

EXERCICE 4

- Calcul de f_1 et f_2

$$\Gamma_1 = \frac{f_1}{c_1} = 4 \text{ cm}$$

$$\Gamma_2 = \frac{f_2}{c_2} = 2 \text{ cm}$$

$\Gamma_1 > 0$ et $\Gamma_2 > 0$ donc les deux lentilles sont convergentes.

2- Calcul de la position et la nature de l'image.

$$\frac{O_1 A_1}{f_1} - \frac{1}{O_2 A_1} = \frac{1}{f_2}$$

$$\frac{O_1 A_1}{f_1} - \frac{1}{O_2 A_1} = \frac{1}{f_2}$$

Ou

$$O_1 A_1 > 0 \Rightarrow \text{image est réelle}$$

- Calcul de γ_1

$$\gamma_1 = \frac{O_1 A_1}{O_1 A_2} = -0.5$$

3-a) Construction de $A_2 B_2$ voir figure
b) Déterminons la position et la nature de l'image ainsi que le grandissement du système.

$$O_2 A_2 = 4 \text{ cm}$$

$$O_2 A_2 > 0 \Rightarrow \text{image est réelle}$$

$$\gamma = \frac{A_2 B_2}{AB} = 0.5 \text{ avec } A_2 B_2 = 0.5 \text{ cm}$$

c) Les résultats par calcul

- Calcul de $O_2 A_2$

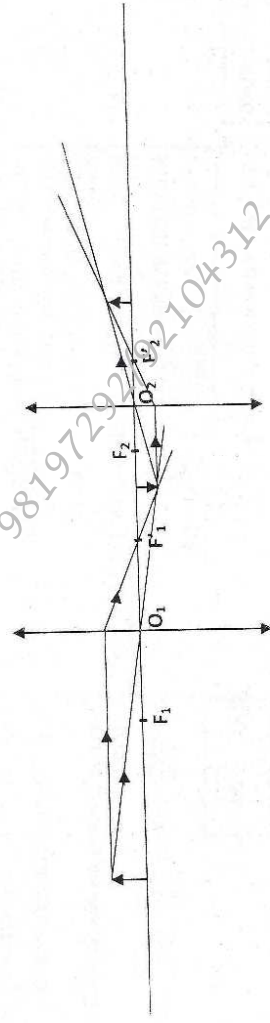
$$O_2 A_1 = O_1 A_1 - O_1 O_2 = -4 \text{ cm}$$

$$O_2 A_2 = \frac{f_2 \times O_1 A_1}{f_2 + O_1 A_1} = 4 \text{ cm}$$

$$O_2 A_2 > 0 \Rightarrow \text{image est réelle}$$

- Calcul de γ

$$\gamma = \gamma_1 \times \gamma_2 \Rightarrow \gamma = \frac{O_2 A_2}{O_2 A_1} = 0.5 \text{ avec } \gamma_2 = \frac{O_2 A_2}{O_2 A_1} = 1$$



EXERCICE I

1- Le nom et les caractéristiques de la réaction

Nom : Réaction d'hydrolyse
Caractéristique : lente, limitée et athermique.

2- La composition du mélange.

$$n_A = C_B V_B = 2,49 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

$$n_B = n_A = 2,49 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$$

$$n_{\text{eau}} = n_{\text{est}} - n_A = 5,01 \cdot 10^{-2} \text{ mol avec } n_2 = \frac{m_2}{M_2} = 7,5 \text{ mol}$$

3-a) La formule semi-développée et le nom de l'acide A.

$\text{CH}_3\text{-COOH}$: acide éthanóïque ou acide acétique

b) La formule semi-développée et le nom de l'alcool



2-méthylpropan-1-ol

c) La formule semi-développée et le nom de l'ester.



éthanate de 2-méthylpropyle

ou acétate de 2-méthylpropyle

$$M = \frac{m_1}{n_1} \text{ or } n_1 = n_2 = \frac{m_2}{M_2} \Rightarrow M = \frac{m_1}{m_2} M_2 = 116 \text{ g/mol}$$

4- La masse molaire M_1

La formule brute de l'ester. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$

$$14n + 32 = 116 \Rightarrow n = 6 \Rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$$

EXERCICE 2

1-a) La concentration molaire

$$C_B = \frac{n}{V} \text{ or } n = \frac{m}{M} \Rightarrow C_B = \frac{\rho V}{M} \Rightarrow C_B = \frac{\rho}{M} x P$$

$$C_B = \frac{\rho}{M} x P \Rightarrow C_B = 5,01 \text{ mol/L}$$

b) Le volume d'eau

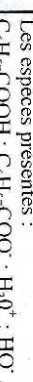
$$C_B V_B = C_B V_1 = C_B (V_e + V_0) \Rightarrow V_e = \frac{C_B V_0}{C_B} - V_0 = 0,49 \text{ l}$$

2-a) La masse m à dissoudre

$$C_2 V_2 = \frac{m}{M_2} \Rightarrow m = C_2 V_2 M_2 = 0,244 \text{ g}$$

b) Les concentrations des différentes espèces.

Les espèces présentes :



$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{\text{pH}} = 2,51 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$[\text{HO}^-] = \frac{10^{-14}}{[\text{H}_3\text{O}^+]} = 3,98 \cdot 10^{-12} \text{ mol/L}$$

- Relation d'électroneutralité

$$[\text{C}_6\text{H}_5\text{-COO}^-] + [\text{HO}^-] = [\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$[\text{HO}^-] \ll [\text{H}_3\text{O}^+]$$

$$[\text{C}_6\text{H}_5\text{-COO}^-] = [\text{H}_3\text{O}^+] = 2,51 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

- Conservation de la matière

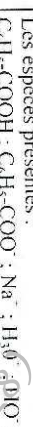
$$C_2 = [\text{C}_6\text{H}_5\text{-COO}^-] + [\text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH}]$$

$$[\text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH}] = C_2 - [\text{C}_6\text{H}_5\text{-COO}^-] = 9,75 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

c) L'acide benzoïque est un acide faible car

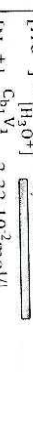
$$[\text{C}_6\text{H}_5\text{-COO}^-] < [\text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH}] \text{ ou } \text{pH} \neq \text{p}K_a \text{ ou } [\text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH}] \neq 0$$

3-a) L'équation-bilan



b) Les concentrations des différentes espèces.

Les espèces présentes :



$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{\text{pH}} = 6,31 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$$

$$[\text{HO}^-] = \frac{10^{-14}}{[\text{H}_3\text{O}^+]} = 1,58 \cdot 10^{-10} \text{ mol/L}$$

$$[\text{Na}^+] = \frac{C_B V_2}{V_1 + V_2} = 3,33 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$$

- Relation d'électroneutralité

$$[\text{C}_6\text{H}_5\text{-COO}^-] + [\text{HO}^-] = [\text{H}_3\text{O}^+] + [\text{Na}^+]$$

$$[\text{HO}^-] \ll [\text{H}_3\text{O}^+] \ll [\text{Na}^+]$$

$$[\text{C}_6\text{H}_5\text{-COO}^-] = [\text{Na}^+] = 3,33 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$$

- Conservation de la matière

$$C_2 V_2 = [\text{C}_6\text{H}_5\text{-COO}^-] + [\text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH}]$$

$$[\text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH}] = \frac{C_2 V_2}{V_1 + V_2} - [\text{C}_6\text{H}_5\text{-COO}^-] = 3,33 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$$

$$pK_a = \text{pH} - \log \frac{[\text{C}_6\text{H}_5\text{-COO}^-]}{[\text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH}]}$$

$$pK_a = \text{pH} - \log \frac{[\text{C}_6\text{H}_5\text{-COO}^-]}{[\text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH}]} \Rightarrow pK_a = 4,2$$

pKa=pH c'est une solution tampon.

EXERCICE 3

1-a) P est au potentiel le plus élevé (car les ions chargés positivement sont repoussés par cette plaque.)

$$V_P > V_{P2} \Rightarrow V_P - V_{P2} > 0 \Rightarrow U > 0$$

b) Montrons toutes les particules acquièrent la même Ec

D'après TEC on a :

$$E_{C1} - E_{C11} = W_{T1} - T_2 \text{ or } E_{C11} = 0 \Rightarrow E_{C12} = qU$$

$$\text{or } q = q_1 = q_2 = 2e \text{ donc } E_{C1} = E_{C2} = 2eU = 1,28 \cdot 10^{-15} \text{ J}$$

2-a) Relation entre m_1, m_2, v_{01} et v_{02} .

$$E_{C1} = E_{C2} \Rightarrow \frac{1}{2} m_1 v_{01}^2 = \frac{1}{2} m_2 v_{02}^2 \Rightarrow m_1 v_{01}^2 = m_2 v_{02}^2$$

b) Calcul de v_{01} et v_{02}

$$E_{C1} = \frac{1}{2} m_1 v_{01}^2 \Rightarrow$$

$$v_{01} = \sqrt{\frac{2E_{C1}}{m_1}} = 1,5 \cdot 10^3 \text{ m/s}$$

$$E_{C2} = \frac{1}{2} m_2 v_{02}^2 \Rightarrow$$

$$v_{02} = \sqrt{\frac{2E_{C2}}{m_2}} = 1,48 \cdot 10^3 \text{ m/s}$$

$$E_{C2} = \frac{1}{2} m_2 v_{02}^2 \Rightarrow$$

$$v_{02} = \sqrt{\frac{2E_{C2}}{m_2}} = 1,48 \cdot 10^3 \text{ m/s}$$

3-a) Les autres caractéristiques de $\vec{B}$

Sens: rampant ou $\otimes \vec{B}$

b) Montrons que le mouvement est circulaire et uniforme.

D'après 1CI on a :

$$\vec{F}_m = m \vec{a} \Rightarrow q \vec{v} \wedge \vec{B} = m \vec{a} \Rightarrow \vec{a} \perp \vec{v} \Rightarrow$$

$$\vec{v} \cdot \vec{v} = 0 \text{ ou } a_r = 0 \Rightarrow v = \text{cte}$$

d'où Le mouvement est uniforme.

$$V = \text{cte} \Rightarrow a_r = 0 \Rightarrow a = a_n \Rightarrow \frac{|q| v B}{m} \Rightarrow \rho = \frac{mv}{|q| B} = R$$

D'où le mouvement est circulaire.

4-a) Les expressions des rayons R_1 et R_2 en fonction de m, e, U et B .

$$R_1 = \frac{m_1 v_{01}}{2eB} \text{ or } v_{01} = \sqrt{\frac{2E_{C1}}{m_1}} \Rightarrow$$

$$R_1 = \frac{1}{B} \sqrt{\frac{2m_1 E_{C1}}{e}}$$

$$R_2 = \frac{1}{B} \sqrt{\frac{2m_2 E_{C2}}{e}}$$

$$R_2 = \frac{1}{B} \sqrt{\frac{2m_2 E_{C2}}{e}}$$

$$R_2 = \frac{1}{B} \sqrt{\frac{2m_2 E_{C2}}{e}}$$

$$R_2 = \frac{1}{B} \sqrt{\frac{2m_2 E_{C2}}{e}}$$

b) Calcul de $O_1 O_2$

$$O_1 O_2 = 2(R_2 - R_1) \Rightarrow$$

$$O_1 O_2 = 2 \left(\frac{1}{B} \sqrt{\frac{2m_2 E_{C2}}{e}} - \frac{1}{B} \sqrt{\frac{2m_1 E_{C1}}{e}} \right) = 1,56 \text{ cm}$$