

BACCALAURÉAT RÉGIONAL  
SESSION 2024



Durée : 3h  
Coefficient : 4

**PHYSIQUE-CHIMIE**

**SERIE D**

Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées de 1/4 à 4/4  
Toute calculatrice scientifique est autorisée.

**EXERCICE 1 (5 points)**

**Chimie (3 points)**

A/ Reproduis et associe chaque solution aqueuse à sa nature.

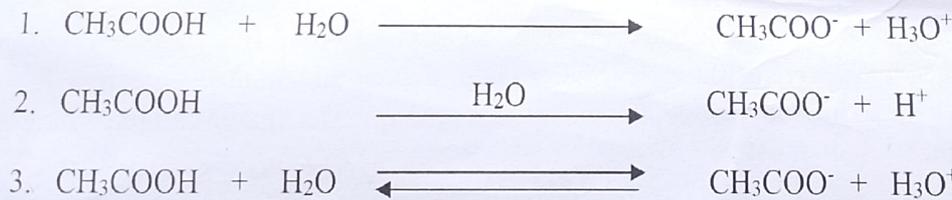
Acide bromhydrique ●  
Acide méthanoïque ●

● Acide faible  
● Base forte  
● Acide fort

B/

- 1- Définis une base faible.
- 2- Cite un exemple de base faible.

C/ Recopie le numéro de chacune des équations de dissolution de l'acide éthanoïque dans l'eau suivi de la lettre V si elle est correcte ou de la lettre F si elle n'est pas correcte.



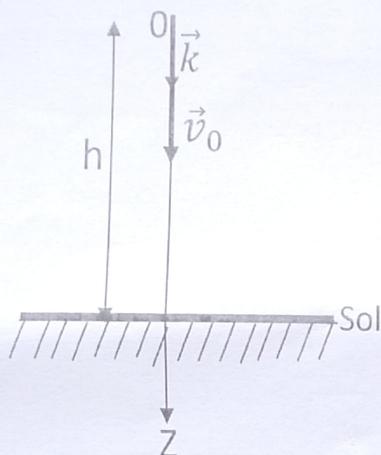
**Physique (2 points)**

A/ Ecris le numéro de l'affirmation suivi de la lettre V si l'affirmation est vraie ou de la lettre F si elle est fausse.

1. Le mouvement d'un mobile est dit uniforme si sa trajectoire est une droite.
2. Dans un mouvement uniforme on a toujours  $\vec{a} = \vec{0}$ .
3. La relation  $v^2 - v_0^2 = 2a(x-x_0)$  est vraie pour un mouvement uniformément varié.

Tournez la page S.V.P.

B/ Un enfant lance à partir d'un balcon situé à une hauteur  $h$  au-dessus du sol, un projectile avec un vecteur - vitesse initial  $\vec{v}_0$  (voir figure). **Données :**  $g = 10 \text{ m/s}^2$  ;  $v_0 = 5 \text{ m/s}$  ;  $h = 10 \text{ m}$ .  
L'équation horaire du mouvement du projectile est  $z(t) = 5t^2 + 5t$ .



On donne les propositions suivantes :

- 1- L'équation horaire de la vitesse  $v(t)$  est :
  - a)  $5t + 5$
  - b)  $10t + 5$
  - c)  $-10t + 5$
- 2- Le projectile touche le sol à la date  $t =$ 
  - a) 1 s
  - b) 0,1 s
  - c) 10 s
- 3- La vitesse du projectile au sol est :
  - a) 1,5 m/s
  - b) 10 m/s
  - c) 15 m/s

Ecris le numéro de chaque proposition suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

C/ Définis la flèche d'un projectile lancé dans le champ de pesanteur terrestre.

### EXERCICE 2 (5 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques avec votre professeur de physique-chimie, ton groupe de travaux pratiques doit dans un premier temps déterminer la formule semi-développée du composé C, responsable de l'odeur de la banane ; et dans un second temps, réaliser des réactions de synthèse pour écrire l'équation bilan de chacune des différentes réactions qui a lieu et donner les caractéristiques de l'hydrolyse du composé C. Ton groupe réalise alors les deux séries d'expériences suivantes :

1<sup>ère</sup> série d'expériences : l'hydrolyse de C donne un acide carboxylique A et un alcool B.

L'acide carboxylique A réagit avec le chlorure de thionyle ( $\text{SOCl}_2$ ) pour donner un composé organique E.

Par action de l'ammoniac ( $\text{NH}_3$ ) sur E, le groupe obtient un composé organique D à chaîne carbonée saturée non ramifiée et un dégagement gazeux.

2<sup>ème</sup> série d'expériences : l'alcool B est un alcool non ramifié, il est oxydé par une solution acidifiée de dichromate de potassium. Il se forme un composé organique F qui donne un précipité jaune avec la 2,4-dinitrophénylhydrazine (2,4-DNPH) et qui réagit avec la liqueur de Fehling.

Tu es sollicité(e) pour présenter ta solution à ton groupe de travaux pratiques ; pour cela tu disposes des données suivantes : **Masses molaires atomiques en g/mol : Na : 23 ; O : 16 ; C : 12 ; H : 1 ; N : 14.**

**Masse molaire du composé D :  $M_D = 59 \text{ g/mol}$  ;  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} / \text{Cr}^{3+}$**

#### 1. Exploitation de la 1<sup>ère</sup> série d'expériences

1.1. Donne le nom de famille de chacun des composés C ; D et E.

1.2. Détermine la formule brute de D.

1.3. Ecris les formules semi-développées des composés D, E et A puis nomme-les.

#### 2. Exploitation de la 2<sup>ème</sup> série d'expériences

2.1. Détermine la formule brute de B.

2.2. Ecris les formules semi-développées de B et F puis nomme-les.

### 3. Equation-bilan des réactions

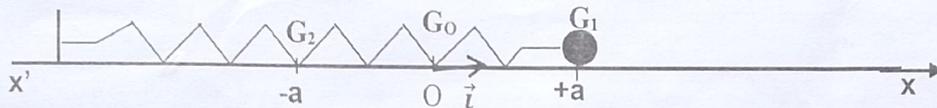
- 3.1. Ecris l'équation - bilan de la réaction du composé A avec le chlorure de thionyle.
- 3.2. Ecris l'équation - bilan de la réaction du composé E avec l'ammoniac.
- 3.3. Equation-bilan de l'oxydation ménagée de B par l'ion dichromate.

### 4. Hydrolyse de C

- 4.1. Ecris la formule semi-développée du composé C et donne son nom.
- 4.2. Ecris l'équation-bilan de la réaction d'hydrolyse de C.
- 4.3. Donne les caractéristiques de cette réaction.

### EXERCICE 3 (5 points)

Lors de la préparation de votre examen blanc régional, ton groupe d'étude se propose d'exploiter l'expérience schématisée ci-dessous d'un pendule élastique, réalisée en classe avec votre professeur de physique-chimie, pour étudier l'évolution de l'énergie mécanique sur l'intervalle  $[G_1 ; G_2]$  comprenant  $G_0$  et tirer une conclusion.



Le pendule élastique horizontal porte à ses extrémités un solide, il est tiré à partir de sa position d'équilibre d'une distance  $a$  et lâché sans vitesse initiale à la date  $t = 0$  s.

Le solide effectue un mouvement rectiligne sinusoïdal de période propre  $T_0$ .

Tu es sollicité(e) pour présenter tes solutions. Pour cela tu disposes des données suivantes :

$$m = 200\text{g} ; k = 25 \text{ N.m}^{-1} ; a = 2 \text{ cm} ;$$

#### 1. Étude dynamique

- 1.1. Nomme et représente sur un schéma, les forces appliquées au solide au point  $G_1$  ;
- 1.2. Etablis l'équation différentielle du mouvement.

#### 2. Equation Horaire

2.1. Montre que  $x = X_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$  est solution de l'équation différentielle à une condition que tu établiras ;

- 2.2. Détermine la pulsation propre  $\omega_0$  et la période propre ( $T_0$ ) ;
- 2.3. Définis puis détermine  $X_m$  et  $\varphi$  ;
- 2.4. Détermine l'équation horaire  $x(t)$  du mouvement.

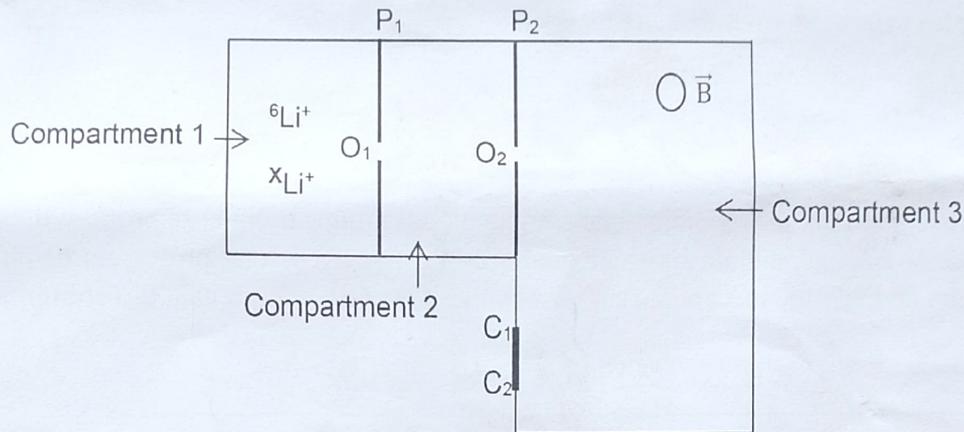
#### 3. Étude énergétique

- 3.1. Donne l'expression de la vitesse du solide au point  $G_0$  puis calcule sa valeur ;
- 3.2. Détermine l'énergie mécanique  $E_m$  aux points  $G_1$ ,  $G_0$  et  $G_2$  ;
- 3.3. Compare ces énergies mécaniques ;
- 3.4. Tire une conclusion.

Tournez la page S.V.P.

#### EXERCICE 4 (5 points)

Pour consolider ses acquis après une séance de révision avec son maître de maison, sur le mouvement d'une particule dans un champ magnétique uniforme  $\vec{B}$ , ta voisine de classe se propose d'exploiter les résultats de la séparation des ions  ${}^6\text{Li}^+$  et  ${}^X\text{Li}^+$ , d'un spectrographe de masse schématisé par la figure ci-dessous. A cet effet, elle veut montrer que le mouvement des ions est circulaire et uniforme dans le compartiment 3, puis déterminer le sens du champ  $\vec{B}$  et la valeur  $X$  de l'ion  ${}^X\text{Li}^+$ .



Les ions  ${}^6\text{Li}^+$  et  ${}^X\text{Li}^+$ , de même charge  $q$  et de masse respectives  $m_1$  et  $m_2$ , sont produits dans le compartiment 1 et sortent en  $O_1$  avec une vitesse nulle. Sous une tension accélératrice  $U$ , les ions sortent du compartiment 2 et pénètrent dans le compartiment 3, où règne un champ magnétique uniforme  $\vec{B}$  perpendiculaire au plan de la figure. Les ions sont collectés en  $C_1$  et  $C_2$ .

N'arrivant pas à déterminer la valeur  $x$  de l'ion  ${}^X\text{Li}^+$ , elle sollicite ton aide ; pour cela tu disposes des données suivantes :

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} ; U = 10000 \text{ V} ; B = 0,2 \text{ T} ; m_1 = 6 u ; m_2 = X \cdot u ; u = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \text{ et } d = C_1 C_2 = 2,8 \text{ cm}.$$

1. Nomme les compartiments 1, 2 et 3.

#### 2. Étude dans le compartiment 2

2.1. Énonce le théorème de l'énergie cinétique.

2.2. Exprime les vitesses  $V_1$  et  $V_2$  des ions  ${}^6\text{Li}^+$  et  ${}^X\text{Li}^+$  en  $O_2$  en fonction de  $U$ ,  $q$  et de leurs masses respectives  $m_1$  et  $m_2$ .

#### 3. Étude dans le compartiment 3

3.1. Détermine le sens de  $\vec{B}$ .

3.2. Montre que le mouvement des ions est circulaire et uniforme.

3.3. Donne l'expression des rayons  $R_1$  et  $R_2$  des trajectoires des ions  ${}^6\text{Li}^+$  et  ${}^X\text{Li}^+$ .

3.4. Montre que  $\frac{R_2}{R_1} = \sqrt{\frac{X}{6}}$ .

3.5. Calcule  $R_1$ .

4. Exprime la valeur  $X$  de  ${}^X\text{Li}^+$  en fonction de  $d = 2(R_2 - R_1)$  et  $R_1$  et calcule-la.