

DEVOIR DE CLASSE

1<sup>re</sup> C4

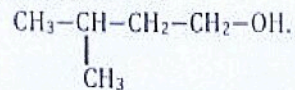
Durée : 1H 00min

Année scolaire : 2022/2023

PHYSIQUE-CHIMIE

EXERCICE 1 (8points)

Au laboratoire de physique-chimie, un professeur dit à un groupe d'élèves que l'arôme d'une banane est appelée acétate d'isoamyle (E). Il leur demande de le synthétiser. Pour cela il met à leur disposition de l'acide éthanoïque (A) de formule  $\text{CH}_3\text{-COOH}$  et de l'alcool isoamylique (B) de formule



Dans un ballon à fond rond, il mélange un volume  $V_1$  d'une solution d'alcool isoamylique (B) et une masse  $m_2=6\text{g}$  d'acide éthanoïque (A). Le mélange obtenu est équimolaire. Il y ajoute 2mL d'acide sulfurique concentré. Le mélange est porté à ébullition douce pendant une heure.

Le professeur leur dit que le rendement en fin de réaction est  $\rho=67\%$ .

Données : en g/mol :  $M_C=12$  ;  $M_H=1$  ;  $M_O=16$ . La masse volumique de l'alcool  $a_1 = 0,8\text{g/mL}$  ; la masse volumique de l'acide éthanoïque  $a_2 = 0,11\text{g/mL}$ .

Faisant partir du groupe, il t'est demandé de répondre aux consignes suivantes.

1.

1.1. Ecris l'équation-bilan de la synthèse du composé E. Tu utiliseras les formules semi-développées des composés organiques.

1.2. Donne dans la nomenclature officielle, les noms de l'alcool B et du composé E.

2. Détermine :

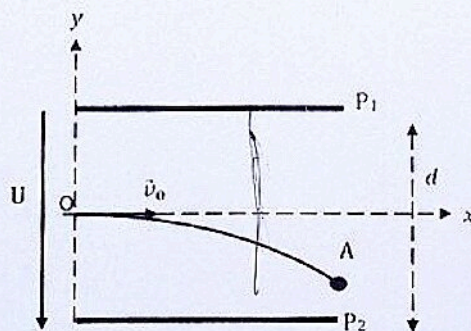
2.1. Le volume  $V_1$  de l'alcool B.

2.2. La masse  $m$  du composé E formé.

EXERCICE 2 (12points)

Lors d'une séance de travaux dirigés, votre professeur de physique-chimie vous propose l'exercice suivant :

Un ion hélium  $\text{He}^{2+}$  de masse  $m$  animé d'une vitesse  $\vec{v}_0$  horizontale, pénètre entre deux plaques parallèles  $P_1$  et  $P_2$  horizontales distantes de  $d$  entre lesquelles est appliquée la tension  $U$ . Il se déplace du point O, origine du repère  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  orthonormé à un point A de coordonnées  $x_A$  et  $y_A$ . Il arrive au point A avec une vitesse  $v_A$  (voir schéma ci-dessous). La variation de l'énergie potentielle électrostatique entre O et A est  $\Delta E_p$ .



Données :  $x_A=7\text{cm}$  ;  $y_A=-2\text{cm}$  ; charge élémentaire  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$  ;  $m = 6,68 \cdot 10^{-27}\text{kg}$  ;  $v_A = 10^6\text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  ;  $\Delta E_p = -1000\text{ eV}$  ;  $d=6\text{cm}$ . On néglige le poids de l'ion par rapport aux autres forces.

Tu es désigné pour répondre aux consignes suivantes.

1. Représente la force électrostatique  $\vec{F}$ , le champ électrostatique  $\vec{E}$ .

2. Donne en justifiant le signe de la tension U.

3. Détermine :

3.1. La variation de l'énergie cinétique  $\Delta E_c$  entre O et A.

3.2. La différence de potentiel  $V_O - V_A$ .

3.3. La tension U.

3.4. La vitesse  $v_0$ .

DEVOIR DE CLASSE

Durée : 1H

1<sup>re</sup> C4

Année scolaire : 2022/2023

PHYSIQUE-CHIMIE

EXERCICE 1 (10points)

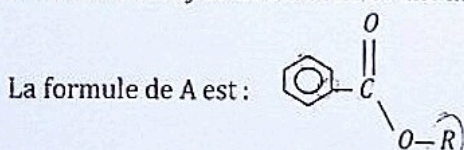
Reproduis et complète le tableau ci-dessous

Composé organique X	Fonction chimique	Groupe caractéristique	Nom
$\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \quad   \\ \text{CHO} \quad \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$			
$\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 - \text{O} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$			
$\begin{array}{c} \text{HOOC} - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\   \quad   \quad   \\ \text{C}_2\text{H}_5 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$			
$\begin{array}{c} \text{C}_2\text{H}_5 \\   \\ \text{H}_3\text{C} - \text{CH} - \text{C} - \text{CH}_3 \\   \quad   \\ \text{C}_2\text{H}_5 \quad \text{OH} \end{array}$			
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{O} \quad \text{CH}_3 \\   \quad    \quad   \\ \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \end{array}$			

EXERCICE 2 (10points)

Afin de connaître la formule semi-développée d'un composé oxygéné A, votre professeur vous donne les informations suivantes :

On réalise la combustion de  $n_A = 0,05 \text{ mol}$  du composé A dans un excès de dioxygène. On obtient un volume  $V = 12 \text{ L}$  de dioxyde de carbone et une masse  $m' = 5,4 \text{ g}$  d'eau.



R- : est un groupe alkyle ramifié.

Données :  $M_H = 1 \text{ g. mol}^{-1}$ ;  $M_C = 12 \text{ g. mol}^{-1}$ ;  $M_O = 16 \text{ g. mol}^{-1}$ ;  $V_m = 24 \text{ L/mol}$

1.
  - 1.1. Donne la fonction chimique du composé A.
  - 1.2. Ecris la formule semi-développée du groupe caractéristique de A.
2. Détermine :
  - 2.1. La formule brute du composé A.
  - 2.2. La masse molaire  $M_A$  du composé A.
3.
  - 3.1. Détermine le nombre de carbone  $n$  contenus dans le groupe alkyle. Déduis-en la formule brute de R-.
  - 3.2. Ecris la formule semi-développée de R-. Nomme-le.
4. Ecris la formule semi-développée de A. Nomme-le.

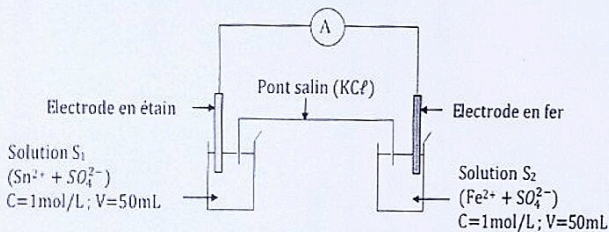
Durée : 50min  
 Année scolaire : 2022/2023

**PHYSIQUE-CHIMIE**

Kouassi  
 Y.M.  
 Kouassi

**EXERCICE 1 (14 points)**

Lors de la préparation d'un devoir de niveau, un groupe d'élève traite l'exercice suivant : le montage ci-dessous constitue une pile étain-zinc. Les solutions utilisées ont la même concentration  $C$  et le même volume  $V$ . La masse de chaque électrode est  $m=5,6g$ .



La pile débite un courant d'intensité constante  $I=80mA$  au cours de son fonctionnement.

**Données :** Constante d'Avogadro :  $N_A = 6,10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ; Charge élémentaire  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} C$ ;  $M_{Sn} = 118,7g/mol$ ;  $M_{Fe} = 56g/mol$ .  
 Les potentiels normaux des couples mis en jeu :  $E_{Fe^{2+}/Fe}^\circ = -0,44V$ ;  $E_{Sn^{2+}/Sn}^\circ = -0,14V$ .

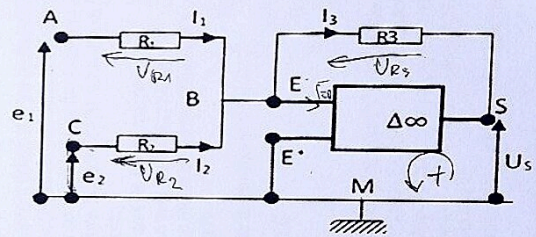
On néglige la résistance des fils de connexion.  
 Rencontrant des difficultés, il sollicite ton aide.

- 1.1. Représente le symbole de la pile.  
 1.2. Donne le rôle joué par le pont salin.  
 1.3. Donne en justifiant les caractéristiques de la réaction.

- 2.1. Ecris l'équation électronique qui a lieu à chaque électrode.  
 2.2. Ecris l'équation-bilan du fonctionnement de la pile.
3. Détermine  $n_1$  et  $n_2$  respectivement quantité de matière initiale de  $Sn^{2+}$  et  $Fe$ .
4. Détermine :  
 4.1. La durée de fonctionnement  $\Delta t$  de la pile.  
 4.2. La masse  $m'$  de l'électrode en fer en fin de réaction.

**EXERCICE 2 (6 points)**

On dispose du montage suivant :



L'amplificateur opérationnel est parfait et fonctionne en régime linéaire.

Données :  $R_3 = 2R_1 = 3R_2$ ;  $-3V < e_1 < +3V$ ;  $-1V < e_2 < +1V$ .

1. Etablis une expression de  $U_s$  en fonction de  $e_1$  et  $e_2$ .
2. Ecris l'intervalle de variation de la tension de sortie  $U_s$ .

DEVOIR DE CLASSE  
 1<sup>re</sup> C<sub>4</sub>

Durée : 1H 10min  
 Année scolaire : 2022/2023

PHYSIQUE-CHIMIE

**EXERCICE 1** (8points)

Au laboratoire de chimie, un professeur dit à un groupe d'élèves que l'acétate d'éthyle (E) est utilisé principalement comme solvant. Il leur demande de le synthétiser. Pour cela il met à leur disposition une solution S<sub>1</sub> d'acide éthanóique et une solution S<sub>2</sub> d'éthanol.

Dans un ballon à fond rond, il mélange un volume  $V_2=46\text{mL}$  de la solution d'éthanol et un volume  $V_1$  de la solution d'acide éthanóique. Les quantités de matières des réactifs du mélange obtenu sont égales. Il y ajoute quelques gouttes d'acide sulfurique concentré qui joue le rôle de catalyseur. Le mélange est porté à ébullition douce pendant deux heures. A la fin de la réaction, il dose l'acide éthanóique restant dans le mélange avec une solution d'hydroxyde de sodium. Ce dosage leur permet de montrer qu'il reste  $n=0,264\text{mol}$  d'acide éthanóique.

Données : en g/mol :  $M_C=12$ ;  $M_H=1$ ;  $M_O=16$ . La masse volumique de l'éthanol  $a_2 = 0,8\text{g/mL}$  et la masse volumique de l'acide éthanóique  $a_1 = 0,11\text{g/mL}$ .

Le professeur leur demande de déterminer le rendement  $\rho$  de la réaction.

Rencontrant des difficultés, ils sollicitent ton aide.

1.

- 1.1. Ecris l'équation-bilan de la synthèse du composé E. Tu utiliseras les formules semi-développées des composés organiques.
- 1.2. Donne, dans la nomenclature officielle, le nom du composé E.
- 1.3. Nomme cette réaction. Donne ses caractéristiques.

2. Détermine :

- 2.1. La quantité de matière  $n_2$  de l'éthanol utilisé.
- 2.2. Le volume  $V_1$  d'acide éthanóique.
- 2.3. Le rendement  $\rho$  de la réaction.

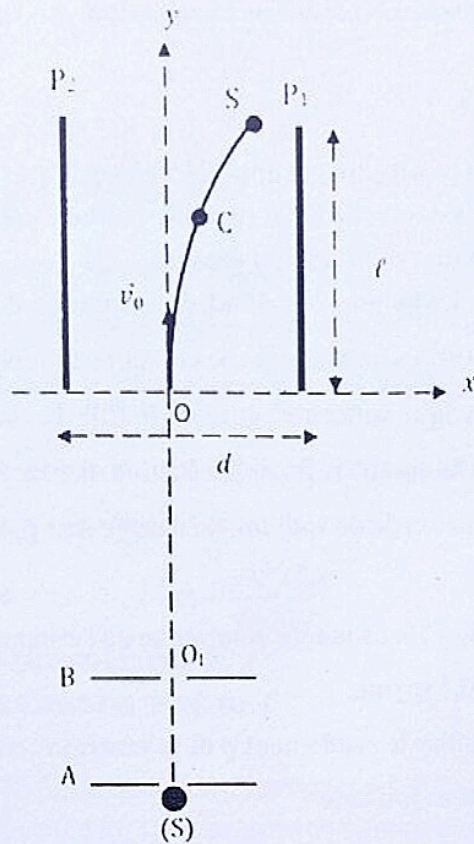
**EXERCICE 2** (12points)

Lors d'une séance de travaux dirigés, votre professeur de physique-chimie vous propose l'exercice suivant :

Des ions  $Cl^-$  sont émis par une source (S) à côté d'une plaque A. Entre les plaques A et B, on établit une différence de potentiel (d.d.p)  $U_0=V_B-V_A$ . Ces ions émis sans vitesse initiale arrivent à la plaque B avec une vitesse  $\vec{v}_{01}$  et la traversent par l'ouverture O<sub>1</sub>. Les ions arrivent en O après avoir traversé le vide entre les points O<sub>1</sub> et O. Ils pénètrent entre les plaques P<sub>1</sub> et P<sub>2</sub> avec une vitesse  $\vec{v}_0$  verticale au point O, origine du repère (O,  $\vec{i}$ ,  $\vec{j}$ ) orthonormé. La plaque P<sub>1</sub> est confondue avec le plan vertical, d'ordonnée  $x_1=2\text{cm}$ . La plaque P<sub>2</sub> est confondue avec le plan vertical d'ordonnée  $x_2=-1\text{cm}$ . Entre ces plaques, de longueur  $\ell$  et distantes de  $d$ , on établit une tension  $U=V_{P2}-V_{P1}$ . Les ions sortent des plaques par le point S de coordonnées  $x_s$  et  $y_s$  en passant par un point C. Les ions arrivent au point S avec une vitesse  $\vec{v}_s$  (voir schéma ci-dessous).

On néglige le poids des ions par rapport aux autres forces.  
 On étudiera le mouvement d'un ion  $\text{Cl}^-$  de masse  $m$  et de charge  $q$ .

Données :  $x_S = 1\text{cm}$  ;  $y_S = 6\text{cm}$  ; charge élémentaire  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$  ;  $m = 5,9 \cdot 10^{-24}\text{kg}$  ;  
 $v_0 = 2,3 \cdot 10^4\text{m/s}$  ;  $v_S = 7,1 \cdot 10^4\text{m/s}$  ;  $|U_0| = 100\text{V}$ .



1. Entre les plaques A et B.
  - 1.1. Représente la force électrostatique  $\vec{F}_0$  et le champ électrostatique  $\vec{E}_0$ .
  - 1.2. En appliquant le théorème de l'énergie cinétique, donne le signe de la d.d.p  $U_0$ .
  - 1.3. Détermine  $v_{O1}$  de la vitesse de l'ion au point  $O_1$ .
2. Entre les plaques  $P_1$  et  $P_2$ .
  - 2.1. Représente la force électrostatique  $\vec{F}$ , le champ électrostatique  $\vec{E}$  et l'orientation de la tension  $U$ .
  - 2.2. Donne en justifiant, le signe de la tension  $U$ .
  - 2.3. Représente sur le même schéma :
    - 2.3.1. Au point C, une ligne de champ.
    - 2.3.2. Au point S, une ligne équipotentielle.
  - 2.4. Détermine :
    - 2.4.1. La d.d.p  $V_0 - V_S$ .
    - 2.4.2. La distance  $d$  qui sépare les plaques  $P_1$  et  $P_2$ .
    - 2.4.3. La tension  $U$ .
    - 2.4.4. La variation de l'énergie potentielle  $\Delta E_P$  en électron-volts entre les points O et S.