

GRANDEURS PHYSIQUES ET MESURES

MATHS

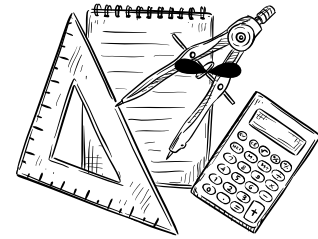
Rappels sur les unités

Au niveau national et international, les unités sont communes, cela permet :

- D'échanger justement des valeurs
- De partager les mêmes méthodes
- De limiter les fraudes et erreurs
- De se comprendre et de faire comprendre

Les unités du Système International (SI) sont :

- Le mètre (m) → une longueur
- Le kilogramme (kg) → une masse
- La seconde (s) → un temps
- La mole (mol) → une quantité de matière
- Le candela (cd) → une intensité lumineuse
- L'ampère (A) → une intensité électrique
- Le kelvin (K) → une température



Il existe également des unités dérivées du SI :

- Le Newton (N) → une force
- Le pascal (P) → une pression
- Le Joule (J) → une énergie
- Le watt (W) → une puissance

Volumes

Dans le SI, les volumes sont exprimés en m^3 . Cependant, il est plus parlant d'utiliser le L, c'est pourquoi il faut être capable de convertir les L en m^3 et inversement.

On peut alors utiliser ce tableau →

Il peut aussi être intéressant d'avoir des repères :

m ³			dm ³			cm ³			mm ³		
	kl	hl	dal	l	dl	cl	ml				

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$$

$$1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ L}$$

$$1 \text{ cm}^3 (\text{cc}) = 1 \text{ mL}$$



Ut' Prépaes

Débits

Un débit exprime un volume par unité de temps. Par conséquent, dans le SI, son unité est : $\text{m}^3.\text{s}^{-1}$

Mais il peut également être défini en :

$\text{L}.\text{s}^{-1}$
 $\text{L}.\text{min}^{-1}$
 $\text{L}/24\text{h}$

Masse

La masse est une quantité que l'on exprime en **kilogramme** dans le SI et non en gramme !

Attention à ne pas se tromper !



Masse volumique et densité

La masse volumique est une masse par unité de volume. On la note ρ (rhô) et son unité dans le SI est : $\text{kg}.\text{m}^3$.

$$\rho(\text{eau}) = \frac{m}{V} = 10^3 \text{ kg}.\text{m}^{-3} = 1 \text{ kg/L}$$



La densité d'un corps quelconque x est égale au rapport de la masse volumique sur la masse volumique de l'eau.

Pour rappel, la masse volumique de l'eau est égale à 1kg/L . ou 10^3kg/m^3 .



$$d_x = \rho_x / \rho_{\text{H}_2\text{O}}$$

La densité est sans dimension car c'est le rapport de 2 masses volumiques.

La densité de l'eau est égale à 1.



Ut' Prépaes

Force et poids

Une force "modélise" une action mécanique. Cela signifie que je vais appliquer à une masse donnée une accélération.

Dans le système international, **la force** s'exprime en **kg.m.s⁻²** ou en **N** (Newton).

La force s'écrit $\vec{F} = m \times \vec{a}$ avec **F la force**, m la masse en kg et a l'accélération en m.s⁻².

Le poids s'écrit $\vec{P} = m \times \vec{g}$ avec **P le poids** (il s'exprime en N car le poids est un type de force), m la masse en kg et g la constante de gravitation, sur Terre elle est égale à **9,81 m.s⁻²** ou **N.kg⁻¹**.

Attention le poids n'est pas égal à la masse. La **masse** s'exprime en **kg** alors que le **poids** s'exprime en **m.s⁻²**.

Energie

L'énergie est la capacité d'un système à modifier son état ou à produire un travail se traduisant par un mouvement, un rayonnement électromagnétique ou une production de chaleur.

Dans le SI elle s'exprime en :

Joule (J)

= N.m⁻¹

= kg.m².s⁻²

Puissance

La puissance est une quantité d'énergie par unité de temps, c'est-à-dire la vitesse à laquelle l'énergie est produite.

Dans le SI elle s'exprime en :

Watt (W)

= J.s⁻¹

= kg.m².s⁻³



Ut' Prépare

Pression


Une pression est une unité de force par une unité de surface. Dans le SI, elle s'exprime en :
Pascal (Pa)
 $= \text{N.m}^{-2}$
 $= \text{kg.m}^{-1}.\text{s}^{-2}$

Quantité de matière

On peut exprimer une quantité de matière en masse, en volume ou en **nombre de moles**. Une mole de molécules, c'est **$6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$** . C'est le **nombre d'Avogadro** noté **Na**. Dans le Système International, la quantité de matière est en **mole** (mol).


2 formules permettent de la calculer :

La masse molaire


$$M = \frac{m}{n}$$

Avec :
M la masse molaire en kg.mol^{-1}
m la masse en kg
n la quantité de matière en mole

La nombre d'Avogadro

$$N_A = \frac{N}{n}$$


Avec :
Na le nombre d'Avogadro
 $= 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
N le nombre de molécule
n la quantité de matière en mole

Points importants

Unités SI de base :

$$\begin{aligned} N &= \text{kg.m.s}^{-2} \\ Pa &= \text{kg.m}^{-1}.\text{s}^{-2} \\ J &= \text{kg.m}^2.\text{s}^{-2} \\ C &= \text{A.s} \\ V &= \text{kg m}^2 \text{ s}^{-3} \text{ A}^{-1} \\ W &= \text{kg.m}^2.\text{s}^{-3} \end{aligned}$$

Puissance de 10	Préfixe	Symbole
10^{12}	téra	T
10^9	giga	G
10^6	méga	M
10^3	kilo	k
10^2	hecto	h
10^1	déca	da

Puissance de 10	Préfixe	Symbole
10^{-1}	déci	d
10^{-2}	centi	c
10^{-3}	milli	m
10^{-6}	micro	μ
10^{-9}	nano	n



Ut' Prépares