

Exercices supplémentaires radioactivité

1. Une masse de césium 137 a une activité initiale égale à $2,28 \cdot 10^8$ désintégrations par minute. Après 40 ans, l'activité est passée à $1,5 \cdot 10^6$ Bq.

a) calculer la valeur de la constante de désintégration en s^{-1} et la valeur de la période en année.

b) calculer la masse initiale de césium si la masse molaire est de 137

c) quelle sera son activité au bout de 95 ans

(29,827 ans - $1,174 \cdot 10^{-6}$ g - 417833,3 Bq)

2. En 32 jours une substance radioactive perd 72% de sa radioactivité : quelle est sa période ? (17,42 jours)

Energie thermique : exercices

$$\textcircled{1} \quad Q_1 = \text{qt de chaleur reçue par l'eau} + \text{le calorimètre} = m_c \Delta\theta + M \Delta\theta$$

huile
calorimètre

$$Q_1 = 0,3 \cdot 2428 \cdot (30 - 10) + 1314 \cdot (30 - 10)$$

$$Q_1 = 40848 \text{ J}$$

remarque : la qt de chaleur Q est toujours \neq la \neq de température $\Delta\theta$ est \neq + aussi

$$|\Delta\theta = (\text{temp} + \text{grande} - \text{temp} + \text{petite})| = \text{variation de température}$$

$$Q_2 = \text{qt de chaleur cédée par :}$$

- le plomb liquide dont la température passe de 400°C à 330°C ($m_c \Delta\theta$ liquide)
- le plomb qui se solidifie ($m L_s$)
- le plomb solide dont la température passe de 330°C à 30°C ($m_c \Delta\theta$ solide)

$$Q_2 = 0,54 \cdot 172 \cdot (400 - 330) + 0,54 L_s + 0,54 \cdot 130 \cdot (330 - 30)$$

$$= 27561,6 + 0,54 L_s$$

si on néglige les pertes de chaleur on peut dire $Q_1 = Q_2$

$$\Rightarrow 40848 = 27561,6 + 0,54 L_s \Rightarrow L_s = 24604,44 \text{ J/kg}$$

$$\textcircled{2} \quad Q_1 = \text{qt de chaleur cédée par l'eau} + \text{le calorimètre} \quad (t_f \leq 25^\circ\text{C})$$

$$= 2 \cdot 4186 \cdot (25 - t_f) + 125,58 (25 - t_f)$$

temp d'inale temp d'eau + chaude

$$= 212439,5 - 8497,58 t_f$$

$$Q_2 = \text{qt de chaleur reçue par :}$$

- la glace dont la temp. passe de -20°C à 0°C
- la glace en fusion ($m L_f$) ($m c_{\text{glace}} \Delta\theta$)
- l'eau dont la température passe de 0°C à t_f ($m c_{\text{eau}} \Delta\theta$)

$$Q_2 = 0,1 \cdot 2093 \cdot (0 - (-20)) + 0,1 \cdot 337880 + 0,1 \cdot 4186 (t_f - 0)$$

$$= 37674 + 418,6 t_f$$

m distribue

$$\text{on peut dire } Q_1 = Q_2$$

$$t_f = 19,6^\circ\text{C}$$

⑤ rendement = $\frac{Q}{W}$ → qt de chaleur reçue par l'eau
 → énergie électrique par le passage du courant électrique
 ma vu en $W = U I t = P t$
 énergie en Joule \leftarrow \leftarrow temps en seconde
 puissance en Watt

$$Q = mc \Delta \theta = 0,6 \cdot 4186 \cdot (80 - 20) = 150696$$

$$W = P \cdot t = 750 \cdot 275 = 206250$$

$$\Rightarrow \text{rendement} = \frac{150696}{206250} = 0,73 = 73\%$$

⑥ reprendre les données $c_{\text{glace}} = 2093 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$
 $L_s = 334880 \text{ J/kg}$

Exercices sur la dilatation

1. Donnée $\Delta L_{\text{cu}} = \Delta L_{\text{Al}}$ Rép: $L_{0\text{Al}} = 0,739 \text{ m}$
 allongement

2. Si $t = 6^\circ\text{C}$, $L_t = 40 \text{ m}$ $L_t = L_0 (1 + \alpha_L \cdot t)$
 L_t à $t = 50^\circ\text{C}$? \leftarrow longueur à 0°C
 $40 = L_0 (1 + 12 \cdot 10^{-6} \cdot 6) \Rightarrow L_0 = 39,99712 \text{ m}$
 $L_{50^\circ\text{C}} = 39,99712 (1 + 12 \cdot 10^{-6} \cdot 50) = 40,021 \text{ m}$

4. Inconnue $V_{\text{verre}}?$

si $t = 40^\circ\text{C}$, $V_{t\text{verre}} = V_{t\text{Hg}}$ avec $m_{\text{Hg}} = 75 \text{ g}$
 \leftarrow car rempli à ras bord

On sait que $\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow \rho_0 = \frac{m}{V_0} \Rightarrow V_{0\text{Hg}} = \frac{m_{\text{Hg}}}{\rho_{0\text{Hg}}} = \frac{75 \text{ g}}{13,6 \text{ g/cm}^3} = 5,5147 \dots \text{ cm}^3$

$$V_{t\text{Hg}} = V_{0\text{Hg}} (1 + \alpha_{\text{Hg}} \cdot t) = 5,5147 \dots (1 + 18 \cdot 10^{-5} \cdot 40)$$

$$V_{t\text{Hg}} = 5,5544 \dots \text{ cm}^3 = V_{t\text{verre}}$$

$$\Rightarrow V_{t\text{verre}} = V_{\text{verre}} (1 + \alpha_{\text{verre}} \cdot t)$$

$$5,5544 \dots = V_{\text{verre}} (1 + 29 \cdot 10^{-6} \cdot 40)$$

$$\Rightarrow V_{\text{verre}} = 5,547976 \text{ cm}^3$$

dilatation/pourte)

$$5. a) V_{\text{venue}} = V_0_{408 \text{ g de Hg}}$$

$$\text{Si } t = 110^\circ\text{C} \quad V_{t \text{ venue}} = V_t_{(408 - 7,18) \text{ g de Hg}}$$

$$V_{\text{Hg}} = \frac{m_{\text{Hg}}}{\rho_0 \text{ Hg}} \Rightarrow V_0_{408 \text{ g}} = \frac{408}{13,6} = 30 \text{ cm}^3 \Rightarrow \boxed{V_0 \text{ venue} = 30 \text{ cm}^3}$$

$$V_{t_{400,82 \text{ g}} \text{ Hg}} = V_0_{400,82 \text{ g}} (1 + d_{\text{Hg}} t) \Rightarrow V_t_{400,82 \text{ g}} = \frac{400,82}{13,6} (1 + 182 \cdot 10^{-6} \cdot 110)$$

$$= \boxed{30,062 \text{ cm}^3 = V_{t \text{ venue}}}$$

$$\Rightarrow V_{t \text{ venue}} = V_0 \text{ venue} (1 + d_{\text{venue}} t)$$

$$30,062 = 30 (1 + d_{\text{venue}} 110) \Rightarrow d_{\text{venue}} = 1,88 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

b) répondre $V_0 \text{ venue} = 30 \text{ cm}^3$

$$d_{\text{venue}} = 1,88 \cdot 10^{-5} \quad \text{on trouve } d_{\text{alcool}} = 1,158 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

6. On donne $V_0 \text{ venue} = 998 \text{ cm}^3$

$$V_{80^\circ\text{C} \text{ venue}} = V_{80^\circ\text{C} \text{ eau}}$$

$$\text{Immersée} \quad V_{20^\circ\text{C} \text{ venue}} - V_{20^\circ\text{C} \text{ eau}} ?$$

$$\text{Réponse: } = 7,1 \text{ cm}^3$$

7. Pouvoir d'Archimède $F_A = \rho_{\text{liquide}} V_{\text{corps}} \cdot g$

\downarrow en N \downarrow en kg/m³ \downarrow en m³ \downarrow 9,81 N/kg (ou m/s²)

$$\text{à } 0^\circ\text{C} \quad F_A = \rho_0 \text{ liquide } V_{\text{corps}} g$$

$$\text{à } 80^\circ\text{C} \quad F_A = \rho_t \text{ liquide } V_{t \text{ corps}} g \quad \text{avec} \quad \rho_t = \frac{\rho_0}{1 + d \cdot t}$$

$$\text{Réponse: } d_{\text{Cu}} = 5,056 \cdot 10^{-5}$$

$$d_{\text{Lcu}} = \frac{d_{\text{v}}}{3} = 1,7 \cdot 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$