

N° de la question	1	2	3	4	5
Réponse exacte	AC	AC	BC	A	B
Notes	0.3pt	0.3pt	0.3pt	0.3pt	0.3pt

Corrigé de l'exercice 1

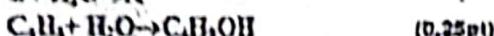
## 1. Détermination de la formule de l'ester E

$$\begin{aligned} \text{M}_C &= \frac{12n}{14n+32} = \frac{62}{100} = \frac{12n}{14n+32} \\ \text{et } 62(14n+32) &= 1200n \\ \Rightarrow 32n &= 1984 \Rightarrow n = \frac{1984}{32} \approx 6 \end{aligned}$$

D'où la formule brute  $C_6H_{12}O_2$ 

(0.25pt)

## 2.1. Etude de A

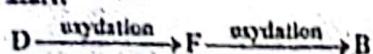


L'alcool C ne peut être que le but-2-ène

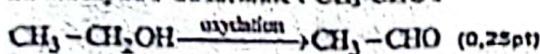
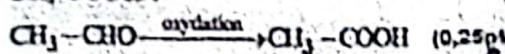
et A est le butan-2-ol  $CH_3-CH(OH)-CH_2-CH_3$  (0.25pt)

## 2.2. Etude B :

## 2.2.1.

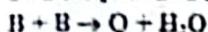


Précisons les fonctions de F et B.

D est un alcool dont la 1<sup>re</sup> oxydation donne un aldéhyde F de formule :  $CH_3-CHO$  :La 2<sup>me</sup> oxydation donne un acide alors B est un acide carboxylique de formule :

La fonction de F peut être identifiée par l'action de la liqueur de Fehling (ou les réactifs de Schiffs ou de Tollens). (0.25pt)

## 2.2.2.



G est un Chlorure d'acyle (0.25pt)

Q est un anhydride d'acide (0.25pt)

## 2.3. Synthèse de E



Les formules semi-développées de G, Q et E

B :  $CH_3-COOH$  acide éthanoïqueDonc G est  $CH_3-COCl$  (0.25pt)Q est  $CH_3-COOOC-CH_3$  (0.25pt)E est  $CH_3COOCH(CH_3)-CH_2-CH_3$  (0.25pt)

Corrigé de l'exercice 2.

## 1. Nature de l'acide

Calcul de  $C_0$ 

$C_0 = \frac{n}{V_1} = \frac{m}{MV_1} = 0.1 \text{ mol/L}$

 $\log C_0 = 1$ Comme  $pH = -\log C_0$ , l'acide est faibleou bien  $C_0 > 10^{-4}$  l'acide est faible (0.25pt)

## 2.1. Bilan qualitatif et quantitatif des espèces dans le mélange :



Calcul des concentrations :

$[H_3O^+] = 10^{-4} = 10^{-4} \text{ mol/L}$

$[OH^-] = 10^{14-14} = 10^{-14} \text{ mol/L}$

D'après l'électroneutralité :

$[H_3O^+] = [OH^-] + [C_2H_5COO^-]$

Comme  $[OH^-]$  est négligeable devant  $[H_3O^+]$ 

$\text{Il vient : } [H_3O^+] = [C_2H_5COO^-] = 10^{-4} \text{ mol/L}$

D'après  $K_a$ 

$K_a = \frac{[H_3O^+][C_2H_5COO^-]}{[C_2H_5COOH]}$  (0.75pt)

$\Rightarrow [C_2H_5COOH] = \frac{[H_3O^+][C_2H_5COO^-]}{K_a} = \frac{10^{-4} \times 10^{-4}}{1.3 \times 10^{-5}} = 7.6 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$

## 2.2. Déduction de la concentration :

$C = [C_2H_5COOH] + [C_2H_5COO^-]$  (0.25pt)

$C = 7.6 \times 10^{-4} + 10^{-4} = 8.6 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$

Calcul de  $V_e$  :

$C_0 V_0 = C_e V_e \Rightarrow C_0 V_0 = (C_e + V_e)$

$\Rightarrow V_e = V_0 \left( \frac{C_0}{C} - 1 \right) = 10^{-1} \left( \frac{0.1}{8.6 \times 10^{-4}} - 1 \right) = 25.10^{-3} \text{ L}$  (0.25pt)

## 3.1. Nature de la solution à l'équivalence

A l'équivalence lors du dosage d'un acide faible par une base forte la solution est basique

Calcul de  $C'$  à l'équivalence

$C = \frac{C_0 V_{le}}{V_1 + V_{le}} \text{ avec } V_{le} = \frac{CV}{C_b} = \frac{8.6 \times 10^{-4} \times 100}{2.10^{-1}} = 40 \text{ mL}$

$\text{d'où } C = \frac{2.10^{-1} \times 40}{140} = 5.7 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$

3.2. Calcul de pH<sub>e</sub>

$pH_e = \frac{1}{2} (\text{p}K_a + \log C' + \text{p}K_b)$

$pH_e = \frac{1}{2} (4.9 + \log 5.7 \times 10^{-3} + 14) \approx 5.83$

3.3. Le bleu de bromothymol n'est pas l'indicateur approprié car  $pH_e \notin [6-7,6]$ . (0.5pt)

Corrigé de l'exercice 3

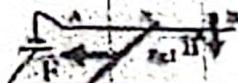
## 1. Voir schéma (0.25pt)

Calcul de F :

$F = P/B = 10^{-1} N$  (0.25pt)

## 2. Bilan des forces : la tige

est soumise à la force de Laplace à la réaction des rails sur la tige à la tension du fil et au poids de la tige (0.25pt)



Expression de la masse M :  
sur la tige :

$$\sum \vec{F} = 0$$

$$\underbrace{\vec{P}_1 + \vec{R} + \vec{T} + \vec{F}}_0 = 0 \quad (0,5\text{pt})$$

$$\Rightarrow F = T \text{ or } T = P_1 \Leftrightarrow IB = Mg$$

$$\Rightarrow M \cdot \frac{IB}{g} = 10\text{g} \quad (0,25\text{pt})$$

### 3. Etude du mouvement

$$\sum \vec{F} = ma \Leftrightarrow \vec{F} + \vec{P} = ma$$

Projection suivant l'axe :

$$Psina - Feosa = ma \quad (1\text{pt})$$

$$\Rightarrow \frac{Psina - Feosa}{m} = 11,67\text{m/s}^2$$

### 4.1 Expression de la f.e.m.

$$e = -\frac{d\Phi}{dt} \text{ or } \Phi = BS \cos \omega t \text{ avec } S = S_0 + \varphi \text{ et } 0 = \frac{\pi}{2} + \alpha \quad (1\text{pt})$$

d'où  $e = BV \omega \cos \alpha$

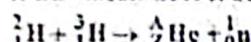
### 4.2 Expression de l'intensité et son sens :

$$i = \frac{e}{R} = \frac{BV \cos \alpha}{R}$$

$e$  étant positive, le courant circule dans le même  
du sens choisi c'est-à-dire de M vers N dans la  
tige. (0,5pt)

### Corrigé de l'exercice 4

1. Les valeurs de  $\Lambda$  et de  $Z$  :



Par application de la loi de conservation de la charge et du nombre de masse, on trouve

$$\begin{cases} 2+3=\Lambda+1 \Rightarrow \Lambda=4 \\ 1+1=Z+0 \Rightarrow Z=2 \end{cases} \quad (0,5\text{pt})$$

### 2. Calcul de l'énergie libérée en MeV

$$\Delta E = \Delta m c^2 = (m_{\text{H1}} + m_{\text{H2}} - m_{\text{He4}} - m_{\text{n}}) c^2$$

$$\Delta E = (4,00150 + 4,00889 - 2,1355 - 3,01550) \times 931,5$$

$$\Delta E = -17,6\text{MeV}$$

(1pt)

### 3. Calcul de $\lambda$ :

$$[E_{\text{lib}}] = \frac{hc}{\lambda}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{hc}{[E_{\text{lib}}]} = \frac{6,62 \cdot 10^{-34} \cdot 3,10^8}{17,6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-15}} = 0,71 \cdot 10^{-15}\text{m} \quad (1\text{pt})$$

### 4. Calcul de l'activité $\Lambda_1$ :

$$\Lambda_1 = \Lambda_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \lambda = \frac{1}{t} \ln \left( \frac{\Lambda_0}{\Lambda_1} \right) \quad (1\text{pt})$$

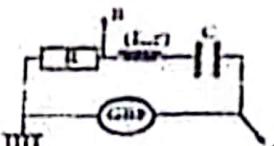
$$\Lambda_1 = \Lambda_0 e^{-\lambda t} = \Lambda_0 e^{-\frac{t}{t_1} \ln \left( \frac{\Lambda_0}{\Lambda_1} \right)} \quad (1\text{pt})$$

$$\Lambda_1 = 2,10^6 \text{ e}^{-\frac{12,4}{4} \ln \left( \frac{2,10^6}{1,1 \cdot 10^6} \right)} = 1,10^6 \text{ Bq}$$

### Corrigé de l'exercice 5

1. Voir la figure suivante

(0,5pt)



2.1. La courbe I représente la tension  $u(t)$  alors que la courbe II représente  $u_R(t)$  car l'amplitude de la courbe I est plus grande que celle de la courbe II. (0,25pt)

Determination des équations horaires :

$$u_A(t) = U_m \cos(\omega t + \varphi_u)$$

$$\text{Avec } U_m = 2,7 \times 0,2 = 0,54\text{V}$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{R \times 0,2} = 250\text{rad/s}$$

$$\text{A } t=0 : \text{comme } u_A(0) \cos \varphi = 0 \text{ et } \frac{du_A}{dt} \neq 0 \text{ alors}$$

$$u_A = \frac{\pi}{2} \int u_A \sin \varphi \chi(t) = 54 \cdot 10^{-2} \cos(250\pi t + \frac{\pi}{2}) \quad (0,5\text{pt})$$

$$u_R(t) = U_m R \cos(\omega t + \varphi_{uR})$$

$$\text{Avec } U_m = 2,5 \times 0,2 = 0,5\text{V}$$

$$\text{Or } u_R(t) = 50 \cdot 10^{-2} \cos(250\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{ avec}$$

$\varphi_u = \varphi_{uR}$  car les deux fonctions sont en phase.

(0,25pt)

### 2.2. Calcul de $r$ :

$$\frac{U_{\text{IR}}}{I_m} = R + r \Leftrightarrow \frac{U_{\text{IR}} R}{U_{\text{IR}} + R} = R + r \quad (0,5\text{pt})$$

$$\Rightarrow r = \frac{U_{\text{IR}} R}{U_{\text{IR}} + R} - R = R \left( \frac{U_{\text{IR}}}{U_{\text{IR}} + R} - 1 \right) = 8\Omega$$

### 2.3. Calcul de $L$ :

A la résonance :

$$L \omega = \frac{1}{C_0} \Rightarrow L = \frac{1}{C_0 \omega^2} = 5,82 \cdot 10^{-3}\text{H} \quad (0,5\text{pt})$$

### 3.1. Déduction de $\Delta \varphi$ :

Comme  $i(t)$  est en avance sur  $u(t)$  donc  $\Delta \varphi < 0$

$$\Delta \varphi = -\omega \Delta t = -\frac{2\pi}{T} \Delta t = -\frac{2\pi}{10} 1,5 = -0,3\pi \quad (0,5\text{pt})$$

### 3.2. Calcul de $\varphi$

$$\tan \varphi = \frac{\frac{L \omega}{R+r}}{\frac{1}{C_0}} = \frac{L \omega}{R+r} \cdot C_0$$

$$\tan \varphi = \frac{58,2 \cdot 10^{-3} \pi \cdot 10^3}{100} = \frac{1}{1,1 \cdot 10^{-6} \cdot 10^3} \quad (0,5\text{pt})$$

$$\tan \varphi = \frac{58,2 \pi}{100} = \frac{1,1}{100} = -0,3\pi$$

9/9