĐỒ THỊ VẬN TỐC – THỜI GIAN TÍNH ĐỘ DỊCH CHUYỂN VÀ QUÃNG ĐƯỜNG ĐI

Độ dịch chuyển – quãng đường của vật trong khoảng thời gian từ t_1 đến t_2 được xác định bằng phần diện tích giới hạn



$$d = S_{ABCD} = AB \times AD = u(t_2 - t_1)$$



$$d = S_{OABD} = \frac{1}{2} (OA + BD) \times OD$$

Lưu ý: Nếu đồ thị ở trên Ot , $d=S$; Nếu đồ thị ở dưới Ot , $d=-S$.

BÀI 6. SỰ RƠI TỰ DO

1. SỰ RƠI TRONG KHÔNG KHÍ

- Trong không khí, sự rơi nhanh hay chậm của vật phụ thuộc vào độ lớn của lực cản không khí tác dụng lên vật.
- Lực cản càng nhỏ so với trọng lực tác dụng lên vật thì vật sẽ rơi càng nhanh và ngược lại.
- Nếu loại bỏ được sức cản của không khí thì các vật sẽ rơi nhanh như nhau.

2. SỰ RƠI TỰ DO

2.1. Sự rơi tự do

- Sự rơi tự do là sự rơi chỉ dưới tác dụng của trọng lực
- Nếu vật rơi trong không khí mà độ lớn của lực cản không khí không đáng kể so với trọng lực của vật thì cũng coi là rơi tự do.

2.2. Đặc điểm của chuyển động rơi tự do

a) *Phương và chiều của chuyển động rơi tự do*

- Phương: thẳng đứng
- Chiều: từ trên xuống dưới

b) *Tính chất của chuyển động rơi tự do*

Chuyển động rơi tự do là chuyển động thẳng nhanh dần đều

c) *Gia tốc rơi tự do*

- Ở cùng một nơi trên Trái Đất, mọi vật rơi tự do với cùng một gia tốc
- Ký hiệu: g
- g phụ thuộc vào độ cao và vĩ độ địa lí (ở các nơi khác nhau trên Trái Đất thì g cũng khác nhau)
- Ở gần bề mặt Trái Đất, $g = 9,8m/s^2$

2.3. Công thức rơi tự do

- Chuyển động rơi tự do là chuyển động không vận tốc đầu ($v_0 = 0$).
- Vận tốc tức thời tại thời điểm t : $v = gt$
- Độ dịch chuyển = quãng đường đi được tại thời điểm t : $d = s = h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$
- Mối liên hệ giữa vận tốc, gia tốc và quãng đường đi được: $v^2 = 2 \cdot g \cdot h$
 - **Quãng đường vật đi được trong giây thứ n**
- Quãng đường vật đi trong n giây: $S_n = \frac{1}{2} g \cdot n^2$
- Quãng đường vật đi trong $(n - 1)$ giây: $S_{n-1} = \frac{1}{2} g \cdot (n - 1)^2$
- Quãng đường vật đi được trong giây thứ n : $\Delta S = S_n - S_{n-1}$
 - **Quãng đường vật đi được trong n giây cuối**
- Quãng đường vật đi trong t giây: $S_t = \frac{1}{2} g t^2$
- Quãng đường vật đi trong $(t - n)$ giây: $S_{t-n} = \frac{1}{2} \cdot g \cdot (t - n)^2$
- Quãng đường vật đi trong n giây cuối: $\Delta S = S_t - S_{t-n}$

BÀI 7: CHUYỂN ĐỘNG NÉM**1. Chuyển động ném ngang***a. Khái niệm.*

Chuyển động ném ngang là chuyển động có vận tốc ban đầu theo phương nằm ngang và chuyển động dưới tác dụng của trọng lực.

b. Phân tích chuyển động ném ngang

+ *Thành phần chuyển động theo phương thẳng đứng*

- Nếu bỏ qua sức cản của không khí thì chuyển động thành phần theo phương thẳng đứng của vật là chuyển động rơi tự do với vận tốc ban đầu bằng 0.
- Nếu chọn chiều dương là chiều từ trên xuống và gọi h là độ cao của vật khi bị ném ngang thì:

$$h = \frac{1}{2} g t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h}{g}} \quad (12.1)$$

- Công thức (12.1) cho thấy:

- Thời gian rơi của vật bị ném ngang chỉ phụ thuộc độ cao H của vật khi bị ném, không phụ thuộc

vận tốc ném.

- Nếu từ cùng một độ cao, đồng thời ném ngang các vật khác nhau với các vận tốc khác nhau thì chúng đều rơi xuống đất cùng một lúc.

+ Thành phần chuyển động theo phương ngang

- Nếu chọn chiều dương là chiều ném viên bi thì độ dịch chuyển trong chuyển động thành phần nằm ngang là: $d_x = v_x \cdot t = v_0 \cdot t$.

- Giá trị cực đại của độ dịch chuyển trong chuyển động thành phần nằm ngang được gọi là tầm xa L của chuyển động ném ngang.

$L = d_{x_{\max}} = v_0 \cdot t_{\max}$ với t_{\max} là thời gian rơi của vật.

$$\text{Suy ra: } L = v_0 \sqrt{\frac{2h}{g}} \quad (12.2)$$

- Công thức (12.2) cho thấy:

- Tầm xa của vật bị ném ngang phụ thuộc vào độ cao h và vận tốc ném. Ở cùng một độ cao đồng thời ném các vật khác nhau với vận tốc khác nhau thì vật nào có vận tốc ném lớn hơn sẽ có tầm xa lớn hơn.
- Nếu các độ cao khác nhau ném ngang các vật với cùng vận tốc thì vật nào được ném ở độ cao lớn hơn sẽ có tầm xa lớn hơn

2. Chuyển động ném xiên

Bài Toán: Khảo sát chuyển động của vật bị ném xiên từ độ cao h với vận tốc \vec{v}_0 xiên một góc α so với phương ngang.

Chọn hệ quy chiếu Oxy như hình vẽ

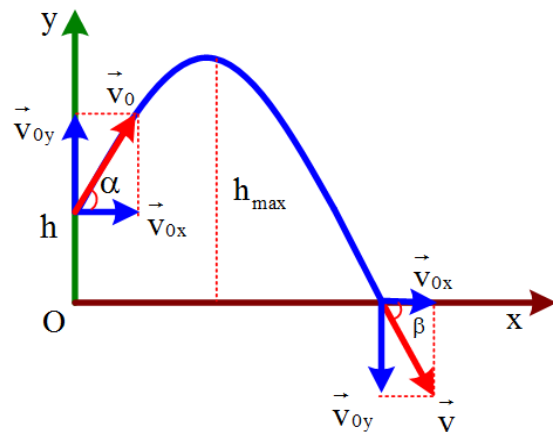
- + Góc O tại mặt đất là vị trí ném vật;
- + Trục Ox theo hướng nằm ngang;
- + Trục Oy thẳng đứng hướng lên.
- + Góc thời gian lúc ném.

Để khảo sát, ta phân tích chuyển động ném xiên thành hai chuyển động thành phần: chuyển động thành phần theo phương thẳng đứng Oy và chuyển động thành phần theo phương nằm ngang Ox:

-Thời điểm ban đầu ($t = 0$):

+ Chiều lên trục ox có $x_0 = 0; v_{0x} = v_0 \cos \alpha$ (1)

+ Chiều lên trục oy có $y_0 = 0; v_{0y} = v_0 \sin \alpha$ (2)



- Xét tại thời điểm t:

+ Thành phần chuyển động theo Ox là chuyển động đều có $a_x = 0$

$$\text{Chiều lên trục ox có } v_x = v_0 \cos \alpha; d_x = x = (v_0 \cos \alpha)t \Leftrightarrow t = \frac{x}{v_0 \cos \alpha} \quad (3)$$

+ Thành phần chuyển động theo Oy $a_y = -g$

$$\text{Chiều lên trục oy có } v_y = v_0 \sin \alpha - gt; d_y = y = h + (v_0 \sin \alpha)t - \frac{1}{2}gt^2 \quad (4)$$

$$\text{Rút t ở (3) thay vào (4) ta có: } y = h + (\tan \alpha)x - \frac{gx^2}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} \quad (5)$$

Đây là phương trình quỹ đạo của vật

- **Xác định tầm bay cao của vật** : ta rút t ở với phương trình v_y có

$$\text{Vì lên đến độ cao cực đại nên } v_y = 0 \Rightarrow t_1 = \frac{v_0 \sin \alpha}{g} \quad (6)$$

$$\text{Thay (6) vào (4) với phương trình y ta có } h_{\max} = h + \frac{1}{2} \frac{v_0^2 \sin^2(\alpha)}{g}$$

Chú ý: nếu $h = 0$ thì $h_{\max} = \frac{v_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$

- **Xác định tầm bay xa của vật:**

Khi trở về mặt đất $y = 0$

$$\text{Xét phương trình y ở (4) } 0 = h + (v_0 \sin \alpha)t - \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow t = ?$$

Rồi thay t vào phương trình (3) tính ra x chính là tầm xa L

$$+ \text{ nếu } h = 0 \text{ ta có } t_2 = \frac{2v_0 \sin \alpha}{g} \Rightarrow x = L = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$$

$$\Rightarrow L_{\max} \text{ khi } (\sin 2\alpha)_{\max} = 1 \Rightarrow 2\alpha = 90^\circ \text{ hay } \alpha = 45^\circ$$

- **Xác định vận tốc ở một vị trí** $v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$

- **Xác định độ dịch chuyển của vật so với vị trí ban gốc tọa độ** $d = \sqrt{x^2 + y^2}$

Chương 2: ĐỘNG LỰC HỌC

Bài 13: TỔNG HỢP VÀ PHÂN TÍCH LỰC. CÂN BẰNG LỰC

I. TỔNG HỢP LỰC – HỢP LỰC TÁC DỤNG

Tổng hợp lực là phép thay thế các lực tác dụng đồng thời vào cùng một vật bằng một lực có tác dụng giống hệt các lực ấy. Lực thay thế này gọi là hợp lực, các lực được thay thế được gọi là lực thành phần. Về mặt toán học ta có thể tìm hợp lực bằng phương pháp cộng vector:

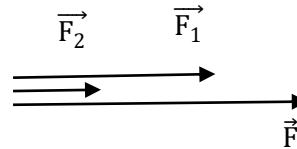
$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots$$

1. Tổng hợp hai lực cùng phương

a) Hai lực cùng phương, cùng chiều

- Hai lực cùng phương, cùng chiều thì làm tăng tác dụng lên vật đó.
- Hợp lực của hai lực cùng phương, cùng chiều là lực cùng phương cùng chiều với hai lực thành phần, có độ lớn

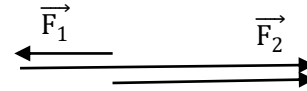
$$F_{\max} = F_1 + F_2$$



b) Hai lực cùng phương, ngược chiều

- Hai lực cùng phương, ngược chiều làm hạn chế hoặc triệt tiêu tác dụng của nhau lên vật.
- Hợp lực của hai lực cùng phương, cùng chiều là lực cùng phương và cùng chiều với lực thành phần có độ lớn lớn hơn lực thành phần còn lại, có độ lớn

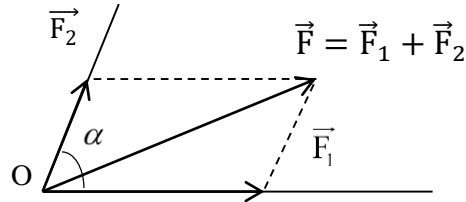
$$F_{\min} = |F_1 - F_2|$$



2. Tổng hợp hai lực đồng quy – Quy tắc hình bình hành

- Xét hai lực \vec{F}_1, \vec{F}_2 đồng quy và hợp thành góc α . Biểu diễn vector lực tổng hợp \vec{F} bằng quy tắc hình bình hành

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$



- Tổng hợp hai lực đồng quy tuân theo quy tắc hình bình hành sau đây:

- + Bước 1: Vẽ hai vector \vec{F}_1 và \vec{F}_2 đồng quy tại O.
- + Bước 2: Vẽ một hình bình hành có hai cạnh liền kề trùng với hai vector \vec{F}_1 và \vec{F}_2 .
- + Bước 3: Vẽ đường chéo hình bình hành có cùng gốc O. Vector hợp lực \vec{F} trùng với đường chéo này.

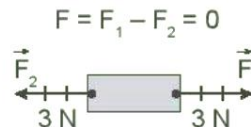
- Độ lớn lực \vec{F} : $F = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \alpha}$

II. CÁC LỰC CÂN BẰNG VÀ KHÔNG CÂN BẰNG

1. Các lực cân bằng

Xét trường hợp vật đứng yên dưới tác dụng của nhiều lực. Khi đó tổng hợp các lực tác dụng lên vật bằng 0. Ta nói các lực tác dụng lên vật là các lực cân bằng và vật ở trạng thái cân bằng.

$$\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots = \vec{0}$$



2. Các lực không cân bằng

Khi hợp lực của các lực khác 0 thì các lực này không cân bằng. Hợp lực hay lực không cân bằng này làm thay đổi vận tốc của vật.

III. PHÂN TÍCH LỰC

1. Định nghĩa

Phân tích lực là phép thay thế một lực bằng các lực có tác dụng giống hệt như lực đó. Các lực thay thế gọi là các lực thành phần.

2. Quy tắc

a) Thường người ta phân tích lực thành hai lực vuông góc với nhau để lực thành phần này không có tác dụng nào theo phương của lực thành phần kia.

b) Phân tích lực là phép làm ngược lại với tổng hợp lực nhưng chỉ được áp dụng vào trường hợp riêng nêu ở trên.

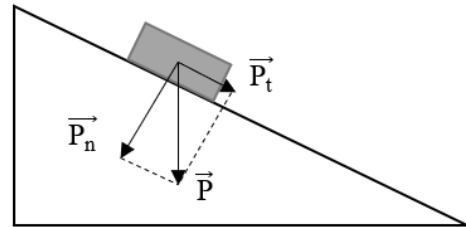
3. Chú ý

Chỉ khi xác định được một lực có tác dụng theo hai phương vuông góc nào đó thì mới phân tích lực theo hai phương vuông góc đó.

Ví dụ: Phân tích trọng lực \vec{P} thành hai lực \vec{P}_n và \vec{P}_t : $\vec{P} = \vec{P}_n + \vec{P}_t$

Như vậy:

- + \vec{P}_n có tác dụng nén vật xuống theo phương vuông góc với mặt phẳng nghiêng.
- + \vec{P}_t có xu hướng kéo vật trượt xuống dưới.



BÀI 14: ĐỊNH LUẬT 1 NEWTON

1. Định luật 1 Newton

Định luật 1 Newton: Nếu một vật không chịu tác dụng của lực nào hoặc chịu tác dụng của các lực có hợp lực bằng không, thì vật đang đứng yên sẽ tiếp tục đứng yên, đang chuyển động sẽ tiếp tục chuyển động thẳng đều.

2. Quán tính

Quán tính của vật: là tính chất bảo toàn trạng thái đứng yên hay chuyển động của vật.

- Do có quán tính mà mọi vật có xu hướng bảo toàn vận tốc cả về hướng và độ lớn.
- Định luật 1 Newton còn được gọi là định luật quán tính.

Ví dụ:

+ Người ngồi trên xe đang chuyển động thẳng đều. Khi xe thắng gấp, người vẫn bảo toàn vận tốc nên người sẽ chúi về phía trước.

+ Khi bút bị nghẹt mực, chúng ta phải cầm bút vẩy. Bút và mực cùng chuyển động và khi bút đột ngột dừng lại, mực vẫn bảo toàn vận tốc nên mực văng ra khỏi bút.

+ Khi nỗ lực kéo xe, lúc đầu rất khó khăn vất vả, vì do quán tính, xe có xu thế đứng yên. Nhưng một khi bạn khiến nó hoạt động, lực cần để duy trì chuyển động sẽ nhỏ hơn rất nhiều từ đó quán tính giữ cho nó chuyển động.

Bài: ĐỊNH LUẬT II NEWTON

1. Định luật II Niu-ton

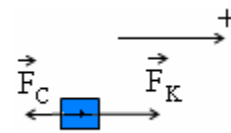
- Phát biểu: Gia tốc của một vật cùng hướng với lực tác dụng lên vật. Độ lớn của gia tốc tỉ lệ thuận với độ lớn của lực và tỉ lệ nghịch với khối lượng của vật.

- Biểu thức: $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$ hay $\vec{F} = m\vec{a}$

$$\vec{F}_K + \vec{F}_C = m \vec{a}$$

Chiều lên phương chuyển động, chiều dương cùng chiều chuyển động, ta có:

$$F_K - F_C = ma$$



- Đơn vị lực: $1 N = 1 kg \cdot 1 m/s^2$

2. Khối lượng và quán tính

Khối lượng là đại lượng đặc trưng cho mức quán tính của vật

BÀI 16. ĐỊNH LUẬT 3 NEWTON

1. Lực tương tác giữa 2 vật:

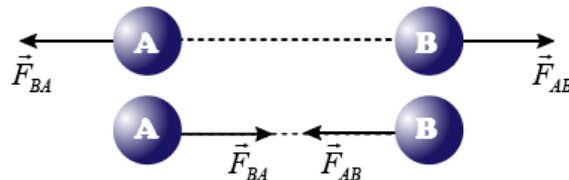
Lực không tồn tại riêng lẻ. Các lực hút hoặc đẩy luôn xuất hiện thành từng cặp giữa hai vật.

2. Định luật 3 Newton

Trong mọi trường hợp, khi vật A tác dụng lên vật B một lực thì vật B cũng tác dụng trở lại vật A một lực.

Hai lực này là hai lực trực đối $\vec{F}_{AB} = -\vec{F}_{BA}$

Hai lực trực đối là hai lực tác dụng theo cùng một đường thẳng, ngược chiều nhau, có độ lớn bằng nhau và điểm đặt lên hai vật khác nhau



3. Các đặc điểm của lực và phản lực

- Lực và phản lực luôn xuất hiện thành từng cặp (xuất hiện hoặc mất đi đồng thời)
- Lực và phản lực cùng tác dụng theo một đường thẳng, cùng độ lớn nhưng ngược chiều (hai lực như vậy là hai lực trực đối).
- Lực và phản lực không cân bằng nhau (vì chúng đặt vào hai vật khác nhau).
- Cặp lực và phản lực là hai lực cùng loại.