

EXERCICE 1 : (4 Points)

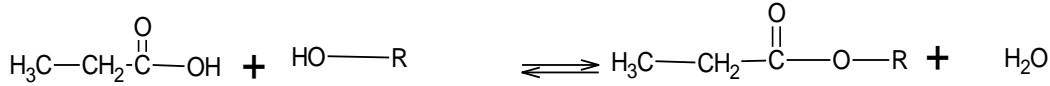
1.1 1.1.1. Déterminons la concentration molaire de l'acide. **(0,25 pt)**

Equivalence acido-basique $C_a V_a = C_b V_b \rightarrow C_a = \frac{0,2 \times 20}{10} = 0,4 \text{ mol/L}$

1.1.2. Déterminons la formule brute

$M = \frac{m}{V C_a} \rightarrow M = 74 \text{ g/mol} \quad n=3 \quad \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH} \text{ acide propanoïque} \quad \text{(0,5 pt)}$

1.2 1.2.1. Equation bilan de la réaction **(0,25 pt)**



Par identification on a

B: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ ethanol et C : $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ propanoate d'ethyle **(0,5 pt)**

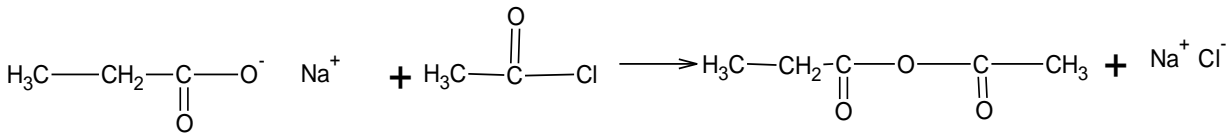
1.2.2. Lente, limitée et athermique. **(0,25 pt)**

L'augmentation de la température augmente la vitesse de la réaction. **(0,25 pt)**

1.2.3. $A_1 : \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COCl}$ et $A_2 : \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOCO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ **(0,5 pt)**

Donne un meilleur rendement **(0,25 pt)**

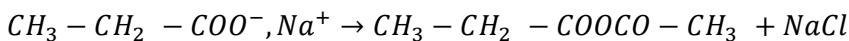
1.3 1.3.1. Equation bilan de la réaction **(0,75 pt)**



Le nom du sel est : propanoate de sodium

Sa masse est $m = \frac{18,5 \times 96}{74} = 24 \text{ g}$

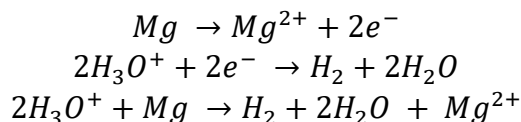
1.3.2. Equation bilan de la réaction **(0,5 pt)**



Anhydride éthanoïque et propanoïque

EXERCICE 2 : (4 Points)

2-1. Equation bilan de la réaction **(0,5 pt)**



2-2. 2.2.1. Concentration des ions hydronium à t=0 **(0,25 pt)**

$$[\text{H}_3\text{O}^+]_i = 10^{-1} \text{ mol/L}$$

2.2.2. Réactif limitant **(0,25 pt)**

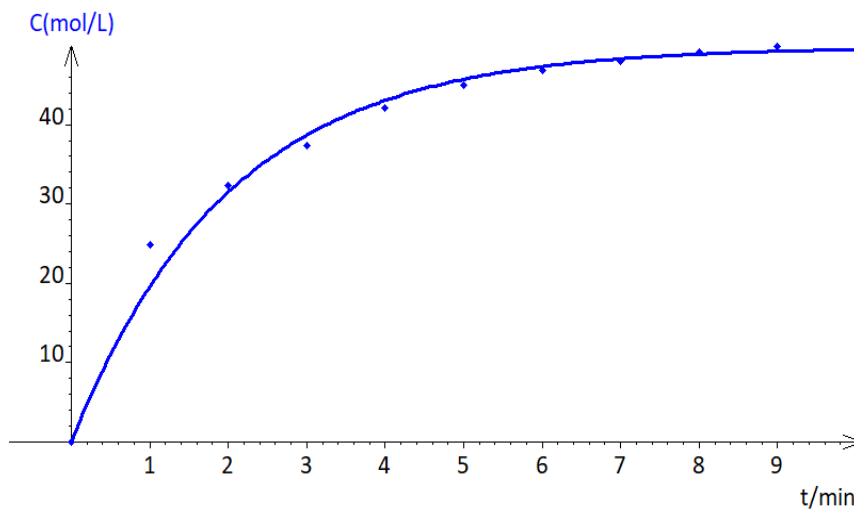
$$\frac{n(\text{H}_3\text{O}^+)}{2} = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} < \frac{n(\text{Mg})}{1} = 4,17 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \text{ l'acide est le reactif limitant}$$

2.2.3. Expression de la concentration des ions magnésium **(0,5 pt)**

$$[\text{Mg}^{2+}] = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]_d}{2} = \frac{0,1 - 10^{-\text{pH}}}{2} = 0,05(0,1 - 10^{-\text{pH}})$$

2.2.4. Complétons le tableau + courbe (1 pt)

t (min)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
pH	1	1.3	1.45	1.6	1.8	2	2.2	2.4	2.8	3.4
$[Mg^{2+}] \cdot 10^{-2} mol/L$	0	2.49	3.23	3.74	4.21	4.5	4.68	4.8	4.92	4.98



3.3. Calculs de vitesse

3.3.1. La vitesse moyenne est la variation de la concentration des ions magnésium en fonction de temps. $V_m(Mg^{2+})_{24} = 0.49 \cdot 10^{-2} mol/L \cdot min$ (0,25 pt)

3.3.2. La vitesse instantanée est la dérivée de la concentration des ions magnésium en par rapport au temps. $V_5(Mg^{2+}) = 2.59 \cdot 10^{-2} mol/L \cdot min$ (0,75 pt)

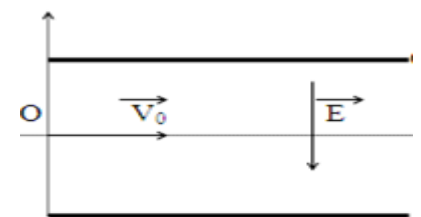
2.3.3. La vitesse diminue au cours du temps car la concentration des réactifs diminuent au cours du temps (0,25 pt)

2.3.4. Le temps de demi-réaction est $t_{1/2} = 1.5 min$ (0,25 pt)

EXERCICE 3 : (4 Points)

3-1. (1,5 pt)

Représentation du champ électrique \vec{E}



Les équations horaires

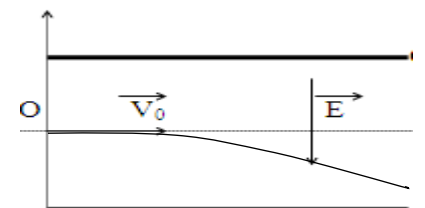
Système : Particule

RTSG

BF extérieures : \vec{F}_e

TCI : $\vec{F}_e = m\vec{a} \rightarrow$

$$\vec{a} = \frac{q\vec{E}}{m} \text{ projection donne } \vec{a} \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = \frac{-qE}{m} \end{cases} \quad \vec{V} \begin{cases} V_x = V_0 \\ V_y = \frac{-qE}{m} t \end{cases} \quad \vec{OM} \begin{cases} x = V_0 t \\ y = \frac{-qE}{2m} t^2 \end{cases}$$



Equation de la trajectoire et allure

$$t = \frac{x}{V_0} \text{ en remplaçant on a } y = \frac{-qE}{2mV_0^2} x^2$$

3-2. Coordonnées du point de sortie $S \begin{cases} x_s = l \\ y_s = \frac{-qEl^2}{2mV_0^2} \end{cases}$ (1 pt)

Expression $\tan \alpha$: $\tan \alpha = \frac{y_s}{\frac{l}{2}} = \frac{-qEl}{mV_0^2}$

3-3. Détermination de Y_0 : $\tan \alpha \frac{Y_0}{D} \rightarrow Y_0 = \frac{-qELD}{mV_0^2}$ (0,5 pt)

3-4. Calculons m et A $m = \frac{-qULD}{Y_0 V_0^2 d} = 6,73 \cdot 10^{-27} \text{Kg}$ $A = \frac{m}{m_p} = 4$ (1 pt)

EXERCICE 4 : (3.5 Points)

4-1. Expression de la résistance totale : (0.25 Pt)

$$R_T = R + r$$

4-2. Montage visualisation de l'intensité i à l'oscilloscope

4-3. Equation différentielle :

$$E = (r + R)i + U_c \text{ or } i = \frac{dq}{dt} \text{ et } U_c = \frac{q}{C} \rightarrow E = (r + R) \frac{dq}{dt} + \frac{q}{C}$$
 (0.5 Pt)

4-4. $m = \frac{1}{RtC}$ $A = CE$ La solution est $q = CE \left(1 - e^{-\frac{t}{RtC}}\right)$ (0.75 Pt)

4-5. Expression de $i(t)$

$$i(t) = \frac{dq}{dt} = \frac{E}{(R+r)} e^{-\frac{t}{\tau}} \text{ avec } \tau = (R+r)C$$
 (0.5 Pt)

4-6. Expression de la tension du condensateur

$$U_c = E - (R+r)i = E - Ee^{-\frac{t}{\tau}} = E \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right)$$
 (0.5pt)

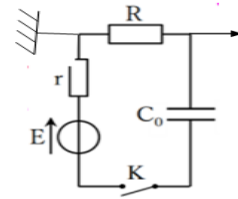
4-7. Exploitation de la courbe

a. $I = \frac{E}{R+r} \rightarrow R = \frac{E}{I} - r \rightarrow R = 2980 \Omega$ (0.25 Pt)

b. $\tau = (R+r)C \rightarrow C = \frac{\tau}{(R+r)} = 4 \cdot 10^{-6} F$ (0.5 Pt)

c. Energie électrique si $t = \tau$

$$E_e = \frac{1}{2} C U_c^2 = 0.5 \times 4 \cdot 10^{-6} \times 6^2 (1 - e^{-1})^2 = 2.876 \cdot 10^{-5} J$$
 (0.5 Pt)



Exercice 5 : (04 Points)

5.1 On observe sur l'écran la formation de franges brillantes et de franges sombres alternativement. Une frange brillante correspond à l'arrivée en ce point d'onde en phase. Une frange sombre correspond à l'arrivée en ce point d'ondes en opposition de phase. (0.5pt)

5.2 Destructive-constructive-ondulatoire. (0.75pt)

5.3 L'interfrange i est la distance séparant les milieux de deux franges consécutives de même nature. (0.25 Pt)

5.4 Calculons la longueur d'onde

$$10i = l \rightarrow i = 0,585 \text{ mm avec } i = \frac{\lambda D}{a} \text{ (0.25 Pt) on a : } \lambda = \frac{l \cdot a}{10D} = 585 \text{ nm}$$
 (0.5 Pt)

5.5 $p = \frac{x}{i} = 2$ p entier la frange est brillante (0.5 pt)

5.6

5.6.1. $\lambda = \frac{c}{\nu} = 585,9 \text{ nm}$ $\lambda < \lambda_0$ Effet photo-électrique (0.5 Pt)

C'est l'aspect ondulatoire de la lumière. (0.25 Pt)

5.6.2. Vitesse de l'électron (0.5 Pt)

$$V = \sqrt{\frac{2}{m} (h\nu - w_0)} = 8,17 \cdot 10^5 \text{ m/s}$$