

Les Corrections

physique : 13 pts

Partie I :

I) ① Les causes possibles d'une variation de l'énergie interne d'un système U :
sont l'échange du travail W et/ou de la chaleur Q avec le milieu extérieur.

- ②
- on a le système reçoit du travail W donc $W > 0$ c-à-d $W = 120 \text{ J}$
 - on a le système reçoit de la chaleur Q_1 donc $Q_1 > 0$ c-à-d $Q_1 = 100 \text{ J}$
 - on a le système cède de la chaleur Q_2 donc $Q_2 < 0$ c-à-d $Q_2 = -200 \text{ J}$

③ D'après le premier principe de la thermodynamique :

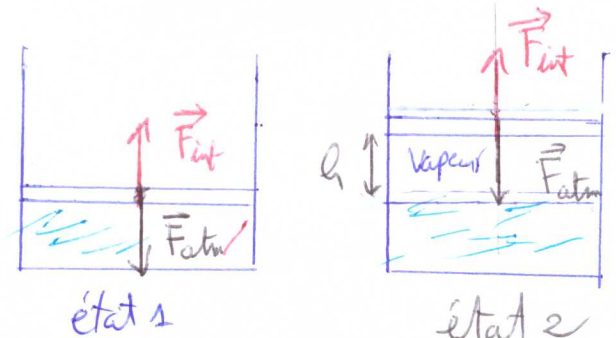
$$\begin{aligned}\Delta U &= W + Q_1 + Q_2 \\ &= 120 + 100 - 200 \\ \Delta U &= 20 \text{ J}\end{aligned}$$

II)

phase 2 : Vraie
phase 3 : Vraie
phase 4 : Vraie
phase 5 : Vraie

III) phase 1 : Vraie
phase 2 : fausse
phase 3 : Vraie
phase 4 : Vraie

Partie II :



① on a le piston est en équilibre donc
 $\vec{F}_{atm} + \vec{F}_{int} = \vec{0}$
la projection sur l'axe (Oz)

$$-F_{atm} + F_{int} = 0$$

$$F_{int} = F_{atm}$$

$$F_{int} = P_{atm} \cdot S$$

A.N

$$F = 10^5 \times 200 \times 10^{-4}$$

$$F = 2 \cdot 10^3 \text{ N}$$

② le volume de la vapeur :

$$V = S \cdot h$$

A.N

$$V = 200 \cdot 10^{-4} \times 20 \cdot 10^{-2}$$

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

- ③ En considérant que la vapeur est un gaz parfait,

$$P.V = n.R.T$$

$$n = \frac{P.V}{R.T} = \frac{10^5 \times 4 \cdot 10^{-3}}{8,314 \times 373}$$

$$n = 0,129 \text{ mol}$$

④ $\Delta U = -P_2 \cdot \Delta V$
 $= -10^5 \times 4 \cdot 10^{-3}$
 $\Delta U = -400 \text{ J}$

Chimie : 7pts

- ① Les conductivités σ_1 et σ_2 :

$$\sigma_1 = \lambda_{Ag^+} [Ag^+] + \lambda_{NO_3^-} [NO_3^-]$$

On a $C_1 = [Ag^+] = [NO_3^-]$

$$\sigma_1 = C_1 (\lambda_{Ag^+} + \lambda_{NO_3^-})$$

A.N $\sigma_1 = 4,5 \cdot 10^{-3} \cdot 10^3 (6,16 \cdot 10^{-3} + 7,14 \cdot 10^{-3})$

$$\sigma_1 = 19,95 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}$$

$$\sigma_2 = \lambda_{Na^+} [Na^+] + \lambda_{HO^-} [HO^-]$$

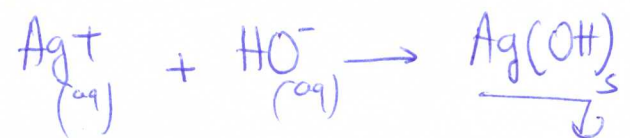
On a $C_2 = [Na^+] = [HO^-]$

$$\sigma_2 = C_2 (\lambda_{Na^+} + \lambda_{HO^-})$$

A.N $\sigma_2 = 13 \cdot 10^{-3} \cdot 10^3 (5,01 \cdot 10^{-3} + 19,8 \cdot 10^{-3})$

$$\sigma_2 = 32,25 \cdot 10^{-3} \text{ S.m}$$

- ② L'équation de la réaction :



- ③ La concentration molaire finale de chaque ion dans le mélange :

$$\frac{C_1 \cdot V_1}{V_1 + V_2} = [NO_3^-] \text{ et } [Na^+] = \frac{C_2 \cdot V_2}{V_1 + V_2}$$

pour les ions Ag^+ et HO^-

$$n_0(Ag^+) = C_1 \cdot V_1 = 4,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$$n_0(HO^-) = C_2 \cdot V_2 = 0,65 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

$$\frac{n_0(Ag^+)}{1} > \frac{n_0(HO^-)}{1}$$

donc le réactif limitant est HO^- donc $x_{\text{max}} = 0,65 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$

$$\begin{aligned} n_f(\text{Ag}^+) &= n_o(\text{Ag}^+) - x_{\text{max}} \\ &= 115 \cdot 10^{-4} - 961 \cdot 10^{-4} \\ &= 0,85 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \end{aligned}$$

$$[\text{Ag}^+]_f = \frac{n_f(\text{Ag}^+)}{V_1 + V_2} = 0,56 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$\begin{aligned} [\text{NO}_3^-] &= \frac{C_1 \cdot V_1}{V_1 + V_2} \\ &= 1 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} [\text{Na}^+] &= \frac{C_2 \cdot V_2}{V_1 + V_2} \\ &= 0,433 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L} \end{aligned}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+]_f = 0$$

④ La conductivité σ finale du mélange :

$$\begin{aligned} \sigma &= \lambda_{\text{Na}^+} \cdot [\text{Na}^+] + \lambda_{\text{Ag}^+} [\text{Ag}^+] \\ &\quad + \lambda_{\text{NO}_3^-} \cdot [\text{NO}_3^-] \end{aligned}$$

A.N

$$\sigma = 0,0127 \text{ S.m}$$

⑤ on a

$$G = k \cdot \sigma$$

$$G = \frac{S}{L} \cdot \sigma$$

A.N

$$G = 0,254 \cdot 10^{-4} \text{ S}$$