

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. Autres grandeurs usuelles

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