

RESUME SUR LES UNITES

1. Les unités de bases

Les grandeurs physiques dérivent de 7 grandeurs de bases auxquelles sont associées 7 unités de base.

Grandeur de base	symbole	Unité SI de base	symbole
longueur	$l, x, r, d...$	mètre	m
masse	m	kilogramme	kg
temps (ou durée)	t	seconde	s
température	T	Kelvin	K
quantité de matière	n	mole	mol
courant électrique	I, i	ampère	A
Intensité lumineuse	I_v	candela	cd

2. Multiples et sous multiples

Connaître ceux des encadrés en gras

nom	unité	déci	centi	milli	micro	nano	pico	femto	atto	zepto	yocto
symbole		d	c	m	μ	n	p	f	a	z	y
facteur	$1 = 10^0$	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}	10^{-12}	10^{-15}	10^{-18}	10^{-21}	10^{-24}

nom	yotta	zetta	exa	péta	téra	giga	méga	kilo	hecto	déca	unité
symbole	Y	Z	E	P	T	G	M	k	h	da	
facteur	10^{24}	10^{21}	10^{18}	10^{15}	10^{12}	10^9	10^6	10^3	10^2	10^1	$1 = 10^0$

3. Equation aux unités

A partir de ces 7 unités de bases on construit les autres unités.

Les grandeurs physiques sont reliées entre elle par des relations que l'on appelle les équations aux grandeurs. A partir de ces dernières on établit les équations aux unités qui lient les unités du système international aux unités de base.

Exemples :

- Accélération, équation aux grandeurs : $a = \frac{v}{t}$; unité SI : $m \cdot s^{-2}$; équation aux unités : $\frac{m}{s^2}$.
- Force, équation aux grandeurs : $F = m \cdot a$; unité SI : Newton (N) ; équation aux unités : $N = kg \cdot \frac{m}{s^2}$; $N = kg \cdot m \cdot s^{-2}$.

4. Conversion d'unité

a. Unités simples :

On passe en écriture scientifique (a), on convertit dans l'unité (b), on converti dans le multiple ou sous multiple (c)

Exemple : 458,2 mm en μm $458,2 \text{ mm} = 4,582 \cdot 10^2 = 4,582 \cdot 10^2 \cdot 10^{-3} = 4,582 \cdot 10^2 \cdot 10^{-3} \cdot 10^6 = 4,582 \cdot 10^{2-3+6} = 4,582 \cdot 10^5 \mu m$

En condensé : $458,2 \text{ mm} = \underset{a}{4,582} \cdot \underset{b}{10^2} \cdot \underset{c}{10^{-3}} \cdot 10^6 = 4,582 \cdot 10^5 \mu m$

Attention : lors de la conversion unité $\rightarrow$ multiple sous-multiple on change le signe exemple $1 \mu m = 10^{-6} m$ alors $1 m = 10^6 \mu m$.

b. Conversion en unité de surface :

Suivre l'exemple : $250 \text{ mm}^2 = 2,50 \cdot 10^2 (\text{mm})^2 = 2,50 \cdot 10^2 \cdot (10^{-3} m)^2 = 2,50 \cdot 10^2 \cdot 10^{-6} m^2 = 2,50 \cdot 10^{-4} m^2$

c. Conversion de volume :

Suivre l'exemple : $0,086 \text{ dm}^3 = 8,6 \cdot 10^{-2} (\text{dm})^3 = 8,6 \cdot 10^{-2} \cdot (10^{-1} m)^3 = 8,6 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-3} m^3 = 8,6 \cdot 10^{-5} m^3$

5. Résolution d'un exercice calculatoire

Lorsque l'on réalise des calculs on doit impérativement :

- 1) Ecrire ce que vous allez faire ;
- 2) Ecrire l'équation aux grandeurs ;
- 3) Réaliser le calcul littéral ;
- 4) Ecrire l'équation aux unités qui est la relation d'égalité entre des unités de bases, des unités dérivées cohérentes, ou d'autres unités de mesures ;
- 5) Ecrire l'équation aux valeurs numériques en ayant remplacé les symboles des grandeurs par les valeurs, après avoir effectué les conversions d'unités nécessaires.
- 6) Ecrire le résultat

Exemple : suite à un dosage par pesée déterminer C_a en mol/L sachant que $m_b = 0,1256 \text{ g}$, $M_b = 100 \text{ g/mol}$, $V_a = 10 \text{ mL}$ et $U(C_a) = 0,00231 \text{ mol/L}$

1) Calcul de la concentration :

$$2) C_a \times V_a = \frac{m_b}{M_b}$$

$$3) \Leftrightarrow C_a = \frac{m_b}{V_a \times M_b}$$

$$4) \frac{\text{mol}}{L} = \frac{g}{\text{mL} \times \frac{g}{\text{mol}}} \text{ convertir les mL en L}$$

$$5) C_a = \frac{0,1256}{0,010 \times 100}$$

$$6) C_{a95\%} = (0,1256 \pm 0,0024) \text{ mol/L}$$