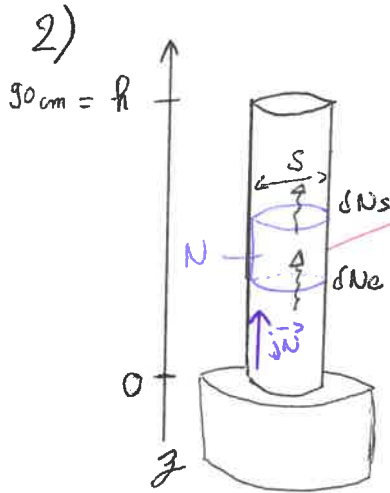


1) gaz parfait : $PV = nRT$

$$C_0 = \frac{n}{V} = \frac{P}{RT} = \frac{10^5}{8,31 \times 373,15} \approx 32,25 \text{ mol} \cdot \text{m}^{-3} = 32 \text{ mol} \cdot \text{m}^{-3} \text{ (2 CS suffisent)}$$



$$[j_N] : \text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$$

système élémentaire

$$C(0) > C(h)$$

La concentration en vapeur d'eau est maximale à $z=0$, à la surface de l'eau.

Les molécules de vapeur d'eau se déplacent verticalement vers le haut, de même que $\vec{j}_N$. car lorsque $z \rightarrow$ l'eau est plus facile.

3) $m = 90 \times 10^{-3} \text{ g} \cdot \text{h}^{-1}$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{90 \times 10^{-3}}{18} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{h}^{-1}$$

$$\varphi = \frac{5 \times 10^{-3}}{3600} = 14 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\text{et } j_N = \frac{\varphi}{S} = \frac{14 \times 10^{-7}}{12 \times 10^{-4}} = 1,17 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$$

4) En régime stationnaire : $N(t+dt) = N(t)$ // définit les variables introduites $N =$ nombre de particules dans le système élémentaire

$$\text{donc } \delta N_e = \delta N_s$$

$$\varphi_e dt = \varphi_s dt$$

donc $\varphi_e = \varphi_s$ donc flux particulaire est constant et uniforme dans le tube. a définir

5) En régime stationnaire : $\frac{dj_N}{dz} = 0$ = indépendant du temps

$$\text{or } \varphi = j_N \cdot S \text{ et } S = \text{const} \text{ donc } \varphi = \text{cte}$$

Et d'après la loi de Fick : $j_N = -D \frac{dC}{dz} = \text{cte}$

$$\Rightarrow \frac{dC}{dz} = \frac{-j_N}{D}$$

$$\Rightarrow C(z) = \frac{-j_N}{D} z + C_0$$

$$6) \text{ quand } z = h, \quad C(h) = \frac{-j\omega}{D} \times h + C_0 \quad \text{---}$$

$$7) C(h) = 0 \quad \text{---}$$

$$8) C(h) = 0 = -\frac{j\omega(h)}{D} + C_0$$

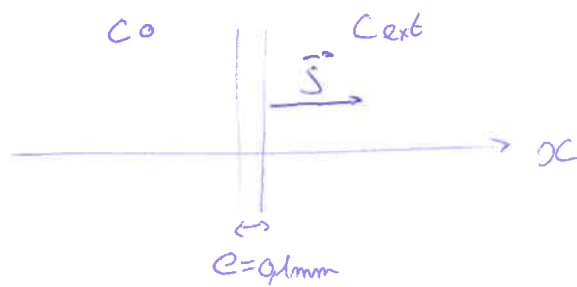
$$\Rightarrow D = \frac{j\omega(h)}{C_0} = \frac{(1,17 \times 10^{-3})(90 \times 10^{-2})}{32,2} = 3,27 \times 10^{-5} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$$

$3,3 \times 10^{-5}$

$$9) D = \frac{L^2}{\tau}$$

$$\tau = \frac{L^2}{D} = \frac{0,9^2}{3,27 \times 10^{-5}} = 2,5 \times 10^4 \text{ s} = 6,94 \text{ h}$$

$\approx 7 \text{ h.}$



On sait que $\phi = -D \text{ grad } C \cdot \vec{S}$

Le ballon est un problème en régime stationnaire
ainsi :

$$\phi = -D \times \frac{dC}{dx} \times S = -D \times \left(\frac{C(L) - C(0)}{L - 0} \right) \times S$$

$\downarrow \text{const}$ $\downarrow \text{const}$ $\downarrow \text{const}$
 $\uparrow \text{const}$

$$C_0 = 80 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = 80 \times 10^6 \text{ g} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$e = 0,1 \text{ mm} = 0,1 \times 10^{-3} \text{ m}$$

ici C est une concentration
masse
donc ϕ est un flux de masse

$$\phi = 10^{-9} \times \left(\frac{80 \times 10^6}{0,1 \times 10^{-3}} \right) \times 0,1$$

$$= 80 \text{ g} \cdot \text{s}^{-1}$$

Le ballon perd une masse de 80g par
unité de temps.