

Correction : Exercices

Th3
Ch1
Ex
①

Autonomie :

4 p 312

a → faux ; b → faux ; c → vrai ; d → faux

6 p 312

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L} = 10^3 \text{ L}$$

Données : $V_m = 23,0 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} = 23,0 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$

$$R = 8,314 \text{ Pa} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$$

$$T(\text{K}) = \theta^\circ(\text{C}) + 273 = 15,0 + 273$$

$$T = 288 \text{ K}$$

Formule: $PV = nRT$ donc $P = \frac{nRT}{V}$

or $V_m = \frac{V}{n}$ (on retrouve la formule avec les unités: V_m est en $\text{L} \cdot \text{mol}^{-1}$)

$$\text{donc } \frac{n}{V} = \frac{1}{V_m}$$

$$V_m \rightarrow \frac{\text{L}}{\text{mol}} = \frac{V}{n}$$

ainsi $P = \frac{nRT}{V}$ $V_m = \frac{V}{n}$

$$P = \frac{1 \times RT}{V_m} = \frac{RT}{V_m} = \frac{8,314 \times 288}{23,0 \times 10^{-3}} = 1,05 \times 10^5 \text{ Pa}$$

11 p 313

Th3
Ch1
Ex
②

L' E_p microscopique est modifiée
car il y a un changement d'état

L' E_c microscopique est constante
car la T° de l'eau est constante

12 p 313

1) Si l'iceberg fond alors la température des pattes de l'ours diminue ainsi l'énergie cinétique microscopique diminue.

2) Si la glace fond il y a un changement d'état donc l'énergie potentielle microscopique de l'iceberg est modifiée.

14 p 313

L' E_c macro est lié à sa vitesse.

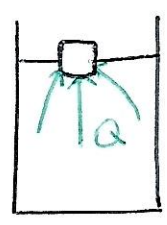
L' E_c micro est lié à sa température.

L' E_p macro est lié à son altitude.

L' E_p micro est lié à son état physique.

15 p 313

1)



2) L'eau liquide, plus chaude que le glaçon, cède de la chaleur = se l'énergie thermique au glaçon.

⇒ 3) $Q > 0$ le glaçon "gagne" de l'énergie

Ex 18 p 314

Th3
Ch1
Ex
③

1) Le système reçoit de l'énergie par transfert thermique de la part de la plaque chauffante Q_1 et aussi, le système cède de l'énergie par transfert thermique à l'air ambiant Q_2 .

2) 1^{er} principe de la thermodynamique appliqué au système {eau + théière} :

la variation d'énergie interne ΔU est égale à la somme des énergies transférées par travail et par transfert thermique

$$\Delta U = W + Q$$

or, ici, il n'y a pas de transfert par le travail (pas de mouvement lié à une force) donc

$$\Delta U = Q_1 + Q_2$$

Remarque Q_1 est reçue donc $Q_1 > 0$
 Q_2 est donnée donc $Q_2 < 0$.

Ex 20 p 314

1) 1^{er} principe de la thermo pour le système {shaker + jus de citron + jus d'orange}

$$\Delta U_{i \rightarrow f} = Q + W$$

or le shaker est hermétique donc $Q = 0J$ et pas de force appliquée donc $W = 0J$ ainsi

$\Delta U_{i \rightarrow f} = 0J$

2) Le verre est à 30°C , le cocktail est plus frais donc le cocktail reçoit de l'énergie par transfert thermique du verre.

Th3
Ch1
Ex
(4)

Ex 22 p 314

Données : $m = 150 \text{ g} = 150 \times 10^{-3} \text{ kg}$
 $\theta_i = 20^{\circ}\text{C}$
 $c_{\text{eau}} = 4,18 \times 10^3 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$

On a : $\Delta U_{i \rightarrow f} = m \times c \times \Delta \theta = m \times c \times (\theta_f - \theta_i)$

pour un système incompressible $W = 0 \text{ J}$
donc $\Delta U_{i \rightarrow f} = \underbrace{W}_{=0 \text{ J}} + Q = Q$

2) $\theta_f = ?$ avec $\Delta U_{i \rightarrow f} = 4,2 \times 10^4 \text{ J}$

on a : $m \times c \times (\theta_f - \theta_i) = \Delta U_{i \rightarrow f}$

$$(\theta_f - \theta_i) = \frac{\Delta U_{i \rightarrow f}}{m \times c}$$

$$\theta_f = \frac{\Delta U_{i \rightarrow f}}{m \times c} + \theta_i$$

$$\theta_f = \frac{4,2 \times 10^4}{150 \times 10^{-3} \times 4,18 \times 10^3} + 20$$

$$\underline{\theta_f = 87^{\circ}\text{C}}$$

1) a -

$$\Delta U_1 = \Delta U_{\text{cuve}} + \Delta U_{\text{cire}}$$

$$\Delta U_1 = m_0 \times c_{\text{Fe}} \times (\theta_f - \theta_i) + m_1 \times c_{\text{cire}} \times (\theta_f - \theta_i)$$

$$\Delta U_1 = 0,250 \times 897 \times (64 - 19) + 100 \cdot 10^{-3} \times 3,4 \times 10^3 \times (64 - 19)$$

$$\Delta U_1 = 2,5 \times 10^4 \text{ J}$$

ky!

b. Lors du chauffage:

• $T \uparrow$ donc $E_{\text{c micro}} \uparrow$ car l'agitation \uparrow

• la cire ne fond pas pendant le chauffage mais à la fin du chauffage donc pas de modification de l' $E_{\text{p. micro}}$.
car pas de changement d'état - \rightarrow car $\theta_{\text{fusion}} = \theta_f$

2) a - 1^{er} principe thermo: $\Delta U_{i \rightarrow f} = Q + W$

or il n'y a pas de travail; $W = 0 \text{ J}$ et

on néglige les transferts vers l'extérieur donc:

$$\Delta U_{i \rightarrow f} = Q_1 \quad \text{donc} \quad \underline{Q_1 = 2,5 \times 10^4 \text{ J}}$$

b. L'énergie est apportée au système donc

$$Q_1 > 0 \quad \text{donc} \quad \underline{Q_1 = +2,5 \times 10^4 \text{ J}}$$

c. On sait que toute l'énergie reçue par le système vient du conducteur ohmique donc

$$Q_1 = E = P \times \Delta t_1 \quad \Rightarrow \quad \Delta t_1 = \frac{Q_1}{P}$$

$\frac{1}{\text{J}} \quad \frac{1}{\text{W}} \quad \frac{1}{\text{s}}$

$$\Delta t_1 = \frac{2,5 \times 10^4}{200}$$

$$\underline{\Delta t_1 = 1,3 \times 10^2 \text{ s}}$$

3) $Q_2 = P \times \Delta t_2$

$$\underline{Q_2} = 200 \times 6 \times 60 = \underline{7,2 \times 10^4 \text{ J}}$$

\uparrow
1

4) $Q_{\text{tot}} = Q_1 + Q_2 = 2,5 \times 10^4 + 7,2 \times 10^4$

$$\underline{Q_{\text{tot}} = 9,7 \times 10^4 \text{ J}}$$

Ex 28 p316

Th 3
Ch 1
Ex
7

Données : $C = 225 \text{ J} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$

$$c_{\text{eau}} = 4,18 \times 10^3 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$$

$$m_1 = 300 \text{ g} = 300 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

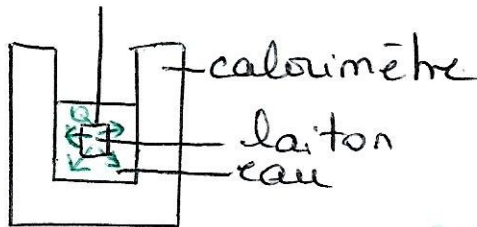
$$\theta_1 = 18,0^\circ\text{C}$$

$$m_2 = 100 \text{ g} = 100 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

$$\theta_2 = 92,0^\circ\text{C}$$

$$\theta_f = 19,9^\circ\text{C}$$

1)



2) $\Delta U_1 = m_1 \times c_{\text{eau}} \times (\theta_f - \theta_1) + C \times (\theta_f - \theta_1)$

Rq = on peut mettre $(\theta_f - \theta_2)$ en facteur

$$\Delta U_1 = 300 \times 10^{-3} \times 4,18 \times 10^3 \times (19,9 - 18,0) + 225 \times (19,9 - 18,0)$$

$$\Delta U_1 = 2,81 \times 10^3 \text{ J}$$

3) $\Delta U_2 = m_2 \times c_{\text{laiton}} \times (\theta_f - \theta_2)$

4) a. A l'intérieur du calorimètre :

$$\Sigma Q = 0 \text{ J}$$

• le système est incompressible :

$$W = 0 \text{ J}$$

Or, 1^{er} principe thermo : pour le système {1+2}

$$\Delta U_{i \rightarrow f} = Q + W$$

$$\text{ainsi } \Delta U_{i \rightarrow f} = 0$$

$$\text{or } \Delta U_{i \rightarrow f} = \Delta U_1 + \Delta U_2$$

$$\text{done } \underline{\Delta U_1 + \Delta U_2 = 0 \text{ J}}$$

TR3
Ch1
Ex
⑧

$$b) \text{ ainsi: } \Delta U_1 = -\Delta U_2 \quad (\Rightarrow) \quad \Delta U_2 = -\Delta U_1$$

$$\text{done } m_2 \times \underbrace{c_{\text{laiton}}}_2 \times (\theta_f - \theta_i) = -\Delta U_1$$

$$c_2 = \frac{-\Delta U_1}{m_2 \times (\theta_f - \theta_i)}$$

$$c_2 = \frac{-2,81 \times 10^3}{100 \cdot 10^{-3} \times (19,9 - 920)}$$

$$\underline{c_2 = 3,90 \times 10^2 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}}$$

5.a - Pour fabriquer un instrument il faut que le laiton soit fait de

80% cuivre + 20% zinc (doc A)

$$\text{done } c = 388 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1} \text{ (doc B)}$$

or notre laiton a une valeur $c_2 = 390 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$
donc est composé de 70% Cu et 30% Zn

↳ Ça ne va pas!

5.b - Il faut prendre en compte des incertitudes!