

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.

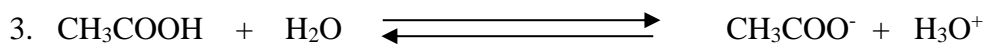
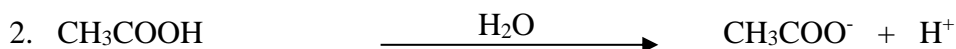
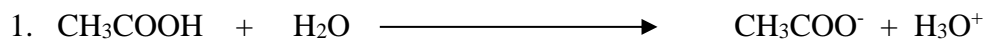
Acide bromhydrique ●
Acide méthanoïque ●

● 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.



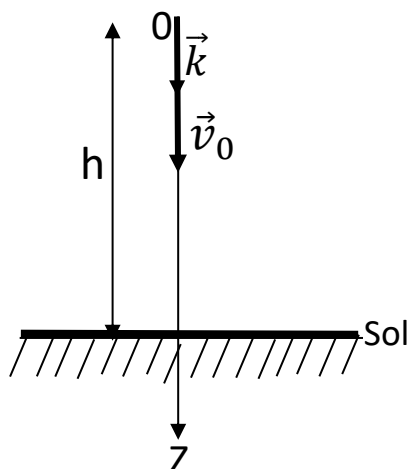
Physique (2 points)

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^{ère} 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 (SOCl_2) pour donner un composé organique E.

Par action de l'ammoniac (NH_3) sur E, le groupe obtient un composé organique D à chaîne carbonée saturée non ramifiée et un dégagement gazeux.

2^{ème} 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^{ère} 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^{ème} 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

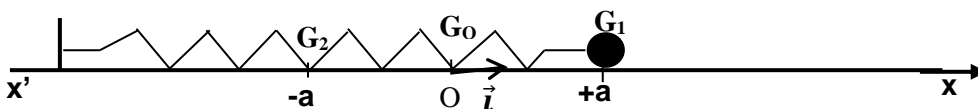
4.1. Ecris la formule semi-développée du composé C et donne son nom.

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 ω_0 et la période propre (T_0) ;

2.3. Définis puis détermine X_m et φ ;

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 ;

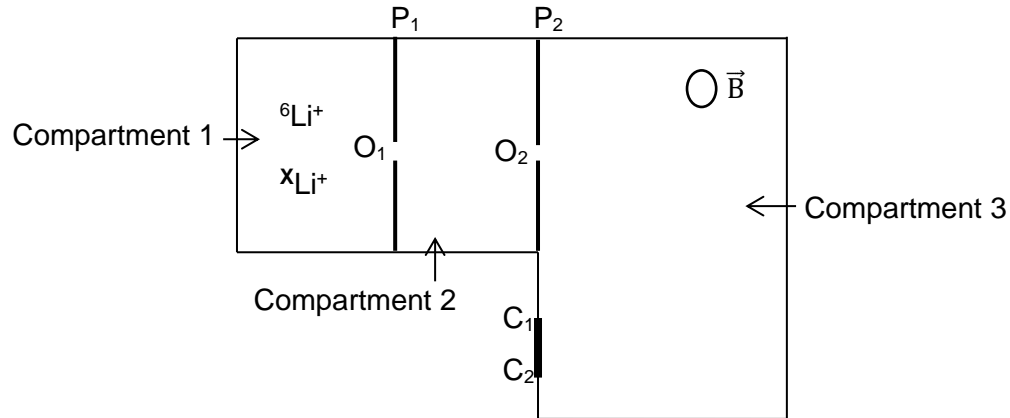
3.3. Compare ces énergies mécaniques ;

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 masses 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 :

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

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.