

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 :

$$\Delta U = W + Q_1 + Q_2$$

$$= 120 + 100 - 200$$

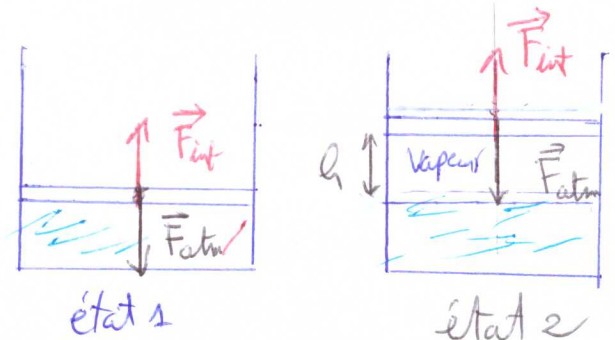
$$\Delta U = 20 \text{ J}$$

II)

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

III) phase 1 : Vraie
 phase 2 : fautive
 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,

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

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

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

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

$$\Delta U = -400 \text{ J}$$

Chimie : 7 pts

① Les conductivités σ_1 et σ_2 :

$$\sigma_1 = \lambda_{\text{Ag}^+} [\text{Ag}^+] + \lambda_{\text{NO}_3^-} [\text{NO}_3^-]$$

On a $C_1 = [\text{Ag}^+] = [\text{NO}_3^-]$

$$\sigma_1 = C_1 (\lambda_{\text{Ag}^+} + \lambda_{\text{NO}_3^-})$$

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

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

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

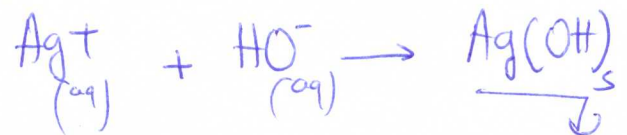
On a $C_2 = [\text{Na}^+] = [\text{HO}^-]$

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

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 :

$$\frac{C_1 \cdot V_1}{V_1 + V_2} = [\text{NO}_3^-] \quad \text{et} \quad [\text{Na}^+] = \frac{C_2 \cdot V_2}{V_1 + V_2}$$

pour les ions Ag^+ et HO^-

$$n_0(\text{Ag}^+) = C_1 \cdot V_1 = 15 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$$

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

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

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

$$\begin{aligned}
 n_f(\text{Ag}^+) &= n_0(\text{Ag}^+) - x_{\text{max}} \\
 &= 115 \cdot 10^{-4} - 965 \cdot 10^{-4} \\
 &= 0,85 \cdot 10^{-4} \text{ mol}
 \end{aligned}$$

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

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

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

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

④ La conductivité σ finale du mélange :

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

A.N

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

⑤ on a

$$G = k \cdot \sigma$$

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

A.N

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