



## BÀI 1

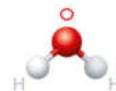
## LÀM QUEN VỚI MÔN VẬT LÝ

## I

## ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU – MỤC TIÊU CỦA MÔN VẬT LÝ

## 1. Đối tượng nghiên cứu

- ✓ Vật lý là môn khoa học nghiên cứu tập trung vào các dạng vận động của vật chất, năng lượng.



Nước ở cấp độ vi mô và vĩ mô

## 2. Mục tiêu của môn Vật Lý

- ✓ Khám phá ra quy luật tổng quát nhất chi phối sự vận động của vật chất và năng lượng, cũng như tương tác giữa chúng ở mọi cấp độ: vi mô, vĩ mô.
- ✓ Trong nhà trường phổ thông, môn Vật Lý nhằm giúp học sinh:
  - + Có được những kiến thức, kỹ năng cơ bản về Vật Lý
  - + Vận dụng được kiến thức kỹ năng, kỹ năng đã học để khám phá, giải quyết các vấn đề trong học tập cũng như đời sống.

## II

## VAI TRÒ CỦA VẬT LÝ ĐỐI VỚI KHOA HỌC, KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ

- ✓ Vật Lý có quan hệ với mọi ngành khoa học và thường được coi là cơ sở của khoa học tự nhiên.
- ✓ Ảnh hưởng của Vật Lý đến đời sống và kỹ thuật là vô cùng to lớn

## 1. Thông tin liên lạc

- ✓ Ngày nay, khoảng cách địa lý không còn là vấn đề quá lớn của con người trong thông tin liên lạc, sự bùng nổ của mạng lưới internet kết hợp sự phát triển vượt bậc của điện thoại thông minh (smartphone) giúp con người có thể chia sẻ thông tin liên lạc (hình ảnh, giọng nói, tin tức...) một cách dễ dàng. Thế giới ngày nay là một thế giới “phẳng”.



## 2. Y tế

- ✓ Hầu hết các phương pháp chuẩn đoán và chữa bệnh trong y học đều có cơ sở từ những kiến thức Vật Lý như: chụp X – quang, chụp cộng hưởng từ (MRI), siêu âm, nội soi, xạ trị...





### 3. Công nghiệp

- ✓ Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư được coi là bắt đầu thế kỉ XXI. Các nền sản xuất thủ công nhỏ lẻ được thay thế bởi những dây chuyền sản xuất tự động hóa, sử dụng trí tuệ nhân tạo, công nghệ vật liệu (nano), điện toán đám mây.



### 4. Nông nghiệp

- ✓ Việc ứng dụng những thành tựu của Vật Lý vào nông nghiệp đã giúp cho người nông dân tiếp cận với nhiều phương pháp mới, ít tốn lao động, cho năng suất cao.



Đèn Led được sử dụng trong cách tác nông nghiệp



Vườn dâu được trồng trong nhà kính

### 5. Nghiên cứu khoa học

- ✓ Vật lý góp phần to lớn trong việc cải tiến các thiết bị nghiên cứu khoa học ở nhiều ngành khác nhau như: kính hiển vi điện tử, nhiễu xạ tia X, máy quang phổ....

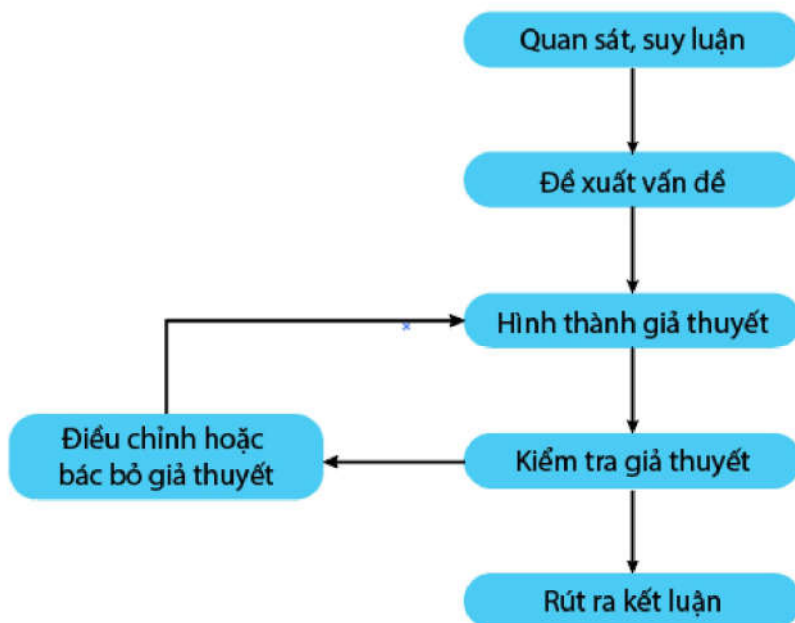


## VAI TRÒ CỦA VẬT LÝ ĐỐI VỚI KHOA HỌC, KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ

- ✓ Phương pháp thực nghiệm: Dùng thí nghiệm để phát hiện kết quả giúp kiểm chứng, hoàn thiện, bổ sung hay bác bỏ giả thuyết nào đó. Kết quả này cần được giải thích bằng lí thuyết
- ✓ Phương pháp lí thuyết: Dùng ngôn ngữ toán học và suy luận lí thuyết để phát hiện một kết quả mới. Kết quả mới cần được kiểm chứng bằng thực nghiệm



✓ Sơ đồ mô hình hóa phương pháp nghiên cứu khoa học



### Bài tập ví dụ

**Ví dụ 1 :** Nối những từ, cụm từ tương ứng ở cột A với những từ, cụm từ tương ứng ở cột B

Cột A	Cột B
1. Nông Nghiệp	a) Sử dụng trí tuệ nhân tạo, công nghệ vật liệu (nano), dây chuyền sản xuất tự động.
2. Thông tin liên lạc	b) Chụp X quang, chụp cộng hưởng từ (MRI), nội soi, xạ trị...
3. Nghiên cứu khoa học	c) Gia tăng năng suất nhờ máy móc cơ khí tự động hóa.
4. Y tế	d) Kính hiển vi điện tử, máy quang phổ...
5. Công nghiệp	e) Internet, điện thoại thông minh....

**Ví dụ 2 :** Nêu đối tượng nghiên cứu tương ứng với từng phân ngành sau của Vật Lý: cơ học, ánh sáng, điện, từ ?





BÀI 2

AN TOÀN TRONG THỰC HÀNH VẬT LÝ

I

AN TOÀN KHI SỬ DỤNG THIẾT BỊ THÍ NGHIỆM

1. Sử dụng các thiết bị thí nghiệm

✓ Khi làm việc với các thiết bị thí nghiệm Vật Lý cần quan sát kỹ các kí hiệu và thông số trên thiết bị để sử dụng một cách an toàn và đúng mục đích, yêu cầu kĩ thuật.

Một số kí hiệu trên các thiết bị thí nghiệm

Kí Hiệu	Mô tả	Kí Hiệu	Mô Tả
DC hoặc dấu –	Dòng điện một chiều	“+” hoặc màu đỏ	Cực dương
AC hoặc dấu ~	Dòng điện xoay chiều	“–” hoặc màu xanh	Cực âm
Input (I)	Đầu vào		Dụng cụ đặt đứng
Output	Đầu ra		Tránh sáng nắng mặt Trời
	Bình khí nén áp suất cao		Dụng cụ dễ vỡ
	Cảnh báo tia laser		Không được phép bỏ vào thùng rác
	Nhiệt độ cao		Lưu ý cẩn thận
	Từ trường		Chất độc sức khỏe
	Nơi nguy hiểm về điện		Nơi có chất phóng xạ
	Chất dễ cháy		Cần đeo mặt nạ phòng độc
	Cảnh báo vật sắc nhọn		Cấm lửa



## II

**MẤT AN TOÀN TRONG SỬ DỤNG THIẾT BỊ THÍ NGHIỆM VẬT LÝ**

- ✓ Việc thực hiện sai thao tác khi thực hành thí nghiệm có thể dẫn đến nguy hiểm cho người dùng, ví dụ: cắm phích điện vào ổ, rút phích điện, dây điện bị hở, chiếu tia laser, đựng nước trên đèn cồn....

## III

**QUY TẮC AN TOÀN TRONG PHÒNG THÍ NGHIỆM**

- ✓ Đọc kỹ hướng dẫn sử dụng thiết bị và quan sát các chỉ dẫn, các kí hiệu trên các thiết bị thí nghiệm.
- ✓ Kiểm tra cẩn thận thiết bị, phương tiện, dụng cụ thí nghiệm trước khi sử dụng.
- ✓ Chỉ tiến hành thí nghiệm khi được sự cho phép của giáo viên hướng dẫn thí nghiệm.
- ✓ Tắt công tắc nguồn thiết bị điện trước khi cầm hoặc tháo thiết bị điện.
- ✓ Chỉ cắm dây cắm của thiết bị điện vào ổ khi hiệu điện thế của nguồn điện tương ứng với hiệu điện thế của dụng cụ.
- ✓ Phải bố trí dây điện gọn gàng, không bị vướng khi qua lại.
- ✓ Không tiếp xúc trực tiếp với các vật và các thiết bị thí nghiệm có nhiệt độ cao khi không có dụng cụ hỗ trợ.
- ✓ Không để nước cũng như các dung dịch dẫn điện, dung dịch dễ cháy gần thiết bị điện.
- ✓ Giữ khoảng cách an toàn khi tiến hành thí nghiệm nung nóng các vật, thí nghiệm có các vật bắn ra, tia laser.
- ✓ Phải vệ sinh, sắp xếp gọn gàng các thiết bị và dụng cụ thí nghiệm, bỏ chất thải thí nghiệm vào đúng nơi quy định sau khi tiến hành thí nghiệm.



## BÀI 3

## SAI SỐ TRONG PHÉP ĐO

## I

## PHÉP ĐO TRỰC TIẾP VÀ PHÉP ĐO GIÁN TIẾP

- ✓ **Phép đo trực tiếp:** Đo trực tiếp một đại lượng bằng dụng cụ đo, kết quả được đọc trực tiếp trên dụng cụ đo đó.
- ✓ **Phép đo gián tiếp:** Đo một đại lượng không trực tiếp mà thông qua công thức liên hệ với các đại lượng có thể đo trực tiếp.

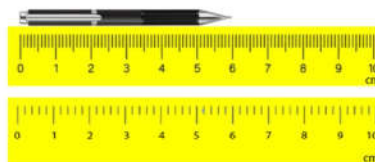
## II

## SAI SỐ CỦA PHÉP ĐO

## 1. Phân loại sai số

## a) Sai số hệ thống

- ✓ Các dụng cụ đo các đại lượng Vật Lý luôn có sự sai lệch do đặc điểm và cấu tạo của dụng cụ gây ra. Sự sai lệch này gọi là *sai số hệ thống*.



- ✓ Sai số hệ thống có tính quy luật và lặp lại ở tất cả các lần đo.
- ✓ Đối với một số dụng cụ, sai số hệ thống thường xác định bằng một nửa độ chia nhỏ nhất.

## 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 bên ngoài.
- ✓ Để khắc phục sai số ngẫu nhiên, người ta thường tiến hành thí nghiệm nhiều lần và tính sai số để lấy giá trị trung bình

Khi đo  $n$  lần cùng một đại lượng  $A$ , giá trị trung bình được tính là

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

## 2. Các xác định sai số của phép đo

## a) Sai số tuyệt đối

- ✓ Được xác định bằng hiệu số giữa giá trị trung bình các lần đo và giá trị của mỗi lần đo.

$$\Delta A_i = |\bar{A} - A_i|$$

Với  $A_i$  là giá trị đo lần thứ  $i$



- ✓ Sai số tuyệt đối trung bình của  $n$  lần đo được tính 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 là tổng sai số dụng cụ và sai số ngẫu nhiên

$$\Delta A = \overline{\Delta A} + \Delta A_{dc}$$

### b) Sai số tỉ đối (tương đối)

- ✓ Sai số tỉ đối của phép đo là tỉ lệ phần trăm giữa sai số tuyệt đối và giá trị trung bình của đại lượng đó.

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

- ✓ Sai số tỉ đối cho biết mức độ chính xác của phép đo.

### 3. Cách xác định sai số phép đo gián tiếp

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

$$\text{Nếu } X + Y + Z \text{ thì } \Delta X = \Delta Y + \Delta Z$$

- ✓ Sai số tỉ đối của một tích hay một thương bằng tổng sai số tỉ đối của các thừa số.

$$\text{Nếu } A = X \cdot \frac{Y}{Z} \text{ thì } \delta A = \delta X + \delta Y + \delta Z$$

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

### 4. Cách ghi kết quả đo

- ✓ Kết quả đo đại lượng  $A$  được ghi dưới dạng một khoảng giá trị

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

+  $\Delta A$ : là sai số tuyệt đối thường được viết đến chữ số có nghĩa tới đơn vị của ĐCNN trên dụng cụ đo.

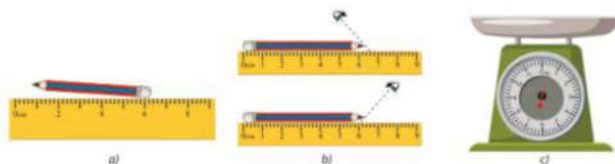
+ Giá trị trung bình  $\overline{A}$  được viết đến bậc thập phân tương ứng với  $\Delta A$ .



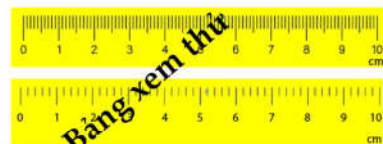


Bài tập ví dụ

**Ví dụ 1 :** Quan sát các hình sau và phân tích các nguyên nhân gây ra sai số của phép đo trong các trường hợp được nêu



**Ví dụ 2 :** Quan sát hình bên, hãy xác định sai số dụng cụ của hai thước đo



**Ví dụ 3 :** Một bạn chuẩn bị thực hiện đo khối lượng của một túi trái cây bằng cân như hình vẽ. Hãy chỉ ra những sai số bạn có thể mắc phải. Từ đó nêu cách hạn chế các sai số đó.



**Ví dụ 4 :** Cho bảng số liệu thể hiện kết quả đo khối lượng của một túi trái cây bằng cân đồng hồ. Em hãy xác định sai số tuyệt đối ứng với từng lần đo, sai số tuyệt đối và sai số tương đối của phép đo. Biết sai số dụng cụ là 0,1 kg

Lần đo	m (Kg)	$\Delta m$ (kg)
1	4,2	-
2	4,4	-
3	4,4	-
4	4,2	-
Trung bình	$\bar{m} = ?$	$\overline{\Delta m} = ?$





**Ví dụ 5 :** Cho bảng số liệu thể hiện kết quả đo đường kính của một viên bi thép bằng thước kẹp có sai số dụng cụ là 0,02 mm. Tính sai số tuyệt đối, sai số tương đối của phép đo và biểu diễn kết quả đo có kèm theo sai số

Lần đo	d (mm)	$\Delta d$ (mm)
1	6,32	-
2	6,32	-
3	6,32	-
4	6,32	-
5	6,24	-
6	,34	-
7	6,32	-
8	6,34	-
	6 32	-
Trung bình	$\bar{d} = ?$	$\overline{\Delta d} = ?$

**Ví dụ 6 :** Trong giờ thực hành, một học sinh đo chu kì dao động của con lắc đơn bằng đồng hồ bấm giây. Kết quả 5 lần đo được cho ở bảng sau

Lần đo	1	2	3	4	5
Chu kì T (s)	2,01	2,11	2,05	2,03	2,00

Cho biết thang chia nhỏ nhất của đồng hồ là 0,02s.

- Tính giá trị trung bình của chu kì dao động ?
- Tính sai số tuyệt đối và sai số tỷ đối của phép đo ?
- Biểu diễn kết quả đo kèm sai số ?

**Ví dụ 6 :** Hai người cùng đo chiều dài của cánh cửa sổ, kết quả thu được như sau:

- Người thứ nhất:  $d = 120 \pm 1$  cm

- Người thứ hai:  $d = 120 \pm 2$  cm

Trong hai người, ai là người đo chính xác hơn ? Vì sao ?



**Ví dụ 7 :** Dùng một đồng hồ đo thời gian có độ chia nhỏ nhất 0,001 s để đo thời gian rơi tự do của một vật. Kết quả đo cho trong bảng sau:

Lần đo	t (s)	$\Delta t$ (s)
1	0,39	-
2	0,399	-
3	0,408	-
4	0,410	-
5	0,406	-
6	0,405	-
7	0,402	-
Trung bình	-	-

Hãy tính thời gian rơi trung bình, sai số tuyệt đối và sai số tương đối của phép đo. Biểu diễn kết quả đo này.

**Ví dụ 7 :** Một học sinh dùng thước có ĐCNN là 1 mm và một đồng hồ đo thời gian có ĐCNN 0,01 s để đo 5 lần thời gian chuyển động của một chiếc xe đồ chơi chạy bằng pin từ điểm A ( $v_A = 0$ ) đến điểm B. Kết quả đo được cho ở bảng sau

Lần đo	s (m)	$\Delta s$ (m)	t (s)	$\Delta t$ (s)
1	0,546	-	2,47	-
2	0,554	-	2 51	-
3	0,549	-	2,42	-
4	0,560	-	2,52	-
5	0,551	-	2,48	-
Trung bình	-	-	-	-

- Nên nguyên nhân gây ra sự sai khác giữa các lần đo ?
- Tính sai số tuyệt đối và sai số tỉ đối của phép đo s, t
- Biểu diễn kết quả đo s và t
- Tính sai số tỉ đối  $\delta v$  sai số tuyệt đối  $\Delta v$ . Biểu diễn kết quả tính v



## BÀI 5

# TỐC ĐỘ VÀ VẬN TỐC

### I

## TỐC ĐỘ

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

### 1. 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.

$$v_{tb} = \frac{s}{t}$$

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,...)

### CHÚ Ý

Trong hệ SI

- Đơn vị của vận tốc là m/s
- $1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$
- $1 \text{ km/h} = \frac{1}{3,6} \text{ m/s}$

### 2. 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).
- ✓ Trên xe ô tô, xe máy có bộ phận hiển thị tốc độ gọi là tốc kế. Giá trị hiển thị trên tốc kế là giá trị tốc độ tức thời tại thời điểm ấy.
- ✓ Khi xe chuyển động với tốc độ tức thời không đổi, ta nói chuyển động của xe là chuyển động đều.



### II

## VẬN TỐC

- ✓ Vận tốc ( $\vec{v}$ ) là đại lượng vector, cho biết hướng là độ lớn.
- ✓ Trong khi đó tốc độ là đại lượng vô hướng, chỉ cho biết độ lớn.

### 1. 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.





Vecto vận tốc  $\vec{v}$  có:

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

$$\vec{v} = \frac{\vec{d}}{t}$$

### CHÚ Ý

Nếu vật chuyển động trên đường thẳng theo một chiều xác định thì độ lớn của vận tốc trung bình bằng tốc độ trung bình.

## 2. 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 chính là tốc độ tức thời.



## TÍNH TƯƠNG ĐỐI CỦA CHUYỂN ĐỘNG – TỔNG HỢP VẬN TỐC

- ✓ Một vật có thể xem như đứng yên trong hệ quy chiếu này nhưng lại chuyển động trong hệ quy chiếu khác → *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 đối với hệ quy chiếu đứng yên.

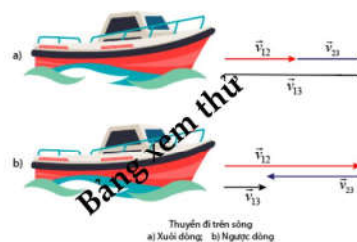
- ✓ *Vận tốc tương đối* là vận tốc của vật đối với hệ quy chiếu chuyển động.

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

- ✓ Để thuận tiện ta quy ước:



Chuyển động trên thang cuốn



Thuyền đi trên sóng  
a) Xuôi dòng; b) Ngược dòng

(1): vật chuyển động

(2): vật chuyển động được chọn làm gốc của hệ quy chiếu chuyển động

(3): vật đứng yên được chọn làm gốc của hệ quy chiếu đứng yên

$\vec{v}_{13}$ : vận tốc tuyệt đối

$\vec{v}_{12}$ : vận tốc tương đối

$\vec{v}_{23}$ : vận tốc kéo theo

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



<p>Nếu <math>\vec{v}_{12} \uparrow \vec{v}_{23}</math></p> <p><math>v_{13} = v_{12} + v_{23}</math></p>	<p>Nếu <math>\vec{v}_{12} \updownarrow \vec{v}_{23}</math></p> <p><math>v_{13} = v_{12} - v_{23}</math></p>	<p>Nếu <math>\vec{v}_{12} \perp \vec{v}_{23}</math></p> <p><math>v_{13} = \sqrt{v_{12}^2 + v_{23}^2}</math></p>



### Bài tập ví dụ

**Ví dụ 1:** (Trích từ sách Kết nối tri thức tr28) Bạn A đi học từ nhà đến trường theo lộ trình ABC (Hình 5.2). Biết bạn A đi đoạn đường AB = 400 m hết 6 phút, đoạn đường BC = 300 m hết 4 phút. Xác định tốc độ trung bình và vận tốc trung bình của bạn A khi đi từ nhà đến trường.

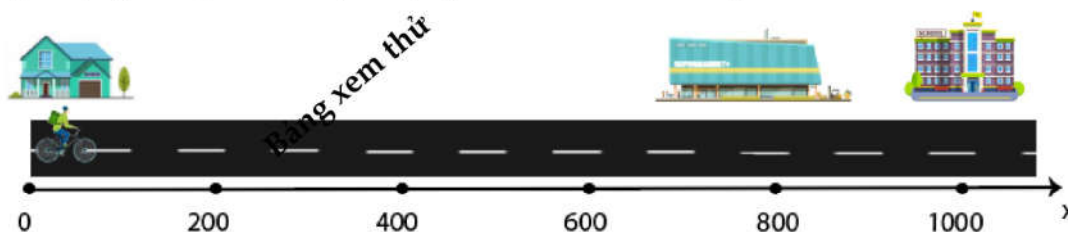


**Ví dụ 2:** (Trích từ sách Kết nối tri thức tr28) Một con kiến bò quanh miệng của một cái chén được 1 vòng hết 3 giây. Bán kính của miệng chén là 3 cm.

- Tính quãng đường đi được và độ dịch chuyển của kiến.
- Tính tốc độ trung bình và vận tốc trung bình của con kiến ra cm/s.



**Ví dụ 3:** (Trích từ sách Kết nối tri thức tr34) Hãy tính quãng đường đi được, độ dịch chuyển, tốc độ, vận tốc của bạn A khi đi từ nhà đến trường và khi đi từ trường đến siêu thị. Coi chuyển động của bạn A là chuyển động đều và biết cứ 100m bạn A đi hết 25s.





**Ví dụ 4:** Một xe chạy liên tục trong 2,5 giờ, trong  $\Delta t_1 = 1$  giờ đầu, tốc độ trung bình của xe là  $v_1 = 60 \text{ km/h}$ , trong  $\Delta t_2 = 1,5$  giờ sau, tốc độ trung bình của xe là  $v_2 = 40 \text{ km/h}$ . Tính tốc độ trung bình của xe trong toàn bộ khoảng thời gian chuyển động.

**Ví dụ 5:** Trên đoàn tàu đang chạy thẳng với vận tốc trung bình 36 km/h so với mặt đường, một hành khách đi về phía đầu tàu với vận tốc 1 m/s so với mặt sàn tàu (hình vẽ).

Xác định vận tốc của hành khách đối với mặt đường?



**Ví dụ 6:** Trong một giải đua xe đạp, đài truyền hình phải cử các mô tô chạy theo các vận động viên để ghi hình chặng đua (như hình). Khi mô tô đang quay hình vận động viên cuối cùng, vận động viên dẫn đầu đang cách xe mô tô một đoạn 10 km. Xe mô tô tiếp tục chạy và quay hình các vận động viên khác và bắt kịp vận động viên dẫn đầu sau 30 phút. Tính tốc độ của vận động viên dẫn đầu, xem như các xe chuyển động với tốc độ không đổi trong quá trình nói trên và biết tốc độ của xe mô tô là 60 km/h.



**Ví dụ 7:** Một ca nô chạy trong hồ nước yên lặng có vận tốc tối đa 18 km/h. Nếu ca nô chạy ngang một con sông có dòng chảy theo hướng Bắc – Nam với vận tốc lên tới 5 m/s thì vận tốc tối đa nó có thể đạt được so với bờ sông là bao nhiêu và theo hướng nào?

**Ví dụ 8:** Một vận động viên bơi về phía Bắc với vận tốc 1,7 m/s. Nước sông chảy với vận tốc 1 m/s về phía Đông. Tìm độ lớn và hướng vận tốc tổng hợp của vận động viên.







## BÀI 11

# MỘT SỐ LỰC TRONG THỰC TIỄN

### I

## TRỌNG LỰC

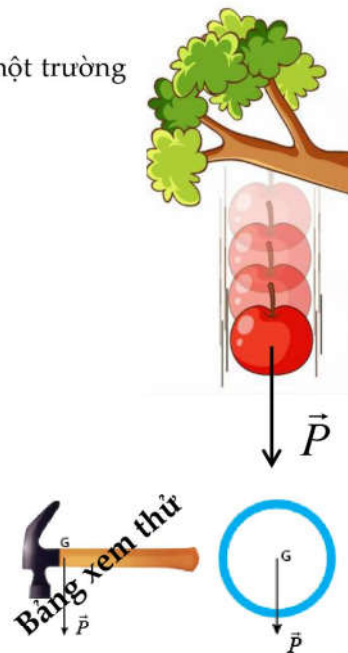
### 1. Đặc điểm

- ✓ Trọng lực là lực hấp dẫn giữa Trái Đất và vật. Trọng lực là một trường hợp riêng của lực hấp dẫn

Trọng lực được kí hiệu là vectơ  $\vec{P}$

- + Phương thẳng đứng
- + Chiều hướng về tâm Trái Đất
- + Điểm đặt của trọng lực gọi là trọng tâm của vật
- + Độ lớn:  $P = mg$

- ✓ Trọng tâm của một vật phẳng, mỏng và có dạng hình học đối xứng nằm ở tâm đối xứng của vật. Vị trí của trọng tâm phụ thuộc vào sự phân bố khối lượng của vật, có thể nằm bên trong vật hoặc nằm bên ngoài vật.



### 2. Trọng lượng

- ✓ Khi vật đứng yên trên mặt đất, *trọng lượng* của vật bằng độ lớn của trọng lực tác dụng lên vật
- ✓ Ở gần mặt đất, gia tốc rơi tự do có giá trị gần đúng  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

**Ví dụ :** Đo trọng lượng của một vật ở một địa điểm trên Trái Đất có gia tốc rơi tự do là  $9,8 \text{ m/s}^2$ , ta được  $P = 9,8 \text{ N}$ . Nếu đem vật này tới một địa điểm khác có gia tốc rơi tự do  $9,78 \text{ m/s}^2$  thì khối lượng và trọng lượng của nó đo được là bao nhiêu ?

### CHÚ Ý

- Trọng lượng của vật thay đổi khi đem vật đến nơi có gia tốc rơi tự do thay đổi so với lúc đầu.
- Khối lượng là số đo lượng chất của vật. Vì vậy, khối lượng vật không thay đổi.



II

LỰC CĂNG

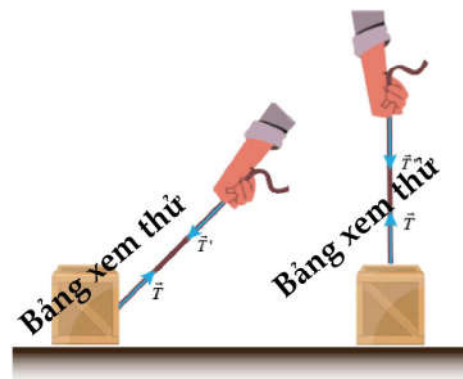
✓ Khi một sợi dây bị kéo thì ở tại mọi điểm trên dây, kể cả hai đầu dây sẽ xuất hiện lực để chống lại sự kéo, lực này gọi là *lực căng*

Lực căng được kí hiệu là vecto  $\vec{T}$

+ Điểm đặt là điểm mà đầu dây tiếp xúc với vật.

+ Phương trùng với chính sợi dây.

+ Chiều hướng từ hai đầu dây và phần giữa của sợi dây.



Bài tập ví dụ

**Ví dụ 1:** Một bóng đèn có khối lượng 500g được treo thẳng đứng vào trần nhà bằng một sợi dây và đang ở trạng thái cân bằng.

a) Biểu diễn các lực tác dụng lên bóng đèn.

b) Tính độ lớn của lực căng.

c) Nếu dây treo chỉ chịu tác dụng của một lực căng giới hạn là 5,5 N thì bóng đèn có bị đứt không? Vì sao?



**Ví dụ 2:** Một thùng gỗ khối lượng 10kg được treo vào một sợi dây nằm cân bằng trên mặt phẳng nghiêng  $30^\circ$  so với phương ngang. Bỏ qua ma sát, lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Tính lực căng dây



**Ví dụ 3:** Một chiếc áo có khối lượng 500g được treo vào điểm chính giữa của một sợi dây căng ngang, dây bị chùng xuống, hai nửa sợi dây có chiều dài như nhau và hợp với nhau một góc  $120^\circ$  như hình vẽ. Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .

a) Biểu diễn các lực tác dụng vào chiếc áo?

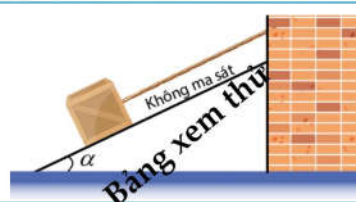
b) Tính lực căng dây?







**Ví dụ 4:** Một vật khối lượng  $m = 15 \text{ kg}$  được giữ bằng một sợi dây trên một mặt phẳng nghiêng không ma sát. Nếu  $\alpha = 30^\circ$  thì lực căng của sợi dây là bao nhiêu? Mặt phẳng nghiêng tác dụng lên vật một lực là bao nhiêu?



### III

## LỰC MA SÁT

### 1. Lực ma sát trượt

✓ Lực ma sát trượt xuất hiện ở mặt tiếp xúc khi vật trượt trên một bề mặt.

- Lực ma sát trượt có điểm đặt trên vật và ngay tại vị trí tiếp xúc của hai bề mặt, phương tiếp tuyến và ngược chiều với chiều chuyển động của vật.

- Độ lớn lực ma sát trượt:

+ Không phụ thuộc vào diện tích tiếp xúc và tốc độ chuyển động của vật

+ Phụ thuộc vào vật liệu và tính chất của hai bề mặt tiếp xúc

+ Tỷ lệ với độ lớn của áp lực giữa hai bề mặt tiếp xúc

$$F = \mu N$$

-  $\mu$  là hệ số ma sát trượt, phụ thuộc vào vật liệu và tính trạng bề mặt tiếp xúc, đại lượng này không có đơn vị

-  $N$  là độ lớn áp lực giữa hai bề mặt tiếp xúc.



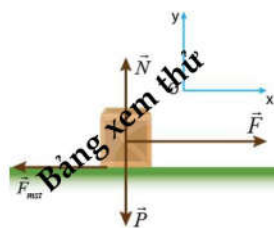
*Các trường hợp thường gặp khi tính độ lớn áp lực*

- Trường hợp 1: Vật chuyển động trên mặt phẳng ngang

Áp dụng định luật II Newton

$$\vec{F} + \vec{P} + \vec{N} + \vec{F}_{mst} = m\vec{a} \quad (1)$$

Chiếu (1)/Oy, ta có:





$$N - P = 0 \Leftrightarrow N = P = mg$$

Vậy, khi chuyển động trên mặt phẳng ngang, độ lớn áp lực của vật lên mặt phẳng ngang là

$$N = P = mg$$

- Trường hợp 2: Vật chuyển động trên mặt phẳng nghiêng

Áp dụng định luật II Newton

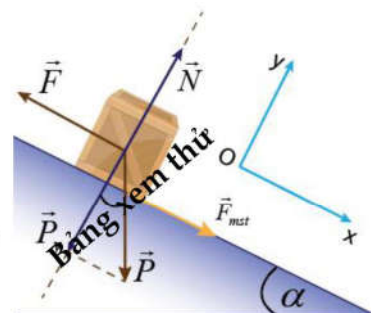
$$\vec{F} + \vec{P} + \vec{N} + \vec{F}_{mst} = m\vec{a} \quad (1)$$

Chiếu (1) / Oy, ta có

$$N - P_y = 0 \Leftrightarrow N = P_y = P \cos(\alpha) = mg \cos(\alpha)$$

Vậy, khi chuyển động trên mặt phẳng nghiêng, độ lớn áp lực của vật lên mặt phẳng ngang là

$$N = P \cos(\alpha) = mg \cos(\alpha)$$



## 2. Lực ma sát nghỉ

✓ Ma sát nghỉ xuất hiện ở mặt tiếp xúc khi vật chịu tác dụng của một ngoại lực. Lực ma sát nghỉ triệt tiêu ngoại lực này làm vật vẫn đứng yên

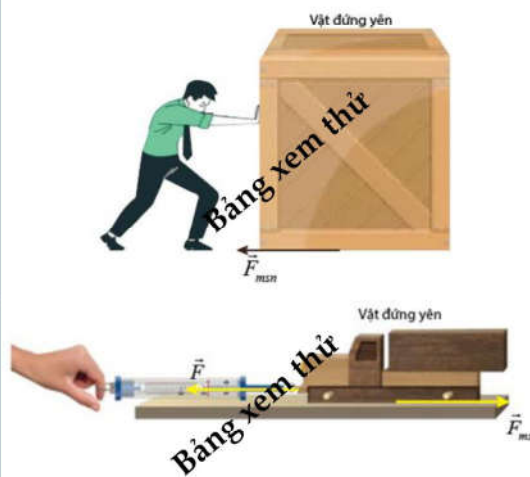
- Lực ma sát nghỉ có điểm đặt trên vật và ngay tại vị trí tiếp xúc giữa hai bề mặt, phương tiếp tuyến và ngược chiều với xu hướng chuyển động tương đối của hai bề mặt tiếp xúc.

- Độ lớn lực ma sát nghỉ bằng độ lớn của lực tác dụng gây ra xu hướng chuyển động

- Lực ma sát nghỉ khi vật bắt đầu chuyển động gọi là lực ma sát nghỉ cực đại

$$F_{msn \max} = F_{mst}$$

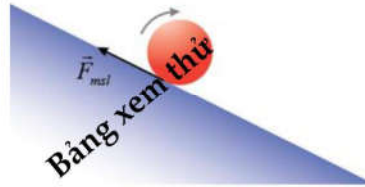
- Khi vật trượt, lực ma sát trượt nhỏ hơn lực ma sát nghỉ cực đại





### 3. Lực ma sát lăn

- ✓ Ma sát lăn xuất hiện ở mặt tiếp xúc khi vật lăn trên một bề mặt



### 4. Lực ma sát trong đời sống

- ✓ Lực ma sát trong đời sống vừa có lợi vừa có hại.



Que diêm ma sát với bìa nhám của hộp diêm sinh nhiệt làm chất hóa học ở đầu que diêm cháy

Lực ma sát giữa phấn và bảng giúp ta dễ dàng viết được trên bảng



Khi xe phanh gấp, lực ma sát trượt giữa mặt đường và lốp xe khiến lốp xe bị mòn dần đi, nhưng đồng thời nó cũng giúp xe giảm tốc độ và bám đường hơn.

Lực ma sát làm mòn đai, lốp và xích của xe đạp





Bài tập ví dụ

**Ví dụ 1 (Sgk Kết nối tri thức):** Người ta đẩy một cái thùng có khối lượng 55 kg theo phương ngang với lực 220N làm thùng chuyển động trên mặt phẳng ngang. Hệ số ma sát giữa thùng và mặt phẳng là 0,35. Tính gia tốc của thùng. Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

**Ví dụ 2:** Một vật có khối lượng 15 kg được kéo trượt trên mặt phẳng nằm ngang bằng lực kéo 45 N theo phương ngang kể từ trạng thái nghỉ. Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng ngang là  $\mu = 0,05$ . Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Tính quãng đường vật đi được sau 5 giây kể từ lúc bắt đầu chuyển động.

**Ví dụ 3 (Sgk Kết nối tri thức):** Một quyển sách đặt trên mặt bàn nghiêng và được thả cho trượt xuống. Cho biết góc nghiêng  $\alpha = 30^\circ$  so với phương ngang và hệ số ma sát giữa quyển sách và mặt bàn là  $\mu = 0,3$ . Lấy  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ . Tính gia tốc của quyển sách và quãng đường đi được của nó sau 2s.

**Ví dụ 4 :** Một vật có khối lượng  $m = 2\text{kg}$  đang nằm yên trên mặt bàn nằm ngang thì được kéo bằng một lực có độ lớn  $F = 10 \text{ N}$  theo hướng tạo với mặt phẳng ngang một góc  $\alpha = 30^\circ$ . Biết lực ma sát giữa vật và mặt sàn là  $F_{ms} = 7,5\text{N}$ . Tìm vận tốc của vật sau 5 giây kể từ lúc bắt đầu chịu lực tác dụng

**Ví dụ 5 :** Một ô tô có khối lượng 2 tấn đang chuyển động thẳng đều với vận tốc 72 km/h thì hãm phanh chuyển động thẳng chậm dần đều và chạy thêm được 50 m thì dừng hẳn. Tính gia tốc và thời gian ô tô đi được quãng đường trên và độ lớn lực hãm phanh.

**Ví dụ 6 :** Một đoàn tàu đang đi với vận tốc 18 km/h thì xuống dốc, chuyển động thẳng nhanh dần đều với gia tốc  $0,5 \text{ m/s}^2$ . Chiều dài của dốc là 400 m.

- Tính vận tốc của tàu ở cuối dốc và thời gian khi tàu xuống hết dốc.
- Đoàn tàu chuyển động với lực phát động 6000 N, chịu lực cản 1000 N. Tính khối lượng của đoàn tàu.