

Grandeurs et mesures

F. Bernard

BSD Ingénierie - © 2000-2002

Nous allons voir ...

- Un peu de vocabulaire
- Quelques grandeurs physiques ...
- ... assorties de leurs unités ...
- ... et de leurs multiplicateurs

Unités de base

grandeur	unité	symbole
longueur	mètre	m
masse	kilogramme	kg
temps	seconde	s
intensité électrique	ampère	A
température	kelvin	K

Les distances

- Mesure de tous les jours par excellence !
- Sur terre on s'exprime en :
 - Mètres :
 - Kilomètres :
- Pour l'espace c'est différent !
 - L'unité astronomique (ua) : distance de la Terre au Soleil
 - L'année lumière
- Petits calculs

Les surfaces et les volumes

- Les surfaces, quelques exercices :
 - Surface de la salle de cours
 - Changement d'unités
- Les volumes, quelques exercices :
 - Volume de la salle de cours
 - Changement d'unités
- Exercices d'application :
 - La boîte de lait : 16.5 cm * 9.5 cm * 6 cm
 - ... et la superficie de Paris : cercle d'environ 30km

La notion d'ordre de grandeur

- Les moyens de calcul
 - Calculatrice
 - Tableurs tels : Excel, Lotus 1 2 3, Works,
- La qualité du résultat :
 - Faut-il exprimer le résultat avec beaucoup de chiffres ?
 - Ou bien avec seulement deux ou trois ?
- La place de la virgule ! Ou l'ordre de grandeur
- Analyse sur un exemple :
 - La distance de la Terre au Soleil : 149 600 000 km, valeur « officielle », mais la distance « réelle » varie dans l'année.
 - Si je retiens : « environ 150 millions de kilomètres », qu'est-ce que cela fait ?

Les masses

- Et deux kilos de patates !
 - Ce n'est pas correct, pourquoi ?
- Le kilogramme étalon
- La masse et le poids : nuance
 - $P = m \cdot g$
 - $g = 9.81 \text{ m/s}^2$
 - Explications :
- La tonne et le gramme : usage

Le temps, la durée, la fréquence

- L'unité de temps est la seconde (s)
- La fréquence est l'inverse de la durée
 - $T = 1/f$
- La fréquence s'exprime en Hertz (Hz)
- Fréquence et période
- Exercices d'application :
 - Le courant alternatif (50Hz)
 - La fréquence d'un microprocesseur :
 - À quoi cela sert ?
 - Durée entre deux « tics » d'horloge

Les mesures électriques

- L'intensité du courant : l'Ampère (A)
- La loi d'Ohm
 - $U = R \cdot I$
 - U : tension, exprimée en Volt
 - R : résistance, exprimée en Ohm
 - I : intensité, exprimée en Ampère
- Analogie avec la corde tirée par deux personnes
- Exercices :
 - Chute de tension
 - Limitation de courant

Les mesures électroniques

- L'unité d'information : le bit
 - Deux états : 0 et 1
- L'unité de traitement d'informations : le mot
 - Le mot peut être un octet
 - Mais aussi un groupe de 2, 4, 8... Octets
 - Un octet mesure une quantité d'information, « un volume »

Les préfixes des unités de mesure

facteur	nom du préfixe	symbole
10^{-18}	atto	a
10^{-15}	femto	f
10^{-12}	pico	p
10^{-9}	nano	n
10^{-6}	micro	u
10^{-3}	milli	m
10^{-2}	centi	c
10^{-1}	déci	d
1	unité	

Les préfixes des unités de mesure

10^1	déca	da
10^2	hecto	h
10^3	kilo	k
10^6	méga	M
10^9	giga	G
10^{12}	téra	T

Exercices

- Comment écrire les valeurs pour :
 - La fréquence d'un microprocesseur,
 - La capacité d'un disque dur,
 - Le débit d'un modem
- Le quizz
 - Le jeu des milliards
 - Le changement d'unités
- Les questions impromptues