

## Correction des exercices n°8-24-27 p.364-368

### Exercice n°8

1. Dans 60 millions de m<sup>3</sup> de sable, il y a :

$$N = \frac{60 \times 10^6}{5 \times 10^{-11}} = 1 \times 10^{18} \text{ grains de sable.}$$

On néglige le volume entre les grains de sable.

2. Le nombre de moles de grain de sable est :

$$n_{\text{grains de sable}} = \frac{N}{N_A} = \frac{1 \times 10^{18}}{6,02 \times 10^{23}} = 2,0 \times 10^{-6} \text{ mol.}$$

3. Il faudrait environ  $5 \cdot 10^5$  dunes du Pilat pour rassembler 1 mole de grains de sable.

### Exercice n°24

1. La résistance thermique se calcule à partir de l'expression du flux thermique.

$$R_{\text{th}} = \frac{|T_1 - T_2|}{\varphi} = \frac{20,0 - 8,0}{0,100} = 120 \text{ K} \cdot \text{W}^{-1}.$$

La résistance thermique de cette plaque d'aluminium est de  $120 \text{ K} \cdot \text{W}^{-1}$ .

2. a. La résistance thermique de l'appareil est la résistance de la plaque de polystyrène plus celle des deux plaques d'aluminium :  $R_{\text{th tot}} = R_{\text{th}} + 2 R'_{\text{th}}$

La résistance thermique des plaques d'aluminium doit être faible devant celle du polystyrène pour que la valeur mesurée soit identifiable à la résistance thermique du polystyrène.

b. On vérifie que  $2 R'_{\text{th}} \ll R_{\text{th}}$  ; la résistance thermique de l'aluminium est négligeable devant celle du polystyrène.

3. a.  $U(\Phi) = 0,06 \times 0,100 = 0,006 \text{ W}$

La valeur du flux thermique a une valeur encadrée par :  $0,094 \text{ W} < \Phi < 0,106 \text{ W}$

b.  $U(\Delta T) = \sqrt{U(T_1)^2 + U(T_2)^2} = \sqrt{0,2^2 + 0,2^2} = 0,3 \text{ }^\circ\text{C}$

d'où  $11,7 \text{ }^\circ\text{C} < \Delta T < 12,3 \text{ }^\circ\text{C}$ .

c. À partir de la formule de calcul d'incertitude du texte et de  $R_{\text{th}} = \frac{|\Delta T|}{\varphi}$ , on déduit :

$$U(R_{\text{th}}) = R_{\text{th}} \cdot \sqrt{\left(\frac{U(\Delta T)}{\Delta T}\right)^2 + \left(\frac{U(\varphi)}{\varphi}\right)^2}$$

$$U(R_{\text{th}}) = 120 \times \sqrt{\left(\frac{0,3}{12}\right)^2 + \left(\frac{0,006}{0,100}\right)^2}$$

$$U(R_{\text{th}}) = 8 \text{ K} \cdot \text{W}^{-1}$$

d'où  $112 \text{ K} \cdot \text{W}^{-1} < R_{\text{th}} < 128 \text{ K} \cdot \text{W}^{-1}$ ,  
ce qui s'écrit aussi  $R_{\text{th}} = 120 \pm 8 \text{ K} \cdot \text{W}^{-1}$ .

### Exercice n°27

1. a. L'eau est en contact avec l'air et avec le sac plastique.

b. Il y a transfert thermique par conduction entre l'eau froide et le sac plastique ainsi qu'entre l'eau froide et l'air. Il y a aussi un transfert thermique par rayonnement entre l'eau froide et le milieu extérieur, mais le texte indique qu'il est négligeable.

2. a. Les températures des faces intérieure et extérieure du sac plastique sont de  $22 \text{ }^\circ\text{C}$  et  $2 \text{ }^\circ\text{C}$ .

$$R_{\text{th\_plastique}} = \frac{|T_e - T_i|}{\varphi} = \frac{22 - 2}{200}$$

$$R_{\text{th\_plastique}} = 1 \times 10^{-1} \text{ K} \cdot \text{W}^{-1}.$$

b. La résistance thermique du sac en plastique est bien plus grande que celle du seau en acier.

c. Le sac plastique s'oppose bien mieux au transfert thermique que le seau en acier. Un sac plastique conserve plus longtemps une bouteille au frais qu'un seau en acier de mêmes dimensions.