

Chương 1

Đơn vị và Phép đo lường

Nguyễn Tiên Hiền
Bộ môn Vật lý

Email: nguyentienhien@vnua.edu.vn

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

NỘI DUNG CHÍNH

1. Khái niệm “Đại lượng Vật lý”

2. Đơn vị

3. Đơn vị cơ bản

4. Đơn vị dẫn xuất

5. Ký hiệu khoa học

6. Các bội, ước thập phân: Tiếp đầu ngữ (tiền tố)

7. “Kilogram”: Đơn vị cơ bản đặc biệt

8. Phép đổi đơn vị

Đại lượng vật lý

1. Khái niệm:

- Một đại lượng vật lý được hiểu một cách chung nhất là một tính chất gắn với một hiện tượng, một vật hay vật chất.
- Ví dụ: Khối lượng và Điện tích
- Một đại lượng vật lý hiểu theo nghĩa cụ thể là một tính chất nào đó có thể định tính được hay có thể gắn cho một hiện tượng, một vật hay vật chất.
- Ví dụ: Khối lượng của mặt trăng và Điện tích của proton
- Một đại lượng vật lý là một đại lượng mà có thể sử dụng được trong các phương trình toán học của khoa học và công nghệ

Đơn vị

1. Đơn vị là một đại lượng vật lý đặc biệt (được định nghĩa hay đúng hơn là chấp thuận bằng thoả thuận) mà thông qua nó các đại lượng vật lý khác cùng loại được so sánh với nó để xác định giá trị của chúng.
2. Giá trị của đại lượng vật lý biểu diễn định tính một đại lượng vật lý như là tổ hợp của một con số và một đơn vị đo. Con số đó chính là giá trị số học của đại lượng cần đo. Vì thế, giá trị số học của đại lượng phụ thuộc vào đơn vị được sử dụng
3. Ví dụ:
Đại lượng vật lý = 1 con số và đơn vị đo
Nhiệt độ = 30 độ celsius = 30°C
5. Mỗi đơn vị được ký hiệu theo tiêu chuẩn quốc tế ISO/IEC 80000
6. Các đơn vị đo lường được chia làm hai loại: Đơn vị cơ bản và Đơn vị dẫn xuất

Đơn vị cơ bản

1. Khái niệm: Đơn vị đo tồn tại độc lập, không phụ thuộc vào các đơn vị khác.

2. 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	kilogam	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

3. Đơn vị phụ

Góc phẳng	α	radian	rad
Góc khối	Ω	steradian	sr

Đơn vị dẫn xuất

1. Khái niệm: 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.
2. 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 $\times$ Chiều dài	m^2
Thể tích	V	Chiều dài $\times$ Chiều dài $\times$ 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 $\times$ Gia tốc	N
Công	A	Lực $\times$ Quãng đường	J
Năng lượng	W	Khối lượng $\times$ Gia tốc trọng trường $\times$ Độ cao $\frac{1}{2} \times$ Khối lượng $\times$ Vận tốc $\times$ Vận tốc	J
Công suất	P	Lực $\times$ Quãng đường/thời gian	W
Áp suất	p	Lực/Diện tích	N/m^2

Đơn vị đo khác

1. 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	$1 \text{ Å} = 0.1 \text{ nm} = 10^{-10} \text{ m}$

Ký hiệu khoa học

1. Khi biểu diễn những con số quá lớn hoặc quá nhỏ người ta thường viết gọn chúng dưới dạng ký hiệu khoa học
2. Ký hiệu khoa học được thiết lập bằng cách di chuyển dấu phẩy về sau chữ số khác không đầu tiên rồi nhân với lũy thừa cơ số 10 tương ứng
3. Cách viết ký hiệu khoa học tổng quát

$$a \times 10^b$$

4. Ví dụ:

- $0,0001 \text{ cm} = 1 \times 10^{-4} \text{ cm}$
- $10000 \text{ m} = 1 \times 10^4 \text{ m}$
- $13333 \text{ g} = 1,3333 \times 10^4 \text{ g}$
- $1,2 \text{ s} = 1,2 \times 10^9 \text{ ns}$
- $2016 = 2,016 \times 10^3$

Các bội, ước thập phân

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

Tên	Ký hiệu	10^n		Tên	Ký hiệu	10^n
yôttâ	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}

Kilôgam

1. Kilôgam là một đại lượng đặc biệt trong số các đơn vị cơ bản vì đơn vị này được sử dụng với tiền tố kilô đứng trước

~~gam~~ ==> kilô gam

Quả cân mẫu chuẩn một kilogram làm bằng bạch kim đặt tại Paris, Pháp. (Ảnh: BIPM).



Phép chuyển đổi đơn vị

1. “Phép chuyển đơn vị đo của một đại lượng vật lý sang một đơn vị đo khác phù hợp hơn trong cùng hệ”
2. “Chuyển đơn vị đo của một đại lượng vật lý từ hệ này sang hệ khác (ví dụ từ hệ CGS sang hệ MKS...)”
3. 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.
4. 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

Phép chuyển đổi đơn vị

5. Ví dụ 1: đổi 3 mét sang đơn vị centimét?

$$3 \text{ m} = \left| \frac{3 \text{ m}}{1 \text{ m}} \right| \times \left| \frac{100 \text{ cm}}{1 \text{ m}} \right| = 300 \text{ cm}$$

Đại lượng cần đổi đơn vị

Hệ số chuyển đổi

6. Ví dụ 2: 1 giờ đồng hồ bằng bao nhiêu giây?

$$1 \text{ h} = \left| \frac{1 \text{ h}}{1 \text{ h}} \right| \times \left| \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \right| \times \left| \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \right| = 3600 \text{ s}$$

Hệ số chuyển đổi thực chất là tỉ số của các đơn vị đo cho kết quả bằng 1

Phép chuyển đổi đơn vị

7. 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*

Hết chương 1

Nguyễn Tiên Hiền

Bộ môn Vật lý

Email: nguyentienhien@vnua.edu.vn

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