

1 - Puissances de 10

Propriétés	Exemple
$a^n = a * a * a * a \cdots * a$ (n fois)	$3^2 = 3 * 3 = 9$
$a^0 = 1$ (systématiquement !)	$100^0 = 1$
$a^{-n} = 1/a^n$	$2^{-3} = 1/(2 * 2 * 2) = \frac{1}{8}$
$a^m / a^n = a^{m-n}$	$\frac{3^5}{3^2} = 3^3 = 27$
$a^m * a^n = a^{m+n}$	$17^2 * 17^2 = 17^4 = 83521$
$(a^m)^n = a^{m*n}$	$(2^3)^4 = 2^{12} = 4096$

2 - Ordre de grandeur

- Un ordre de grandeur est une estimation d'une grandeur, à la puissance de 10 la plus proche.

Exemple [avec unité]	Puissance de 10 (Basé sur l'unité)
Taille d'un être humain [m]	$10^0 m = 1m$
Masse d'une voiture [kg]	$10^3 kg$
Durée d'une heure [s]	$10^4 s$
Température du corps humain °C	$10^1 °C$
Masse d'un litre de lait [g]	$10^3 g$

3 - Notation scientifique

- La notation scientifique comporte deux parties, la mantisse et la puissance de 10 (par exemple : $1,234 * 10^2$)
- La mantisse est un nombre qui se trouve entre 1 et 10 ($1 \leq \text{mantisse} \leq 10$)
- L'exposant n de (10^n) appartient à \mathbb{N} ($n \in \mathbb{N}$)

Chiffre brut	Chiffre en notation scientifique
5812,4	$5,8124 * 10^3$
$34,7 * 10^2$	$3,47 * 10^3$
0,00123	$1,23 * 10^{-3}$

$0,00025 * 10^4$	$2,5 * 10^0 = 5/2$
------------------	--------------------

- On augmente la puissance de 10 autant de fois que l'on déplace la virgule à gauche
- On diminue la puissance de 10 autant de fois que l'on déplace la virgule à droite

4 - Chiffres significatifs

- Un chiffre significatif est un chiffre qui apporte une information sur la précision d'une valeur
- Tous les chiffres différents de zéro comptent
- Tous les zéros comptent, sauf s'ils sont à gauche de tous les nombres

Chiffre	Nombre de chiffres significatifs
2,34	3
0,05	1
1004	4
0,01050	4

5 - Unités de mesure

- Il existe une infinité d'unités de mesures, pour tous les domaines (m, g, W, s, N, J, yd, mi, in, ga, etc.)
- En physique, les unités de mesures servent à préciser
 - Le type de grandeur dont on parle (longueur, durée, masse, etc.)
 - L'étalon de référence de la mesure
- Pour éviter la redondance dans les unités utilisées, (p. Ex. pour les longueurs ; mètre, toise, brasse, yard, coudée égyptienne, etc.) on a défini le SI des unités

Unités de base du SI		
Domaine	Nom de l'unité	Diminutif de l'unité
Temps	Seconde	s
Masse	Kilogramme	kg
Longueur	Mètre	m
Quantité de matière	Mole	mol
Intensité du courant électrique	Ampère	A
Température	Kelvin	K
Intensité lumineuse	Candela	cd

6 - Définitions des unités

- Chaque unité de base du SI possède une définition historique et une définition moderne (Définitions à apprendre pour le TE en gras)

Définitions historiques et modernes des unités de base du SI		
Unité	Déf. historique	Déf. moderne
Mètre [m]	Un mètre représente la longueur d'un dix-millième ($1/10^7$) d'un demi-méridien terrestre.	Un mètre est la distance parcourue par la lumière en ($1/(3 \cdot 10^8)$) s.
Seconde [s]	Une seconde représente ($1/86\,400$) de la durée d'un jour solaire moyen¹.	La seconde correspond à 9'192'631'770 périodes de la lumière émise par des atomes de césium.
Kilogramme [kg]	C'est la masse du kilogramme étalon (platine iridié) conservé au Bureau internationale des Poids et Mesures².	Le kilogramme est défini par une expérience complexe mettant en jeu des processus quantiques ³ .

7 - Changements d'unités

Préfixes d'unités		
Préfixes	Symbole	Ordre de grandeur
Téra	T	10^{12}
Giga	G	10^9
Méga	M	10^6
Kilo	k	10^3
Hecto	h	10^2
Déca	da	10^1
(Unité de base)	-	10^0
Déci	d	10^{-1}
Centi	c	10^{-2}
Milli	m	10^{-3}
Micro	μ	10^{-6}

¹ Temps qui s'écoule entre deux passages du soleil au sud

² À Sèvres

³ Appelée *Balance du Watt*

Nano	n	10^{-9}
Pico	p	10^{-12}

Exemple pour un passage de $5 \cdot 10^3 \text{ (kg} \cdot \text{m)/s} \rightarrow \text{(g} \cdot \text{cm)/s}$		
Étape	Description de l'Action	Application
Déterminer le Facteur Total	Décomposer les unités et les remplacer par leurs puissances de 10 de conversion. Calculer le facteur multiplicatif total.	$(\text{kg} \cdot \text{m})/\text{s} \rightarrow (10^3 \text{ g}) \cdot (10^2 \text{ cm})/1 \cdot \text{s}$ Facteur total : $10^3 \times 10^2 = 10^5$
Multiplier le Facteur	Multipliez la puissance de 10 du nombre initial par ce facteur total. La mantisse reste inchangée à cette étape.	Nouveau nombre : $5 \times 10^3 \times 10^5$
Calculer l'Exposant Final	Additionnez les exposants pour obtenir le nouvel exposant avant ajustement.	Exposant final : $10^{3+5} = 10^8$
Ajuster la Notation	Ajustez la mantisse a pour qu'elle soit dans l'intervalle $1 \leq a < 10$. Ajustez l'exposant en conséquence.	Mantisse : 5 (déjà entre 1 et 10) Exposant : 10^8 (pas d'ajustement nécessaire ici).
Résultat Final	$5 \times 10^8 \text{ g} \cdot \text{cm/s}$	