

UNITÉS ET SYMBOLES



Les unités

Unités de base du système international

Grandeurs	symp.	Unités	symp.
Longueur	$L; \ell$	mètre	m
Temps	t	seconde	s
Masse	$M; m$	kilogramme	kg
Température	T	kelvin	K
Intensité électrique	$I; i$	ampère	A
Intensité lumineuse	I	candela	cd
Quantité de matière	n	mole	mol

Commentaires.

Pour les grandes longueurs, seul le kilomètre est utilisé, les grandes distances en astronomie sont exprimées en d'autres unités plus adaptées.

À notre échelle, les longueurs se mesurent essentiellement en centimètres.

La température (θ) s'exprime aussi en degrés Celsius ($^{\circ}\text{C}$); $T(\text{en K}) = 273,15 + \theta(\text{en } ^{\circ}\text{C})$

En chimie, les volumes s'expriment en litres (L)
 $1 \text{ L} = 1 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ ou $1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3$.

Les autres unités.

Les autres grandeurs ont des unités dérivées des unités de base.

Toute grandeur physique a une dimension (souvent notée entre crochets).

Exemples : [longueur] = L; [temps] = T; [masse] = M ...

Une équation aux dimensions des grandeurs permet d'obtenir les unités dérivées.

Exemple : la vitesse v a pour dimension $[v] = \text{L T}^{-1}$ car elle est définie par $[vitesse] = \frac{[longueur]}{[temps]}$; elle s'exprimera en m/s ou en $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Exemple : l'énergie cinétique $\mathcal{E}_c = \frac{1}{2}mv^2$ a pour dimension $\text{M L}^2 \text{T}^{-2}$; elle peut s'exprimer en $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$.

Certaines unités ont des noms spéciaux.

Grandeur	Nom	Symb.	rem
angle	radian	rad	dimension 1
fréquence	hertz	Hz	$1 \text{ Hz} = 1 \text{ s}^{-1}$
force	newton	N	$1 \text{ N} = \text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$
pression	pascal	Pa	$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$
énergie	joule	J	$1 \text{ J} = 1 \text{ N} \times \text{m}$
puissance	watt	W	$1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$
charge	coulomb	C	$1 \text{ C} = 1 \text{ A} \times \text{s}$
tension	volt	V	$1 \text{ V} = 1 \text{ W/A}$
résistance	ohm	Ω	$1 \Omega = 1 \text{ V/A}$
capacité	farad	F	$1 \text{ F} = 1 \text{ C/A}$
inductance	henry	H	$1 \text{ H} = 1 \text{ V} \times \text{s/A}$

Commentaires.

Une unité écrite en toutes lettres ne prend pas de majuscule si elle est issue d'un nom propre, mais son symbole comporte une majuscule.

Une exception concerne le litre de symbole L.

Il est important de distinguer la grandeur elle-même de la valeur numérique de cette grandeur exprimée avec une unité particulière.

Exemple : une longueur d'onde (λ) de 589,6 nm.

Soit $grandeur = valeur\ numérique + unité$.

Les facteurs multiplicatifs

Pour éviter des valeurs numériques trop petites ou trop grandes et les garder dans un intervalle de valeurs entre 0,1 et 1000, il est commode d'utiliser des préfixes multiplicatifs. Le symbole d'un préfixe est combiné avec le seul symbole de l'unité à laquelle il est directement attaché; il forme ainsi un nouveau symbole qu'on peut élever à une puissance positive ou négative et que l'on peut combiner avec d'autres symboles d'unités pour former des unités composées.

Exemple : $1 \text{ mm}^3 = (10^{-3} \text{ m})^3 = 10^{-9} \text{ m}^3$.

Exemple : $1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = 10^6 \text{ g} \cdot \text{m}^{-3} = 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$.

	10^3	10^6	10^9	10^{12}		
nom	kilo	méga	giga	téra		
symp.	k	M	G	T		
	10^{-15}	10^{-12}	10^{-9}	10^{-6}	10^{-3}	10^{-2}
nom	femto	pico	nano	micro	milli	centi
symp.	f	p	n	μ	m	c

L'alphabet grec

alpha	A, α	nu	N, ν
bêta	B, β	ksi	Ξ, ξ
gamma	Γ, γ	omicron	O, o
delta	Δ, δ	pi	Π, π, ϖ
epsilon	E, ϵ	rhô	P, ρ, ϱ
zêta	Z, ζ	sigma	$\Sigma, \sigma, \varsigma$
êta	H, η	tau	T, τ
thêta	$\Theta, \theta, \vartheta$	upsilon	Υ, υ
iota	I, i	phi	Φ, ϕ, φ
kappa	K, k	khi	χ, χ
lambda	Λ, λ	psi	Ψ, ψ
mu	M, μ	omega	Ω, ω

Les comparateurs

=	égal	>	supérieur à
\approx	de l'ordre de	\geq	supérieur ou égal à
\sim	proportionnel à	\gg	très supérieur à
\equiv	identique à	\nearrow	augmente
$\hat{=}$	correspond à	\searrow	diminue

Des notations particulières

Σ	somme des termes
A.N.	Application Numérique
evt	éventuellement
rem, Rq :	remarque(s)
Cte	constante