

# Grandeurs, Unités, Equations aux dimensions – Fiche de cours

## 1. Grandeurs fondamentales, dimensions et unités

### a. Définitions

- grandeur physique  
Ensemble d'unités, de méthodes, d'ordres de grandeurs pour caractériser un aspect ou un phénomène particulier de la physique
- grandeur fondamentale  
Grandeur physique de référence qui sert de point de départ pour exprimer d'autres grandeurs dérivées
- dimension  
Caractérise la nature / propriété de la grandeur et définit les unités utilisables
- unité  
Expression de la dimension qui permet de quantifier la grandeur

### b. Système mécanique

Un système d'unités parmi les plus anciens utilisait 3 unités : Masse [M], Longueur [L], Temps [T]

### c. Le système international

<u>Grandeur</u>	<u>Dimension</u>	<u>Unité</u>
Masse	[M]	kg (kilogramme)
Longueur	[L]	m (mètre)
Temps	[T]	s (seconde)
Intensité électrique	[I]	A (Ampère)
Température	[Θ]	K (Kelvin)
Intensité lumineuse	[J]	cd (candela)
Quantité de matière	[N]	mol (mole)

### d. Grandeurs dérivées

<u>Grandeur</u>	<u>Dimension</u>	<u>Unité</u>
Vitesse	[L].[T] <sup>-1</sup>	m.s <sup>-1</sup>
Accélération	[L].[T] <sup>-2</sup>	m.s <sup>-2</sup>
Force	[M].[L].[T] <sup>-2</sup>	N
Pression	[M].[L] <sup>-1</sup> .[T] <sup>-2</sup>	Pa
Energie	[M].[L] <sup>2</sup> .[T] <sup>-2</sup>	J
Puissance	[M].[L] <sup>2</sup> .[T] <sup>-3</sup>	W
Tension	[M].[L] <sup>2</sup> .[T] <sup>-3</sup> .[I] <sup>-1</sup>	V
Concentration molaire	[N].[L] <sup>-3</sup>	mol.L <sup>-1</sup>
Fréquence	[T] <sup>-1</sup>	Hz
Résistance	[M].[L] <sup>2</sup> .[T] <sup>-3</sup> .[I] <sup>-2</sup>	Ω
Charge électrique	[I].[T]	C
Champ magnétique	[M].[T] <sup>-2</sup> .[I] <sup>-1</sup>	T
Angle	aucune	rad

### e. Multiples et sous-multiples

Préfixe	Symbole	$10^n$	Nombre décimal
yotta	Y	$10^{24}$	1 000 000 000 000 000 000 000 000
zetta	Z	$10^{21}$	1 000 000 000 000 000 000 000
exa	E	$10^{18}$	1 000 000 000 000 000 000
péta	P	$10^{15}$	1 000 000 000 000 000
téra	T	$10^{12}$	1 000 000 000 000
giga	G	$10^9$	1 000 000 000
méga	M	$10^6$	1 000 000
kilo	k	$10^3$	1000
hecto	h	$10^2$	100
déca	da	$10^1$	10
déci	d	$10^{-1}$	0,1
centi	c	$10^{-2}$	0,01
milli	m	$10^{-3}$	0,001
micro	$\mu$	$10^{-6}$	0,000 001
nano	n	$10^{-9}$	0,000 000 001
pico	p	$10^{-12}$	0,000 000 000 001
femto	f	$10^{-15}$	0,000 000 000 000 001
atto	a	$10^{-18}$	0,000 000 000 000 000 001
zepto	z	$10^{-21}$	0,000 000 000 000 000 000 001
yocto	y	$10^{-24}$	0,000 000 000 000 000 000 000 001

## 2. Equations aux dimensions

### a. Définition

Equation symbolique qui relie les dimensions des grandeurs physiques dérivées aux grandeurs physiques du SI

### b. Application

- vérifier l'homogénéité d'une formule
- prévoir l'unité d'une formule