

EXPRIMER UN RÉSULTAT

Multiples et sous-multiples

Facteur	Préfixe	Symbole
10^{24}	yotta	Y
10^{21}	zetta	Z
10^{18}	exa	E
10^{15}	peta	P
10^{12}	téra	T
10^9	giga	G
10^6	méga	M
10^3	kilo	k
10^2	hecto	h
10^1	déca	da
1		
10^{-1}	déci	d
10^{-2}	centi	c
10^{-3}	milli	m
10^{-6}	micro	μ
10^{-9}	nano	n
10^{-12}	pico	p
10^{-15}	femto	f
10^{-18}	atto	a
10^{-21}	zepto	z
10^{-24}	yocto	y

En gras, les préfixes à connaître par cœur. Attention à bien tracer vos lettres, afin de ne pas mélanger majuscules et minuscules!

Notation en puissance de dix

La notation $a \times 10^n$ où n est un entier et a est un nombre entre 1 et 10 (10 est exclu, $1 \leq a < 10$) est appelée notation en puissance de dix. Exemple :

$$c = 2,998 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

On tape le $\times 10^n$ avec la touche « EE » ou « 10^x » de la calculatrice, ou avec la fonction puissance de dix « 10^x » (cette dernière est équivalente mais nécessite l'utilisation de parenthèses).

En pratique on peut retenir le moyen mnémotechnique suivant : n est le nombre de fois qu'il faut déplacer la virgule dans un sens ou dans l'autre pour que le réel a soit écrit sans puissance de dix. Sans considération pour les chiffres significatifs :

$$3 \times 10^3 = 3\,000$$

$$3 \times 10^{-3} = 0,003$$

Si vos difficultés cognitives avec les multiples et les puissances de dix persistent même après les avoir mémorisés par cœur, vous pouvez utiliser le tableau à colonne comme en CM2, ci-dessous.

TAB 1 – Multiples du mètre

Tm			Gm			Mm			km	hm	dam	m
10^{12}			10^9			10^6			10^3	10^2	10^1	1
téramètre			gigamètre			mégamètre			kilomètre	hectomètre	décamètre	mètre

TAB 2 – Sous-multiples du mètre

m	dm	cm	mm			μm			nm			pm			fm
1	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}			10^{-6}			10^{-9}			10^{-12}			10^{-15}
mètre	décimètre	centimètre	millimètre			micromètre			nanomètre			picomètre			fentomètre

Les chiffres significatifs

Les chiffres significatifs d'un nombre sont les chiffres écrits en partant de la gauche, à partir du premier chiffre différent de zéro.

Typiquement en physique-chimie quand on écrit 3 000 cela signifie quatre chiffres significatifs, ce n'est ni 3 001 ni 2 999.

Exemples de décomptes de chiffres significatifs :

- 3,14 a chiffres significatifs ;
- 0,00314 a chiffres significatifs ;
- 3,00 a chiffres significatifs ;
- 0,00300 a chiffres significatifs ;
- 0,003 a chiffre significatif ;
- 3 000 000 a chiffres significatifs.

Le **résultat d'une mesure** doit être exprimé avec un nombre de chiffres significatifs correspondant aux chiffres réellement accessibles par la mesure. C'est-à-dire que le nombre de chiffres significatifs dépend donc de la précision de la mesure.

Le **résultat d'un calcul** doit être exprimé avec un nombre de chiffres significatifs correspondant au plus petit nombre de chiffres significatifs présents parmi les valeurs utilisées pour le calcul. Attention, les nombres mathématiques comme le 2 dans $P = 2\pi R$ sont censés être connus parfaitement, avec une précision infinie !

Le nombre de chiffres significatifs d'un résultat ne peut pas dépasser celui de la donnée de plus faible nombre de chiffres significatifs.

EXERCICES

Exercice 1 – Convertir

Effectuez les conversions suivantes, en respectant le nombre de chiffres significatifs :

- 25,00 m en cm
- 25 m en cm
- 25,1 m en cm
- 13 mm en m

Exercice 2 – Notation scientifique

En utilisant une notation avec des puissances de 10, ou *notation scientifique*, exprimez en mètres les longueurs suivantes, en respectant le nombre de chiffres significatifs :

- 1,4 millions de km
- 110 pm
- 3 500 km
- 0,140 Tm
- 37,5 Gm
- 0,0403 μm

Exercice 3 – Conversions

a. Complète les égalités ci-dessous avec des nombres, en utilisant, lorsque c'est utile, une notation en puissance de 10 (ou notation scientifique).

- 255 L = m^3
- $3,2 \times 10^{-6}$ m = μm
- 151 Mg = kg

b. Complète les égalités ci-dessous avec des unités, éventuellement préfixées d'un multiple ou d'un sous multiple.

- 1 500 kA = 1,500
- $5,59 \times 10^{12}$ g = 5,59
- 1,0 km = $1,0 \times 10^{12}$

Exercice 6 – Utiliser la calculatrice

Consigne : menez à bien ces calculs issus d'épreuves de Bac.

Une résistance en Ohm (Ω) :

$$R = \frac{1,0 \times 10^{-9}}{100 \times 10^{-12}} =$$

Une vitesse de chute, en mètres par seconde ($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$) :

$$v = \frac{22 \times 10^{-3} \times 9,8 \times \left(1 - \frac{7 \times 1,2}{22}\right)}{1 \times 10^1 \times 2 \times 10^{-5}} =$$

Un taux de dissociation d'un acide, en pourcentage (%) :

$$\tau = \frac{2,5 \times 10^{-3} \times 0,1000}{7,20 \times 10^{-4}} =$$

Un angle, en radians (rad) :

$$\alpha = \frac{0,045 \times 150 \times 10^6 \times 10^3}{153 \times 9,5 \times 10^{15}} =$$

Le rayon d'une orbite planétaire, en mètre (m) :

$$a = \left[\frac{(3,5 \times 86\,400)^2 \times 6,67 \times 10^{-11} \times 1,057 \times 2,00 \times 10^{30}}{4\pi^2} \right]^{\frac{1}{3}} =$$