

Corrigé des exercices qui suivent le cours sur les unités, mesures et précision.

1. L'unité du système international de la masse est le kilogramme [kg], celui du temps et la seconde [s], celui de la longueur est le mètre [m] et celui de la vitesse est le mètre par seconde [m / s].
2. Une tonne = 1'000 kilogrammes = 1'000 fois 1'000 grammes = 1'000'000 grammes =
= un mégagramme.
3. Un méga signifie un million. Puisqu'il y a 8 bits dans un octet, il y a 8 millions de bits dans un mégaoctet. Un giga signifie un milliard. Il y a 8 milliards de bits dans un gigaoctet.
4. Ecrivons toutes ses masses avec la même puissance de 10.
Masse de la Lune : $7,350 \cdot 10^{22}$ [kg] = $0,00000007350 \cdot 10^{30}$ [kg]
Masse de la Terre : $5,9742 \cdot 10^{24}$ [kg] = $0,0000059742 \cdot 10^{30}$ [kg]
Masse du Soleil : $1,9891 \cdot 10^{30}$ [kg] = $1,9891 \cdot 10^{30}$ [kg]
Somme des masses = $1,9891060477 \cdot 10^{30}$ [kg]
Ecrit avec cinq chiffres significatifs : Somme des masses = $1,9891 \cdot 10^{30}$ [kg]
La somme des masses est égale à la masse du Soleil. Les masses de la Terre et de la Lune sont négligeables devant celle du Soleil.
5. Une année = 365,25 jours = $365,25 \cdot 24$ heures = $365,25 \cdot 24 \cdot 60$ minutes =
= $365,25 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60$ secondes = $31'557'600$ [s] = $31,6 \cdot 10^7$ [s].
On peut aussi résoudre ainsi :
1 minute = 60 secondes. 1 heure = 60 minutes = $60 \cdot 60$ secondes = 3'600 secondes.
1 journée = 24 heures = $24 \cdot 3'600$ secondes = 86'400 secondes.
1 année = 365,25 journées = $365,25 \cdot 86'400$ secondes = $3,16 \cdot 10^7$ [s].
Il y a environ $3,16 \cdot 10^7$ secondes dans une année.
6. 80 ans = $80 \cdot 365,25$ jours = $80 \cdot 365,25 \cdot 24$ heures = $80 \cdot 365,25 \cdot 24 \cdot 60$ minutes =
= $80 \cdot 365,25 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60$ secondes = $3,03 \cdot 10^9$ battements.
On peut aussi résoudre ainsi :
1 minute = 60 secondes. 1 heure = 60 minutes = $60 \cdot 60$ secondes = 3'600 secondes.
1 journée = 24 heures = $24 \cdot 3'600$ secondes = 86'400 secondes.
1 année = 365,25 journées = $365,25 \cdot 86'400$ secondes = $3,16 \cdot 10^7$ secondes.
80 années = $80 \cdot 3,16 \cdot 10^7$ secondes = $3,03 \cdot 10^9$ battements.
En 80 années, notre coeur aura effectué environ trois milliards de battements !
7. 7 milliards d'humains pesant 65 [kg] chacun correspond à une masse de $4,55 \cdot 10^{11}$ [kg]
Le rapport des masses = $\frac{5,9742 \cdot 10^{24} \text{ [kg]}}{4,55 \cdot 10^{11} \text{ [kg]}} = 1,31 \cdot 10^{13}$ est un nombre sans unités.
- 8a. 0,514 [m / s] signifie que l'on parcourt 0,514 mètres en une seconde.
En une heure, c.-à-d. en 3'600 secondes on parcourt $3'600 \cdot 0,514 = 1'850$ mètres = 1,85 [km].
Un mille marin à l'heure = 1,85 kilomètre à l'heure, donc un mille marin = 1,85 kilomètres.
- 8b. Un noeud = 0,514 [m / s] = 1,85 [km / h]
X noeuds = 40 [km / h]. Pour trouver la valeur de X, il faut faire une règle de trois.
 $\frac{X}{1} = \frac{40}{1,85} = 21,6$. Donc X = 21,6
40 [km / h] correspond à une vitesse de 21,6 noeuds.

9. Attention, le français est difficile à comprendre parfois.

$$\text{Dix millionèmes} = \frac{10}{1'000'000} = 10^{-5} \quad \text{Un dix-millionèmes} = \frac{1}{10'000'000} = 10^{-7}$$

Le texte dit que 1 mètre = $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{10'000'000}$ de la circonférence de la Terre.

Donc la circonférence de la Terre = 40'000'000 mètres = 40'000 [km].

Notons R le rayon de la Terre. La circonférence de la Terre est de $2 \cdot \pi \cdot R = 40'000$ [km].

$$\text{Donc le rayon de la Terre} = R = \frac{40'000}{2 \cdot \pi} = 6'366 \text{ [km]}$$

10. 300 dpi = 300 points par pouce = 300 points par 2,54 [cm] = $\frac{300}{2,54}$ points par centimètres =
= 118 points par centimètres. = 118 points par 10 millimètres = $\frac{118}{10}$ points par millimètre =
= 11,8 points par millimètre.
300 dpi correspondent à 118 points par centimètres et 11,8 points par millimètre.

11. Un nucléon pèse $1,675 \cdot 10^{-27}$ [kg]
X nucléons pèsent 60 [kg]. On trouve la valeur de X par une règle de trois.
 $\frac{X}{1} = \frac{60}{1,675 \cdot 10^{-27}} = 3,58 \cdot 10^{28}$. Donc $X = 3,58 \cdot 10^{28}$.
Il y a environ $3,58 \cdot 10^{28}$ nucléons dans un corps de 60 kilogrammes.

12. L'escargot avance de 30 centimètres en une minute.
L'escargot avance de 60 kilomètres en X minutes.
On peut trouver la valeur de X par une règle de trois, mais il faudra aussi convertir les kilomètres en centimètres.
 $60 \text{ [km]} = 60'000 \text{ [m]} = 6'000'000 \text{ [cm]}$
 $\frac{X}{1} = \frac{60 \text{ [km]}}{30 \text{ [cm]}} = \frac{6'000'000 \text{ [cm]}}{30 \text{ [cm]}} = 200'000$. Donc $X = 200'000$.
Il faut 200'000 minutes à l'escargot pour aller de Genève à Lausanne.
 $200'000 \text{ minutes} = 200'000 / 60 = 3'333 \text{ heures}$
 $3'333 \text{ heures} = 3'333 / 24 = 139 \text{ jours}$
L'escargot prendrait 139 jours pour aller de Genève à Lausanne.
Il est peut probable qu'un escargot se lance dans une telle expédition !