

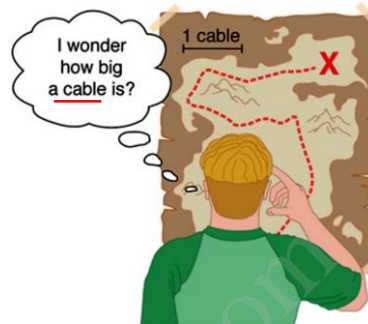
ĐẠI LƯỢNG VẬT LÝ

Vật lý là khoa học thực nghiệm.

Nhà vật lý khảo sát hiện tượng tự nhiên, tìm công thức liên hệ, định luật, nguyên lý.

Đại lượng vật lý đòi hỏi sự đo lường
và dùng số đo để biểu diễn độ lớn.

Khi xác định một đại lượng vật lý, phải so sánh nó với một **giá trị chuẩn**, gọi là **đơn vị**.



Đại lượng vật lý cơ bản: Chiều dài, Thời gian, Khối lượng.

7 đơn vị cơ bản quốc tế SI: Mét (m), Giây (s), Kilogram (kg), Ampere (A), Kelvin (K), Mole (mol), Candela (Cd).

1

Đơn vị của các đại lượng vật lý được dẫn ra từ 7 đơn vị cơ bản.

Thí dụ: Công suất $P=F.v \rightarrow 1 \text{ watt} = 1 \text{ W} = 1 \text{ kg.m}^2 / \text{s}^3$

Đơn vị góc đo: góc phẳng Radian (rad), góc khối Steradian (sr).

Biểu diễn số rất lớn hay rất nhỏ

Thí dụ: $300.000.000 \text{ m/s} = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

$0,000000125 \text{ s} = 1,25 \times 10^{-7} \text{ s}$

$3 \times 10^9 \text{ watt} = 3 \text{ giga watt} = 3 \text{ GW}$

$4 \times 10^{-6} \text{ m} = 4 \text{ micro m} = 4 \mu\text{m}$

2

Tiền tố (Prefixes) cho đơn vị SI

Prefixes for SI Units			Prefixes for SI Units		
Factor	Prefix ^a	Symbol	Factor	Prefix ^a	Symbol
10 ²⁴	yotta-	Y	10 ⁻¹	deci-	d
10 ²¹	zetta-	Z	10⁻²	centi-	c
10 ¹⁸	exa-	E	10⁻³	milli-	m
10 ¹⁵	peta-	P	10⁻⁶	micro-	μ
10 ¹²	tera-	T	10⁻⁹	nano-	n
10⁹	giga-	G	10⁻¹²	pico-	p
10⁶	mega-	M	10 ⁻¹⁵	femto-	f
10³	kilo-	k	10 ⁻¹⁸	atto-	a
10 ²	hecto-	h	10 ⁻²¹	zepto-	z
10 ¹	deka-	da	10 ⁻²⁴	yocto-	y

3

Biến đổi đơn vị

Màn hình tivi **32 inches** (đường chéo)

$$32 \text{ in} \times \frac{2,54 \text{ cm}}{1 \text{ in}} = 81,28 \text{ cm}$$

Độ cao máy bay **32.000 feet**

$$32.000 \text{ ft} \times \frac{1 \text{ km}}{3.281 \text{ ft}} \approx 9.753 \text{ km}$$

Vận tốc ô tô **80 km/h**

$$80 \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{1 \text{ h}}{3.600 \text{ s}} \times \frac{1.000 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 22,22 \text{ m/s}$$

4

Sai số và chữ số có nghĩa

Table 1.2 Using Significant Figures

Multiplication or division:

Result may have no more significant figures than the starting number with the fewest significant figures:

$$\frac{0.745 \times 2.2}{3.885} = 0.42$$

$$1.32578 \times 10^7 \times 4.11 \times 10^{-3} = 5.45 \times 10^4$$

Addition or subtraction:

Number of significant figures is determined by the starting number with the largest uncertainty (i.e., fewest digits to the right of the decimal point):

$$27.153 + 138.2 - 11.74 = 153.6$$

$$A = 123,45 \rightarrow \text{Sai số } \Delta A = 0,01$$

123,0 ; 0,03 ; 0,0075 ;
 $1,5 \times 10^3$; $1,500 \times 10^3$ lần lượt
 có số chữ số có nghĩa là 4; 1;
 2; 2; 4.

Khi nhân hay chia các số, kết quả có số chữ số có nghĩa không lớn hơn trong thừa số có chữ số có nghĩa ít nhất.

Khi cộng hay trừ các số, quan tâm số chữ số có nghĩa bên phải dấu thập phân.

Thí dụ:

$$123,62 + 8,9 = 132,5 \quad \text{132,52}$$

$$23.2 + 5.174 = 28.4 \quad \text{28,374}$$

5

Phân tích thứ nguyên

Thứ nguyên của một đại lượng vật lý được tham chiếu đến các thứ nguyên của các đại lượng cơ bản liên quan.

Thí dụ Thứ nguyên của vận tốc là chiều dài chia cho thời gian: $\frac{L}{T}$ Đơn vị m/s

Phân tích thứ nguyên được dùng để xác định và kiểm tra quan hệ giữa các đại lượng trong phương trình, hệ thức.

Thí dụ Viết phương trình: $v = v_0 + \frac{1}{2}at^2$?

Phân tích thứ nguyên $\frac{L}{T} = \frac{L}{T} + \frac{L}{T^2}T^2 = \frac{L}{T} + L$?

Thí dụ Công thức chu kỳ con lắc đơn: $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ hay $T = 2\pi \sqrt{\frac{g}{l}}$?

6

Giải bài toán vật lý I SEE

IDENTIFY the relevant concepts: Đọc ít nhất 2 lần để xác định loại bài toán? Đại lượng nào cần tìm, đại lượng nào cho trước?

SET UP the problem: Chọn phương trình, hệ thức liên quan với các đại lượng cần tìm và cho trước.

EXECUTE the solution: Giải toán. Chú ý đơn vị các đại lượng.

EVALUATE your answer: So sánh kết quả với ước tính độ lớn có phù hợp ý nghĩa vật lý của đại lượng tìm được.

7

Problem

1. Read the problem carefully at least twice. Be sure you understand the nature of the problem before proceeding further.
2. Draw a diagram while rereading the problem.
3. Label all physical quantities in the diagram, using letters that remind you what the quantity is (e.g., m for mass). Choose a coordinate system and label it.

Strategy

4. Identify physical principles, the knowns and unknowns, and list them. Put circles around the unknowns. There must be as many equations as there are unknowns.
5. Equations, the relationships between the labeled physical quantities, should be written down next. Naturally, the selected equations should be consistent with the physical principles identified in the previous step.

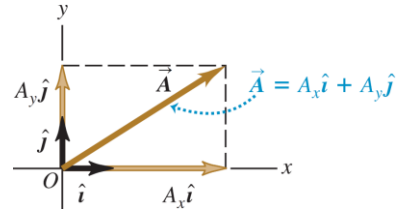
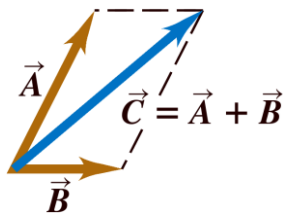
Solution

6. Solve the set of equations for the unknown quantities in terms of the known. Do this algebraically, without substituting values until the next step, except where terms are zero.
7. Substitute the known values, together with their units. Obtain a numerical value with units for each unknown.

Check Answer

8. Check your answer. Do the units match? Is the answer reasonable? Does the plus or minus sign make sense? Is your answer consistent with an order of magnitude estimate?

8

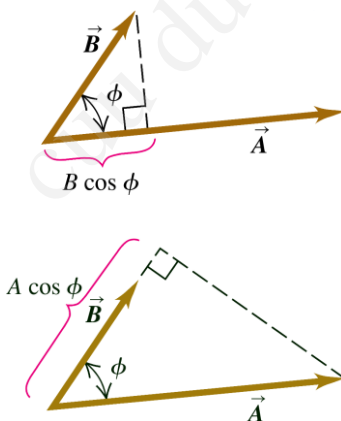
CỘNG VECTOR (Vector Sum)**Tính chất:**

$$\begin{cases} \vec{A} + \vec{B} = \vec{B} + \vec{A} \\ (\vec{A} + \vec{B}) + \vec{C} = \vec{A} + (\vec{B} + \vec{C}) \\ c\vec{A} = \vec{A}c \\ b(c\vec{A}) = (bc)\vec{A} = c(b\vec{A}) \\ c(\vec{A} + \vec{B}) = c\vec{A} + c\vec{B} \\ (b + c)\vec{A} = b\vec{A} + c\vec{A} \end{cases}$$

Hệ tọa độ Descartes:

$$\begin{cases} \vec{A} = A_x \hat{i} + A_y \hat{j} + A_z \hat{k} \\ \vec{B} = B_x \hat{i} + B_y \hat{j} + B_z \hat{k} \\ \vec{C} = (A_x + B_x) \hat{i} + (A_y + B_y) \hat{j} + (A_z + B_z) \hat{k} \end{cases}$$

9

TÍCH VÔ HƯỚNG của hai vectơ - Scalar (dot) product

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = A \cdot B \cdot \cos \phi$$

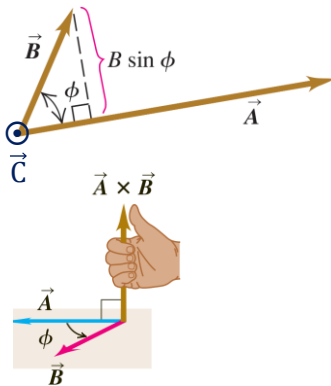
$$\vec{A} \cdot \vec{B} = A_x B_x + A_y B_y + A_z B_z$$

Tính chất:

$$\begin{cases} \vec{A} \perp \vec{B} \Rightarrow \vec{A} \cdot \vec{B} = 0 \\ \vec{A} \cdot \vec{B} = \vec{B} \cdot \vec{A} \\ c\vec{A} \cdot \vec{B} = \vec{A} \cdot c\vec{B} = c(\vec{A} \cdot \vec{B}) \\ \vec{C} \cdot (\vec{A} + \vec{B}) = \vec{C} \cdot \vec{A} + \vec{C} \cdot \vec{B} \\ \hat{i} \cdot \hat{i} = \hat{j} \cdot \hat{j} = 1 \\ \hat{i} \cdot \hat{j} = \hat{j} \cdot \hat{k} = 0 \end{cases}$$

10

TÍCH VECTO (hữu hướng) của hai vectơ - Vector product



$$\vec{A} \times \vec{B} = \vec{C} \left\{ \begin{array}{l} + \text{Độ lớn: } |\vec{C}| = A \cdot B \cdot \sin \phi \\ + \text{Phương: } \vec{C} \perp \vec{A} \text{ và } \vec{C} \perp \vec{B} \\ + \text{Chiều: qui tắc bàn tay phải} \end{array} \right.$$

Tính chất:

$$\left\{ \begin{array}{l} \vec{A} \parallel \vec{B} \Rightarrow \vec{C} = 0 \\ \vec{A} \times \vec{B} = -\vec{B} \times \vec{A} \\ c\vec{A} \times \vec{B} = \vec{A} \times c\vec{B} = c(\vec{A} \times \vec{B}) \\ \vec{C} \times (\vec{A} + \vec{B}) = \vec{C} \times \vec{A} + \vec{C} \times \vec{B} \\ \frac{d}{dt}(\vec{A} \times \vec{B}) = \frac{d\vec{A}}{dt} \times \vec{B} + \vec{A} \times \frac{d\vec{B}}{dt} \end{array} \right.$$

$$\vec{A} \times \vec{B} = \begin{vmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ A_x & A_y & A_z \\ B_x & B_y & B_z \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} A_y & A_z \\ B_y & B_z \end{vmatrix} \hat{i} + \begin{vmatrix} A_z & A_x \\ B_z & B_x \end{vmatrix} \hat{j} + \begin{vmatrix} A_x & A_y \\ B_x & B_y \end{vmatrix} \hat{k}$$

$$\vec{A} \times \vec{B} = (A_y B_z - A_z B_y) \hat{i} + (A_z B_x - A_x B_z) \hat{j} + (A_x B_y - A_y B_x) \hat{k}$$