

Grandeurs et conversion d'unités

Table des matières

1. Définition.....	2
2. Les unités.....	2
3. Les unités du système international (SI).....	2
4. Conversion d'unités.....	3
5. Grandeurs informatique.....	4

Les définitions des unités de base du système international utilisent des phénomènes physiques reproductibles. Seul le kilogramme est encore défini par rapport à un objet matériel susceptible de s'altérer.



1. Définition

Une grandeur permet de caractériser un phénomène ou un corps qui peut être :

- distingué qualitativement
- déterminé quantitativement

Exemples : la longueur, température,...

2. Les unités

Toute grandeur peut être obtenue à partir de **sept** grandeurs fondamentales à la base du système international : **SI**.

Grandeur	Nom de l'unité	Symbole de l'unité
Longueur	mètre	m
Masse	kilogramme	kg
Temps	seconde	s
Intensité électrique	ampère	A
Température	kelvin	K
Quantité de matière	mole	mol
Intensité lumineuse	candela	cd

3. Les unités du système international (SI)

Afin de ne pas surcharger les écritures certains groupements de grandeurs portent un nom spécifique qui est le plus souvent celui d'un scientifique.

Ce sont des **unités dérivées**.

Exemples :

Grandeur	Groupement des unités de base	Unité SI	Symbole
Force	kg.m.s^{-2}	newton	N
Pression	$\text{kg.m}^{-1}.\text{s}^{-2}$	pascal	Pa
Énergie	$\text{kg.m}^2.\text{s}^{-2}$	joule	J

On utilise de plus des préfixes pour exprimer des grandeurs dont les valeurs numériques sont grandes ou petites.

Préfixe	Symbole	Valeur
pico	p	10^{-12}
nano	n	10^{-9}
micro	μ	10^{-6}
milli	m	10^{-3}
déca	da	10
hecto	h	100
kilo	k	10^3
méga	M	10^6
giga	G	10^9
Tera	T	10^{12}
Peta	P	10^{15}

Exemple : 1 To = 10^{12} o (1000 milliards d'octets)

4. Conversion d'unités

On peut avoir à réaliser une conversion pour :

- simplifier l'utilisation d'une formule,
- exprimer un résultat dans une unité légale,
- comparer des caractéristiques fournies dans des unités différentes.

Exemple :

Calculer la période T (temps) d'échantillonnage de données musicales échantillonnées à une fréquence $f = 44,1$ kHz (nombre d'échantillons / seconde).

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{44,1 \times 10^3} = 2,2675736961 \cdot 10^{-5} = 2,27 \cdot 10^{-5} \text{ s} \quad \text{Arrondi à 1 ou 2 chiffres significatifs après la virgule.}$$

la virgule.

- notation scientifique : $T = 2,27 \cdot 10^{-5} \text{ s}$
- notation ingénieur : $T = 2,27 \cdot 10^{-2} \text{ ms} = 22,7 \mu\text{s}$

5. Grandeurs informatique



Dans les notations de quantité binaires « kilo », « méga », ... sont utilisés pour exprimer des multiples en puissances de 2, mais cet usage est contraire aux normes SI (Système International).

ko	(kB)	=	kilo-octet	(kiloByte)	=	10^3	octets	=	1000	octets
Mo	(MB)	=	Méga-octet	(MegaByte)	=	10^6	octets	=	1000	ko
Go	(GB)	=	Giga-octet	(GigaByte)	=	10^9	octets	=	1000	Mo
To	(TB)	=	Téra-octet	(TeraByte)	=	10^{12}	octets	=	1000	Go

kio	(kiB)	=	kibi-octet	(kibiByte)	=	2^{10}	octets	=	1024	octets
Mio	(MiB)	=	Mébi-octet	(MebiByte)	=	2^{20}	octets	=	1024	kio
Gio	(GiB)	=	Gibi-octet	(GibiByte)	=	2^{30}	octets	=	1024	Mio
Tio	(TiB)	=	Tébi-octet	(TebiByte)	=	2^{40}	octets	=	1024	Gio

(k, M, G, T, ... = multiple du système international , b=bit, B=Byte, bi=binary)

La capacité en octets des différents constituants tels que circuits mémoires, disques durs, ... est souvent importante : il devient indispensable d'utiliser **des unités multiples de l'octet**.

Type :	Disque local	
Système de fichiers :	NTFS	
 Espace utilisé :	85 455 966 208 octets	79,5 Go
 Espace libre :	65 989 451 776 octets	61,4 Go
	151 445 417 984 octets	141 Go

M\$-Windows écrit les valeurs en Go (puissance de 10), tout en les calculant en Gio (puissance de 2), ce qui est contraire aux règles du SI.

Exemple :

1. La fiche technique d'un disque dur indique une capacité de 320 GB.

Exprimer cette capacité en Mo puis en Mio.

2. Votre FAI¹ vous annonce un débit descendant de 8 192 kbits/s.

Quelle sera le temps théorique minimal de téléchargement d'une application de 25 Mo ?

¹ Fournisseur d'Accès Internet