

BACCALAURÉAT RÉGIONAL

SESSION 2023

Coefficient : 5
Durée : 3h

PHYSIQUE CHIMIE

SERIE C - E

Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées de 1/4 à 4/4.
Toute calculatrice scientifique est autorisée et un document annexe à rendre avec la copie.

EXERCICE 1 (5 points)

CHIMIE (3 points)

Un hydrocarbure à chaîne carbonée non cyclique a pour formule brute C_5H_{10} . L'hydratation de cet hydrocarbure donne deux alcools A et A'.

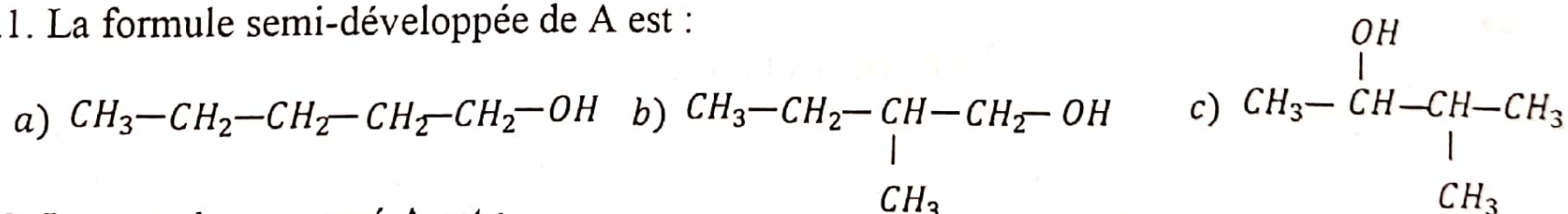
A' ne réagit pas avec une solution acidifiée de permanganate de potassium. L'oxydation ménagée de A par la solution acidifiée de permanganate de potassium donne un composé organique B qui donne un test négatif avec la 2,4-DNPH. B réagit avec le pentachlorure de phosphore (PCl_5) pour donner un composé organique D. L'action de D sur A donne un composé organique E.

On donne les propositions ci-dessous concernant les composés A, A', B, D et E.

1.
 - 1.1. le composé A' est un :
 - a) alcool primaire ; b) alcool secondaire ; c) alcool tertiaire
 - 1.2. Le groupe caractéristique mis en évidence par la 2,4-DNPH est :
 - a) le groupe carboxyle ; b) le groupe carbonyle ; c) le groupe hydroxyle
 - 1.3. Le composé B est :
 - a) un acide carboxylique ; b) un aldéhyde ; c) une cétone
 - 1.4. Le composé A est :
 - a) un alcool primaire à chaîne carbonée linéaire
 - b) un alcool secondaire
 - c) un alcool primaire à chaîne carbonée ramifiée

2.

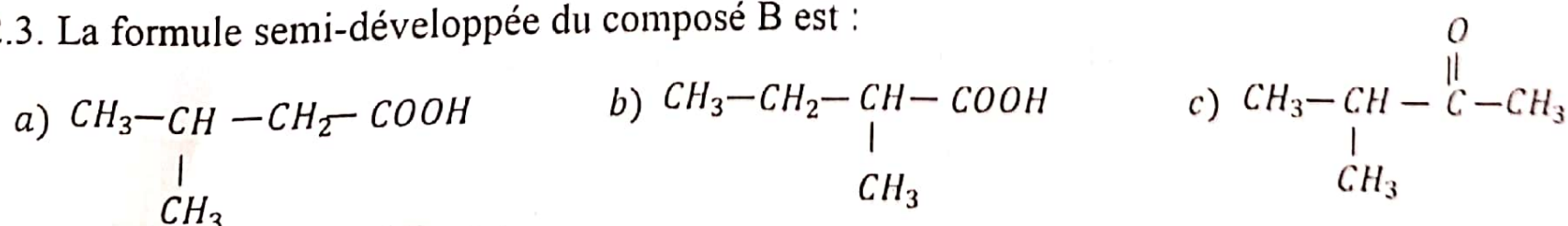
2.1. La formule semi-développée de A est :



2.2. Le nom du composé A est :

- a) pentan-1-ol ; b) 2-méthylbutan-2-ol ; c) 2-méthylbutan-1-ol

2.3. La formule semi-développée du composé B est :



2.4. Le nom du composé B est :

- a) acide 2-méthylbutanoïque ; b) acide 3-méthylbutanoïque ; c) 3-méthylbutan-2-one

3.

3.1. Le composé D est :

- a) un chlorure d'acyle ; b) un anhydride d'acide ; c) un ester

3.2. La réaction chimique entre A et D est :

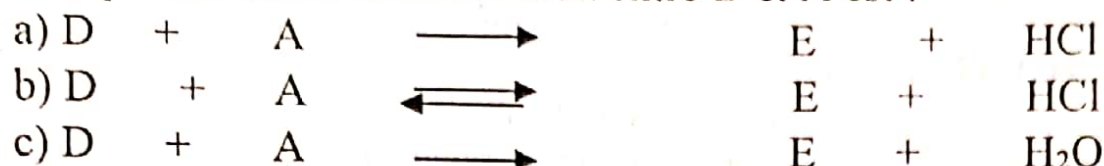
- a) lente, partielle et athermique ; b) lente, totale et exothermique ;
c) rapide, totale et exothermique

Tournez la page S.V.P.

3.3. Le nom du composé E est :

- a) 3-méthylbutanoate de 3-méthylbutyle ; b) 2-méthylbutanoate de 2-méthylbutyle ;
c) pentanoate de pentyle

3.4. L'équation-bilan de la réaction entre D et A est :



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

PHYSIQUE (2 points)

A/

Dans un repère $R(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, un point mobile M décrit un mouvement. Son vecteur position s'écrit : $\overrightarrow{OM} = (\vec{i} - 2\vec{j})t^2 + (-2\vec{i} + 4\vec{j})t + 5\vec{j}$

On fait les propositions suivantes :

1) Les composantes du vecteur position sont :

a) $\overrightarrow{OM} \begin{cases} x = t^2 - 2t \\ y = -2t^2 + 4t \\ z = 5 \end{cases}$ b) $\overrightarrow{OM} \begin{cases} x = t^2 - 2t \\ y = -2t^2 + 4t + 5 \\ z = 0 \end{cases}$ c) $\overrightarrow{OM} \begin{cases} x = -t^2 + 2t \\ y = -2t^2 + 4t + 5 \\ z = 0 \end{cases}$

2) Le point mobile M décrit un mouvement :

- a) rectiligne ; b) circulaire ; c) parabolique

3) Le vecteur accélération est :

- a) nul ; b) constant ; c) varié

4) Pour t appartenant à l'intervalle $[0s ; 1s[$, le mouvement du point M est :

- a) uniforme ; b) accéléré ; c) retardé

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

B/

Recopie le numéro de l'affirmation suivi de la lettre V si l'affirmation est vraie ou de la lettre F si l'affirmation est fausse.

N°	AFFIRMATIONS
1	Deux corps ponctuels A et B de masses m_A et m_B séparés d'une distance AB, exercent l'un sur l'autre des forces d'attraction directement opposées, dirigées suivant la droite (AB), de valeur proportionnelle au produit de leurs masses et inversement proportionnelle à la distance AB.
2	Pour toutes les planètes, le rapport entre le cube du demi grand axe a et le carré de la période de révolution T est le même.
3	Un satellite géostationnaire est un satellite immobile par rapport à un observateur terrestre.
4	La vitesse d'un satellite dépend de sa masse m et de son altitude z.

EXERCICE 2 (5 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques dans le laboratoire de chimie de votre établissement, votre professeur de physique-chimie vous demande de mettre en évidence l'effet de dilution sur le coefficient d'ionisation d'une solution acide.

Pour cela, le groupe doit diluer 10 fois une solution S_1 d'un acide AH de concentration molaire volumique $C_1 = 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, dont le pH est $\text{pH}_1 = 2,5$. Il obtient à la fin de l'expérience, une solution S_2 de concentration molaire volumique C_2 et de $\text{pH}_2 = 3,1$.

On donne : $K_e = 10^{-14}$

Tu te proposes de présenter ton compte rendu au groupe.

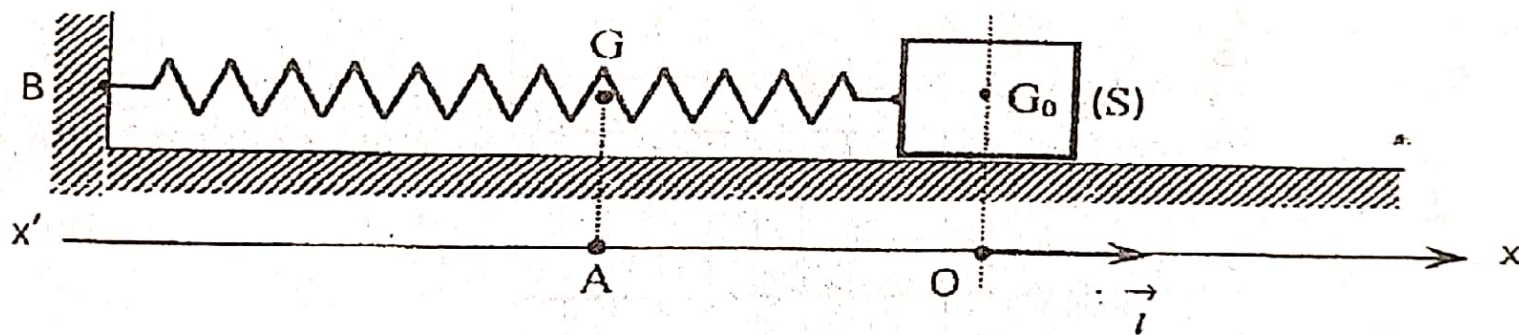
1. Étude de la solution S_1
 - 1.1. Montre que AH est un acide faible.
 - 1.2. Écris l'équation-bilan de la réaction de AH avec l'eau.
 - 1.3. Détermine :
 - 1.3.1. les concentrations molaires des espèces chimiques présentes dans la solution S_1 .
 - 1.3.2. Le coefficient d'ionisation α_1 .
2. Étude de la solution S_2
 - 2.1. Détermine la concentration molaire C_2 de la solution S_2 .
 - 2.2. Calcule le coefficient d'ionisation α_2 .
3. Mise en évidence de l'effet de dilution sur le coefficient d'ionisation
 - 3.1. Compare les coefficients d'ionisation α_1 et α_2 .
 - 3.2. Tire une conclusion.

EXERCICE 3 (5 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques (TP), votre professeur de physique-chimie vous demande d'étudier le mouvement d'un pendule élastique afin de représenter le vecteur-vitesse et le vecteur-accélération du pendule sur deux intervalles de temps.

Le pendule est constitué d'un solide (S) de masse $m=0,250$ kg et d'un ressort à spires non jointives de constante de raideur $k = 25$ N.m⁻¹.

Le solide (S), fixé à une des extrémités du ressort, peut se déplacer sans frottements le long d'un banc à coussin d'air suivant l'axe ($x'x$). L'autre extrémité du ressort reste fixée à un support solide du banc (voir figure ci-dessous).



A l'équilibre, le centre d'inertie du solide occupe la position G_0 et coïncide avec l'origine du repère. Suivant les instructions du professeur, tu comprimes le ressort en déplaçant le solide (S). Le centre d'inertie du solide occupe alors la position G telle que : $\overline{G_0G} = \overline{OA} = -0,14$ m.

À l'instant $t = 0$, tu lâches le solide (S) sans vitesse initiale.

En tant que rapporteur de ton groupe de (TP), présente ton travail.

1.
 - 1.1. Fais l'inventaire des forces extérieures qui s'exercent sur le solide (S) et représente-les sur un schéma lorsque le solide se trouve entre A et O.
 - 1.2. Établis l'équation différentielle du mouvement du centre d'inertie du solide (S) dans le repère $(O, \vec{i})$.
 - 1.3. Détermine la condition pour laquelle, l'équation horaire : $x(t) = X_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$ est solution de l'équation différentielle de la question 1.2.
2.
 - 2.1. Calcule la pulsation propre ω_0 et la période propre T_0 .
 - 2.2. Montre que la valeur de la phase à l'origine des dates est $\varphi = \pi$ rad.
 - 2.3. Détermine l'amplitude X_m .
 - 2.4. Calcule la valeur maximale V_m de la vitesse.

Tournez la page S.V.P.

3.

3.1. Donne l'expression de :

3.1.1. $x(t)$ en fonction de X_m , T_0 et t .

3.1.2. $v(t)$ en fonction de V_m , T_0 et t .

3.2. Complète le document 1 de l'annexe.

3.3. Représente qualitativement sur le document 2 de l'annexe les variations de $x(t)$ et $v(t)$ pour $0 \leq t \leq T_0$. Les axes des ordonnées sont confondus.

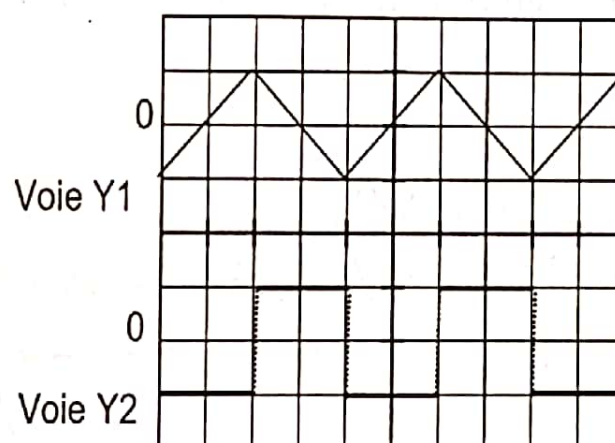
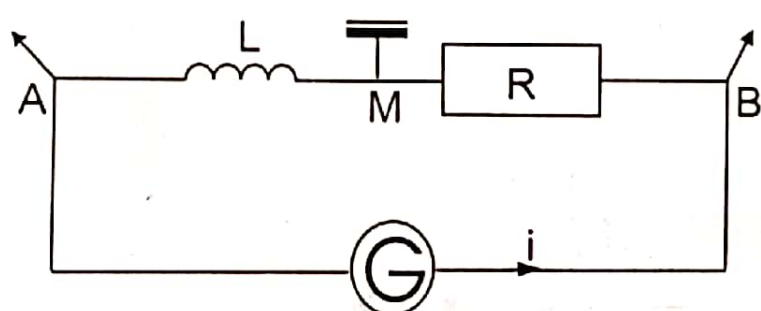
3.4. Représente qualitativement sur le document 3 de l'annexe, le vecteur-vitesse $\vec{v}$ au point I ou I' et le vecteur-accélération $\vec{a}$ au point J ou J' selon les intervalles de temps indiqués.

EXERCICE 4 (5points)

Lors d'un concours d'entrée en classes préparatoires dans une grande école auquel tu participes, l'épreuve des travaux pratiques porte sur la vérification expérimentale de la valeur de l'inductance L d'une bobine de résistance négligeable, de section circulaire de rayon $r = 7\text{cm}$ et de longueur $\ell = 40\text{cm}$. Le nombre de spires par mètre que comporte cette bobine, est $n = 4000\text{ spires/m}$.

Pour cela (voir les schémas ci-dessous), tu réalises un circuit série comportant la bobine, un conducteur ohmique de résistance $R = 1230\ \Omega$ et un générateur de basses fréquences. La bobine est alors parcourue par un courant d'intensité i variable. En visualisant les oscillogrammes obtenus à l'aide d'un oscilloscope bicourbe, il t'est demandé de comparer les valeurs théorique et expérimentale de l'inductance L .

On te donne : $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}\text{ SI}$.



Réglages :

Voie Y1 : 2V/Div.

Voie Y2 : 0,2V/Div.

Balayage : 1ms/Div.

1. Valeur théorique de l'inductance L .

1.1 Donne l'expression du champ magnétique B créé à l'intérieur de cette bobine.

1.2 Détermine l'expression du flux propre Φ_P en fonction de n , ℓ , r , μ_0 et i .

1.3 Détermine la valeur théorique de l'inductance L .

2. Valeur expérimentale de l'inductance L .

2.1 Donne le nom du phénomène physique observé aux bornes de la bobine.

2.2

2.2.1 Donne les expressions des tensions u_{AM} et u_{BM} .

2.2.2 Établis l'expression de u_{AM} en fonction de L , R et u_{BM} .

2.3 Sur l'oscilloscope bicourbe,

2.3.1 Indique la voie reliée au point A et celle reliée au point B.

2.3.2 Pour $t \in [0, \frac{T}{2}]$, Calcule U_{AM} , Δu_{BM} et Δt .

2.3.3 Détermine la valeur expérimentale de l'inductance L .

2.4 Compare les valeurs théorique et expérimentale de l'inductance L . Conclus.