

SYSTÈME INTERNATIONAL D'UNITÉS (SI)

1 Les 7 grandeurs de base. Unités de base

Grandeur	Dimension	Unité
longueur	L	mètre (m)
masse	M	kilogramme (kg)
temps, durée	T	seconde (s)
intensité électrique	I	ampère (A)
température	Θ	kelvin (K)
quantité de matière	N	mole (mol)
intensité lumineuse	J	candela (cd)

2 Définition des unités de base

Le mètre est la longueur du trajet parcouru dans le vide par la lumière pendant une durée de $1/299\,792\,458$ de seconde.

Le kilogramme est la masse du prototype en platine iridié qui a été sanctionné par la Conférence générale des poids et mesures tenue à Paris en 1889 et qui est déposé au Bureau International des Poids et Mesures.

La seconde est la durée de $9\,192\,631\,770$ périodes de la radiation correspondant à la transition entre les deux niveaux hyperfins de l'état fondamental de l'atome de césium 133.

L'ampère est l'intensité d'un courant électrique constant qui, maintenu dans deux conducteurs parallèles, rectilignes, de longueur infinie, de section circulaire négligeable et placés à une distance de un mètre l'un de l'autre dans le vide, produirait entre ces conducteurs une force de $2 \cdot 10^{-7}$ newton par mètre de longueur.

Le kelvin est la fraction $1/273,16$ de la température thermodynamique du point triple de l'eau.

La mole est la quantité de matière d'un système contenant autant d'entités élémentaires qu'il y a d'atomes dans $0,012$ kilogramme de carbone 12.

La candela est l'intensité lumineuse, dans une direction donnée, d'une source qui émet un rayonnement monochromatique de fréquence $540,1012$ hertz et dont l'intensité énergétique dans cette direction est $1/683$ watt par stéradian.

3 Constantes fondamentales en physique. Ordres de grandeur utiles

Quantité	Symbole	Valeur
Vitesse de la lumière (vide)	c	$2,99792458 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$
Perméabilité du vide	μ_0	$1,26 \cdot 10^{-6} \text{ N.A}^{-2}$
Permittivité du vide	ε_0	$8,85 \cdot 10^{-12} \text{ F.m}^{-1}$
Constante de Planck	h	$6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$
Constante gravitationnelle	G	$6,67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3.\text{kg}^{-1}.\text{s}^{-2}$
Charge de l'électron	e	$1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Masse de l'électron	m_e	$9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Masse du proton	m_p	$1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Rayon de Bohr	a_0	$0,529 \text{ Å}$
Constante de Rydberg	R_∞	$1,09 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$
Nombre d'Avogadro	$\mathcal{N}_A$	$6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Constante de Boltzmann	k_B	$1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J.K}^{-1}$
Constante des gaz parfaits	R	$8,314 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$
Masse de la Terre	M_T	$6,0 \cdot 10^{24} \text{ kg}$
Rayon de la Terre	R_T	6370 km
Masse du Soleil	M_S	$2,0 \cdot 10^{30} \text{ kg}$
Rayon du Soleil	R_S	$7,0 \cdot 10^8 \text{ m}$
Distance Terre-Soleil	d_{TS}	$1,5 \cdot 10^{11} \text{ m}$