

Correction

Exercice 1. 7 pts

$\rho = \frac{m}{v}$

2,9	kg	0,02	2900	g	19333,33
150	cm ³	1	0,15	dm ³	1
2900	g	19333,33	29	cg	1
0,15	l	1	0,15	dm ³	193,33
2900	g	0,02			
150000	mm ³	1			

Exercice 2. 7 pts

On plonge un bloc de glace de 2 kg à -10 °C dans 5 kg d'eau liquide à 45 °C. Quelle est la température finale du système? (On néglige le contenant et les transferts d'énergie vers l'environnement)

3 états finaux possibles :

- Glace
- Eau
- Mélange glace + eau à 0°C

Glace : $m_1 = 2$ kg
 $T_1 = -10$ °C
 $c_{glace} = 2100$ J/kg K
 $L_f = 334$ kJ/kg

Eau : $m_2 = 5$ kg
 $T_2 = 45$ °C
 $c_{eau} = 4190$ J/kg K



A - Glace de -10°C à 0°C : $Q_A = m_1 c_{glace} \Delta T_A = (2 \text{ kg})(2100 \text{ J/kg K})(0^\circ\text{C} - (-10^\circ\text{C})) = 42 \text{ kJ}$

B - Glace chgt de phase : $Q_B = L_f \Delta m = (334 \text{ kJ/kg})(2 \text{ kg} - 0 \text{ kg}) = 668 \text{ kJ}$

C - Eau de 45°C à 0°C : $Q_C = m_2 c_{eau} \Delta T_C = (5 \text{ kg})(4190 \text{ J/kg K})(0^\circ\text{C} - 45^\circ\text{C}) = -943 \text{ kJ}$

$|Q_A + Q_B| < |Q_C|$
 $710 \text{ kJ} < 943 \text{ kJ} \rightarrow$ État final : eau 0°C < T_f < 45°C

C' - Eau de 45°C à 0°C : $Q_{C'} = m_2 c_{eau} \Delta T_{C'} = (5 \text{ kg})(4190 \text{ J/kg K})(0^\circ\text{C} - 45^\circ\text{C}) = 20,95 T_f \text{ kJ/}^\circ\text{C} - 942,75 \text{ kJ}$

D - Eau (glace) de 0°C à T_f : $Q_D = m_1 c_{eau} \Delta T_D = (2 \text{ kg})(4190 \text{ J/kg K})(T_f - 0^\circ\text{C}) = 8,38 T_f \text{ kJ/}^\circ\text{C}$

Conservation de l'énergie : $\Sigma Q = 0$

$Q_A + Q_B + Q_{C'} + Q_D = 0$
 $42 + 668 + 20,95 T_f - 942,75 + 8,38 T_f = 0$
 $T_f = 7,94^\circ\text{C}$

Exercice 3. 7 pts

Les fluides 1 et 2 (parfaitement immiscibles) sont placés dans un tube en U selon le schéma de droite.

$P_O = P_A + \rho_1 \cdot g \cdot h = P_B + \rho_1 \cdot g \cdot h$ donc $P_A = P_B$

or $P_A = P_{atm} + \rho_2 \cdot g \cdot H_2$ et $P_B = P_{atm} + \rho_1 \cdot g \cdot H_1$

d'où $\rho_1 \cdot H_1 = \rho_2 \cdot H_2$

ou $P_A = P_B \Leftrightarrow \rho_1 g H_1 = \rho_2 g H_2$