

	<b><u>Notation ingénieur et scientifique</u></b>		
	Co-Ensgt Pro – Math 01	Savoirs Fondamentaux	

## **BUT**

Connaitre les différents multiples et sous multiples des unités et savoir utiliser les puissances de 10 pour exprimer correctement une valeur.

## **ECRITURE DES NOMBRES**

Un nombre décimal s'écrit avec une virgule en France (et non par un point comme aux USA).

Un résultat se donne en physique et en électricité (sauf exception) avec **trois chiffres significatifs**, si le quatrième chiffre est strictement **inférieur à 5** ( $x < 5$ ), on laissera le troisième tel quel, si le quatrième chiffre est **supérieur ou égal à 5** ( $x \geq 5$ ), on augmentera alors d'un point le troisième chiffre ce qui donnera dans le pire des cas à une valeur erronée inférieure à 0,5%.

Exemples :

Si un résultat donne 178,42 en arrondissant à trois chiffres significatifs on aura **178**

Si un résultat donne 0,01234 en arrondissant à trois chiffres significatifs on aura **0,0123**

Si un résultat donne 208,51 en arrondissant à trois chiffres significatifs on aura **209**

Si un résultat donne 0,045875 en arrondissant à trois chiffres significatifs on aura **0,0459**

L'utilisation de puissance de 10 devient indispensable pour les très grands chiffres ou les très petits

Exemples : 900 000 000 W    ►     $900 \times 10^6$  W    ou    0,030 A    ►     $30 \times 10^{-3}$  A

Dans ces deux exemples, il s'agit d'une notation scientifique, avec la notation ingénieur on écrira : 900 MW pour le 1<sup>er</sup> exemple et 30 mA pour le 2<sup>ème</sup>.

## Tableau des multiples et sous multiples

### Multiple

Notation scientifique	Notation ingénieur		Chiffres	Lettres
	Nom de la puissance	Symbole de la puissance		
$10^0$			1	Unité (un)
$10^1$	déca	da	10	Dix
$10^2$	hecto	h	100	Cent
$10^3$	kilo	K	1 000	Mille
$10^6$	méga	M	1 000 000	Million
$10^9$	giga	G	1 000 000 000	Milliard
$10^{12}$	téra	T	1 000 000 000 000	Billion
$10^{15}$	péta	P	1 000 000 000 000 000	Billiard
$10^{18}$	exa	E	1 000 000 000 000 000 000	Trillion

### Sous-multiple

Notation scientifique	Notation ingénieur		Chiffres	Lettres
	Nom de la puissance	Symbole de la puissance		
$10^0$			1	Unité (un)
$10^{-1}$	déci	d	0,1	Dixième
$10^{-2}$	centi	c	0,01	Centième
$10^{-3}$	milli	m	0,001	Millième
$10^{-6}$	micro	$\mu$	0,000 001	Millionième
$10^{-9}$	nano	n	0,000 000 001	Milliardième
$10^{-12}$	pico	p	0,000 000 000 001	Billionième
$10^{-15}$	femto	f	0,000 000 000 000 001	Billiardième
$10^{-18}$	atto	a	0,000 000 000 000 000 001	Trillionième

## SYSTEME INTERNATIONAL D'UNITES

C'est le système S.I. (M.K.S.A. GIORGI), il précise les grandeurs, les unités légales et leurs symboles.

Il est obligatoire en France depuis le 3 mai 1961.

Tableau d'un certain nombre de grandeurs physiques et de leurs unités

Grandeurs physiques	Symboles des grandeurs physiques	Unités de mesure	Symboles des unités
Tension	U	Volt	V
Intensité du courant	I	Ampère	A
Résistance	R	Ohm	$\Omega$
Puissance	P	Watt	W
Energie - Travail	E en physique W en électricité	Joule	J
Temps	t	Seconde	s
Fréquence	f	Hertz	Hz
Longueur	L	Mètre	m
Masse	m	Kilogramme	Kg
Force	F	Newton	N

## EXERCICES

1. Transformer en écriture ingénieur les nombres suivants :

Vous devez les écrire avec les multiples puis avec les préfixes, toujours avec 3 chiffres significatifs.

$$U = 2354351 \text{ V} = 2,35 \times 10^6 \text{ V} = 2,35 \text{ MV}$$

$$I = 0,0258 \text{ A} = 25,8 \times 10^{-3} \text{ A} = 25,8 \text{ mA}$$

$$U = 16500000000 \text{ V} = 16,5 \times 10^9 \text{ V} = 16,5 \text{ GV}$$

$$l = 0,000250005 \text{ m} = 250 \times 10^{-6} \text{ m} = 250 \text{ }\mu\text{m}$$

$$t = 0,12867 \text{ s} = 129 \times 10^{-3} \text{ s} = 129 \text{ ms}$$

$$f = 96000000 \text{ Hz} = 96 \times 10^6 \text{ Hz} = 96 \text{ MHz}$$

$$P = 10000 \text{ W} = 10 \times 10^3 \text{ W} = 10 \text{ KW}$$

$$P = 3600,12 \text{ W} = 3,6 \times 10^3 \text{ W} = 3,6 \text{ MW}$$

$$l = 0,00000000012 \text{ m} = 120 \times 10^{-12} \text{ m} = 120 \text{ pm}$$

ou  $\quad \quad = 0,12 \times 10^{-9} = 0,12 \text{ nm}$

2. Développer les nombres suivants :

$$I = 128 \text{ mA} = 0,128 \text{ A}$$

$$f = 585 \text{ KHz} = 585\,000 \text{ Hz}$$

$$U = 240 \text{ KV} = 240\,000 \text{ V}$$

$$l = 1500 \text{ }\mu\text{m} = 0,001\,5 \text{ m}$$

$$I = 56 \text{ nA} = 0,000\,000\,056 \text{ A}$$

$$l = 15 \text{ pm} = 0,000\,000\,000\,015 \text{ m}$$

$$P = 65 \text{ MW} = 65\,000\,000 \text{ W}$$

$$l = 15 \text{ }\mu\text{m} = 0,000\,015 \text{ m}$$

$$\text{Capacité mémoire d'un Disque dur SSD} = 320 \text{ Go} = 320\,000\,000\,000 \text{ octets}$$

3. Faire les calculs suivants puis mettre les résultats avec les préfixes, avec 3 chiffres significatifs.

$$U = 120 \times 10 \times 10^{-3} = 1,2V$$

$$U = 120 \times 10^3 \times 10 \times 10^{-3} = 1200 V = 1,2 \times 10^3 V = 1.2 KV$$

$$P = 45 \times 10^6 \times 20 \times 10^3 = 900 \times 10^9 W = 900 GW$$

$$U = 150 \times 10^3 \times 2 \times 10^{-3} = 300 V$$

$$I = \frac{47 \times 10^{-3}}{10 \times 10^3} = 4,7 \times 10^{-6} A = 4,7 \mu A$$

$$I = \frac{100 \times 10^6}{2 \times 10^3} = 50 \times 10^3 A = 50 KA$$

$$P = \frac{960 \times 10^3}{960 \times 10^{-6}} = 1 \times 10^9 W = 1GW$$

$$f = \frac{1}{20 \times 10^{-3}} = 50 Hz$$

4. Faire les calculs suivants à la calculatrice puis mettre les résultats avec les préfixes, avec 3 chiffres significatifs.

$$P = \frac{(17 \times 10^3 + 19 \times 10^3)}{12 \times 10^{-3}} = \frac{36 \times 10^3}{12 \times 10^{-3}} = 3 \times 10^6 W = 3 MW$$

$$W = 230 \times 16 \times 10^3 \times 130 \times 10^{-3} = 478 \times 10^3 J = 478 KJ$$

$$U = 20 \times 10^3 \times 150 \times 10^{-6} = 3V$$

$$U = \frac{(180 \times 10^6 \times 6 \times 10^6)}{(180 \times 10^6 + 6 \times 10^6)} = \frac{1,08 \times 10^{15}}{186 \times 10^6} = 5,81 \times 10^6 V = 5,81 MV$$

$$I = \frac{(53 \times 10^{-6} \times 33 \times 10^3)}{583 \times 10^6} = \frac{1,749}{583 \times 10^6} = 3 \times 10^{-9} A = 3 nA$$

$$U = 637 \times 10^{-3} \times 47 \times 10^3 = 29,9 \times 10^3 V = 29.9 KV$$

$$P = \frac{(58 \times 10^{-9} \times 3 \times 10^3)}{87 \times 5 \times 10^{-3}} = \frac{174 \times 10^{-6}}{0,435} = 400 \times 10^{-6} = 400 \mu W$$