



HỌC VIỆN NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM
VIETNAM NATIONAL UNIVERSITY OF AGRICULTURE

Chương 1

Phép đo lường và Đơn vị

Nguyễn Tiến Hiến - Bộ môn Vật lý

Email: nguyentienhien@vnua.edu.vn

Webpage: <http://fita.vnua.edu.vn/nthien/>

- ❖ Vật lý là lĩnh vực khoa học tự nhiên nghiên cứu sự vận động của vật chất và năng lượng.
- ❖ Rất nhiều kiến thức trong vật lý đúc kết lại dựa trên sự quan sát thực nghiệm và quá trình đo đạc các đại lượng vật lý (các quá trình thực nghiệm).
- ❖ Mục đích chính của vật lý là xác định các quy luật cơ bản về các hiện tượng của tự nhiên từ đó phát triển thành các thuyết có thể tiên đoán và giải thích các kết quả thực nghiệm sau này.
- ❖ Các quy luật cơ bản của tự nhiên được biểu diễn bằng công cụ toán học toán học (các phương trình toán học) mô tả mối liên hệ (quan hệ) giữa các đại lượng vật lý với nhau từ đó làm cầu nối giữa lý thuyết và thực nghiệm.
- ❖ Các quá trình đo đạc thực nghiệm vì vậy rất quan trọng và là một phần thiết yếu của vật lý nhằm đúc kết kiến thức và kiểm nghiệm các lý thuyết trong vật lý.

- ❖ Để mô tả các hiện tượng tự nhiên ta cần phải tiến hành đo đạc các khía cạnh khác nhau của tự nhiên.
- ❖ Mỗi phép đo thường được gắn với một loại đại lượng vật lý, ví dụ chiều dài, khối lượng hay thời gian chuyển động của một vật.
- ❖ Các quy luật vật lý theo đó được mô tả bằng mối quan hệ giữa các đại lượng vật lý với nhau.
- ❖ Ví dụ: Lực tác dụng cân bằng với khối lượng nhân với gia tốc của một vật

$$F = ma$$

- ❖ Để tiến hành đo lường trong vật lý và đưa ra kết quả đo người ta phải định nghĩa một **cái chuẩn (vật chuẩn, mẫu chuẩn)** nhằm so sánh đại lượng cần đo với mẫu chuẩn để có được kết quả đo. Chuẩn đó được gọi là **đơn vị đo**.

- ❖ **Đơn vị** là một đại lượng vật lý đặc biệt mà thông qua nó các đại lượng vật lý khác cùng loại được so sánh với nó để xác định giá trị của chúng.
 - VD: Để đo chiều dài, chiều rộng, chiều cao, chiều sâu... người ta so sánh chúng với chuẩn chiều dài là **mét**.
 - VD: Để đo khối lượng người ta so sánh khối lượng với chuẩn khối lượng là **ki lô gam**.
 - VD: Để đo các dạng năng lượng (động năng, thế năng, nhiệt năng, công...) người ta so sánh chúng với chuẩn năng lượng là **jun**.
- ❖ Giá trị của đại lượng vật lý sẽ được biểu diễn dưới dạng tổ hợp của một con số và một đơn vị đo. Con số đó thể hiện định lượng giá trị của đại lượng cần đo. Vì thế, giá trị số học của đại lượng phụ thuộc vào đơn vị được sử dụng.
- ❖ VD về giá trị của đại lượng vật lý: khối lượng 60 kg hoặc 60000 g, nhiệt độ 30°C hoặc 86°F.
- ❖ Các đơn vị đo lường được chia làm hai loại: Đơn vị cơ bản và Đơn vị dẫn xuất.

3. Đơn vị cơ bản

- ❖ Đơn vị đo tồn tại độc lập, không phụ thuộc vào các đơn vị khác.
- ❖ Ký hiệu và đơn vị của đơn vị cơ bản (theo chuẩn quốc tế SI)

Đơn vị cơ bản	Ký hiệu	Đơn vị	Ký hiệu đơn vị
Chiều dài	ℓ	mét	m
Khối lượng	m	kilogram	kg
Thời gian	t	giây	s
Nhiệt độ tuyệt đối	T	kelvin	K
Cường độ dòng điện	I	ampere	A
Lượng chất	n	mol	mol
Cường độ ánh sáng	I	Candela	Cd

4. Đơn vị dẫn xuất

- ❖ Đơn vị dẫn xuất là các đơn vị được dẫn ra từ các đơn vị cơ bản, chúng thường là tích nhiều đơn vị cơ bản với số mũ lũy thừa khác nhau.
- ❖ Ký hiệu và đơn vị của chúng (theo chuẩn quốc tế SI)

Đơn vị dẫn xuất	Ký hiệu	Liên hệ với đơn vị cơ bản	Đơn vị
Diện tích	S	Chiều dài × Chiều dài	m ²
Thể tích	V	Chiều dài × Chiều dài × Chiều dài	m ³
Khối lượng riêng	d, D	Khối lượng/(Chiều dài) ³	kg/m ³
Vận tốc	v	Quãng đường/Thời gian	m/s
Lực	F	Khối lượng × Gia tốc	N
Công	A	Lực × Quãng đường	J
Năng lượng	W _t	Khối lượng × Gia tốc trọng trường × Độ cao	J
	W _d	1/2 × Khối lượng × Vận tốc × Vận tốc	J
Công suất	P	Lực × Quãng đường/thời gian	W
Áp suất	p	Lực/Diện tích	N/m ²

5. Các đơn vị đo khác

❖ Các đơn vị khác dùng được với đơn vị SI

Tên	Ký hiệu	Giá trị và đơn vị
Phút	p	$1 \text{ p} = 60 \text{ s}$
Giờ	h	$1 \text{ h} = 60 \text{ p} = 3600 \text{ s}$
Ngày	d	$1 \text{ d} = 24 \text{ h} = 86400 \text{ s}$
Độ	°	$1^\circ = (\pi/180) \text{ rad}$
Phút	'	$1' = (1/60)^\circ = (\pi/10800) \text{ rad}$
Giây	"	$1'' = (1/60)' = (\pi/64800) \text{ rad}$
lít	ℓ	$1 \text{ ℓ} = 1 \text{ dm}^3 = 10^{-3} \text{ m}^3$
tấn	t	$1 \text{ t} = 10^3 \text{ kg}$
electron vôn	eV	$1 \text{ eV} = 1.60218 \times 10^{-19} \text{ J}$
Đơn vị nguyên tử	u	$1 \text{ u} = 1.66054 \times 10^{-27} \text{ kg}$
Ăngstron	Å	$1 \text{ Å} = 0.1 \text{ nm} = 10^{-10} \text{ m}$

- ❖ **Câu 1:** Đơn vị đo là gì?
- ❖ **Đơn vị** là một đại lượng vật lý đặc biệt mà thông qua nó các đại lượng vật lý khác cùng loại được so sánh với nó để xác định giá trị của chúng.
- ❖ **Câu 2:** Một đại lượng vật lý bất kỳ được biểu diễn như thế nào?
- ❖ Giá trị của đại lượng vật lý sẽ được biểu diễn dưới dạng tổ hợp của một con số và một đơn vị đo.
- ❖ **Câu 3:** Có mấy loại đơn vị đo, kể tên một số đơn vị đo tương ứng?
- ❖ Hai loại đơn vị đo: Đơn vị cơ bản và Đơn vị dẫn xuất.

6. Bội ước thập phân (tiền tố đơn vị)

❖ Các bội ước dùng để mô tả số rất lớn hoặc rất nhỏ

Tên	Ký hiệu	10^n		Tên	Ký hiệu	10^n
yôttô	Y	10^{24}		yôctô	y	10^{-24}
zetta	Z	10^{21}		zeptô	z	10^{-21}
exa	E	10^{18}		attô	a	10^{-18}
peta	P	10^{15}		femtô	f	10^{-15}
tera	T	10^{12}		picô	p	10^{-12}
giga	G	10^9		nanô	n	10^{-9}
mega	M	10^6		micrô	μ	10^{-6}
kilô	k	10^3		mini	m	10^{-3}
hectô	h	10^2		centi	c	10^{-2}
deca	da	10^1		deci	d	10^{-1}

7. Phép chuyển đổi đơn vị

- ❖ “Phép chuyển đơn vị đo của một đại lượng vật lý sang một đơn vị đo khác phù hợp hơn trong cùng hệ”
- ❖ “Chuyển đơn vị đo của một đại lượng vật lý từ hệ này sang hệ khác (ví dụ từ hệ CGS sang hệ MKS...)”
- ❖ Sự cần thiết phải chuyển đổi đơn vị đo:
- ❖ Đảm bảo tính thống nhất đơn vị trong khi tiến hành tính toán, so sánh hay đơn thuần để kiểm tra kết quả của bài toán.
- ❖ Để cho người khác có thể dễ dàng hiểu được mức độ lớn hay nhỏ của các đại lượng vật lý trong từng trường hợp cụ thể. Cách tiến hành: Tìm hệ số chuyển đổi bằng cách
 - Sử dụng các bội ước thập phân của đơn vị
 - Sử dụng ký hiệu khoa học

7. Phép chuyển đổi đơn vị

- ❖ Ví dụ 1: đổi 3 mét sang đơn vị centimét?

$$3 \text{ m} = 3 \cancel{\text{ m}} \times \frac{100 \text{ cm}}{1 \cancel{\text{ m}}} = 300 \text{ cm}$$

- ❖ Ví dụ 2: 1 giờ đồng hồ bằng bao nhiêu giây?

$$1 \text{ h} = 1 \cancel{\text{ h}} \times \frac{60 \cancel{\text{ m}}\cancel{\text{ n}}}{1 \cancel{\text{ h}}} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \cancel{\text{ m}}\cancel{\text{ n}}} = 3600 \text{ s}$$

Hệ số chuyển đổi

Hệ số chuyển đổi thực chất là con số 1 được biểu diễn dưới dạng tỉ số của các đại lượng vật lý có giá trị bằng nhau

7. Phép chuyển đổi đơn vị

❖ Một vài hệ số chuyển đổi đặc biệt

- 1 inch = 2,54 centimeters
- 1 ft = 12 inch (1 foot)
- 1 yard = 3 ft
- 1 mile = 5280 ft = 1600 m
- 1 nautical mile = 6,076 ft = 1.852 km (1 Hải lý)
- 1 ounce (oz) = 28.35 g
- 1 pound (lb) = 16 oz = 453.6 g
- 1 cm³ = 1 ml
- 1 dm³ = 1 l

- ❖ **Câu 1:** Bội ước thập phân dùng để làm gì?
- ❖ Bội ước thập phân được dùng trước một đơn vị đo chuẩn để tạo ra các đơn vị đo mới với giá trị lớn hơn hoặc nhỏ hơn đơn vị chuẩn.
- ❖ **Câu 2:** Hệ số chuyển đổi đơn vị là gì (bản chất của hệ số chuyển đổi đơn vị)?
- ❖ Hệ số chuyển đổi thực chất là con số 1 được biểu diễn dưới dạng tỉ số của các đại lượng vật lý có giá trị bằng nhau.
- ❖ **Câu 3:** Xác định tên và giá trị của các tiền tố đơn vị sau:

k	c	m	p	n	G	T	da
kilo	centi	mili	pico	nano	giga	tera	deca
1000	0,01	0,001	10^{-12}	10^{-9}	10^9	10^{12}	10



HỌC VIỆN NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM
VIETNAM NATIONAL UNIVERSITY OF AGRICULTURE

Hết chương 1

Nguyễn Tiến Hiến - Bộ môn Vật lý

Email: nguyentienhien@vnua.edu.vn

Webpage: <http://fita.vnua.edu.vn/nthien/>