

Corrections et commentaires

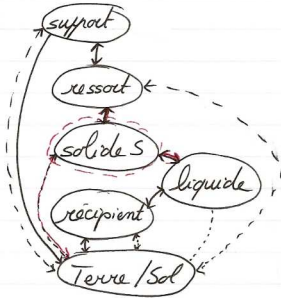
15-1  
devoir n°3

Exercice 1

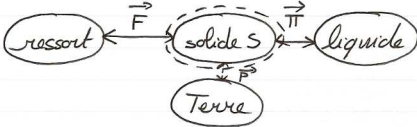
1. On négligera, devant les forces présentées sur le D.O.I, l'action du liquide sur le ressort.

D.O.I

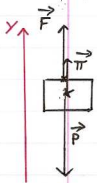
(diagramme objets-interactions)



Le système étant ici le solide S, on ne s'intéresse qu'aux actions extérieures qui s'appliquent sur lui, d'où la présentation d'un D.A.M (diagramme des actions mécaniques), qui n'est qu'un D.O.I. simplifié.



2. les forces



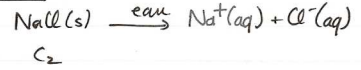
$\vec{F}$ : action du ressort sur le solide S au point de contact  
 $\vec{\Pi}$ : poussée d'Archimède exercée par le liquide sur le solide S exercée au centre de poussée  
 $\vec{P}$ : poids du système {solide S} action exercée par la Terre au centre de gravité

3. le solide S étant maintenu en équilibre on peut écrire  $\vec{F} + \vec{P} + \vec{\Pi} = \vec{0}$  (1<sup>ère</sup> loi de Newton).

c. On en déduit que :

$$\left. \begin{aligned} [\text{Ca}^{2+}]_1 &= C_1 = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \\ [\text{Cl}^-]_1 &= 2 C_1 = 4,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \end{aligned} \right\} \text{ dans } S_1$$

d. dans la solution  $S_2$



d'où

$$\left. \begin{aligned} [\text{Na}^+]_2 &= C_2 = 4,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \\ [\text{Cl}^-]_2 &= C_2 = 4,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \end{aligned} \right.$$

e.

le mélange étant homogène, on a :

$$n_{\text{Cl}^-} = n_{\text{Cl}^-}(S_1) + n_{\text{Cl}^-}(S_2) = [\text{Cl}^-]_1 \cdot V_1 + [\text{Cl}^-]_2 \cdot V_2$$

d'où

$$[\text{Cl}^-] = \frac{n_{\text{Cl}^-}}{V_1 + V_2} = \frac{[\text{Cl}^-]_1 \cdot V_1 + [\text{Cl}^-]_2 \cdot V_2}{V_1 + V_2}$$

$$[\text{Cl}^-] = \frac{4,0 \cdot 10^{-2} \times 50 \cdot 10^{-3} + 4,0 \cdot 10^{-3} \times 25 \cdot 10^{-3}}{(50 + 25) \cdot 10^{-3}} = 2,8 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

et

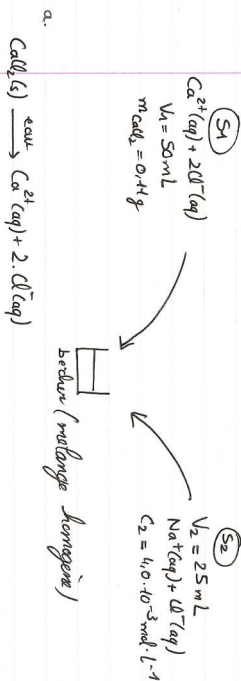
$$[\text{Ca}^{2+}] = \frac{[\text{Ca}^{2+}]_1 \cdot V_1}{V_1 + V_2} = 1,3 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{Na}^+] = \frac{[\text{Na}^+]_2 \cdot V_2}{V_1 + V_2} = 1,3 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

Exercice 3

- $\text{HBr}(g) \rightarrow \text{H}^+(\text{aq}) + \text{Br}^-(\text{aq})$
- $\text{K}_3\text{PO}_4(s) \rightarrow 3\text{K}^+(\text{aq}) + \text{PO}_4^{3-}(\text{aq})$
- $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{HO}^-(\text{aq})$
- $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}^+(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq})$
- $\text{H}_2\text{SO}_4(\ell) \rightarrow 2\text{H}^+(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$

Exercice 2



$$C_1 = \frac{n_{\text{CaCl}_2}}{V_1} = \frac{m_{\text{CaCl}_2}}{V_1 \times M_{\text{CaCl}_2}}$$

$$C_1 = \frac{0,11}{0,05 \times 114} = 2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\rho = 0,8 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$$

$$\mu = 0,8 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\mu = 800 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$V = 100 \text{ cm}^3$$

$$V = 0,1 \text{ L}$$

$$V = 10^{-4} \text{ m}^3$$

6. Donner l'axe y, on a :

$$P = F$$

$$m \cdot g = k \cdot x \Rightarrow x = \frac{m \cdot g}{k} = \frac{0,12 \times 9,81}{5} = 2,4 \cdot 10^{-1} \text{ m} = 24 \text{ cm}$$

4. On projette sur un axe y (voir schéma) on peut écrire :

$$F - P + \Pi = 0$$

soit  $P = F + \Pi$  (1)

5. On a

$$P = m \cdot g ; F = k \cdot x ; \Pi = \mu \cdot V \cdot g$$

d'où

$$(1) \Rightarrow m \cdot g = k \cdot x + \mu \cdot V \cdot g$$

$$-\mu \cdot V \cdot g + m \cdot g = k \cdot x$$

d'où  $x = \frac{g}{k} (m - \mu V)$

AN)  $x = \frac{9,81}{5,0} (0,12 - 800 \times 10^{-4})$

$$x = \frac{7,8 \cdot 10^{-2} \text{ m}}{5} = 7,8 \text{ cm}$$