

TD1 : Unités de mesure

Recommandations

Le travail est à réaliser par binôme

Un compte rendu doit être fait en donnant suffisamment d'informations et d'explications pour comprendre ce que vous présentez.

1^{ère} partie : Les unités

1°) A quel moment est apparu le système international de mesure ?

2°) Quel est le document initial qui introduit la notion d'uniformisation des unités de mesure ?

3°) Compléter les définitions avec le nom d'une unité de base du système SI.

: unité de distance, il est défini, depuis 1983, comme la distance parcourue par la lumière dans le vide en $\frac{1}{299\,792\,458}$ seconde.

: unité de masse, il est actuellement défini comme la masse d'un cylindre en platine iridié (90 % platine et 10 % iridium) de 39,17 mm de diamètre et 39,17 mm de haut.

: unité de temps, elle est la durée de 9 192 631 770 périodes de la radiation correspondant à la transition entre les niveaux hyperfins $F=3$ et $F=4$ de l'état fondamental $^6S_{\frac{1}{2}}$ de l'atome de césium 133

: unité de courant, par définition, il est l'intensité d'un courant constant qui, s'il est maintenu dans deux conducteurs linéaires et parallèles, de longueurs infinies, de sections négligeables, et distants d'un mètre dans le vide, produirait entre ces deux conducteurs, une force égale à 2×10^{-7} newton par mètre linéaire.

: unité de température thermodynamique, fraction $\frac{1}{273,16}$ de la température thermodynamique du point triple de l'eau (H_2O), et une variation de température de 1 K est équivalente à une variation de 1 °C.

: unité de quantité de matière, quantité de matière d'un système contenant autant d'entités élémentaires qu'il y a d'atomes dans 12 grammes de carbone 12.

: unité d'intensité lumineuse, elle est l'intensité lumineuse, dans une direction donnée, d'une source qui émet un rayonnement monochromatique de fréquence 540×10^{12} hertz (correspondant à une longueur d'onde dans le vide de 555 nm) et dont l'intensité énergétique dans cette direction est précisément $\frac{1}{683}$ watt par stéradian.

4°) Quelles sont les unités dérivées ?

5°) En métrologie, à quoi correspondent les notions de multiples et sous multiples ? Donner un exemple concret pour chacune d'entre elles.

6°) Compléter le tableau suivant

Facteur	Puissance de 10	Préfixe	Symbole
1 000 000 000 000			
1 000 000 000			
1 000 000			
1 000			
100			
10			
0.1			
0.01			
0.001			
0.000 001			
0.000 000 001			
0.000 000 000 001			

7°) Convertissez les grandeurs suivantes

- 1- 0.1 m en mm
- 2- 100pF en μF
- 3- 450 nm en m
- 4- 0.1 Go en Mo
- 5- 0.01 m^3 en cm^3
- 6- 12 ms en s
- 7- 547 g en kg

2ème partie : La température

1°) Qui était Anders Celsius ?

2°) Que veut dire échelle relative et échelle absolue ? Donner un exemple.

3°) Compléter le tableau, connaissant les règles de conversion suivantes :

- degrés Celsius en kelvins : $K = ^\circ\text{C} + 273,15$
- kelvins en degrés Celsius : $^\circ\text{C} = K - 273,15$
- degrés Fahrenheit en kelvins : $K = (^\circ\text{F} + 459,67) / 1,8$
- kelvins en degrés Fahrenheit : $^\circ\text{F} = (K \times 1,8) - 459,67$.

	ZERO Absolu	Fusion de la glace	Température normale en laboratoire	Ebullition de l'eau
ECHELLES RELATIVES				
Degré Celsius (°C)				
Degré Farhenheit (°F)				
ECHELLE ABSOLUE				
Kelvin (K)				

4°) Le manuel d'un appareil donne une température de travail maximale de 200°F. Quelle est la température maximale en °C ?

5°) La température d'ébullition de l'azote est de -196°C. Exprimez cette température en kelvin.

3^{ème} partie : La pression

1°) Donner la définition générale de la pression ?

2°) Que veut dire Pression hydrostatique ?

3°) Que veut dire Pression atmosphériques ?

4°) Citer six unités de pression différentes ? Donner une définition pour chacune d'elles.

Pour la suite, on note que :

- 101 300 Pa = 1,013 bar = 1 atm = 1.033 at = 760 Torr = 14.69 psi

5°) La pression dans une colonne HPLC est de 80.4 psi. Convertissez cette pression en bar, Pa et atm.

6°) Certains manomètres indiquent la pression en kg/cm². Exprimez cette unité sous une forme plus courante.

7°) Vous lisez sur un baromètre une pression atmosphérique de 737 mmHg. Quelle est la pression en atm, at et mbar.

4^{ème} partie : Le niveau

1°) Donner la définition générale du niveau ?

2°) La hauteur de liquide se mesure en mm, cm ou m ?

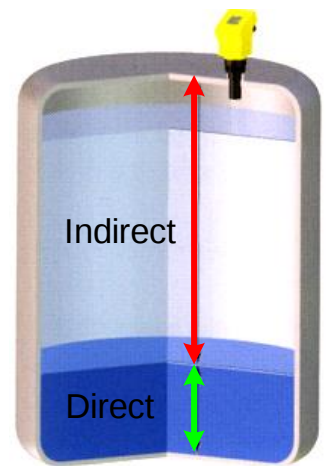
3°) Le volume de liquide se mesure en L, dl, ml, cm³, dm³ ou m³ ?

4°) Une cuve cylindrique droite de 80 cm de diamètre et de 60 cm de hauteur et remplie avec de l'eau. La sonde de niveau indirecte indique une distance de 450mm au dessus du liquide.

a) Quel est le degré de remplissage en % ?

b) Quel est le volume d'eau en litre ?

c) Quelle est la surface mouillée ?



5^{ème} partie : Le débit

1°) Donner la définition générale du débit ? Faites un schéma.

2°) Que veut dire Débit volumique ? Que veut dire débit massique ?

3°) Quelles sont les unités utilisées pour exprimer une grandeur de débit ?

4°) Exprimer 10 L/min en L/s, ml/s, L/h et m³/h (1L=10⁻³m³)

5°) Exprimer 10 kg/min en kg/s, g/s, kg/h et t/h

6°) Dans une conduite de 10 cm de diamètre, il passe chaque minute 120 litres d'eau. Quel est le débit volumique en [l/s] ?

Quel est le débit massique en [kg/s] ?