

BACCALAUREAT BLANC
SESSION 2023

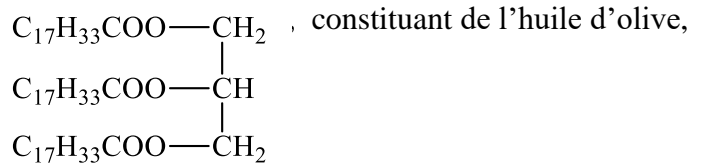
PHYSIQUE-CHIMIE

Coefficient : 4
Durée : 03 H 00 Min
Classe; TD

EXERCICE 1 : (5 points)

Chimie (3 points)

A/ L'oléine, un triglycéride de formule semi-développée réagit avec de la soude (NaOH) pour donner du savon.



1. Définis la réaction de saponification.
2. Donne ses caractéristiques.
3. Ecris l'équation bilan de la réaction entre l'oléine et la soude.

B/ Les solutions sont prises à 25°C (Ke =10-14). Reproduis le tableau et complète – le.

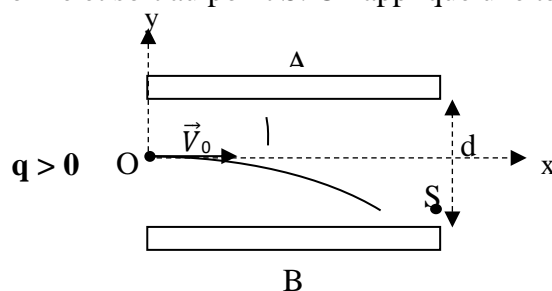
	Solution S ₂	Solution S ₁
[H ₃ O ⁺] (mol. L ⁻¹)	1,26.10 ⁻³	
[OH ⁻] (mol. L ⁻¹)		3,5.10 ⁻⁴
pH		
Nature de la solution	acide	

C/

1. La glycine et l'alanine ont pour formules respectives : H₂N—CH₂—COOH et H₂N—CH(CH₃)—COOH.
 - 1.1. Définis un acide α-aminé.
 - 1.2. Donne le nom de la glycine et l'alanine dans la nomenclature officielle
 - 1.3. Ecris l'équation - bilan de la réaction de condensation de la glycine et de l'alanine de la manière la plus simple.
2. **Pour chacune des propositions suivantes, recopie le numéro de la proposition et écris à la suite, vrai si la proposition est vraie, ou faux si la proposition est fausse.**
 - 2.1. Dans un milieu très basique, l'acide α-aminé existe essentiellement sous forme d'anion.
 - 2.2. L'hydrolyse d'un dipeptide conduit à la formation d'un acide α-aminé et d'un acide carboxylique.
 - 2.3. Dans un milieu très acide, l'acide α-aminé cède un proton H⁺.
 - 2.4. L'amphion est essentiellement un ion polaire.

Physique (2 points)

Un condensateur plan constitué de deux plaques métalliques horizontales A et B sont séparées par une distance d. Une particule de charge q > 0, pénètre dans le condensateur au point O avec une vitesse \vec{V}_0 où règne un champ électrique \vec{E} , supposé uniforme et sort au point S. On applique une tension U positive entre les deux plaques.



1. Reproduit le schéma et précise le signe des plaques et représente le champ \vec{E} et la force électrique \vec{F} .
2. L'expression de l'accélération a est :

a) $a_y = \frac{q.U}{m.d}$

b) $a_y = \frac{q.d}{m.U}$

c) $a_y = -\frac{q.U}{m.d}$

3. Le mouvement de la particule a pour équations horaires :

a) $\begin{cases} x(t) = V_0 \cdot t \\ y(t) = -\frac{q.d}{2.m.U} t^2 \end{cases}$

b) $\begin{cases} x(t) = V_0 \cdot t \\ y(t) = -\frac{q.U}{2.m.d} t^2 \end{cases}$

c) $\begin{cases} x(t) = V_0 \cdot t \\ y(t) = \frac{q.U}{2.m.d} t^2 \end{cases}$

4. Le mouvement de la particule a pour équation cartésienne :

a) $y = -\frac{q.U}{2.V_0^2.m.d} x^2$

b) $y = \frac{q.U}{2.V_0^2.m.d} x^2$

c) $y = -\frac{q.d}{2.V_0^2.m.U} x^2$

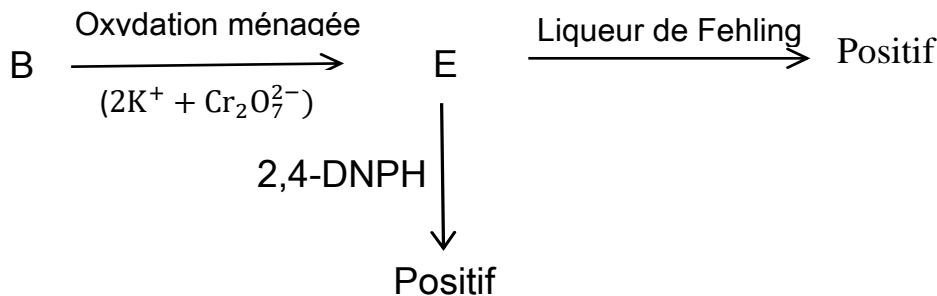
Pour chaque proposition ci-dessus, écris le chiffre et la lettre correspondant à la bonne réponse.

EXERCICE 2 (5 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques dans le laboratoire d'un établissement de la région de la Mé, un groupe d'élèves en terminale D, dispose d'un flacon contenant un composé C qui a pour formule brute $C_5H_{10}O_2$. Ils le font réagir avec l'eau pour donner un acide carboxylique A et un alcool B.

Données : Les masses molaires atomiques en g/mol : H : 1 ; N : 14 ; C : 12 ; Cl : 35,5.

1. Nomme cette réaction chimique et écris les formules semi-développées des isomères possibles de l'alcool B, puis nomme-les sachant que sa molécule comporte trois atomes de carbones.
2. Une suite de réactions chimiques est menée:



- 2.1. Cite les réactifs utilisés pour faire cette oxydation ménagée ;
- 2.2. Donne la fonction chimique de E ;
- 2.3. Déduis le nom et la formule semi-développée des composés A, B, C et E.
3. L'acide A réagit avec le pentachlorure de phosphore PCl_5 pour donner un composé F.

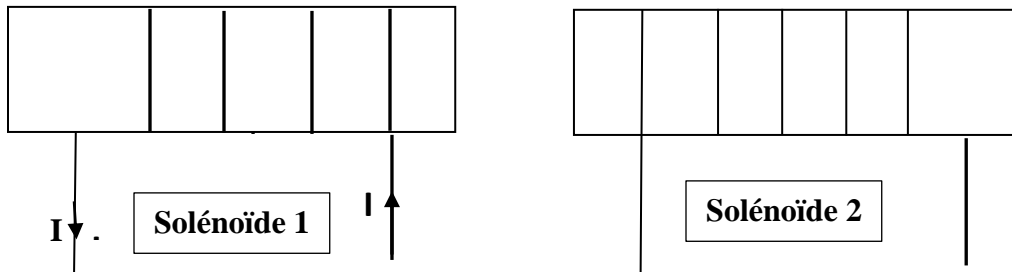
- 3.1. Ecris l'équation-bilan de la réaction chimique ;
- 3.2. Précise la fonction chimique de F, sa formule semi-développée et son nom.
4. L'action d'une masse $m_1 = 4$ g de F sur l'ammoniac produit une masse m_2 de composé G.
 - 4.1. Ecrire l'équation-bilan de la réaction chimique
 - 4.2. Précise la fonction chimique de G, sa formule semi-développée et son nom
 - 4.3. Calcule la masse m_2 de G (la réaction chimique est totale).

EXERCICE 3 (5 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques dans votre Lycée, ton professeur de Physique-chimie vous demande de déterminer expérimentalement le nombre de spires par mètre de l'un des deux solénoïdes mis à votre disposition. L'exploitation des résultats se fera en deux parties indépendantes. Tu es désigné(e) pour présenter votre production.

Partie A : interactions entre deux solénoïdes

Deux solénoïdes parcourus chacun par un courant continu, placés face à face comme l'indique le schéma ci-dessous, se repoussent.



1. Définis un solénoïde.
2. Reproduis les schémas des deux solénoïdes face à face puis :
 - 2.1 Indique les faces de chaque solénoïde ;
 - 2.2. Représente les vecteurs champ \vec{B}_1 et \vec{B}_2 à l'intérieur respectivement des solénoïdes 1 et 2.
 - 2.3. Indique le sens du courant I_2 dans le solénoïde 2.

Partie B : Détermination du nombre de spires par mètre du solénoïde 1

On détermine expérimentalement le nombre de spires par mètre n du solénoïde 1.

Pour ce faire on mesure la valeur du champ magnétique \vec{B} à l'intérieur du solénoïde 1 en faisant varier l'intensité du courant continu I qui le traverse.

I (A)	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1	1,2
B (mT)	0	0,1	0,2	0,3	0,41	0,51	0,6

1. Trace sur une feuille de papier millimétré, la courbe représentant les variations de B en fonction de I ($B=f(I)$) avec l'échelle.

Echelles : 1 Cm pour 0,1 A et 2 Cm pour 0,1 mT

3.2. Calcule sa valeur

4. Après le point I situé à une hauteur $h = 0,35 \text{ m}$ du plan horizontal **EF**, le solide décrit un arc de parabole et tombe en un point **K** situé sur le plan **DK** à la profondeur $H = 0,65 \text{ m}$ du même plan horizontal EF. La durée de la chute est $t_K = 0,54 \text{ s}$.

4.1. Etablis dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) :

4.1.1. Les coordonnées du vecteur-position \overrightarrow{OG} du solide (S) ;

4.1.2. L'équation cartésienne de la trajectoire du solide(S).

4.2. Détermine les coordonnées du point d'impact K sur le plan DE.

SERIE: D

Cette épreuve comporte 04 pages numérotées 1, 2, 3 et 4

EXERCICE 1 (5 points)**CHIMIE (3 points)**

A. Pour chacune des propositions suivantes :

1. l'équation-bilan de l'autoprotolyse de l'eau s'écrit : $\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{OH}^- + \text{H}_3\text{O}^+$;
2. à 60°C où le produit ionique de l'eau est $K_e = 9,6 \cdot 10^{-14}$, une solution aqueuse S de $\text{pH} = 7$ est neutre ;
3. le pH d'une solution aqueuse de soude de concentration $C = 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$ est 10,7 ;
4. la concentration molaire volumique d'une solution d'acide bromhydrique de $\text{pH} = 2,7$ est $C = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$;

Ecris le numéro de la proposition suivi de la lettre V si la proposition est vraie ou F si elle est fausse.

B.

1. Définis un acide fort.
2. Tu mélanges un volume $V_1 = 20 \text{ cm}^3$ d'une solution d'acide chlorhydrique de $\text{pH}_1 = 3,1$ et un volume $V_2 = 20 \text{ cm}^3$ d'une autre solution d'acide chlorhydrique de $\text{pH}_2 = 2,3$.

Détermine le pH du mélange.

C. A 37°C , le produit ionique de l'eau est $K_e = 1,9 \cdot 10^{-14}$.

Pour chacune des propositions :

1. Le pH de l'eau pur à cette température est :

a) 7,00	b) 6,86	c) 7,23
---------	---------	---------
2. Une solution de $\text{pH} = 7$ à cette température est telle que :

a) $[\text{OH}^-] > [\text{H}_3\text{O}^+]$	b) $[\text{H}_3\text{O}^+] > [\text{OH}^-]$	c) $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-]$
---	---	---
3. Cette solution est donc :

a) Neutre	b) Acide	c) Basique
-----------	----------	------------

Recopie le numéro de la proposition suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse dans chaque cas.

PHYSIQUE (2 points)

A. Pour chacune des affirmations suivantes :

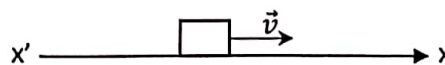
1. Le théorème de l'énergie cinétique donne la relation entre la somme des forces extérieures qui s'exercent sur un solide et le vecteur-accelération de ce solide
2. La somme des forces extérieures qui s'exercent sur un solide dans un référentiel galiléen est le produit de sa masse par le vecteur-accelération de son centre d'inertie.
3. Un solide soumis à des forces extérieures qui se compensent a un mouvement nécessairement rectiligne uniforme s'il est en mouvement.
4. Un solide soumis à l'action d'une seule force dans un référentiel galiléen effectue un mouvement circulaire uniforme si cette force est centripète.

Recopie le numéro de l'affirmation suivi de Vraie ou Faux selon que l'affirmation est vraie ou fausse.

B.

1. Un solide de masse m en mouvement sur un support ($x'x$) horizontal est soumis à l'action d'une force de frottement \vec{f} de valeur f .

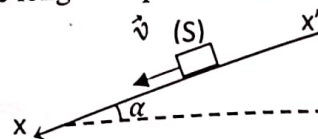
L'accélération a_x de ce solide est telle que :



- a- $a_x = \frac{f}{m}$; b- $a_x = -\frac{f}{m}$; c- $a_x = -\frac{m}{f}$; d- $a_x = \frac{m}{f}$

2. Un solide (S) de masse m descend, en glissant sans frottement le long d'un plan incliné d'un angle α par rapport à l'horizontale.

L'accélération a_x de ce solide a pour expression :



- a- $a_x = g.\sin\alpha$; b- $a_x = -g.\sin\alpha$; c- $a_x = -m.g.\sin\alpha$; d- $a_x = m.g.\sin\alpha$

Recopie la réponse correcte.

EXERCICE 2 (5 points)

Votre professeur vous soumet à un test pratique dans le but de vous évaluer. Il vous demande de préparer un ester de deux manières différentes. Pour cela il met à votre disposition, un alcool A, un acide carboxylique B, du chlorure de thionyle (SOCl_2) et tout le matériel nécessaire pour la réalisation de cette activité. Tu constates que sur le flacon contenant l'alcool disponible il n'y a plus d'étiquette tandis que sur le flacon contenant l'acide il est marqué « acide propanoïque ». Dans le but d'identifier l'alcool A disponible et l'ester E attendu, tu réalises deux expériences :

Expérience 1 : Tu fais réagir l'alcool A avec une solution de permanganate de potassium acidifiée, tu obtiens un produit C qui, en présence de la 2,4-D.N.P.H, donne un précipité jaune, mais est sans action sur le réactif de Schiff.

Expérience 2 : Pour trouver la formule brute de l'alcool A, tu fais réagir 0,3 g de l'alcool A avec un excès de sodium, tu récupères une masse $m = 5 \text{ mg}$ d'un gaz qui, en présence d'une flamme, provoque une légère détonation.

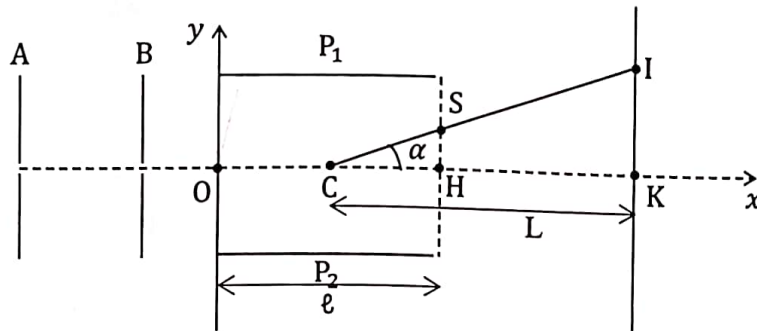
On donne $M(\text{H}) = 1 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{C}) = 12 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ et $M(\text{O}) = 16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

Tu réponds aux consignes ci-dessous :

1. Donne :
 - 1.1 la nature du produit C ;
 - 1.2 la classe de l'alcool A ;
 - 1.3 les caractéristiques de la réaction qui se produit entre l'alcool A et l'acide propanoïque B.
2. Détermine la formule semi-développée et le nom de l'alcool A.
3. Ecris :
 - 3.1 l'équation bilan de la réaction de A avec une solution de permanganate de potassium acidifié ;
 - 3.2 l'équation bilan de la réaction de la réaction entre A et B.
4. Propose une autre méthode permettant d'obtenir l'ester attendu en utilisant le chlorure de thionyle mis à votre disposition.

EXERCICE 3 (5 points)

Lors d'une séance de Travaux Pratiques dans le laboratoire de Physique-Chimie de ton Lycée, votre professeur réalise une expérience afin que vous déterminiez la déflexion électrostatique d'un ion oxygène $^{16}\text{O}^{2-}$. Pour étudier le mouvement des ions oxygène $^{16}\text{O}^{2-}$ il utilise le dispositif ci-dessous. Ce dispositif comprend deux condensateurs plans à armatures parallèles. Le premier condensateur disposé verticalement sert à accélérer les ions et le second disposé horizontalement pour la déflexion électrostatique.



Les ions pénètrent en A , avec une vitesse négligeable, par un trou, entre deux armatures verticales A et B où règne un champ électrostatique uniforme \vec{E}_1 lorsqu'on applique une différence de potentielle $U_1 = U_{AB}$. Le professeur règle la tension U_1 de sorte que la vitesse des particules au niveau de la plaque B soit v_1 . Les particules arrivent en O, origine du repère (Ox, Oy) , avec la vitesse \vec{v}_1 , et pénètrent dans le second condensateur dont les armatures sont longues de $\ell = 5$ cm et distantes de $d = 4$ cm.

Il règne un champ électrostatique uniforme \vec{E}_2 lorsqu'on applique une différence de potentielle $U_2 = V_{P_1} - V_{P_2}$ entre les armatures P_1 et P_2 .

Les ions sortent du champ \vec{E}_2 et forment un point lumineux sur un écran fluorescent en I situé à la distance $L = 17,5$ cm par rapport au centre C du condensateur P_1P_2 .

On négligera le poids des ions $^{16}\text{O}^{2-}$ devant les autres forces.

Données : masse d'un ion oxygène $^{16}\text{O}^{2-}$ $m = 2,6784 \cdot 10^{-26}$ kg ; Charge élémentaire $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C ; Ordonnée du point S, $y_s = 1$ cm

Tu réponds aux consignes de ton professeur.

1. Détermine:

- 1.1 le signe de la tension U_1 pour que les ions soient accélérés de A à B ;
- 1.2 la polarité des plaques pour que les particules soient déviées vers le haut.

2. Représente qualitativement sur la figure :

- 2.1 le champ électrique \vec{E}_1 et la force électrique \vec{F}_1 que subit l'ion $^{16}\text{O}^{2-}$;
- 2.2 le champ électrique \vec{E}_2 et la force électrique \vec{F}_2 que subit l'ion $^{16}\text{O}^{2-}$.

3. Établis dans le repère (Ox, Oy) :

- 3.1 les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ du mouvement d'un ion $^{16}\text{O}^{2-}$;
- 3.2 l'équation cartésienne $y(x)$ de sa trajectoire en fonction de m , v_1 , U_2 , d et e .

4. Détermine

- 4.1 La valeur de la tension U_1 pour que les particules sortent en B avec une vitesse $v_1 = 5 \cdot 10^5$ m.s⁻¹
- 4.2 La valeur de la tension U_2 à établir entre P_1 et P_2 pour que les particules sortent au point S
- 4.3 la déflexion IK de l'ion $^{16}\text{O}^{2-}$ sachant que $\tan \alpha = \frac{\ell U_2}{2 d U_1}$

EXERCICE 4 (5 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques dans ton établissement, le professeur demande à ton groupe de déterminer les caractéristiques d'un champ magnétique résultant. Pour cela le professeur met à votre disposition une bobine de longueur $l = 40$ cm, de diamètre $d = 5$ cm et dont le nombre de spires N n'est pas indiqué. Afin d'atteindre vos objectifs, vous réalisez les deux (2) expériences décrites comme suit.

Expérience 1 : En absence de toute substance ferromagnétique, l'aiguille aimantée indique le champ magnétique \vec{B}_0 . La mesure de B_0 par un teslamètre donne $B_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ T.

Tu disposes la bobine non parcourue par un courant électrique selon le schéma ci-dessous.

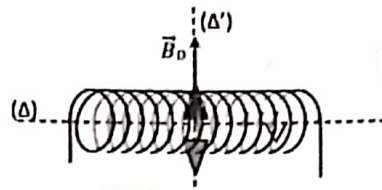


Figure 1

Expérience 2 :

Les élèves font varier l'intensité I du courant qui traverse la bobine. Pour chaque valeur de I , ils mesurent la valeur du champ magnétique \vec{B} à l'intérieur de la bobine. Les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

I(A)	0	1	1,5	2	3,0	3,5	4,0	4,5
B(mT)	0	0,63	0,94	1,25	1,85	2,15	2,48	2,80

Donnée : $\mu_0 = 4. \pi. 10^{-7} \text{ S.I}$;tu utiliseras l'échelle suivante : 1 cm \Leftrightarrow 0,5 A et 1 cm \Leftrightarrow 0,5 mT

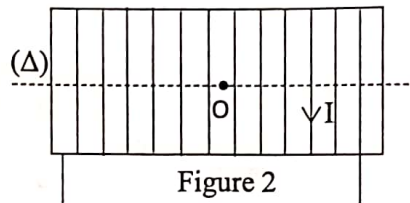


Figure 2

Tu participes à cette activité en répondant aux consignes ci-dessous :

1. Montre que cette bobine est un solénoïde.
2. Donne :
 - 2.1 la définition de l'espace champ magnétique ;
 - 2.2 le nom du champ magnétique \vec{B}_0 représenté sur la figure ci-dessus ;
 - 2.3 les caractéristiques du champ \vec{B} .
3. Représente :
 - 3.1 qualitativement sur le schéma de cette bobine (figure 2) le vecteur champ magnétique \vec{B} au point O. (O étant le centre du solénoïde) ;
 - 3.2 les lignes de champ de cette bobine sur le schéma du 2.1;
 - 3.3 le champ magnétique résultant \vec{B}_T . Tu feras un autre schéma à partir de la figure 2 ;
 - 3.4 graphiquement, sur du papier millimétré, le graphe $B = f(I)$. Justifie que $B = k I$.
4. Détermine :
 - 4.1 le coefficient de proportionnalité k ;
 - 4.2 le nombre N de spires ;
 - 4.3 la valeur du champ résultant B_T lorsque $B = 0,63 \text{ mT}$;
 - 4.4 la valeur de l'angle α entre la verticale et le champ résultant \vec{B}_T lorsque $B = 0,63 \text{ mT}$.

PHYSIQUE-CHIMIE

SÉRIE D

Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées 1/4 ; 2/4 ; 3/4 et 4/4
L'usage de la calculatrice scientifique est autorisé.

EXERCICE 1

(5 points)

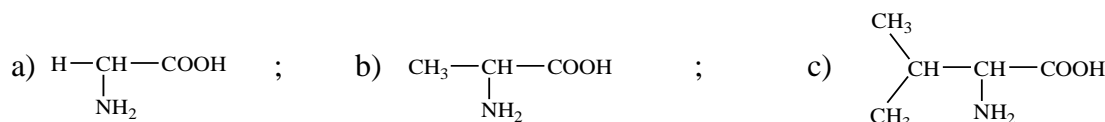
CHIMIE (3 points)

A/ Recopie le numéro suivi du mot ou groupe de mots ci-après qui convient dans le texte ci-dessous :
totalemment ; ultra-minoritaires ; dissolution ; ultra-majoritaires.

On prépare une solution aqueuse d'acide chlorhydrique en dissolvant du chlorure d'hydrogène dans l'eau. L'opération effectuée est une(1)..... Au cours de cette opération, les molécules de HCl sont.....(2).....dissociées. Dans cette solution, les ions hydronium H_3O^+ sont.....(3)....et les ions hydroxyde OH^- sont(4).....

B/

- 1- Définis un acide α -aminé.
- 2- Donne le nom des acides α -aminés suivants dans la nomenclature officielle :

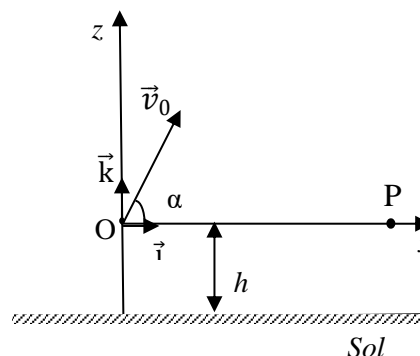


C/ Reproduis les diagrammes ci-dessous et relie chaque amine de la liste A à sa classe dans la liste B.

A		B
2-éthylpentanamine ● Propanamide ● Triméthylamine ● N-éthylbutanamine ●		● Amine tertiaire ● Amine secondaire ● Amine primaire

PHYSIQUE (2 points)

A/ Un projectile de masse m est lancé d'un point O situé à une hauteur h du sol avec une vitesse \vec{v}_0 faisant un angle α par rapport à l'horizontale (voir figure ci-contre).
Données : $h = 1,8 \text{ m}$; $v_0 = 4 \text{ m/s}$; $\alpha = 60^\circ$; $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.



1- L'équation cartésienne de la trajectoire est :

- a) $z = \frac{1}{2} \left(\frac{g}{v_0^2 \cos^2 \alpha} \right) x^2 - x \cdot \tan \alpha$; b) $z = -\frac{1}{2} \left(\frac{g}{v_0^2 \cos^2 \alpha} \right) x^2 + x \cdot \tan \alpha$
- c) $z = -\frac{1}{2} \left(\frac{g}{v_0^2 \cos^2 \alpha} \right) x^2 + x \cdot \tan \alpha - h$; d) $z = \frac{1}{2} \left(\frac{g}{v_0^2 \cos^2 \alpha} \right) x^2 + x \cdot \tan \alpha + h$

2- L'expression littérale de la distance entre le point de lancement et le point où le solide repasse par l'axe (Ox) est :

a) $OP = -\frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$; b) $OP = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{2g}$; c) $OP = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$; d) $OP = -\frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{2g}$

3- Le solide touche le sol pour :

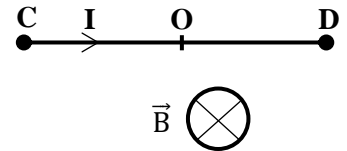
a) $z = h$; b) $z = -h$; c) $z = 0$; d) $z = OP$

4- L'expression de l'ordonnée du point S, sommet de la trajectoire du projectile est :

a) $z_S = -\frac{V_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$; b) $z_S = \frac{V_0^2 \sin^2 \alpha}{g}$; c) $z_S = -\frac{V_0^2 \sin^2 \alpha}{g} + h$; d) $z_S = \frac{V_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$

Pour chacune des propositions ci-dessus, écris le numéro suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

B/ Un conducteur métallique rectiligne de longueur $\ell = CD = 10$ cm, de milieu O, parcouru par un courant électrique d'intensité $I = 4$ A, est placé dans un champ magnétique uniforme \vec{B} de valeur 0,3 T. Ce conducteur, perpendiculaire au champ magnétique, subit la force de Laplace \vec{F} . (Voir figure ci-contre).



Pour chacune des propositions ci-dessous, recopie le numéro suivi de la lettre V, si elle est vraie ou F si elle est fausse.

1. Le point d'application de cette force de Laplace \vec{F} est le point C.
2. Cette force est perpendiculaire au conducteur et au champ magnétique \vec{B} puis orientée vers le haut.
3. L'expression de la valeur de cette force de Laplace est $F = I \ell B$.
4. La valeur de cette force de Laplace est $F = 12$ N.

EXERCICE 2 (5 points)

Un groupe d'élèves, au cours de la préparation d'un Devoir de niveau, traite un exercice qui indique qu'un acide gras noté G contient en masse 75% de carbone. Cet exercice indique également qu'il est possible de fabriquer du savon à partir de cet acide gras. Pour y parvenir, il faut réaliser les expériences suivantes :
Expérience 1 : On fait réagir 25 g de l'acide G appelé acide palmitique avec 15g d'éthanol. On obtient un composé organique E.

Expérience 2 : L'action du chlorure de thionyle sur G conduit à la formation d'un composé F.

Expérience 3 : On fait réagir F avec l'éthanol. On obtient le même composé organique E.

Expérience 4 : L'action du glycérol sur l'acide G conduit à un composé organique D.

Expérience 5 : On fait réagir 10g de D avec de la soude. On obtient un corps S qui a des propriétés détergentes.

Données en g/mol : C : 12 ; H : 1 ; O : 16 ; Na : 23 et Cl : 35,5.

NB : On prendra dans tout l'exercice la formule semi-développée de G sous la forme : $C_n H_{2n+1} - COOH$

Pour y parvenir, ce groupe te sollicite afin de répondre aux consignes suivantes :

A-Identification de l'acide G

1. Exprime la masse molaire M de G en fonction de n.
2. Montre que $n = 15$.
3. Ecris la formule semi-développée de G.

B-Etude de quelques réactions chimiques

1- Expérience 1 :

1.1. Donne :

- 1.1.1. la formule semi-développée et le nom de E.
- 1.1.2. le nom et les caractéristiques de cette réaction.

1.2. Ecris à l'aide des formules semi-développées, l'équation-bilan de la réaction.

1.3. Détermine la masse du composé E sachant que le réactif limitant est l'acide palmitique G et que le rendement de la réaction est de 67%.

2- Expérience 2 :

Écris :

- 2.1. l'équation-bilan de la réaction.
- 2.2. la formule semi-développée de F.

3- Expérience 3 :

- 3.1. Donne le nom et les caractéristiques de cette réaction.
- 3.2. Ecris à l'aide des formules semi-développées, l'équation-bilan de cette réaction.

C-Fabrication du savon

1. Expérience 4 :

- 1.1. Donne :
 - 1.1.1. le nom de la réaction.
 - 1.1.2. les caractéristiques de la réaction.
 - 1.1.3. le nom du composé organique D obtenu.
- 1.2. Ecris à l'aide des formules semi-développées, l'équation-bilan de la réaction.

2. Expérience 5 :

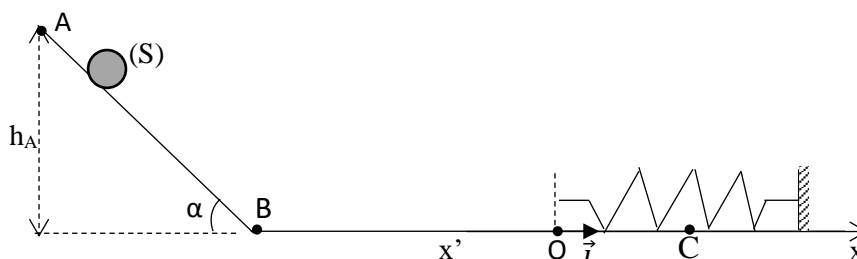
- 2.1. Donne :
 - 2.1.1. le nom et les caractéristiques de cette réaction.
 - 2.1.2. le nom officiel du composé organique S.
- 2.2.
 - 2.2.1. Ecris à l'aide des formules semi-développées, l'équation-bilan de la réaction.
 - 2.2.2. Calcule la masse du composé S.

EXERCICE 3

(5 points)

Au cours d'une évaluation, votre professeur de Physique-Chimie vous propose le schéma ci-dessous en vue de déterminer l'équation horaire du mouvement d'un solide. Sur ce schéma, est représenté un solide (S) de masse m qui glisse à partir d'un point A d'altitude h_A , sans vitesse initiale, sur un plan incliné d'un angle α par rapport à l'horizontale.

Le solide (S) aborde le plan horizontal contenant le point B. Il heurte un ressort à spires non jointives, de constante de raideur k , fixé en son autre extrémité. Après le choc, le solide continue son mouvement jusqu'au point C.



Dans tout l'exercice, on néglige les frottements et on assimile le solide (S) à un point matériel.

Données : $m = 2 \text{ kg}$; $\alpha = 30^\circ$; $h_A = 31,25 \text{ cm}$; $k = 200 \text{ N.m}^{-1}$; $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.

Étant présent à cette évaluation, il t'est demandé(e) de répondre aux consignes suivantes :

1. Etude sur le plan incliné.

- 1.1. Fais l'inventaire des forces extérieures qui s'exercent sur le solide (S) et représente-les sur un schéma.
- 1.2. Énonce le théorème du centre d'inertie.
- 1.3. Détermine l'accélération algébrique a_1 du centre d'inertie du solide (S).
- 1.4. Dédus de ce qui précède :
 - 1.4.1. la nature du mouvement.
 - 1.4.2. que la valeur de la vitesse v_B du solide en B vaut 2,5 m/s.

2. Etude sur le plan horizontal juste avant le choc

2.1. Montre que la vitesse v_0 du solide (S), juste avant le choc est égale à v_B .

2.2. Détermine l'énergie mécanique de (S), juste avant le choc, sachant que son énergie potentielle de pesanteur est nulle au sol.

3. Etude sur le plan horizontal après le choc.

Dès que le choc se produit, le solide (S) reste solidaire du ressort. Il effectue des oscillations autour du point O de l'axe ($x'x$), parallèle au sol et horizontal.

3.1. Justifie que l'amplitude X_m du mouvement de l'oscillateur est $X_m = 0,25\text{ m}$ en appliquant la conservation de l'énergie mécanique.

3.2. Établis l'équation différentielle du mouvement de l'oscillateur.

3.3. Détermine la loi horaire du mouvement du solide sous la forme $x(t) = X_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$. On prendra pour origine des dates l'instant du choc et pour origine des espaces le point O.

EXERCICE 4 (5 points)

Au cours d'une séance de travaux dirigés, le Professeur de Physique-Chimie d'une classe de Terminale D d'un Lycée de la DRENA de Soubré soumet à ses élèves l'exercice ci-dessous portant sur la séparation des isotopes ^{79}Br et ^{81}Br à l'aide d'un spectrographe de masse.

Le mouvement des ions se fait dans le vide et leur poids est négligé devant les autres forces.

Les atomes de brome (Br) sont d'abord ionisés dans

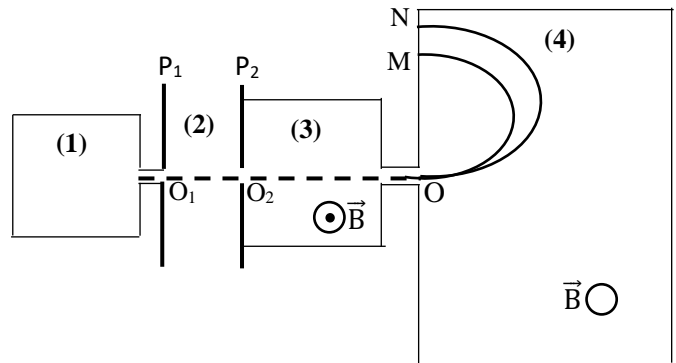
la chambre d'ionisation (chambre 1). Les ions formés portent alors la même charge $q = -e$ et sortent de cette chambre en un point O_1 avec une vitesse de valeur négligeable. Puis ils sont accélérés dans la chambre d'accélération (chambre 2) par la tension $U_{P_1 P_2} = V_{P_1} - V_{P_2}$ appliquée entre les plaques P_1 et P_2 et arrivent en O_2 avec des vitesses de même direction et de même sens mais ayant des valeurs différentes. Afin de sélectionner une seule vitesse v_0 en O, on impose aux ions, dans le filtre de vitesse (chambre 3), un champ magnétique \vec{B} et un champ électrostatique \vec{E} .

Les ions ainsi sélectionnés arrivent théoriquement avec la vitesse \vec{v}_0 dans la chambre de déviation (chambre 4) où ils sont soumis uniquement à un champ magnétique de même intensité que le champ magnétique précédent (chambre 3).

Données : $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$; $m_1 = 79 \cdot m_p$; $m_2 = 81 \cdot m_p$; $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27}\text{ kg}$ (m_p : masse du proton) ;
 $E = 2000\text{ V/m}$ et $B = 0,05\text{ T}$.

Tu es désigné(e) pour la résolution de cet exercice.

1.
 - 1.1. Énonce le théorème de l'énergie cinétique.
 - 1.2. En utilisant ce théorème montre que l'énergie cinétique est la même pour tous les ions en O_2 .
2.
 - 2.1. Représente la force magnétique \vec{F}_m et le champ \vec{E} pour que la force électrique \vec{F}_e soit opposée à la force magnétique \vec{F}_m dans la chambre 3.
 - 2.2. Montre que la vitesse au point O est $v_0 = \frac{E}{B}$. Calcule v_0 .
3.
 - 3.1. Précise le sens du vecteur \vec{B} (chambre 4) pour que les ions parviennent en M et N.
 - 3.2. Montre que le mouvement des ions dans cette chambre est circulaire uniforme.
 - 3.3. Déduis-en l'expression des rayons R_1 et R_2 des trajectoires respectives des ions ^{79}Br et ^{81}Br en fonction de B , v_0 , e , m_1 et m_2 .
 - 3.4. Précise le point d'impact de chaque ion.
4. Calcule la distance entre les points M et N.



Groupe Excellence

Académique

Former Pour Réussir
Avec un Enseignement de Qualité**PHYSIQUE – CHIMIE****SERIE : D**

Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4.

L'usage de la calculatrice scientifique est autorisé.

Coefficient : 4

Durée : 3h

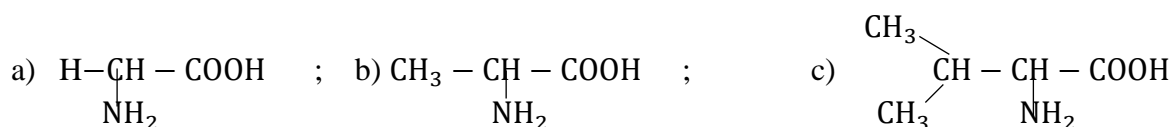
EXERCICE 1 (5 points)**CHIMIE (3 points)**

A- Recopie le numéro suivi du mot ou groupe de mots ci – après qui convient dans le texte ci – dessous :
totalemment ; ultra-minoritaires ; dissolution ; ultra-majoritaires.

On prépare une solution aqueuse d'acide chlorhydrique en dissolvant du chlorure d'hydrogène dans l'eau. L'opération effectuée est une(1)..... Au cours de cette opération, les molécules de HCl sont(2)..... dissociées. Dans cette solution, les ions hydronium H_3O^+ sont(3)..... et les ions hydroxydes OH^- sont(4).....

B-

- Définis un acide α –aminé.
- Donne le nom des acides α –aminés suivants dans la nomenclature officielle :



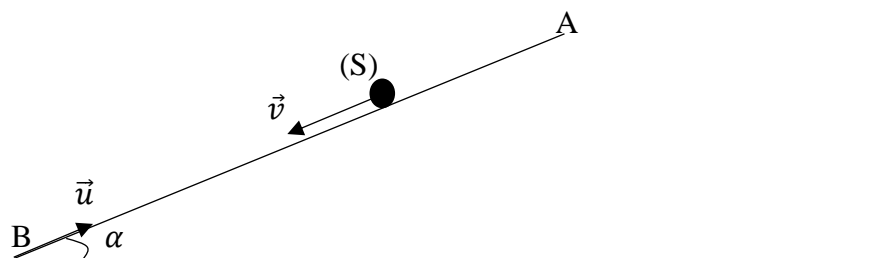
C- Reproduis les diagrammes ci -dessous et relie chaque amine de la liste A à sa classe dans la liste B.

A	2-éthylpentanamine *	B
	Propanamide *	
	Triméthylamine *	
	N-éthylbutanamine *	

• Amine primaire
• Amine secondaire
• Amine tertiaire

PHYSIQUE (2 points)

A- Un solide (S) de masse $m = 50\text{g}$ assimilable à un point matériel descend le long d'un plan incliné AB faisant un angle $\alpha = 30^\circ$ avec l'horizontale. Il part du point A avec une vitesse initiale nulle. Il est soumis à l'action d'une force de frottement \vec{f} . L'accélération du solide est notée $\vec{a} = a_u \cdot \vec{u}$. On donne : $g = 10\text{ m/s}^2$; $f = 0,1\text{ N}$.

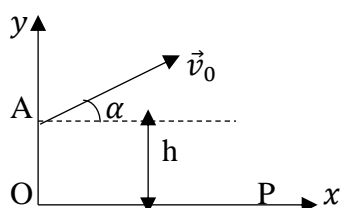


- La valeur algébrique de l'accélération a_u du solide est :
 - Negative
 - Positive
 - Nulle
- L'accélération a_u de ce solide a pour expression :
 - $g \cdot \sin \alpha - \frac{f}{m}$
 - $-g \cdot \sin \alpha + \frac{f}{m}$
 - $g \cdot \sin \alpha + \frac{f}{m}$
- Le solide met une durée $\Delta t = 2s$ pour arriver au point B. La valeur de la vitesse v_B est :
 - $0m/s$
 - $-6m/s$
 - $6m/s$
- La longueur AB est :
 - $4m$
 - $6m$
 - $8m$

Pour chaque proposition ci – dessus, associe chaque numéro à la lettre correspondant à la bonne réponse.

B- Un projectile de masse m est lancé du point A avec une vitesse \vec{v}_0 faisant un angle α avec l'horizontale dans le champ de pesanteur uniforme (voir figure ci – contre).

Données : $h = 3,8 m$; $v_0 = 4 m/s$; $\alpha = 60^\circ$; $OP = x_P = 2,5 m$; $g = 9,8 m/s^2$.



- L'équation cartésienne de la trajectoire est : $y = \frac{1}{2} \left(\frac{g}{v_0^2 \cos^2 \alpha} \right) x^2 + x \tan \alpha + h$
- La trajectoire du projectile est une droite.
- La hauteur atteinte par le projectile au point P est : $y_P = 0,48 m$.
- Le temps mis par le projectile pour arriver au point P est : $t_P = 1,25 s$.

Pour chacune des affirmations ci – dessus, recopie le numéro de la proposition et écris Vrai si la proposition est vraie ou Faux si la proposition est fausse.

EXERCICE 2 (5 points)

Pour désigner le ou la meilleur(e) élève en chimie organique de l'unité pédagogique d'une DRENA d'Abidjan et le ou la récompenser, il est organisé un concours. L'épreuve proposée consiste à effectuer des réactions chimiques puis à les interpréter. Le vainqueur du concours sera celui ou celle qui réussira à interpréter correctement l'ensemble des réactions et à calculer correctement la masse de « **savon** » formée à la fin. Tu es choisi(e) comme candidat(e) à ce concours. Sous la supervision d'un jury de professeurs, tu réalises une série d'expériences à partir d'un composé organique A, de formule brute $C_6H_{12}O_2$.

Expérience 1 : Le corps A subit une hydrolyse qui donne deux composés B et C. Une solution aqueuse de B colore le bleu de Bromothymol (BBT) en jaune.

Expérience 2 : Le composé B réagit avec le pentachlorure de phosphore (PCl_5) pour donner un composé D et du chlorure d'hydrogène.

Expérience 3 : Par action de l'ammoniac sur D, on obtient un composé organique E.

Expérience 4 : L'action de l'ion permanganate en milieu acide sur C donne un composé organique F. La solution de nitrate d'argent ammoniacal est sans action sur F. La solution de 2,4-DNPH réagit avec F.

Expérience 5 : Le composé A peut être obtenu par action du composé D sur le corps C.

Expérience 6 : Tu mélanges 2,5 g du composé A avec un excès de soude de concentration molaire $C = 0,6 mol/L$. Tu chauffes suffisamment longtemps ce mélange et tu obtiens un composé G. Le composé G est communément appelé « **savon** ».

Données :

Masses molaires en g/mol : $M(H) = 1$; $M(C) = 12$; $M(O) = 16$; $M(N) = 14$; $M(Na) = 23$;

Pourcentage massique en azote de N : 23,7%

Couple redox : MnO_4^- / Mn^{2+}

Propose ton compte rendu en répondant aux consignes ci-dessous.

- 1) Donne :
 - 1.1. les fonctions chimiques de A, B, C, D, E et F.
 - 1.2. le nom et les caractéristiques de la réaction :
 - 1.2.1. entre C et D
 - 1.2.2. entre A et la soude.
- 2)
 - 2.1. Montre que la formule brute de E est C_2H_5ON .
 - 2.2. Déduis-en les formules brutes de B et C.
 - 2.3. Ecris les formules semi-développées et les noms de A, B, C, D, E et F.
- 3) Ecris l'équation bilan de la réaction :
 - 3.1. entre C et l'ion permanganate
 - 3.2. entre C et D
 - 3.3. entre A et la soude.
- 4) Détermine la masse du composé G formé.

EXERCICE 3 (5 points)

L'unité pédagogique (UP) de Physique – Cocody 2 organique un devoir d'UP en vue de préparer ses élèves à l'examen régional. Pour cela, elle propose l'exercice suivant :

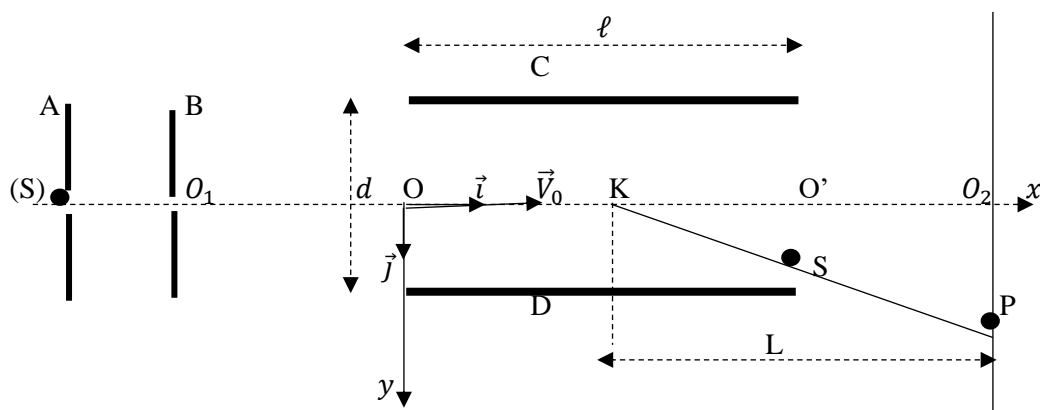
Des protons (H^+) sont émis par une source (S) à cotée d'une plaque A. Entre les plaques A et B, on établit une différence de potentiel (d. d. p) $U_0 = V_B - V_A$. Ces protons émis sans vitesse initiale arrivent à la plaque B avec une vitesse \vec{V}_0 et traversent par l'ouverture O_1 . Les protons arrivent en O après avoir traversé le vide entre les points O_1 et O. Ils pénètrent entre les plaques horizontales C et D avec une vitesse \vec{V}_0 horizontale. Les plaques C et D, de longueur ℓ sont distantes de d . On établit une d. d. p $U = V_C - V_D$ entre les plaques. A la sortie du condensateur, la trajectoire des protons est rectiligne. Ces protons arrivent à un point P.

La déviation électrostatique est $Y = O_2P$. L'axe vertical contenant le point P est situé à une distance L du milieu K des plaques C et D (voir schéma ci-dessous). On négligera le poids des protons par rapport aux forces. On étudiera le mouvement d'un proton de masse m et de charge e .

L'équation de la trajectoire d'un proton est sous la forme $y(x) = 0,96x^2$.

Données : $U_0 = -1304,7 V$; $d = 2 cm$; $\ell = 7 cm$; $L = 14 cm$; $|U| = 100 V$.

Charge élémentaire : $e = 1,6 \cdot 10^{-19} C$; $m = 1,67 \cdot 10^{-27} kg$.



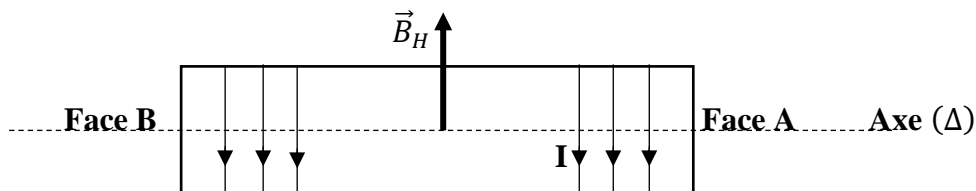
1.
 - 1.1. Représente la force électrostatique \vec{F}_e et le champ électrostatique \vec{E}_0 entre les plaques A et B.

- 1.2. Énonce le théorème de l'énergie cinétique.
- 1.3. Détermine la valeur V_0 de la vitesse.
2. On prendra pour la suite $V_0 = 5 \cdot 10^5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.
 - 2.1.
 - 2.1.1. Représente la force électrostatique \vec{F} et le champ électrostatique \vec{E} entre les plaques C et D.
 - 2.2.2. Précise le signe de la tension U . Justifie ta réponse.
 - 2.2.
 - 2.2.1. Établis l'équation horaire $x(t)$ et $y(t)$ du mouvement du proton.
 - 2.2.2. Retrouve l'équation $y(x)$ de la trajectoire.
 - 2.3. Détermine les coordonnées du point de sortie S des plaques P et N.
 - 2.4. Détermine la déviation Y du proton.

EXERCICE 4 (5 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques, ton groupe décide de réaliser avec l'aide de ton professeur, une bobine à spires jointives de rayon $r = 2,50 \text{ cm}$ constitué d'un seul enroulement de fil puis de l'utiliser pour une série d'expérience. Pour cela, le groupe dispose d'un fil de cuivre de longueur $L = 62,84 \text{ m}$ et de diamètre $d = 1 \text{ mm}$.

Tu es le rapporteur de ton groupe. On donne : $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ SI}$



Figure

1. Pour la bobine ainsi constituée, montre que :
 - 1.1. Le nombre n de spires par mètre vaut $n = 1000 \text{ spires/m}$.
 - 1.2. Le nombre de spires est $N = 400 \text{ spires}$.
 - 1.3. La longueur est $\ell = 40 \text{ cm}$.
2. Vérifie que cette bobine est un solénoïde infiniment long.
3. Afin d'utiliser cette bobine, ton professeur de Physique – Chimie veut s'assurer des résultats que ton groupe a obtenus. Il mesure ainsi la longueur de la bobine et on obtient $\ell = 40 \text{ cm}$. La bobine précédente est ensuite placée dans une région de l'espace où règne un champ magnétique terrestre $B_H = 2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$. Cette bobine est parcourue par un courant électrique d'intensité $I = 2 \text{ A}$ comme l'indique la figure ci – dessus.
 - 3.1. Indique, des faces A et B celle qui représente la face Nord et celle qui représente la face Sud de la bobine.
 - 3.2. Représente le champ magnétique \vec{B}_0 créé par la bobine au point O sur un schéma.
 - 3.3. Calcule la valeur B_0 de ce champ magnétique.
 - 3.4. On place une aiguille aimantée au centre O.
 - 3.4.1. Nomme le champ magnétique \vec{B} indiquée par l'aiguille aimantée en O et représente – le.
 - 3.4.2. En déduis la valeur B de ce champ.
4. Cette aiguille aimantée fait un angle α avec la direction de \vec{B}_H . Détermine la valeur de l'angle α .

BACCALAURÉAT BLANC
SESSION 2023

Durée : 3H
Coefficient : 5

PHYSIQUE - CHIMIE

SÉRIE C

*Cette épreuve comporte 04 pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4.
Toute calculatrice scientifique est autorisée.*

EXERCICE 1

(5 points)

CHIMIE (3 points)

A/
Recopie le numéro suivi du mot, groupe de mots ou valeur ci-après qui convient dans le texte ci-dessous : 20 mL ; fiole jaugée ; 980 mL ; pipette jaugée ; 1000 mL ; propipette ; dilution ; bécher.

Un élève souhaite préparer 1000 mL d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire volumique $C = 2,6 \cdot 10^{-4}$ mol/L à partir d'une solution commerciale contenant 40 % de soude, de densité $d = 1,3$ et de masse molaire $M = 40$ g/mol.

L'élève doit réaliser une.....(1).....Pour cela, il introduit une certaine quantité de la solution commerciale dans un(2).....A l'aide d'une(3)..... munie d'une(4)....., il prélève(5).....qu'il introduit dans une(6)..... de volume(7)..... Il se sert par la suite d'une pissette pour compléter le volume dans la fiole en y ajoutant(8)..... d'eau distillée.

B/

Toutes les solutions ont la même concentration $C = 10^{-2}$ mol/L et sont prises à 25°C.

A l'aide de ces solutions, on réalise les mélanges suivants :

- mélange S_1 : 20 mL d'hydroxyde de sodium et 30mL d'hydroxyde de potassium ;
- mélange S_2 : 20 mL d'acide nitrique et 30mL d'acide chlorhydrique ;
- mélange S_3 : 20 mL d'hydroxyde de sodium et 30mL d'acide nitrique ;
- mélange S_4 : 40 mL d'hydroxyde de calcium et 30mL d'hydroxyde de potassium.

Recopie et relie par un trait chacun des mélanges à son pH.

- | | | |
|---------|---|-----------|
| S_1 ● | ● | pH = 2,2 |
| S_2 ● | ● | pH = 12,2 |
| S_3 ● | ● | pH = 2 |
| S_4 ● | ● | pH = 2,7 |
| | ● | pH = 12 |

PHYSIQUE (2 points)

A/ L'équation horaire de la position d'un mobile est : $x = 1,5 t^2 + 2 t + 0,5$ avec x en mètre et t en seconde.

1. Le mouvement de ce mobile est :
 - a) circulaire uniforme ;
 - b) rectiligne uniforme ;
 - c) rectiligne uniformément varié ;
 - d) circulaire uniformément varié
2. L'accélération de ce mobile a pour valeur :
 - a) 3 m/s^2 ;
 - b) $1,5 \text{ m/s}^2$;
 - c) 2 m/s^2 ;
 - d) $0,5 \text{ m/s}^2$.
3. La position initiale de ce mobile a pour valeur :
 - a) $0,5 \text{ m}$;
 - b) $1,5 \text{ m}$;
 - c) 2 m ;
 - d) 3 m .
4. La vitesse initiale de ce mobile est :
 - a) 3 m/s ;
 - b) $0,5 \text{ m/s}$;
 - c) $1,5 \text{ m/s}$;
 - d) 2 m/s .

Pour les propositions ci-dessus, écris le numéro suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

B/ Enonce :

1. la loi de Laplace ;
2. le théorème de l'énergie cinétique.

EXERCICE 2

(5 points)

Les élèves de la T^{le} C d'un Lycée de la région de Soubré disposent d'un acide carboxylique A à chaîne carbonée saturée possédant n atomes de carbone. A partir du composé A, ils réalisent les expériences ci-dessous pour la synthèse de quelques dérivés d'acide :

- ils font réagir une masse $m_A = 18,5 \text{ g}$ d'acide carboxylique A avec de l'éthanol puis ils obtiennent une masse $m_B = 16,32 \text{ g}$ d'un composé organique B avec un rendement $r = 64\%$.
- Ils font réagir à froid l'acide carboxylique A avec l'ammoniac. Un composé C (composé intermédiaire) est alors obtenu.
- Ils réalisent la déshydratation du composé C à chaud et ils obtiennent un composé organique D.
- Ils utilisent, à la place du composé A, un dérivé E de ce dernier. E est obtenu par action du pentachlorure de phosphore PCl_5 ou du chlorure de thionyle SOCl_2 sur A.

Données : masses molaires en g/mol : $M_H = 1$; $M_O = 16$; $M_C = 12$; $M_N = 14$.

Etant élève de cette classe, tu es sollicité(e) pour répondre aux consignes suivantes.

1.
 - 1.1. Ecris l'équation bilan de la réaction de A avec l'éthanol, en utilisant la formule générale de A.
 - 1.2. Détermine la formule brute de A.
 - 1.3. Dédus la formule semi-développée de A et celle de B et nomme-les.

2. Pour la suite, on prendra comme acide carboxylique A : l'acide propanoïque.
 - 2.1. Écris l'équation bilan de la réaction de l'acide propanoïque avec l'ammoniac.
 - 2.2. Indique le nom du composé organique C formé.
3.
 - 3.1. Écris l'équation-bilan de la réaction de déshydratation du composé C.
 - 3.2. Nomme le produit D formé.
4.
 - 4.1. Ecris l'équation-bilan de la formation de E.
 - 4.2. Donne le nom de E.
 - 4.3. Ecris l'équation-bilan de la réaction entre E et l'éthanol.
 - 4.4. Compare la réaction de E avec l'éthanol à celle de A avec l'éthanol.

EXERCICE 3

 (5 points)

Le club de Physique-Chimie de ton établissement organise un concours dénommé « crack en puissance ». Votre classe participe à ce concours. Il vous est demandé de résoudre l'exercice suivant :

Dans tout l'exercice, on admet les approximations qui suivent :

- La terre de rayon $R_T = 6\,400\text{ Km}$ et de masse $M_T = 6 \cdot 10^{24}\text{ Kg}$ a une répartition sphérique de masse ;
- la norme du vecteur champ de gravitation terrestre est $g_0 = 9,8\text{ N/Kg}$ à l'altitude $h_0 = 0\text{ m}$;
- un jour dure 24 heures et la constante de gravitation universelle est $G = 6,67 \cdot 10^{-11}\text{ S.I.}$

Un satellite géostationnaire supposé ponctuel de masse $m = 10^3\text{ kg}$ décrit une orbite circulaire d'altitude h autour de la terre où $h = 36\,000\text{ Km}$. Il est soumis à une force gravitationnelle \vec{F} .

Tu es désigné(e) par tes camarades de classe pour répondre aux consignes de cet exercice.

1.
 - 1.1- Fais un schéma en représentant la terre, le satellite, la force gravitationnelle \vec{F} , R_T et $r = R_T + h$.
 - 1.2- Donne l'expression de la norme :
 - 1.2-1- de la force gravitationnelle \vec{F} en fonction de G , M_T , m , R_T et h .
 - 1.2-2- du champ gravitationnel terrestre g_0 en fonction de G , M_T et R_T .
 - 1.3- Établis l'expression de la norme g du vecteur champ de gravitation en fonction de g_0 , R_T et h .
2.
 - 2.1. Montre que le mouvement du satellite est uniforme.
 - 2.2. Exprime la vitesse v du satellite en fonction de g_0 , R_T et h puis calcule sa valeur.
 - 2.3- Calcule l'énergie cinétique E_C du satellite.
3.
 - 3.1- Détermine l'énergie potentielle du satellite.
On prendra comme référence, le centre de la Terre.
 - 3.2- Calcule l'énergie mécanique E_m du satellite.
4.
 - 4.1- Détermine la vitesse angulaire de la rotation de la Terre ω_T .
 - 4.2- Déduis la vitesse angulaire ω_s du satellite. Justifie ta réponse.

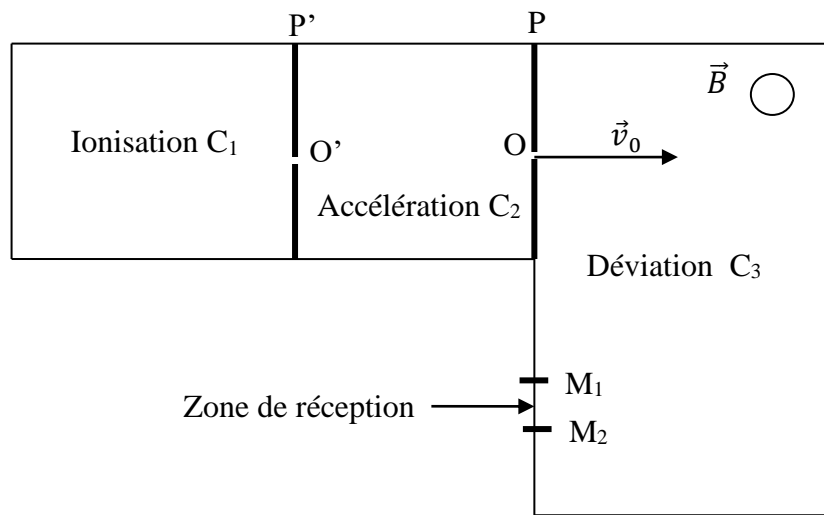
EXERCICE 4**(5 points)**

Lors d'une séance de Travaux Pratiques dans ton Lycée, votre professeur de Physique-Chimie vous demande d'étudier un spectrographe de masse, permettant de séparer les atomes de lithium d'isotopes ${}^6\text{Li}$ et ${}^7\text{Li}$ de masses respectives m_1 et m_2 (voir figure).

Les atomes de lithium sont ionisés dans la chambre d'ionisation C_1 en perdant un électron. On obtient les ions ${}^6\text{Li}^+$ et ${}^7\text{Li}^+$. Ces ions pénètrent en O' , avec une vitesse négligeable dans une zone où règne un champ électrique uniforme \vec{E} . Ce champ \vec{E} est créé par les plaques P et P' entre lesquelles existe une tension U .

En O , les ions pénètrent dans la chambre C_3 où existe un champ magnétique \vec{B} perpendiculaire au plan du schéma. Les ions atteignent ensuite la zone de réception.

On donne : $|U| = 5,00 \cdot 10^3 \text{ V}$; $B = 2,00 \cdot 10^{-1} \text{ T}$; $e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; Masse d'un nucléon : $1u = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$



Tu es désigné(e) comme rapporteur de ton groupe.

1. Détermine :

- 1.1. le signe de la tension $U = V_{P'} - V_P$ pour que les ions parviennent en O .
- 1.2. les valeurs des vitesses respectives v_{01} et v_{02} des ions ${}^6\text{Li}^+$ et ${}^7\text{Li}^+$ lors de leur passage en O .

2.

- 2.1. Précise en le justifiant, le sens du vecteur champ magnétique \vec{B} .
- 2.2. Montre que :
 - 2-2-1. la trajectoire des ions est plane ;
 - 2-2-2. le mouvement de chaque ion est uniforme et circulaire.

3. Calcule :

- 3-1. les rayons respectifs R_1 et R_2 des trajectoires des ions ${}^6\text{Li}^+$ et ${}^7\text{Li}^+$;
- 3-2. la distance M_1M_2 séparant les impacts des ions ${}^6\text{Li}^+$ et ${}^7\text{Li}^+$.

4. Sachant que les quantités d'électricité reçues en M_1 et M_2 sont respectivement

$$Q_1 = 15 \mu\text{C} \text{ et } Q_2 = 185 \mu\text{C}.$$

Détermine le pourcentage de chaque isotope dans le lithium naturel.

,

PHYSIQUE-CHIMIE

SERIE C

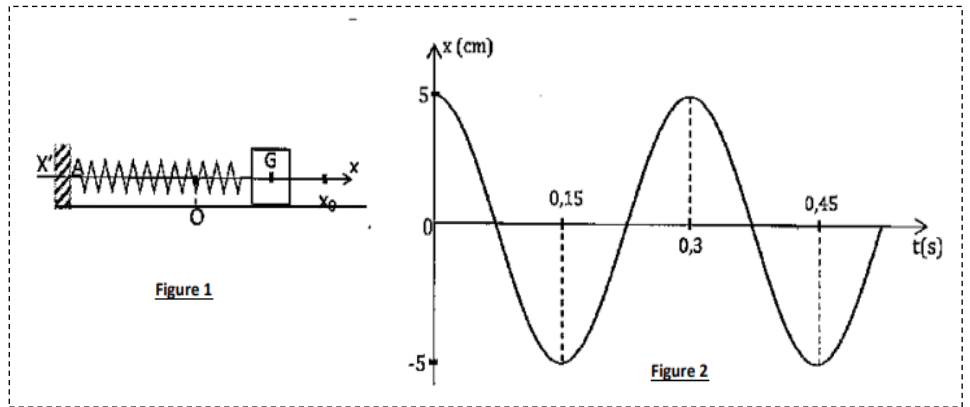
*Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées 1/4 ; 2/4 ; 3/4 et 4/4
Chaque candidat recevra (01) feuille de papier millimétré
Toute calculatrice est autorisée*

EXERCICE 1 (05 points)

PHYSIQUE (2 points)

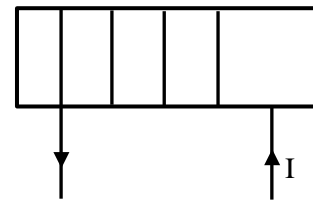
A) La figure 2 représente la variation de l'élongation x d'un oscillateur mécanique en fonction du temps.

- 1- Définis un oscillateur mécanique.
- 2- Donne les valeurs de :
 - l'amplitude X_m ,
 - la période propre T_0 .
- 3- Dédus-en la pulsation propre ω_0



B) Un solénoïde de longueur L , comprenant N spires est parcourue par un courant continu I .

- 1- Définis un solénoïde.
- 2- Donne l'expression de la valeur du champ B à l'intérieur
- 3- Reproduis le schéma et :
 - indique les faces Sud et Nord,
 - représente le vecteur \vec{B} à l'intérieur du solénoïde.



CHIMIE (3 points)

A/ Recopie le numéro correspondant à chacune des affirmations ci-dessous et écris V si l'affirmation est vraie ou F si elle est fausse.

1. Un acide fort est un acide très concentré.
2. Un acide fort est un acide dont la réaction avec l'eau est totale.
3. Un acide fort est une solution dont le pH est proche de 1.

B/ Recopie et relie chaque expression de gauche à sa correspondance de droite.

- | | | |
|---------------------|---|---------------------------|
| $[H_3O^+] < [OH^-]$ | • | • $pH = pK_e$ |
| $[H_3O^+] > [OH^-]$ | • | • $pH > \frac{1}{2} pK_e$ |
| $[H_3O^+] = [OH^-]$ | • | • $pH = \frac{1}{2} pK_e$ |
| | | • $pH < \frac{1}{2} pK_e$ |

C/ On dispose à 80 °C d'un volume $V = 200 \text{ mL}$ d'une solution aqueuse A contenant $n = 10^{-4}$ mole d'ions Hydroxyde OH^- . On donne $K_e = 2,5 \cdot 10^{-13}$ à 80 °C.

Pour chacune des propositions ci-dessous,

1 – La concentration molaire volumique des ions OH^- est :

a) $[\text{OH}^-] = 5 \cdot 10^4 \text{ mol / L}$. b) $[\text{OH}^-] = 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol / L}$. c) $[\text{OH}^-] = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol / L}$

2- La concentration molaire volumique des ions H_3O^+ est :

a) $[\text{H}_3\text{O}^+] = 2 \cdot 10^{-11} \text{ mol / L}$. b) $[\text{H}_3\text{O}^+] = 5 \cdot 10^{-11} \text{ mol / L}$. c) $[\text{H}_3\text{O}^+] = 5 \cdot 10^{-10} \text{ mol / L}$

3- Le pH de la solution aqueuse A est :

a) $\text{pH} = 9,3$, b) $\text{pH} = 10$, c) $\text{pH} = 11$

Recopie le numéro de la proposition suivie de la lettre correspondant à la bonne réponse.

EXERCICE 2 (05 points)

Un groupe d'élèves d'une classe de terminale, organise une visite dans une usine de cosmétique de la place.

A l'intérieur de celle-ci, un chimiste les conduit au laboratoire où sur une paillasse, sont disposés les produits suivants : acide butanoïque ($\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$) (A), du chlorure de thionyle (SOCl_2), du glycérol et une masse $m = 1000\text{g}$ de soude (hydroxyde de sodium : NaOH). Ensemble, ils réalisent les expériences :
Expérience 1 : ils font réagir le chlorure de thionyle sur l'acide carboxylique A. il se forme un composé organique B.

Expérience 2 : ils font réagir trois composés B sur le glycérol pour former un composé D (corps gras).

Expérience 3 : ils font réagir toute la masse de soude sur le corps D. il se forme un corps E, à usage domestique et de couleur blanchâtre.

On donne : $M'(E) = 330 \text{ g/mol}$; $M(\text{soude}) = 40 \text{ g/mol}$

Tu es sollicité pour déterminer la masse du composé organique E formé à la fin de leur visite.

1.

- 1.1. Ecris la formule semi-développée de l'acide butanoïque.
- 1.2. Donne la formule semi-développée et le nom systématique du glycérol.
- 1.3. Donne la fonction chimique, la formule semi-développée et le nom du composé B.
- 1.4. Ecris l'équation-bilan de la réaction de formation de B.

2.

- 2.1. Donne la fonction chimique, la formule semi-développée et le nom usuel du composé D.
- 2.2. Ecris l'équation-bilan de la réaction de formation de D.
- 2.3. Donne le nom et les caractéristiques de cette réaction chimique.

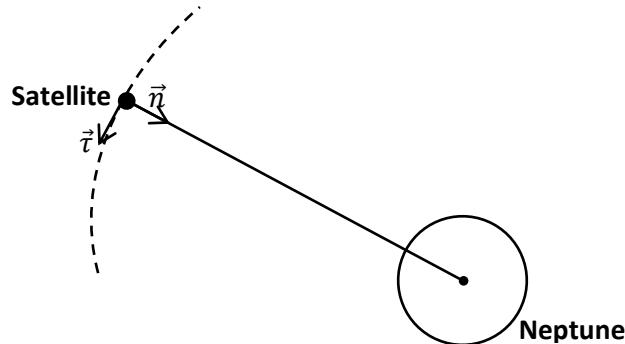
3.

- 3.1. Donne le nom et les caractéristiques de la réaction de la soude sur D.
- 3.2. Ecris l'équation-bilan de la réaction produite lors de l'expérience 3.
- 3.3. Donne le nom commun du composé E.

4. Détermine la masse m' du composé E obtenue à la fin de l'expérience 3.

EXERCICE 3 (05 points)

Neptune est la huitième et dernière planète du Système solaire par distance croissante par rapport au Soleil. La planète Neptune possède de nombreux satellites dont la trajectoire est considérée circulaire. Chacun d'eux, modélisé par son centre de gravité, n'est soumis qu'à la seule force de gravitation \vec{F} exercée par Neptune. La distance entre les centres de gravité de Neptune et du satellite étudié est notée r . Des élèves de Terminale C décident de déterminer la masse de Neptune en s'appuyant sur les résultats fournis par la Professeur de Physique.



1.
 - 1.1 Donne l'expression vectorielle de la force de gravitation \vec{F} exercée par Neptune en fonction de sa masse M , de la masse m du satellite, de la constante de gravitation G , de r et du vecteur unitaire \vec{n}
 - 1.2 Reproduis le schéma ci-dessus sur la copie et représenter cette force \vec{F} .
2.
 - 2.1 Montre que, dans le référentiel, centré sur Neptune, supposé galiléen, le satellite a un mouvement uniforme.
 - 2.2 Etablis l'expression de la valeur de sa vitesse en fonction de M , r et G
 - 2.3 Etablis l'expression de la période T du satellite autour de Neptune en fonction de M , r et G .
 - 2.4 Montre que le rapport $\frac{T^2}{r^3}$ est constant (3^{ème} loi de Kepler).
3. L'étude des mouvements de cinq satellites de Neptune (Nalad, Thalassa, Galatea, Larissa et Proteus) a permis de déterminer la période et le rayon de l'orbite de chacun d'eux. Les résultats sont consignés dans le tableau suivant fourni par le professeur :

	$T(s)$	$T^2(10^8 s^2)$	$r(m)$	$r^3(10^{23} m^3)$
Nalad	25 960	6,72	48 200	1,12
Thalassa	26 760	7,16	50 000	1,25
Galatea	28 500	8,12	52 500	1,45
Larissa	48 360	23,4	73 600	3,99
Proteus	96 780	93,7	117 200	16,1

- 3.1 Représente, sur papier millimétré, T^2 en fonction de r^3 .
Echelle : $1 \text{ cm} \leftrightarrow 5 \times 10^8 \text{ s}^2$ et $1 \text{ cm} \leftrightarrow 1 \times 10^{23} \text{ m}^3$
- 3.2 Montre que l'allure de la courbe est en accord avec la 3^{ème} loi de Kepler,
4.
 - 4.1 Détermine la pente K de la droite obtenue.
 - 4.2 Exprime la masse M de Neptune en fonction de K en se servant de la 3^{ème} loi de Kepler
 - 4.3 Calcule sa valeur. $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^2$

EXERCICE 4 (05 points)

Lors de la préparation du devoir de niveau, un élève d'une classe de terminale D d'un Lycée d'Abidjan découvre dans un livre l'exercice sur le mouvement d'une particule chargée dans un champ magnétique uniforme.

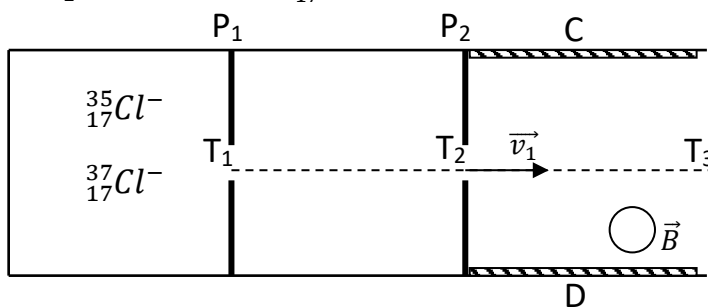
Il te sollicite pour l'aider.

On étudie les isotopes du chlore à l'aide d'un spectrographe de masse. On néglige le poids des ions devant les autres forces. Une chambre d'ionisation produit un mélange d'ions isotopiques ${}^{35}_{17}\text{Cl}^-$ et ${}^{37}_{17}\text{Cl}^-$ de masses respectives $m_1 = 35u$ et $m_2 = 37u$.

Les ions sont accélérés dans le vide par la tension accélératrice est $U_0 = V_{P_2} - V_{P_1}$ entre les plaques P_1 et P_2 .

En sortant de la plaque P_2 par le trou T_2 , les ions sont soumis à un champ électrique \vec{E} perpendiculaire à \vec{v}_1 et \vec{v}_2 . Ce champ \vec{E} est créé par une tension positive $U_1 = U_{CD} = 200\text{V}$ entre deux plaques parallèles C et D distantes de $d = 5\text{ cm}$.

Dans la même région de l'espace, on applique un champ magnétique uniforme \vec{B} perpendiculaire aux vitesses \vec{v}_1 et \vec{v}_2 et à \vec{E} . Les ions ${}^{35}_{17}\text{Cl}^-$ ont alors un mouvement rectiligne uniforme et sortent par T_3 .



On donne : $|U_0| = 100\text{V}$, $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$, unité de masse atomique $u = 1,67 \cdot 10^{-27}\text{ kg}$

On négligera la vitesse des ions lorsqu'ils traversent la plaque P_1 en T_1 .

1-

1.1 Montre que $U_0 = V_{P_2} - V_{P_1} > 0$

1.2 Etablis l'expression de la vitesse v_1 des ions ${}^{35}_{17}\text{Cl}^-$, au passage par le trou T_2 , en fonction de m_1 , e et U_0 . Calcule sa valeur

1.3 Déduis-en l'expression de la vitesse v_2 des ions ${}^{37}_{17}\text{Cl}^-$. Calcule sa valeur.

2-

2.1 Donne le sens du vecteur champ électrique \vec{E} .

2.2 Donne la direction et le sens de la force électrique \vec{F}_e et de la force magnétique \vec{F}_m qui s'applique sur un ion ${}^{35}_{17}\text{Cl}^-$.

2.3 Déduis-en le sens du champ magnétique \vec{B} .

2.4 Représente sur un même schéma les vecteurs \vec{v}_1 , \vec{E} , \vec{B} , \vec{F}_e , \vec{F}_m agissant sur un ion ${}^{35}_{17}\text{Cl}^-$

3-

3.1 Exprime la valeur B du champ magnétique en fonction de v_1 , U_1 et d . Calcule-la.

3.2 Calcule les valeurs des forces (électrique et magnétique) agissant sur les ions ${}^{37}_{17}\text{Cl}^-$.

3.3 Déduis-en le sens de déviation (C vers D ou D vers C) des ions ${}^{37}_{17}\text{Cl}^-$.

4- On donne maintenant la valeur U_2 à la tension U_{CD} de sorte que les ions ${}^{37}_{17}\text{Cl}^-$ passent par T_3

4.1 Exprime la valeur de U_2 en fonction B , d et v_2 . Calcule sa valeur

4.2 Calcule les valeurs des forces (électrique et magnétique) agissant sur les ions ${}^{35}_{17}\text{Cl}^-$

4.3 Indique le sens (C vers D ou D vers C) dans lequel ils sont déviés.

PHYSIQUE-CHIMIE

*Cette épreuve comporte 04 pages numérotées 1/4 ; 2/4 ; 3/4 et 4/4.
Toute calculatrice est autorisée.*

EXERCICE 1 : (5points)

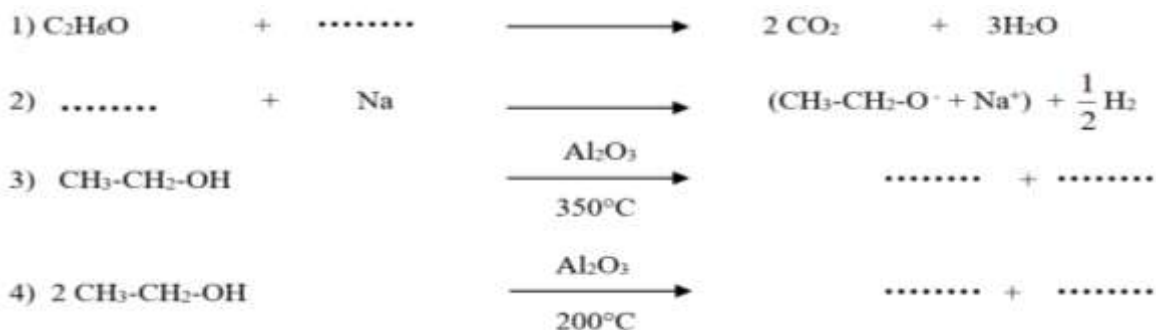
CHIMIE : (3 points)

A- Reproduis le tableau ci-dessous en y rangeant les formules semi-développées des amines suivantes selon leur classe :



Amine primaire	Amine secondaire	Amine tertiaire

B- Recopie et complète les équations-bilans des réactions chimiques suivantes :



C-

1. Ecris le groupe fonctionnel des acides carboxyliques.
2. Compare la réaction d'estérification directe et la réaction d'estérification indirecte.
3. Ecris la formule générale d'un triester.
4. Ecris la formule générale d'un savon.

PHYSIQUE : (2 points)

A- Ecris le numéro de chacune des affirmations ci-dessous suivi de **V** si elle est vraie et **F** si elle est fausse.

1. L'équation différentielle d'un oscillateur mécanique non amorti est : $\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{m}{k}x = 0$.
2. La forme générale de la solution de l'équation différentielle d'un oscillateur mécanique non amorti est : $x(t) = X_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$
3. L'énergie mécanique d'un oscillateur mécanique non amorti se conserve.
4. La représentation graphique en fonction du temps de la vitesse d'un oscillateur mécanique est une droite.

B- Un solénoïde de longueur $\ell = 10$ cm, comportant $N = 100$ spires, est parcouru par un courant d'intensité $I = 4$ A.

On donne $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ S.I.

1. L'expression de la valeur du champ magnétique créé à l'intérieur du solénoïde est :

a) $B = \mu_0 \times N \times I$ b) $B = \mu_0 \times \frac{N}{\ell} \times I$ c) $B = \mu_0 \times \frac{\ell}{N} \times I$

2. La valeur du champ magnétique est :

a) $B = 5 \cdot 10^{-3}$ T b) $B = 5 \cdot 10^{-4}$ T c) $B = 5 \cdot 10^{-9}$ T

Relève le numéro de chaque proposition et fais suivre de la lettre correspondant à la bonne réponse.

EXERCICE 2 : (5points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques, ton professeur demande à ton groupe de travail de déterminer le pK_A du couple NH_4^+/NH_3 à partir de deux solutions différentes.

A cet effet, le professeur met à la disposition du groupe :

- une solution d'ammoniac (NH_3) de concentration $C_B = 0,1$ mol.L⁻¹,
- une solution de chlorure d'ammonium (NH_4Cl) de concentration $C_A = 0,1$ mol.L⁻¹,
- un pH-mètre et la verrerie nécessaire.

Sous la supervision du professeur, le groupe mesure d'abord le pH de la solution d'ammoniac. Il obtient $pH = 11,1$. Il réalise ensuite un mélange d'un volume $V_A = 40$ mL de la solution de chlorure d'ammonium et d'un volume $V_B = 10$ mL de la solution d'ammoniac. La mesure du pH du mélange donne 8,6.

Donnée : $K_e = 10^{-14}$.

Le groupe te charge de faire le compte rendu de l'expérience.

1. Etude de la solution d'ammoniac :

- 1.1 Ecris l'équation-bilan de la réaction de l'ammoniac avec l'eau.
- 1.2 Fais l'inventaire des espèces chimiques présentes dans la solution.
- 1.3 Détermine la concentration molaire volumique de ces espèces chimiques.
- 1.4 Détermine le pK_A du couple NH_4^+/NH_3 .

2. Etude du mélange :

- 2.1 Ecris les équations-bilans des réactions qui ont lieu dans le mélange.
- 2.2 Fais l'inventaire des espèces chimiques présentes dans le mélange.
- 2.3 Détermine la concentration molaire volumique de ces espèces chimiques.
- 2.4 Détermine le pK_A du couple NH_4^+/NH_3 .

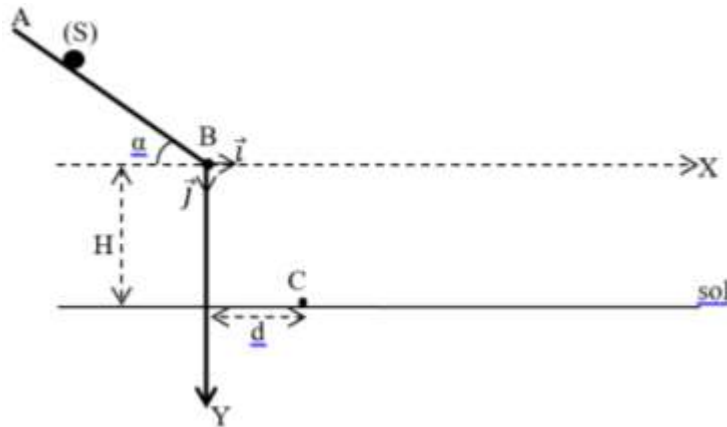
EXERCICE 3 : (5points)

Lors des festivités de fin d'année, des élèves de ton établissement participent à un jeu. Le dispositif du jeu représenté ci-dessous est un conduit rectiligne AB de longueur $L = 3,6$ m, incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale. Un réceptacle est situé au point C distant de $d = 1,8$ m de la verticale passant par le point B et à une hauteur $H = 1,4$ m en dessous du point B.

Ton camarade de classe abandonne le solide (S) au point A sans vitesse initiale. Le solide atteint le point B. Il quitte le conduit en B avec une vitesse \vec{v}_B . Le solide (S) est assimilable à un point matériel. Les frottements le long du conduit et l'action de l'air sont négligés.

Donnée : $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$

Après l'échec de ton camarade, tu décides de faire des calculs afin de bien cerner le jeu.



1. Étude du mouvement sur le conduit AB :

- 1.1. Fais l'inventaire des forces qui s'exercent sur le solide (S) entre les points A et B.
- 1.2. Représente ces forces en un point situé entre A et B.
- 1.3. Établis l'expression de la vitesse v_B en appliquant le théorème de l'énergie cinétique.
- 1.4. Vérifie que $v_B = 6 \text{ m.s}^{-1}$.

2. Étude du mouvement au-delà du point B :

- 2.1. Représente le vecteur \vec{v}_B et précise l'angle qu'il fait avec l'horizontale.
- 2.2. Établis dans le repère (B, \vec{i}, \vec{j}) , les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ du mouvement du solide.
- 2.3. Dédus l'équation de la trajectoire et vérifie qu'elle s'écrit : $y = 0,185 x^2 + 0,577 x$
- 2.4. Détermine les coordonnées du point de chute du solide sur le sol.

3. Condition de réussite au jeu :

Détermine la vitesse :

- 3.1. avec laquelle le solide doit quitter le point B pour gagner au jeu.
- 3.2. au point A en appliquant le théorème de l'énergie cinétique.

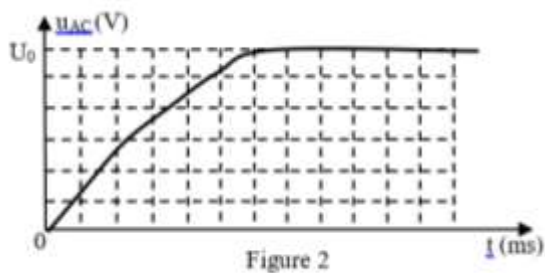
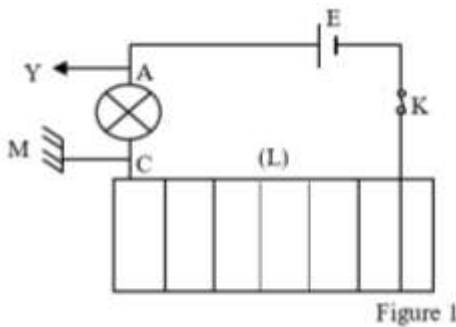
EXERCICE 4 : (5points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques, un groupe d'élèves étudie un phénomène physique sous la supervision de leur professeur.

Dans une première expérience, les élèves réalisent le circuit schématisé ci-dessous (figure 1) comprenant un générateur de f.é.m. $E = 6 \text{ V}$, de résistance interne négligeable, une lampe de résistance $R = 2 \Omega$, un interrupteur K et un solénoïde d'inductance L et de résistance interne négligeable. La longueur du solénoïde est $\ell = 50 \text{ cm}$ et il possède 280 spires de section $S = 50 \text{ cm}^2$. Les bornes A et C de la lampe sont reliées à un oscilloscope dont les réglages sont les suivants :

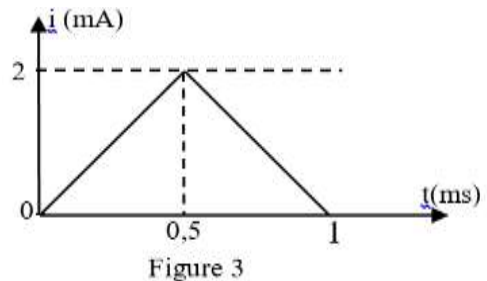
- Sensibilité verticale : 1 V / division ;
- Sensibilité horizontale : 1 ms / division .

Les élèves ferment l'interrupteur K à la date $t = 0 \text{ s}$. La lampe brille progressivement et la courbe $u_{AC}(t)$ est observée à l'écran de l'oscilloscope (voir figure 2).



Dans une seconde expérience, le groupe remplace le générateur de tension continue par un générateur de basses fréquences délivrant une tension triangulaire positive et la lampe est supprimée.

La courbe représentative du courant variable $i(t)$ dans le solénoïde est donnée par la figure 3 ci-contre.



Donnée : $\mu_0 = 4.\pi.10^{-7} \text{ SI}$

Le groupe te sollicite pour l'aider à exploiter les résultats des expériences effectuées.

1. Exploitation de la première expérience :

1.1. Détermine :

- 1.1.1 la valeur U_0 de $u_{AC}(t)$ en régime permanent.
- 1.1.2 la durée Δt au bout de laquelle le régime permanent s'est établi.
- 1.1.3 l'intensité I_0 du courant électrique permanent.
- 1.1.4 la valeur du champ magnétique \vec{B} définitivement établi.

1.2. Explique pourquoi la lampe ne brille pas instantanément. Donne le nom de ce phénomène.

1.3. Détermine :

- 1.3.1 le flux propre ϕ_p à travers le solénoïde en régime permanent pour $B = 2.10^{-3} \text{ T}$ et vérifie que la valeur de l'inductance est $L = 1 \text{ mH}$.
- 1.3.2 la force électromotrice moyenne e_m d'auto-induction créée par le solénoïde durant le régime transitoire.

2. Exploitation de la seconde expérience :

2.1. Détermine la force électromotrice auto-induite e qui apparaît aux bornes du solénoïde pour chacun des intervalles.

2.2. Déduis la tension u aux bornes du solénoïde.

2.3. Trace le graphe $u = f(t)$ pour chacun des intervalles.

EXAMEN BLANC

RÉGIONAL DU PRIVÉ

BACCALAURÉAT BLANC
SESSION AVRIL 2022

Coefficient: 4
Durée: 3 heures

PHYSIQUE-CHIMIE

SÉRIE: D

*Cette épreuve comporte cinq pages numérotées 1/5, 2/5, 3/5, 4/5 et 5/5
La calculatrice scientifique est autorisée.*

EXERCICE 1 : 5 points

Chimie : 3 points

A/ Une solution de chlorure d'ammonium (NH_4Cl) de concentration $C_1 = 1 \text{ mol/L}$ a été diluée 100 fois pour obtenir une nouvelle solution de volume $V_2 = 100 \text{ mL}$.

- 1) Lors d'une dilution il y'a variation de la quantité de matière.
- 2) La concentration de la nouvelle solution obtenue après dilution est $C = 0,01 \text{ mol/L}$.
- 3) Les seuls ions contenus dans cette solution sont NH_4^+ et Cl^- .
- 4) Le volume de la solution initiale est $V_1 = 10 \text{ mL}$.

Recopie le numéro de chaque proposition suivi de la lettre V si la proposition est vraie ou de la lettre F si elle est fausse.

B/ Un élève dissout une masse m d'hydroxyde de calcium dans 500 mL d'eau. La concentration massique de la solution S obtenue est de $0,1 \text{ g.L}^{-1}$.

Données: $M_{\text{H}} = 1 \text{ g/mol}$; $M_{\text{Ca}} = 40 \text{ g/mol}$; $M_{\text{O}} = 16 \text{ g/mol}$.

1) L'équation-bilan de la dissolution de l'hydroxyde de calcium dans l'eau est:

- a) $\text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{OH}^-$;
- b) $\text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$;
- c) $\text{Ca}(\text{OH})_2 \longrightarrow \text{Ca}^+ + \text{OH}^-$.

2) La concentration molaire volumique C de l'hydroxyde de calcium vaut:

- a) $1,35 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$;
- b) $1,35 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$;
- c) $1,35 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$.

3) La masse m d'hydroxyde de calcium est:

- a) 0,06 g;
- b) 0,04 g;
- c) 0,05 g.

4) Le pH de cette solution est:

- a) 11,43;
- b) 10,43;
- c) 12,43.

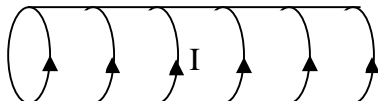
Pour chacune des propositions ci-dessus, recopie le numéro suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

C/ Recopie et complète le tableau ci-dessous:

pH à 25°C		3,9
$[H_3O^+]$ (mol/L)		
$[OH^-]$ (mol/L)	$6,3 \cdot 10^{-2}$	
Nature de la solution		

Physique: (2 points)

A/ Reproduis le schéma ci-dessous et représente la ligne de champ magnétique passant par l'axe du solénoïde, le vecteur champ magnétique \vec{B} au centre du solénoïde parcouru par un courant d'intensité I puis indique les faces nord (N) et sud (S) de ce solénoïde.



B/ Recopie les tableaux puis relie par un trait, la nature du mouvement d'un solide à l'équation horaire qui lui correspond.

Nature du mouvement	
Mouvement rectiligne et uniforme	•
Mouvement rectiligne sinusoïdal	•
Mouvement rectiligne uniformément varié	•
Mouvement de chute libre dans le champ de pesanteur	•

Équation horaire	
•	$y = -4,9 t^2$
•	$x = 2t^2 + 4t + 5$
•	$x = 2t + 3$
•	$x = 0,04 \cos(100t - \pi)$

EXERCICE 2 : (5 points)

Lors d'une séance de Travaux Pratiques de Chimie dans le laboratoire de leur établissement, des élèves d'une classe de Terminale D, désirent synthétiser un amide à partir de deux méthodes différentes. Pour ce faire, leur professeur de Physique-Chimie met à leur disposition un ester E. Avec cet ester, ils réalisent une suite de réactions chimiques qui leur permettra de synthétiser l'amide.

Expérience 1 : Ils procèdent à l'hydrolyse de l'ester E et obtiennent l'acide propanoïque et un corps X. L'oxydation ménagée de X donne un corps Y qui réagit positivement avec la 2,4-D.N.P.H. et avec la liqueur de Fehling.

Expérience 2 : Ils réalisent par la suite l'oxydation du corps Y avec l'ion dichromate ($Cr_2O_7^{2-}$) en excès et en milieu acide et obtiennent un composé B.

Pour synthétiser l'amide G, ils procèdent de deux manières différentes :

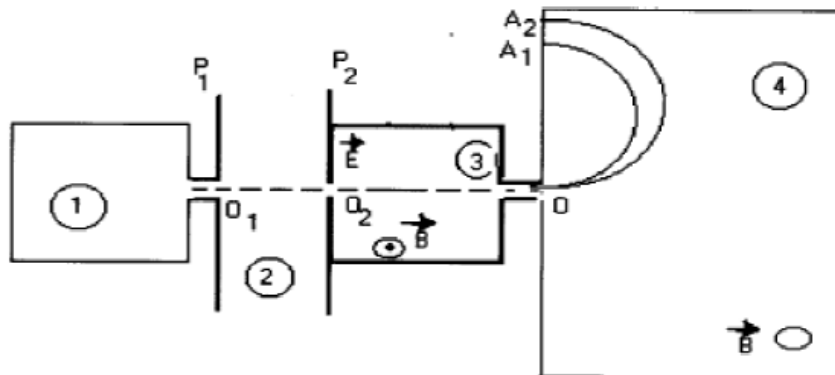
- la première consiste à utiliser le composé B et l'ammoniac NH_3 .
- la seconde consiste à utiliser le composé B qu'ils font réagir avec le chlorure de thionyle ($SOCl_2$) pour obtenir un composé C. Le composé C réagit ensuite avec l'ammoniac NH_3 .

En ta qualité de rapporteur du groupe, tu es sollicité pour répondre aux consignes suivantes.

- 1) n désigne le nombre d'atomes de carbone contenus dans le radical alkyle R fixé au groupement hydroxyle.
 - 1.1 Exprime en fonction de n , la formule générale du corps X.
 - 1.2 Écris l'équation-bilan en formule générale de la réaction d'hydrolyse d'un ester.
- 2) Sachant que la masse molaire de E est $M = 102 \text{ g.mol}^{-1}$, détermine la formule semi-développée et le nom :
 - 2.1 du composé E.
 - 2.2 du composé X.
- 3) Donne la fonction chimique, la formule semi-développée et le nom :
 - 3.1 du composé Y ;
 - 3.2 du composé B.
- 4) Écris:
 - 4.1 l'équation-bilan de la réaction du chlorure de thionyle (SOCl_2) sur le composé B pour obtenir le composé C ;
 - 4.2 l'équation-bilan de la réaction du composé B avec l'ammoniac ;
 - 4.3 l'équation-bilan de la réaction du composé C avec l'ammoniac ;
 - 4.4 la formule semi-développée de l'amide synthétisé puis nomme-le.

EXERCICE 3 : (5 points)

Au cours d'une séance de travaux dirigés, le professeur de physique-chimie d'une classe de terminale D soumet à ses élèves l'exercice ci-dessous portant sur la séparation des isotopes ^{79}Br et ^{81}Br à l'aide d'un spectrographe de masse.



Le mouvement des ions se fait dans le vide et leur poids est négligé devant les autres forces.

Les atomes de brome (Br) sont d'abord ionisés dans la chambre d'ionisation (chambre 1). Les ions formés portent alors la même charge $q = -e$ et sortent de cette chambre en un point O_1 avec une vitesse de valeur négligeable. Puis ils sont accélérés dans la chambre d'accélération (chambre 2) par la tension $U_{P_1P_2} = V_{P_1} - V_{P_2}$ appliquée entre les plaques P_1 et P_2 et arrivent en O_2 avec des vitesses de même direction et de même sens mais ayant des valeurs différentes. Afin de sélectionner une seule vitesse v_0 en O, on impose aux ions, dans le filtre de vitesse (chambre 3), un champ magnétique \vec{B} et un champ électrostatique \vec{E} comme l'indique la figure. Les ions ainsi sélectionnés arrivent théoriquement avec la vitesse \vec{v}_0 dans la chambre de déviation (chambre 4) où ils sont soumis uniquement au champ magnétique précédent.

Données : $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m_1 = 79 \cdot m_p$; $m_2 = 81 \cdot m_p$ et $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ (m_p : masse du proton)

Tu es désigné pour la résolution de cet exercice.

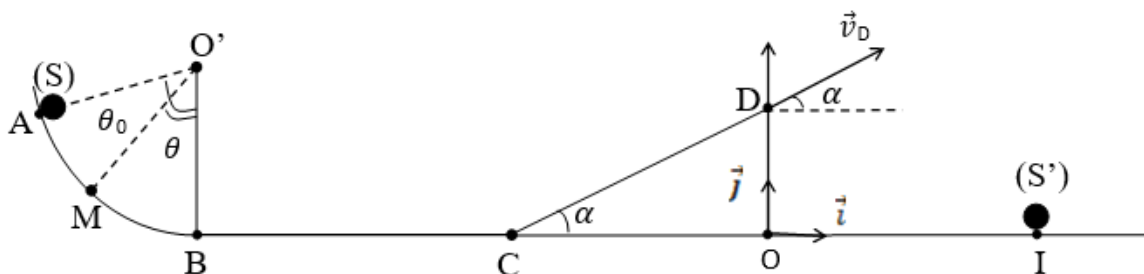
1. Montre que l'énergie cinétique est la même pour tous les ions en O_2 .
2.
 - 2.1. Représente la force magnétique \vec{F}_m et le champ \vec{E} pour que la force électrique \vec{F}_e soit opposée à la force magnétique \vec{F}_m .
 - 2.2. Montre que la vitesse au point O est $v_0 = \frac{E}{B}$. Calcule v_0 si $E = 2000 \text{ V/m}$ et $B = 0,05 \text{ T}$.
3.
 - 3.1. Précise le sens du vecteur \vec{B} pour que les ions parviennent en A_1 et A_2 .
 - 3.2. Montre que le mouvement des ions dans cette chambre est circulaire uniforme.
 - 3.3. Dédus-en l'expression des rayons R_1 et R_2 des trajectoires en fonction de B , v_0 , e , m_1 et m_2 .
4. Calcule la distance entre les points A_1 et A_2 puis précise à quel ion correspond chaque point.

EXERCICE 4 : (5 points)

Un jeu consiste à lancer un solide (S) de masse $m = 50 \text{ g}$ à partir d'un point A pour qu'il heurte un solide (S') placé en I. Le dispositif de jeu est représenté par la figure ci-dessous, il est constitué par une piste ABCD :

- AB est un arc de cercle parfaitement lisse de centre O' et de rayon $r = O'A = O'B = 90 \text{ cm}$ et tel que $(\vec{O'A}, \vec{O'B}) = \theta_0 = 72^\circ$;
- BC est une piste rectiligne de longueur $\ell_1 = 10 \text{ cm}$;
- CD est une piste rectiligne de longueur $\ell_2 = 15 \text{ cm}$ inclinée d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale.

Ton ami qui participe au jeu, lance le solide en A avec une vitesse initiale $v_A = 7 \text{ m.s}^{-1}$. Le solide arrive à un point M défini par l'angle $(\vec{O'M}, \vec{O'B}) = \theta$. Le solide (S) aborde la partie BC avec la vitesse $v_B = 7,8 \text{ m.s}^{-1}$, les frottements sont assimilables à une force constante \vec{f} et opposée au mouvement. La vitesse acquise en C est $v_C = 6 \text{ m.s}^{-1}$. Le solide (S) quitte la piste au point D avec la vitesse $v_D = 2,7 \text{ m.s}^{-1}$.



Tu es sollicité pour étudier le mouvement du solide sur les différents trajets. Donnée : $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$.

- 1) **Mouvement sur le trajet AB.**
 - 1.1 Énonce le théorème de l'énergie cinétique.
 - 1.2 Établis l'expression de la vitesse v_M en fonction de v_A , g , r , θ et θ_0 .
 - 1.3 Calcule v_M pour $\theta = 60^\circ$.
- 2) **Mouvement sur le trajet BC.**
 - 2.1 Détermine l'expression de l'intensité f de la force de frottement \vec{f} .
 - 2.2 Calcule f .

3) Mouvement dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .

3.1 Détermine les coordonnées du point D dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .

3.2 Dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) :

3.2.1 Établis les équations horaires du mouvement du solide (S).

3.2.2 Dédus de la question précédente l'équation cartésienne de la trajectoire du solide (S) sous la forme $y = ax^2 + bx + c$ où a, b et c sont des constantes estimées à 10^{-3} près.

3.2.3 Détermine la distance OI pour que le solide (S) heurte (S') situé au point I.

BACCALAURÉAT
SESSION 2021

Coefficient : 4
Durée : 3 h

PHYSIQUE-CHIMIE

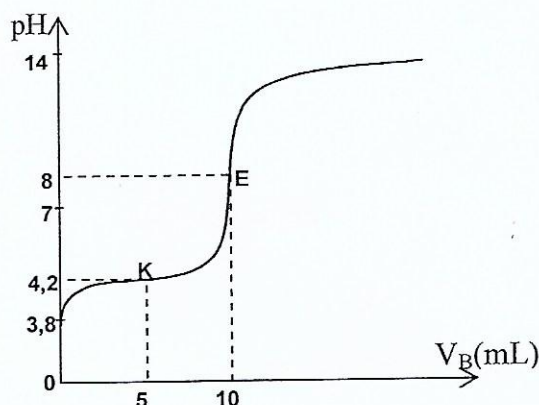
SÉRIE : D

*Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4, 4/4.
La candidate ou le candidat recevra une (01) feuille de papier millimétré.
Toute calculatrice est autorisée.*

EXERCICE 1

CHIMIE (3 points)

A. La courbe de dosage d'un volume $V_A = 20 \text{ mL}$ d'une solution d'acide carboxylique par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_B = 0,02 \text{ mol.L}^{-1}$ est représentée ci-dessous.



Proposition 1. Le pK_a du couple acide base est :

- a) $pK_a = 8$;
- b) $pK_a = 7$;
- c) $pK_a = 3,8$;
- d) $pK_a = 4,2$;

Proposition 2. La concentration de la solution d'acide carboxylique est :

- a) $C_A = 0,02 \text{ mol.L}^{-1}$;
- b) $C_A = 0,01 \text{ mol.L}^{-1}$;
- c) $C_A = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$;
- d) $C_A = 1 \text{ mol.L}^{-1}$;

Recopie le numéro de la proposition suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse dans chaque cas.

B.

- Écris l'équation-bilan de la réaction entre l'acide chlorhydrique (H_3O^+ , Cl^-) et l'hydroxyde de sodium (Na^+ , OH^-).
- Donne les caractéristiques de cette réaction.
- Choisis, parmi les indicateurs colorés ci-dessous, celui qui convient le mieux pour repérer le pH du point d'équivalence lors du dosage de l'acide chlorhydrique par l'hydroxyde de sodium.

Indicateurs colorés	Zone de virage du pH
Bleu de thymol	1,5 – 2,5
Hélianthine	3,1 – 4,4
Bleu de Bromothymol	6,0 – 7,6
Phénolphtaléine	8,2 – 10,0

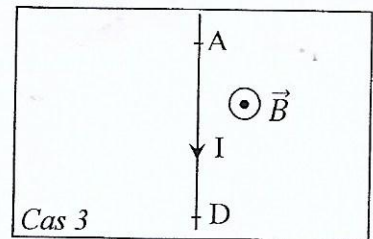
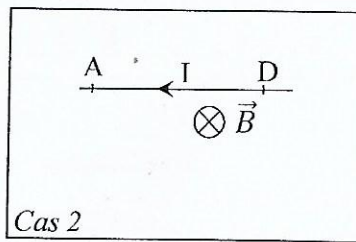
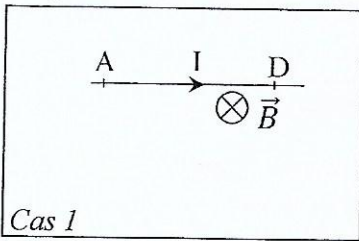
C. Pour chacune des propositions suivantes :

- L'équation-bilan de la réaction entre l'acide éthanoïque et l'hydroxyde de sodium est :
 $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}$;
- Le pH à l'équivalence lors du dosage de l'acide éthanoïque par l'hydroxyde de sodium est égal à 7 ;
- Le pH à la demi-équivalence lors du dosage de l'acide éthanoïque par l'hydroxyde de sodium est
 $\text{pH} = \frac{1}{2}pK_a$;
- La courbe $\text{pH} = f(V_B)$ lors du dosage de l'acide éthanoïque par l'hydroxyde de sodium présente quatre parties.
Écris le numéro de la proposition suivi de la lettre **V** si la proposition est vraie et **F** si elle est fausse.

PHYSIQUE (2 points)

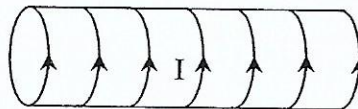
A.

1. Nomme la force \vec{F} qui s'exerce sur un fil conducteur parcouru par un courant d'intensité I et plongé dans un champ magnétique uniforme \vec{B} .
2. Reproduis les schémas ci-dessous et représente la force \vec{F} dans chaque cas.



B.

1. Reproduis le schéma ci-dessous et représente le vecteur champ magnétique \vec{B} au centre du solénoïde parcouru par un courant d'intensité I .



2. Indique sur le même schéma les faces nord (N) et sud (S) du solénoïde.

EXERCICE 2 (5 points)

En vue de vous faire exploiter des réactions d'estérification, ton professeur de Physique-Chimie met à la disposition de ton groupe :

- un chlorure d'acyle de formule semi-développée : $C_nH_{2n+1}-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-Cl$;
- du méthanol ;
- du décaoxyde de tétraphosphore (P_4O_{10}).

En outre, il vous donne les informations suivantes :

- 1,57 g de ce chlorure d'acyle contiennent 0,02 mol ;
- la réaction de ce chlorure d'acyle sur le méthanol donne un composé organique A et du chlorure d'hydrogène ;
- la réaction de A sur l'eau donne deux composés organiques. L'un de ces composés peut réagir en présence du décaoxyde de tétraphosphore (P_4O_{10}) pour donner un composé B et de l'eau.

Données :

Masses molaires en $g.mol^{-1}$: $M(H) = 1$; $M(C) = 12$; $M(Cl) = 35,5$.

Volume molaire : $V_m = 24 L.mol^{-1}$.

En tant que rapporteur, propose la solution du groupe en répondant aux consignes ci-dessous.

1. Identification du chlorure d'acyle

- 1.1 Montre que la masse molaire du chlorure d'acyle est $M = 78,5 g.mol^{-1}$.
- 1.2 Déduis-en sa formule semi-développée et son nom.

2. Action du chlorure d'acyle sur le méthanol

- 2.1 Écris l'équation-bilan de la réaction et donne ses caractéristiques.
- 2.2 Nomme le composé A obtenu.
- 2.3 Détermine :
 - 2.3.1 la masse du composé A obtenu ;
 - 2.3.2 le volume du chlorure d'hydrogène dégagé.

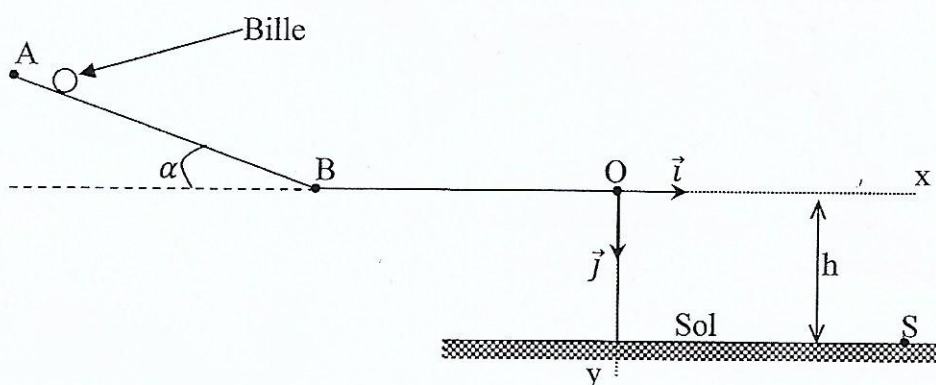
3. Action du composé A sur l'eau

- 3.1 Écris l'équation-bilan de la réaction.
 - 3.2 Donne le nom de cette réaction et ses caractéristiques.
 - 3.3 Écris l'équation-bilan de la réaction d'obtention du composé B.
 - 3.4 Nomme le composé B.
4. Écris l'équation-bilan de la réaction permettant d'obtenir le composé A à partir de B.

EXERCICE 3 (5 points)

Ton Professeur de Physique-Chimie te propose d'étudier le dispositif ci-dessous en vue d'évaluer les notions vues en classe sur la mécanique.

Ce dispositif est constitué d'un tronçon rectiligne AB incliné d'un angle α par rapport à l'horizontale et d'un tronçon horizontal BO. Les points A, B et O sont dans le même plan vertical.



Une bille, supposée ponctuelle de masse m , est lâchée en A sans vitesse initiale. Elle parcourt le trajet ABO et arrive en O avec une vitesse \vec{v}_0 horizontale. La bille quitte le point O à la date $t = 0$ s, tombe dans le vide sous l'action de son poids et atterrit au sol au point S. L'altitude du point O par rapport au sol est h (voir figure).

Données :

$AB = L = 2,5$ m ; $\alpha = 30^\circ$; $h = 0,5$ m ; $v_0 = 5$ m.s⁻¹ ; $g = 10$ m.s⁻².

Les frottements sont négligeables.

1. Étude du mouvement de la bille sur le tronçon AB.

- 1.1 Fais le bilan des forces extérieures qui s'exercent sur la bille.
- 1.2 Représente ces forces sur un schéma.
- 1.3 Détermine :
 - 1.3.1 la vitesse v_B de la bille au point B ;
 - 1.3.2 l'accélération a_1 de la bille sur le tronçon AB.
- 1.4 Dédus de ce qui précède la nature du mouvement de la bille.

2. Étude du mouvement de la bille sur le tronçon BO.

- 2.1 Détermine l'accélération a_2 de la bille sur le tronçon BO.
- 2.2 Dédus-en la nature du mouvement de la bille sur ce tronçon.

3. Étude du mouvement de la bille dans le repère (O, \vec{i} , \vec{j})

- 3.1 Établis :
 - 3.1.1 les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ de la bille ;
 - 3.1.2 l'équation cartésienne $y(x)$ de la trajectoire de la bille.

3.2 Détermine les coordonnées y_S et x_S du point de chute S de la bille.

EXERCICE 4 (5 points)

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques (TP), ton professeur met à la disposition de ton groupe un générateur basses fréquences (GBF), une bobine d'inductance L et de résistance interne r , un condensateur de capacité C , un conducteur ohmique de résistance R , un ampèremètre, un voltmètre, un générateur de tension continue et des fils de connexion.

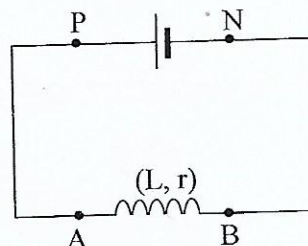
Il vous demande de déterminer les valeurs L , R , r et C .

A cet effet, sous sa supervision, ton groupe réalise deux expériences.

Expérience 1

Ton groupe applique une tension continue de valeur $U_1 = 6 \text{ V}$ aux bornes de la bobine.

Il mesure alors à l'aide d'un ampèremètre un courant d'intensité $I_1 = 0,3 \text{ A}$.



Expérience 2

Ton groupe réalise un circuit électrique comportant en série le conducteur ohmique, la bobine, le condensateur et le générateur de basses fréquences (GBF). Il place dans le circuit un ampèremètre et un voltmètre. Il règle la valeur efficace de la tension délivrée par le GBF à $U = 1 \text{ V}$.

Ton groupe mesure, pour différentes valeurs de la fréquence du GBF, l'intensité efficace I du courant. Le tableau ci-dessous donne les résultats obtenus.

N(Hz)	100	200	300	400	460	480	500	520	560	600	700	800
I(mA)	0,7	1,6	3,1	6,1	8,1	8,3	8,1	7,7	6,5	5,5	3,8	2,9

Tu es chargé de faire le rapport du groupe.

1. Étude de l'expérience 1

- 1.1 Écris l'expression de la tension U_L aux bornes de la bobine.
- 1.2 Calcule la résistance r de la bobine.

2. Étude de l'expérience 2

- 2.1 Schématise le montage qui a permis d'obtenir les résultats de l'expérience.
- 2.2 Trace la courbe qui représente l'intensité efficace I en fonction de la fréquence N .

Échelles : $\begin{cases} 1 \text{ cm pour } 1 \text{ mA} ; \\ 1 \text{ cm pour } 100 \text{ Hz} . \end{cases}$

2.3 Déduis de la courbe :

- 2.3.1 la fréquence de résonance d'intensité N_0 ;
- 2.3.2 la bande passante ΔN ;
- 2.3.3 le facteur de qualité Q .

2.4 Détermine :

- 2.4.1 la tension U_C aux bornes du condensateur à la résonance ;
- 2.4.2 la valeur C de la capacité du condensateur ;
- 2.4.3 la valeur L de l'inductance de la bobine ;
- 2.4.4 la valeur R de la résistance du conducteur ohmique.

DIRECTION DES EXAMENS ET CONCOURS

SOUS-DIRECTION DES EXAMENS
ET CONCOURS SCOLAIRES


SERVICE BACCALAUREAT

BACCALAUREAT – SESSION 2021

ÉPREUVE : ... PHYSIQUE – CHIMIE ... DATE : ... 08/07/2021 ... HEURE : ... 8H – 11H ...

CORRIGE ET BAREME

SERIE(S) : D

CORRIGE	BAREME
<u>EXERCICE 1</u>	
<u>CHIMIE (3 points)</u>	
A.	
X X d (pH _a = 4,2)	→ **
X X b C _A = 0,01 mol.l ⁻¹	→ **
B.	
1. $(H_3O^+, Cl^-) + (Na^+, OH^-) \longrightarrow 2 H_2O + Na^+ + Cl^-$ ou $H_3O^+ + OH^- \longrightarrow 2 H_2O$	→ *
2. La réaction est exothermique et totale	→ **
3. Le bleu de bromothylmol.	→ *
C.	
1. V	→ *
2. F	→ *
3. F	→ *
4. V	→ *
<u>PHYSIQUE (2 points)</u>	
A. Partie supprimée.	
B. 1) et 2)	
	→ **** pour \vec{B} → **** pour les faces

CORRIGE	BAREME
<u>EXERCICE 2 (5 points)</u>	
<u>1.</u>	
1.1 Masse molaire du chlorure d'acyle	
$n = \frac{m}{M} \Rightarrow M = \frac{m}{n}$	
A.N. $m = \frac{1,57}{0,02}$; $M = 78,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$	→ *
1.2. Formule semi-développée et nom	
$\text{C}_n\text{H}_{2n+1} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{Cl} ; M = 14n + 64,5$	
$n = \frac{M - 64,5}{14}$ A.N. $n = \frac{78,5 - 64,5}{14}$	
$n = 1$; Formule recherchée :	→ *
$\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{Cl} \text{ : chlorure d'éthanoyle}$	→ **
<u>2.</u>	
2.1. Equation-bilan de la réaction	
$\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{Cl} + \text{CH}_3 - \text{OH} \longrightarrow \text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{OCH}_3 + \text{HCl}$	→ **
Caractéristiques de la réaction. la réaction est rapide, totale et exothermique.	
	→ *
2.2. Nom du composé A obtenu	
Ethanoate de méthyle	→ *
2.3.	
2.3.1 Masse du composé A.	
$m_A = n_A \cdot M_A \text{ avec } n_A = 0,02 \text{ mol et } M_A = 74 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$	
$m_A = 0,02 \times 74 ; m_A = 1,48 \text{ g}$	→ **

CORRIGE	BAREME
<p>2.3.2) Volume de HCl dégagé</p>	
$V = n_{HCl} \cdot V_m \text{ or } n_{HCl} = 0,02 \text{ mol}$	
<p>A.N. $V = 0,02 \times 24$; $V = 0,48 \text{ L}$</p>	→ *
<p>3.</p>	
<p>3.1. Equation-bilan de la réaction sur l'eau</p>	
$\text{CH}_3-\text{C} \begin{array}{l} \text{// O} \\ \backslash \text{O}-\text{CH}_3 \end{array} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3-\text{C} \begin{array}{l} \text{// O} \\ \backslash \text{OH} \end{array} + \text{CH}_3-\text{OH}$	→ **
<p>3.2. Nom et caractéristiques de la réaction:</p>	
<p>* hydrolyse d'un ester;</p>	→ *
<p>* réaction lente, limitée et athermique.</p>	→ *
<p>3.3. Equation-bilan de la réaction d'obtention de B</p>	
$2 \text{CH}_3-\text{C} \begin{array}{l} \text{// O} \\ \backslash \text{OH} \end{array} \xrightarrow{\text{P}_4\text{O}_{10}} \text{CH}_3-\text{C} \begin{array}{l} \text{// O} \\ \backslash \text{O} \end{array} + \text{H}_2\text{O}$ <p style="text-align: center;">B</p>	→ **
<p>3.4. Nom du composé B.</p>	
<p>B est l'anhydride éthanique</p>	→ *
<p>4. Equation-bilan d'obtention de A à partir de B.</p>	
$\text{CH}_3-\text{C} \begin{array}{l} \text{// O} \\ \backslash \text{O} \end{array} + \text{CH}_3-\text{OH} \longrightarrow \text{CH}_3-\text{C} \begin{array}{l} \text{// O} \\ \backslash \text{O}-\text{CH}_3 \end{array}$ <p style="text-align: center;">$\text{CH}_3-\text{C} \begin{array}{l} \text{// O} \\ \backslash \text{OH} \end{array}$</p>	→ **

CORRIGE

BAREME

Exercice 3

1. Etude du mouvement au le tronçon AB

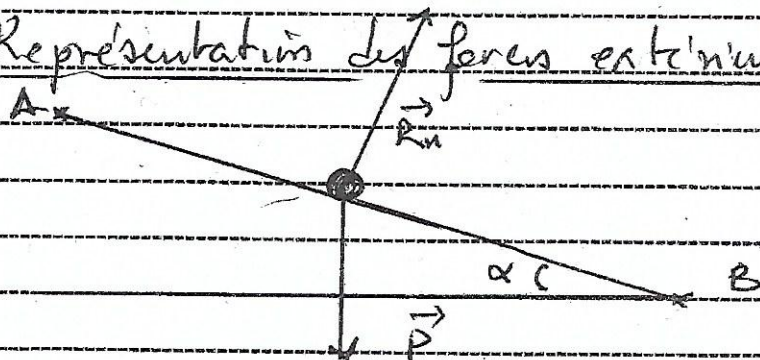
1.1. Bilan des forces extérieures

\vec{P} : le poids de la bille

\vec{R}_n : la réaction normale du tronçon

*

1.2. Représentation des forces extérieures



**

1.3

1.3.1 Détermination de la vitesse v_B en B

Système : la bille

Référentiel terrestre supposé galiléen

Appliquons le théorème de l'énergie cinétique

$$\frac{1}{2} m v_B^2 - \frac{1}{2} m v_A^2 = W_{\vec{P}} + W_{\vec{R}_n}$$

**

$v_A = 0$ et $\vec{R}_n \perp \vec{AB}$ donc $W_{\vec{R}_n} = 0$

$$W_{\vec{P}} = m g L \sin \alpha$$

$$\frac{1}{2} m v_B^2 = m g L \sin \alpha \rightarrow v_B = \sqrt{2 g L \sin \alpha}$$

A.N. $v_B = \sqrt{2 \times 10 \times 2,5 \sin 30}$

$$v_B = 5 \text{ m/s}$$

*

1.3.2 Détermination de l'accélération a de la bille

Système : la bille

Référentiel terrestre supposé galiléen

CORRIGE	BAREME
<p>Appliquons le théorème du Centre d'inertie.</p> $m\vec{a}_1 = m\vec{g} + \vec{R}$ <p>Projection sur l'axe (A, B)</p> $ma_1 = mg \sin \alpha$ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> $a_1 = g \sin \alpha$ </div>	<p>*</p>
<p>A.M. $a_1 = 5 \text{ m/s}^2$ </p>	<p>*</p>
<p>1.4. <u>Nature du mouvement de la bille</u> Le produit $\vec{a}_1 \cdot \vec{v} > 0$ donc le mouvement de la bille est rectiligne uniformément accéléré.</p>	<p>accepter * mouvement rectiligne uniformément varié</p>
<p>2. <u>Etude du mouvement sur le tronçon BO</u> 2.1 <u>Détermination de l'accélération a_2</u> Système : la bille Référentiel terrestre supposé galiléen Bilan des forces extérieures \vec{P} : Poids de la bille \vec{R}_n : Réaction normale du tronçon. Appliquons le théorème du Centre d'inertie $m\vec{a}_2 = \vec{P} + \vec{R}_n$ <p>Projection sur l'axe (BO) : $ma_2 = 0$</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> $a_2 = 0$ </div> </p>	<p>* N.B. Accepter toute autre réponse</p>
<p>2.2 Le mouvement est rectiligne et uniforme. car $a_2 = 0$ et $v = \text{constante}$ $v = v_B = v_0 = 5 \text{ m/s}$</p>	<p>*</p>
<p>3. <u>Etude du mouvement dans l'espace (O, \vec{e}_1, \vec{e}_2)</u> 3.1.</p>	

CORRIGE

BAREME

3.1.1. Etablissement de $x(t)$ et $y(t)$

Système : bille

Referentiel terrestre supposé galiléen

Bilan des forces : P : Le poids de la bille.

Requis : (O, \vec{i}, \vec{j}) .

Appliquons le théorème du Centre d'inertie,

$$m\vec{a} = m\vec{g} \rightarrow \vec{a} = \vec{g}$$

Projections sur les axes (O, \vec{i}) et (O, \vec{j})

$$\vec{a} \mid \begin{cases} \ddot{x} = 0 \\ \ddot{y} = +g \end{cases}$$

$$\vec{v} \mid \begin{cases} \dot{x} = v_0 \\ \dot{y} = +gt \end{cases}$$

$$\vec{OM} \mid \begin{cases} x = v_0 t \\ y = \frac{1}{2} g t^2 \end{cases}$$

3.1.2. Etablissement de l'équation $y(x)$

$$x = v_0 t \rightarrow t = \frac{x}{v_0} \rightarrow \boxed{y(x) = \frac{1}{2} g \cdot \frac{x^2}{v_0^2}}$$

3.2. Détermination des coordonnées de S

$S(x_s; y_s)$

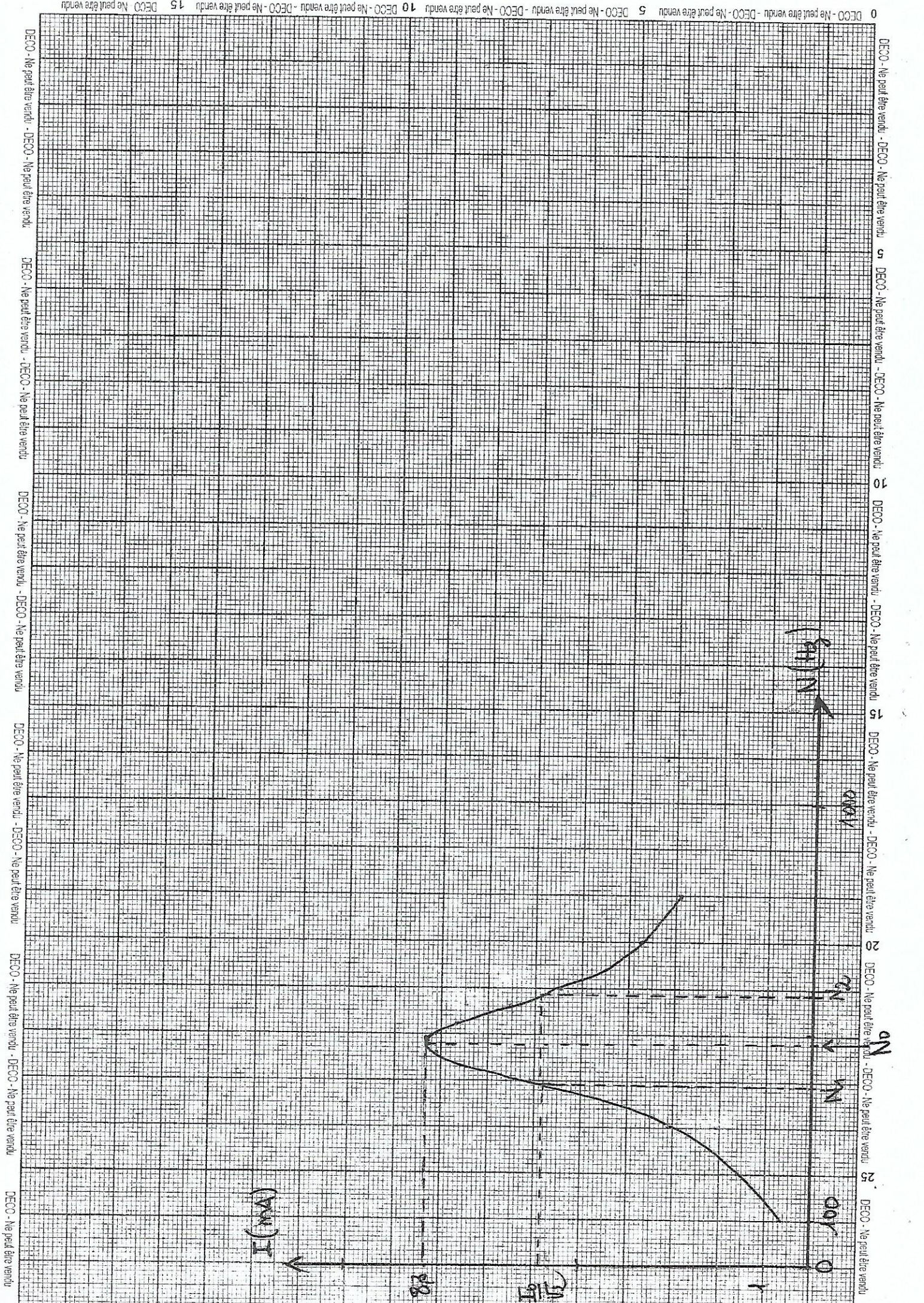
$$y_s = h = 0,5m, \quad y_s = \frac{1}{2} g \cdot \frac{x_s^2}{v_0^2}$$

$$\boxed{x_s = \sqrt{\frac{2v_0^2 y_s}{g}}}$$

A.N. $x_s = 1,58m$

$S(x_s = 1,58m; y_s = 0,5m)$

CORRIGE	BAREME
EXERCICE 1 (5 points)	
1.	
1-1. Loi d'ohm aux bornes de la bobine $U_L = U_1 = \pi I_1$	→ *
1-2. Valeur de π $\pi = \frac{U_1}{I_1}$	
A.N. $\pi = \frac{6}{0,3} \quad \pi = 20 \Omega$	→ *
2.	
2.1 Schéma du montage	
	<p>NB: Ampsèmetre et Voltmètre présents et bien montés. Sinon pas de point</p>
2.2. Courbe $I = f(N)$ Voir papier millimétré	→ ***
2.3	
2.3.1 Fréquence à la résonance $N_0 = 480 \text{ Hz}$	→ *
2.3.2 La bande passante	
Pour $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$, on trouve $N_1 = 390 \text{ Hz}$ et $N_2 = 590 \text{ Hz}$	→ **
$\Delta N = N_2 - N_1 = 200 \text{ Hz}$	



CORRIGE	BAREME
2.3.3 Facteur de qualité Q	
$Q = \frac{N_0}{\Delta N}$	→ *
AN : $Q = \frac{480}{200} \quad Q = 2,4$	→ *
2.4	
2.4.1 Tension U_c	
$U_c = Q U$	→ *
AN : $U_c = 2,4 \times 1 \quad U_c = 2,4V$	→ *
2.4.2 Valeur de C	
A la résonance, $U_c = \frac{I_0}{C \omega_0} = \frac{I_0}{2\pi N_0 C}$	
d'où $C = \frac{I_0}{2\pi N_0 U_c}$	→ *
AN : $C = \frac{8,3 \times 10^{-3}}{2\pi \times 480 \times 2,4} \quad C = 1,1 \mu F$	→ *
2.4.3 Valeur de L	
A la résonance, on a $LC\omega_0^2 = 1$	
$L = \frac{1}{4\pi^2 N_0^2 C}$	→ *
AN $L = \frac{1}{4\pi^2 \times 480^2 \times 1,1 \times 10^{-6}} \quad L = 0,1H$	→ *
2.4.4 Valeur de R	
A la résonance $U = Z \times I_0$	
avec $Z = R + j\pi$	
d'où $R + j\pi = \frac{U}{I_0}$	
$R = \frac{U}{I_0} - \pi$	→ *
AN $R = \frac{1}{8,3 \times 10^{-3}} - 20 \quad R = 100,5 \Omega$	→ *

BACCALAURÉAT
SESSION 2021

Coefficient : 5
Durée : 3h

PHYSIQUE-CHIMIE

SÉRIES : C-E

*Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4, 4/4.
Toute calculatrice est autorisée.*

EXERCICE 1 (5 points)

Partie A (3 points)

1. Le dosage acido-basique d'une solution S_1 par une solution S_2 donne la courbe ci-dessus.

1.1 La solution S_1 est :

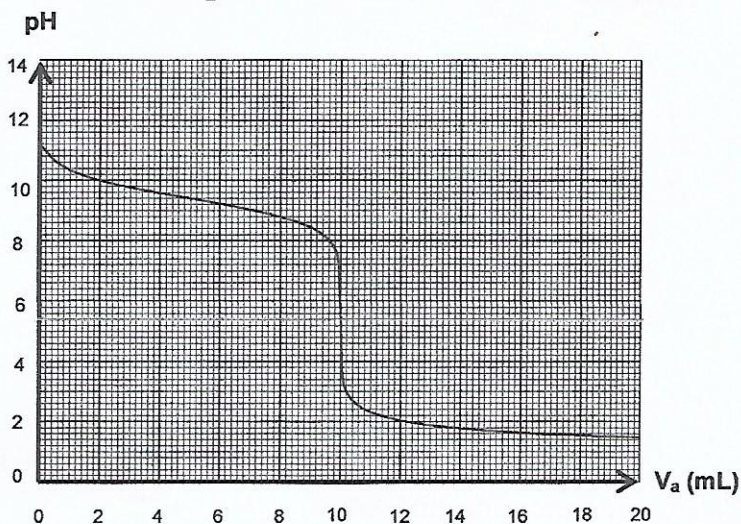
- a. un acide fort ;
- b. un acide faible ;
- c. une base forte ;
- d. une base faible.

1.2 Le mélange obtenu à l'équivalence est :

- a. acide ;
- b. basique ;
- c. neutre.

1.3 Les coordonnées du point d'équivalence E sont :

- a. (5,5 mL ; 9,4) ;
- b. (10 mL ; 5,4) ;
- c. (10 mL ; 4).



Recopie pour chaque cas, la lettre qui correspond à la réponse correcte.

- 2. Calcule les concentrations molaires volumiques des espèces chimiques H_3O^+ , OH^- , CH_3CO_2H , $CH_3CO_2^-$ contenues dans une solution d'acide éthanoïque de concentration molaire volumique $C_a = 10^{-2} mol.L^{-1}$ et de $pH = 3,4$.
- 3. Donne le nom et les propriétés chimiques d'une solution aqueuse dont le pH est égal au pK_a du couple acide/base qu'elle contient.
- 4. Recopie et complète les phrases ci-dessous.
 - 4.1 À l'équivalence du dosage d'un acide fort par une base forte, le pH est égal à.....
 - 4.2 Lorsqu'on dose un acide faible par une base forte, à l'équivalence, la solution est(acide / neutre / basique).

Partie B (2 points)

Une bobine de longueur $\ell = 40$ cm, de diamètre $d = 6$ cm, comporte $N = 2\,000$ spires. Elle est parcourue par un courant d'intensité I . Sa section est notée S . On donne $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ SI.

1. L'expression du flux propre est :

a. $\Phi_p = \frac{\mu_0 N^2 S}{\ell} I^2;$

b. $\Phi_p = \frac{N^2 S}{\mu_0 \ell} I;$

c. $\Phi_p = \frac{\mu_0 N^2 S}{\ell} I.$

2. L'expression de l'inductance est :

a. $L = \frac{\mu_0 N^2}{\ell} S ;$

b. $L = \frac{\mu_0 N \ell}{S} ;$

c. $L = \frac{\mu_0 N \ell^2}{S}.$

3. La valeur de l'inductance est :

a. $L = 3,55 \cdot 10^{-2}$ H ;

b. $L = 3,55 \cdot 10^{-3}$ H ;

c. $L = 2,75 \cdot 10^{-2}$ H

Recopie la lettre qui correspond à la bonne option pour chacune des propositions ci-dessus.

EXERCICE 2 (5 points)

Le laboratoire d'un lycée de la place dispose de flacons de produits chimiques. L'étiquette d'un de ces flacons porte l'indication $C_5H_{10}O_2$. On note A le composé contenu dans le flacon.

En vue de faire la synthèse d'un composé organique F à partir de A, les élèves, sous la supervision de leur professeur, réalisent une série d'expériences.

Expérience 1 : l'action de l'eau sur A donne deux composés B et D. La solution de B a un pH inférieur à 7.

Expérience 2 : l'oxydation ménagée de D conduit à la formation d'un composé E qui réagit avec la 2,4-DNPH, mais n'a pas d'effet sur le réactif de Schiff.

Expérience 3 : l'action d'une solution d'hydroxyde de potassium sur 17 g de A donne les composés F et D.

Données : $M_C = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M_O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M_H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M_K = 39 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Pourcentage massique en oxygène de B: 53,33%.

Pourcentage massique en oxygène de D: 26,66%.

1. Donne les fonctions chimiques de A, B, D et E.
2. Détermine :
 - 2.1 les formules brutes de B et D ;
 - 2.2 la formule semi-développée et le nom de A.
3. Écris l'équation-bilan de la réaction entre A et la solution d'hydroxyde de potassium.
4. Détermine la masse du composé F.

EXERCICE 3 (5 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques, votre professeur vous demande d'étudier un circuit RLC série. Ce circuit comprend un conducteur ohmique de résistance $R = 100 \Omega$, une bobine d'inductance $L = 1 \text{ H}$ et de résistance interne $r = 20 \Omega$ et un condensateur de capacité variable.

Le circuit est soumis à une tension $u(t) = U_m \cos \omega t$ (figure 1).

Vous observez à l'oscilloscope les variations des tensions en fonction du temps (figure 2).

Vous poursuivez l'expérience en faisant varier la capacité du condensateur, vous obtenez l'oscillogramme de la figure 3.

Le balayage horizontal correspond à 1 ms/division et la déviation verticale 2 V/division .

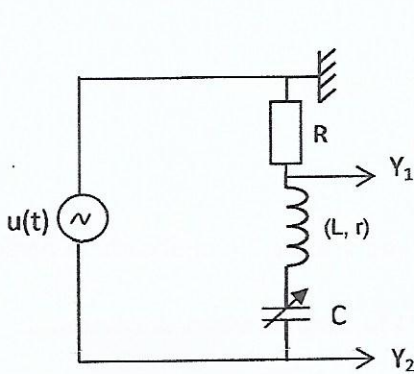


Figure 1

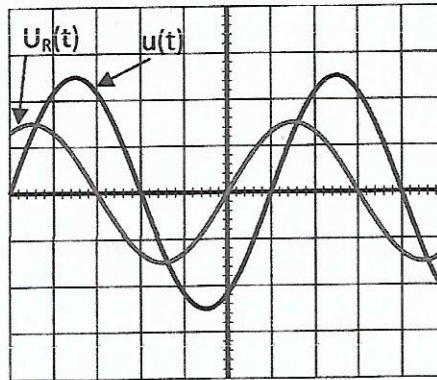


Figure 2

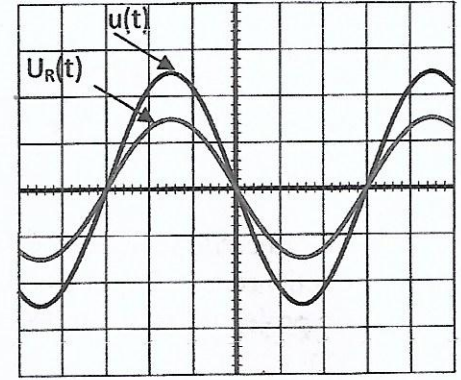


Figure 3

1. Nomme :
 - 1.1 les grandeurs visualisées sur les voies Y_1 et Y_2 ;
 - 1.2 le phénomène observé à la figure 3.
2. Détermine à partir de l'oscillogramme de la figure 2 :
 - 2.1. la période T de la tension ;
 - 2.2. l'impédance Z du circuit électrique ;
 - 2.3. la phase $\varphi_{u/i}$;
 - 2.4. la tension électrique $u(t)$;
 - 2.5. l'intensité $i(t)$ du courant électrique.
3. Déduis de ce qui précède :
 - 3.1. la capacité C du condensateur (figure 2) ;
 - 3.2. la capacité C_0 du condensateur (figure 3).

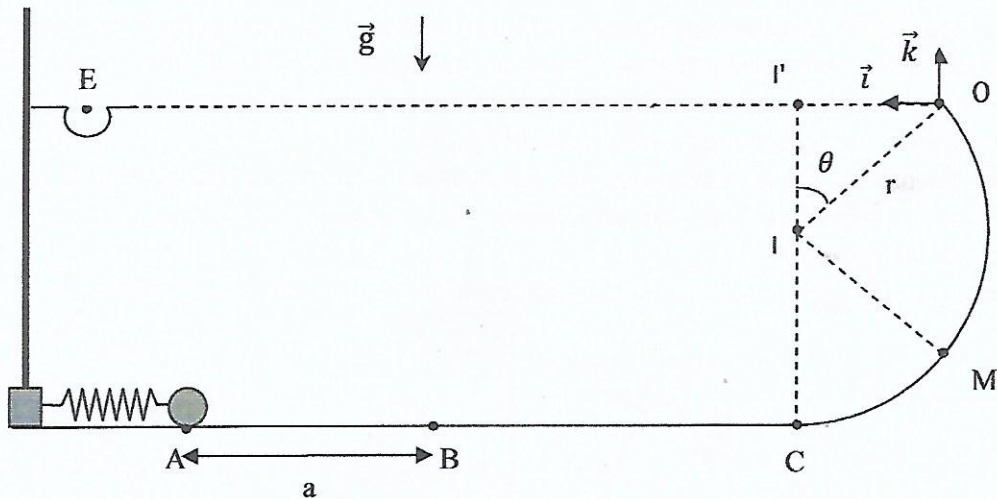
EXERCICE 4 (5 points)

Un jeu dont le dispositif est représenté par le schéma ci-après, comprend un lanceur de projectile et une piste ABCO située dans le plan vertical.

La partie horizontale AC de la piste est raccordée au point C à la partie circulaire CO de centre I et de rayon r .

Pour gagner à ce jeu, il faut faire tomber le projectile de masse $m = 100 \text{ g}$ dans le réceptacle E distant de O tel que $OE = 9 \text{ m}$, à l'aide d'un ressort à spires non jointives de constante de raideur $k = 250 \text{ N.m}^{-1}$ (voir figure).

Un élève de ta classe prend part à ce jeu. Le projectile étant accroché à l'extrémité libre du ressort au point B, il le comprime d'une longueur $a = 20 \text{ cm}$, puis abandonne l'ensemble {ressort + projectile} sans vitesse initiale.



Le projectile se détache du ressort au point B, arrive au point C avec une vitesse V_C et aborde la partie circulaire CO. Il quitte la piste au point O avec la vitesse V_0 .

Ce projectile est assimilé à un objet ponctuel. Les forces de frottement le long du trajet et l'action de l'air sont négligées.

La référence de l'énergie potentielle élastique est prise au point B (ressort détendu).

Données :

- $r = 1$ m, le rayon de la partie circulaire de la piste.
- $\theta = 60^\circ$.
- $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$, l'intensité de la pesanteur.

Il t'est demandé de dire si le jeu est réussi.

1. Représente les forces qui s'exercent sur le projectile :
 - 1.1. en un point situé entre A et B ;
 - 1.2. au point M.
2. Détermine la vitesse :
 - 2.1. V_B du projectile au point B ;
 - 2.2. V_C du projectile au point C.
3. Montre que :
 - 3.1. la vitesse du projectile au point O est $V_0 = 8,36 \text{ m.s}^{-1}$;
 - 3.2. l'équation cartésienne de la trajectoire du projectile dans le repère (O, \vec{i}, \vec{k}) est :

$$z = -0,29x^2 + 1,73x ;$$
 - 3.3. le projectile ne tombe pas dans le réceptacle E.
4. Détermine la vitesse avec laquelle le projectile doit quitter le point O pour réussir à ce jeu.

DIRECTION DES EXAMENS ET CONCOURS

SOUS-DIRECTION DES EXAMENS
ET CONCOURS SCOLAIRES

SERVICE BACCALAUREAT

BACCALAUREAT - SESSION 2021

ÉPREUVE : PHYSIQUE - CHIMIE DATE : 08/07/21 HEURE : 08h-11h

CORRIGE ET BAREME

SÉRIE(S) : C-E

CORRIGE	BAREME
EXERCICE 1 (5 points)	
Partie A (3 points)	
1.1.1 d ←	0,25
1.2 a ←	0,25
1.3 b ←	0,25
2. Espèces chimiques H_3O^+ , OH^- , CH_3CO_2H , $CH_3CO_2^-$	
$[H_3O^+] = 10^{-3,4} = 3,98 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l} \leftarrow$	0,25
$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{3,98 \cdot 10^{-4}} = 2,51 \cdot 10^{-11} \text{ mol/l} \leftarrow$	0,25
E.N: $[H_3O^+] = [OH^-] + [CH_3CO_2^-]$	
$[CH_3CO_2^-] \approx [H_3O^+] = 3,98 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l} \leftarrow$	0,25
C.M: $[CH_3CO_2H] + [CH_3CO_2^-] = C_a$	
$[CH_3CO_2H] = C_a - [CH_3CO_2^-]$	
$[CH_3CO_2H] = 10^{-2} - 3,98 \cdot 10^{-4}$	
$[CH_3CO_2H] = 6,01 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l} \leftarrow$	0,5
3. Solution tampon	
- le pH varie très peu à l'ajout modéré d'eau ←	0,25
- le pH varie peu à l'ajout modéré d'acide ou de base ←	0,25
4.4.1 A l'équivalence du dosage d'un acide fort et d'une base forte, le pH est égal à 7 ←	0,25

CORRIGE	BAREME
<u>Exercice 1 (suite)</u>	
4.2. Lorsqu'on dose un acide faible par une base forte, à l'équivalence, la solution est basique ←	0,25
<u>Partie B (2 points)</u>	
1. c ←	0,75
2. a ←	0,75
3. a ←	0,5

CORRIGE	BAREME
<p><u>EXERCICE 2: (5 POINTS)</u></p>	
<p>1. <u>Fonctions chimiques de A, B, D et E:</u></p>	
<p>A : Ester →</p>	0,25
<p>B : Acide carboxylique →</p>	0,25
<p>D : Alcool →</p>	0,25
<p>E : Cétonne →</p>	0,25
<p>2. 2.1) <u>Formules brutes de B et D</u></p>	
<p>B: $C_n H_{2n} O_2$</p>	
<p>$M_B = 14n + 32 = \frac{16 \times 2 \times 100}{53,33} =$</p>	
<p>60 g/mol</p>	
<p>$n = 2$</p>	} 0,5
<p>formule brute $C_2 H_4 O_2$</p>	
<p>D: $C_n H_{2n+2} O$ ou $C_n H_{2n+2}$</p>	
<p>$M_D = 14n + 18 = \frac{16 \times 100}{26,66} =$</p>	
<p>60 g/mol</p>	} 0,5
<p>$n = 3$</p>	
<p>formule brute $C_3 H_8 O$</p>	
<p>ou $C_3 H_8 O$</p>	
<p>2.2) <u>FORMULE SEMI-DEVELOPPEE DE A et SON NOM:</u></p>	

CORRIGE	BAREME
D est un alcool secondaire	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	→ 0,25
B est un acide carboxylique	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} \\ \\ \text{OH} \end{array}$	→ 0,25
donc l'ester a pour formule	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} \\ \backslash \quad / \\ \text{O} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	→ 0,5
NOM: Ethanoate d'isopropyle	
ou Ethanoate de 1-méthylethane	→ 0,5
3- <u>EQUATION - BILAN:</u>	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} \\ \backslash \quad / \\ \text{O} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} + (\text{K}^+ + \text{OH}^-) \longrightarrow$	} → 0,5
$\left(\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} \\ \backslash \quad / \\ \text{O}^- + \text{K}^+ \end{array} \right) + \begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	
4- <u>MASSE DE F:</u>	
D'après l'équation $n_A = n_F$	→ 0,25
$n_F = \frac{m_A}{M_A} \Rightarrow m_F = \frac{m_A \times M_F}{M_A}$	→ 0,25
AN: $m_F = \frac{17}{102} \times 98 = 16,33 \text{ g}$	→ 0,5

CORRIGE	BAREME
<u>EXERCICE 3 (5 points)</u>	
1.1. Y_1 : tension $u_R(t)$ →	0,25
Y_2 : tension $u(t)$ →	0,25
1-2. Résonance d'intensité	
2. 2.1 période T $T = 6 \text{ div} \times 1 \text{ ms/div} = 6 \text{ ms}$ →	0,25
2.2. Impédance Z	
$Z = \frac{U_m}{I_m} = \frac{R U_m}{U_{Rm}} = \frac{100 \times 2,5 \times 2}{1,5 \times 2}$ Formule →	0,50
$Z = 166,67 \Omega \approx 166,7 \Omega$ →	0,25
2.3. phase $\varphi_{u/i}$	
$ \varphi_{u/i} = \frac{2\pi L}{T} - \frac{2\pi \times 10^{-3}}{6 \times 10^{-3}} = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$ →	0,25
$u(t)$ est en retard sur $i(t)$ donc $\varphi_{u/i} = -\frac{\pi}{3} \text{ rad}$ →	0,25
2.4. Tension $u(t)$ $u(t) = U_m \cos \omega t$ $U_m = 5 \text{ V}$ et $\omega = \frac{2\pi}{T} = 1047,2 \text{ rad/s}$ ou $\frac{1000\pi}{3} \text{ rad/s}$	0,25 pour U_m 0,25 pour ω
$u(t) = 5 \cos(1047,2t)$ →	0,25
2.5. Intensité $i(t)$ $i(t) = I_m \cos(\omega t - \varphi_{u/i})$ $I_m = \frac{U_{Rm}}{R} = \frac{3}{100} = 0,03 \text{ A}$ →	0,25
$i(t) = 0,03 \cos(1047,2t + \frac{\pi}{3})$	0,25

CORRIGE	BAREME
<p><u>EXERCICE 3 (Suite et fin)</u></p>	
<p>3.1 Capacité C du condensateur obtenue à la figure 2</p>	<p>pour 3.01 Toute méthode cohérente aboutissant au résultat est acceptée</p>
$\tan \varphi_{\text{eff}} = \frac{L\omega - \frac{1}{C\omega}}{R+r} \rightarrow 0,25$	
$(R+r) \tan \varphi_{\text{eff}} = L\omega - \frac{1}{C\omega}$	
$C = \frac{1}{\omega [L\omega - (R+r) \tan \varphi_{\text{eff}}]} \rightarrow 0,50$	
<p>AN: $C = \frac{1}{1047,2 [1 \times 1047,2 - (100+20) \tan(-6^\circ)]}$</p>	
$C = 7,6 \cdot 10^{-7} \text{ F} = 0,76 \mu\text{F} \rightarrow 0,25$	
<p>3.2 Capacité C₀ à la résonance d'intensité (fig 3)</p>	
$LC_0\omega_0^2 = 1 \Leftrightarrow C_0 = \frac{1}{L\omega_0^2} \rightarrow 0,5$	
<p>AN: $C_0 = \frac{1}{1 \times (1047,2)^2}$</p>	
$C_0 = 9,1 \cdot 10^{-7} \text{ F ou}$	
$C_0 = 0,9 \mu\text{F} \rightarrow 0,25$	

CORRIGE

BAREME

Exercice 4 (5 points)

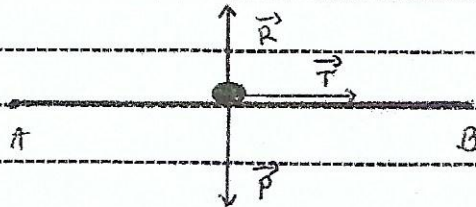
1. Représentation des forces

1.1. En un point entre A et B

Inventaire des forces:

Poids \vec{P} , Réaction du support \vec{R}

Tension du ressort \vec{T}

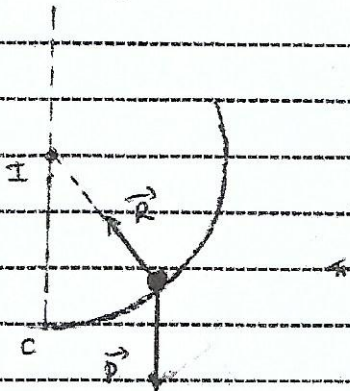


0,5

1.2. Au point M

Inventaire des forces:

Poids \vec{P} , réaction du support \vec{R}



0,5

2 2.1) Vitesse V_B du projectile

Conservation de l'énergie mécanique

$$E_{MA} = E_{MB} \Leftrightarrow \frac{1}{2} k a^2 = \frac{1}{2} m v_B^2$$

$$v_B = a \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$AN: v_B = 0,2 \sqrt{\frac{250}{0,1}} = 10 \text{ m/s}$$

Toute méthode cohérente peut être acceptée

0,25

0,25

2.2) Vitesse V_C du projectile

Il n'y a pas de frottement: le mouvement est rectiligne et uniforme donc

$$v_C = v_B = 10 \text{ m/s}$$

0,25

CORRIGE

BAREME

EXERCICE 4 (suite)

3

3.1. Vitesse de la projectile en O
d'après le théorème de l'énergie cinétique

$$\Delta E_c = \sum W_{\vec{F}_{ext}}$$

$$E_{cO} - E_{cC} = W_P + W_R$$

$$\frac{1}{2} m v_o^2 - \frac{1}{2} m v_c^2 = m g (z_c - z_o) = -m g r'$$

$$\frac{1}{2} m v_o^2 - \frac{1}{2} m v_c^2 = -m g r (1 + \cos \theta)$$

$$v_o^2 - v_c^2 = -2 g r (1 + \cos \theta)$$

$$v_o = \sqrt{v_c^2 - 2 g r (1 + \cos \theta)}$$

$$AN: v_o = \sqrt{10^2 - 2 \times 10 \times 1 \times (1 + \cos 60^\circ)}$$

$$v_o = 8,36 \text{ m/s}$$

3.2 Equation cartésienne de la trajectoire

système : le projectile

Referentiel terrestre supposé galiléen

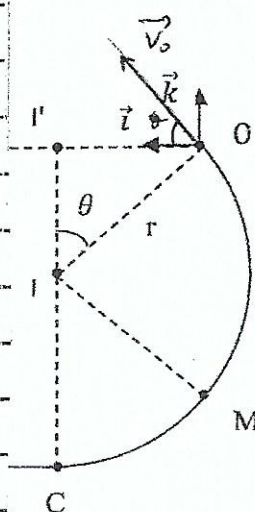
Bilan des forces : Poids \vec{P} du projectile

$$\sum \vec{F}_{ext} = m \vec{a}_O = m \vec{g} \Rightarrow \vec{a}_O = \vec{g}$$

$$\text{A } t=0 \text{ s } \vec{a} \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -g \end{cases}$$

$$\vec{v}_0 \begin{cases} v_{0x} = v_0 \cos \theta \\ v_{0y} = v_0 \sin \theta \end{cases}$$

$$\vec{OG}_0 \begin{cases} x_0 = 0 \\ z_0 = 0 \end{cases}$$



0,25

0,25

0,25

0,25

0,25

CORRIGE	BAREME
<u>EXERCICE 4 (suite)</u>	
A $t \neq 0$ $\vec{OG} = \frac{1}{2} \vec{a} t^2 + \vec{V}_0 t + \vec{OG}_0$	
$\vec{OG} \left\{ \begin{array}{l} x = V_0 \cdot t \cdot \cos \theta \quad (1) \end{array} \right.$	0,25
$\left. \begin{array}{l} z = -\frac{1}{2} g t^2 + V_0 \cdot t \sin \theta \quad (2) \end{array} \right\}$	0,25
(1) $x = V_0 \cdot t \cdot \cos \theta \Rightarrow t = \frac{x}{V_0 \cos \theta}$	
il vient $z = -\frac{1}{2} g \left(\frac{x}{V_0 \cos \theta} \right)^2 + V_0 \left(\frac{x}{V_0 \cos \theta} \right) \sin \theta$	
$z = -\frac{1}{2} g \frac{x^2}{V_0^2 \cos^2 \theta} + x \tan \theta$	0,25
$\tan \theta = \tan 60^\circ = 1,73$	
$-\frac{1}{2} \frac{g}{V_0^2 \cos^2 \theta} = -\frac{1}{2 \times 8,36^2 \times \cos^2 60} = -0,29$	0,25
d'où $z = -0,29 x^2 + 1,73 x$	
3.3 le projectile tombe dans le réceptacle si pour $z=0$ $x = x_E$	
$-0,29 x^2 + 1,73 x = 0$	
$x = \frac{1,73}{0,29} = 5,97 \approx 6 \text{ m}$	0,25
$x = 6 \neq x_E$: le projectile ne tombe pas dans le réceptacle	0,25

PHYSIQUE-CHIMIE

Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées : 1/4 ; 2/4 ; 3/4 et 4/4.
Toute calculatrice est autorisée. Le candidat utilisera une feuille de papier millimétré

EXERCICE 1 (5 points)

Chimie (3 points)

A-

- Définis :
 - un acide α -aminé ;
 - une liaison peptidique.
- Ecris la formule générale :
 - d'un acide α -aminé ;
 - d'un amphion.

B- Les amines sont des molécules qui dérivent de l'ammoniac.

Pour chacune des affirmations ci-dessous, écris le numéro suivi de la lettre V si l'affirmation est vraie et F si elle est fausse.

- Les amines ont un caractère électrophile.
- Les amines sont tous des bases faibles.
- La formule brute de la molécule d'une amine saturée est $C_nH_{3n}N$.
- La présence d'un doublet d'électron non liant sur l'atome d'azote confère aux amines un caractère nucléophile.

C- Tu prépares un mélange homogène avec du chlorure de baryum ($BaCl_2$) solide et de l'eau distillée.

On négligera les ions dus à l'autoprotolyse de l'eau.

Pour chacune des propositions ci-dessous :

- L'opération effectuée est une :
 - une hydratation ;
 - une dissolution ;
 - une dilution.
- Dans ce mélange homogène, l'eau représente :
 - le soluté ;
 - la solution ;
 - le solvant ;
- L'équation de dissociation du chlorure de baryum dans l'eau s'écrit :
 - $BaCl_2 \xrightarrow{H_2O} Ba^{2+} + 2 Cl^-$;
 - $BaCl_2 \xrightarrow{H_2O} 2Ba^{2+} + 2 Cl^-$;
 - $BaCl_2 \xrightarrow{H_2O} Ba + Cl_2$.
- L'équation de l'électroneutralité de la solution est :
 - $[Ba^{2+}] = 2 \times [Cl^-]$;
 - $2 \times [Ba^{2+}] = [Cl^-]$;
 - $[Ba^{2+}] = [Cl^-]$.

Recopie le numéro suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

Physique (2 points)

A. Réarrange les mots et groupe de mots suivants de manière à former dans chaque cas, une phrase qui a un sens.

1) /en chacun/a/ uniforme/et/si/la même valeur./de ses points,/le vecteur-champ/point/

le même sens/Un champ électrostatique/la même direction,/est/

2) une fonction sinusoïdale/ $\ddot{x} + \frac{k}{m}x = 0$ /d'un oscillateur/ s'écrit :/ et sa solution/

L'équation différentielle/ est/de la forme $x(t) = X_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$./ mécanique libre/est/

B. Reproduis les organigrammes A et B puis relie par un trait la nature de chaque mouvement à l'expression qui convient.

A

$\vec{a} \cdot \vec{v} < 0$	●
$\vec{a} \cdot \vec{v} = 0$	●
$\vec{a} = a_t \cdot \vec{t}$	●
$\vec{a} \cdot \vec{v} > 0$	●
$\vec{a} = a_n \cdot \vec{n}$	●

B

● Mouvement circulaire uniforme
● Mouvement uniformément accéléré
● Mouvement uniformément retardé
● Mouvement uniforme

EXERCICE 2 (5points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques dans le laboratoire d'un établissement de la région de la Nawa, un groupe d'élèves en terminale D dispose de flacons contenant des produits chimiques. L'étiquette d'un de ces flacons porte l'indication $C_6H_{12}O_2$. On désigne par E le composé à chaîne carbonée linéaire contenu dans le flacon.

En vue de réaliser la synthèse d'un composé F à partir de E, le groupe d'élèves, sous la supervision de leur professeur, réalise une série d'expériences.

Expérience 1 : l'action de l'eau sur E conduit à l'obtention de deux composés A et C, qu'il arrive à séparer par des techniques appropriées. La solution aqueuse de C prend une coloration jaune en présence du bleu de bromothymol.

Expérience 2 : l'action du sodium sur 1,2 g du composé A produit un dégagement d'un volume $V = 0,29L$ du dihydrogène H_2 .

Expérience 3 : l'action d'une solution d'hydroxyde de sodium sur 25 g de E donne les composés F et A.

Données : masse molaire atomique en $g \cdot mol^{-1}$: $M_C = 12$; $M_O = 16$; $M_H = 1$; $M_{Na} = 23$;
volume molaire : $V_m = 22,4 L/mol$

Étant membre du groupe, tes camarades te désignent pour faire le compte rendu.

1- Donne les fonctions chimiques des composés A, C et E.

2-

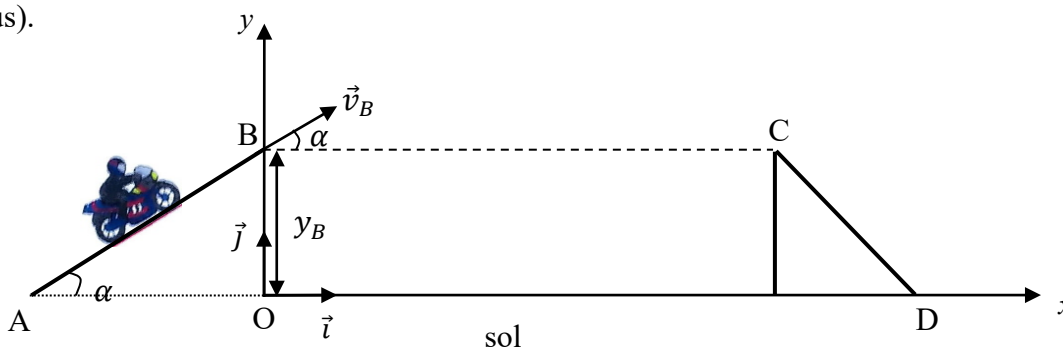
2.1- Ecris l'équation-bilan de la réaction de l'expérience 2 en utilisant la formule brute générale de A ;

2.2- Montre que la formule brute de A est C_2H_6O ;

- 2.3- En déduis la formule brute de C ;
 - 2.4- Donne les formules semi-développées et les noms des composés A ; C et E.
- 3-
- 3.1- Ecris l'équation-bilan de la réaction de l'expérience 3;
 - 3.2- Donne le nom et les caractéristiques de cette réaction ;
 - 3.3- Nomme le composé F obtenu à partir de E ;
 - 3.4- Détermine la masse du composé F.

EXERCICE 3 (5 points)

Lors d'un championnat de motocross, un pilote s'élance d'une rampe de terre AB inclinée d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontal à une autre rampe CD également inclinée (voir schéma ci-dessous).



Au guidon de sa motocross, le pilote part du point A avec une vitesse initiale v_A et arrive au point B, situé à une hauteur y_B par rapport au sol. Avec une vitesse \vec{v}_B inclinée d'un angle α , au point B, il quitte la rampe AB et effectue un saut dans l'air dans le but d'atterrir au point C situé sur la rampe de terre CD.

Ton camarade de classe a assisté au championnat à la télévision et veut étudier le mouvement du pilote.

Sur la rampe de terre AB, le pilote est animé d'un mouvement rectiligne d'accélération \vec{a}_1 de direction suivant l'axe (AB) et entre B et C, il est soumis au champ de pesanteur uniforme \vec{g} .

On négligera les forces de frottement et la force motrice de la motocross pendant toute la durée du parcours ABCD.

Données : la masse de système {pilote + motocross} est $m = 180 \text{ kg}$; $g = 9,80 \text{ N/kg}$;

$AB = \ell = 10 \text{ m}$; $BC = L = 85 \text{ m}$; $\alpha = 30^\circ$; $v_B = 30 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Ton camarade te sollicite pour étudier ensemble le mouvement du pilote sur le parcours ABCD afin de vérifier si le pilote atteint son but.

1- Étude sur la rampe de terre AB

- 1.1- Fais le bilan des forces extérieures agissant sur le système {pilote + motocross} et représente-les ;
- 1.2- Énonce le théorème du centre d'inertie ;
- 1.3- Détermine la valeur algébrique a_1 de l'accélération du système ;
- 1.4- Donne la nature exacte du mouvement du système.
- 1.5-
 - 1.5.1- Énonce le théorème de l'énergie cinétique ;
 - 1.5.2- Exprime la valeur de la vitesse \vec{v}_A en fonction de v_B , a_1 et ℓ ;
 - 1.5.3- Calcule v_A .

2- Étude du mouvement dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j})

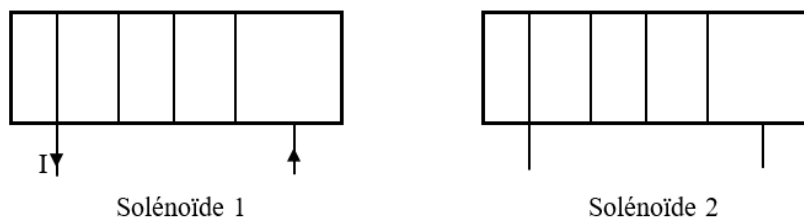
- 2.1- Donne les coordonnées du vecteur vitesse \vec{v}_B dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) ;
- 2.2- Établis les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ du mouvement du système ;
- 2.3- En déduis l'équation cartésienne de la trajectoire du pilote.
- 2.4-
 - 2.4.1- Exprime et calcule la hauteur y_B ;
 - 2.4.2- Etablis l'expression de la hauteur maximale h_{max} atteinte par le pilote en fonction de y_B, g, α et v_B .
 - 2.4.3- Dis si le pilote atteint son but.

EXERCICE 4 (5 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques dans votre Lycée, ton professeur de Physique-chimie vous demande de déterminer expérimentalement le nombre de spires par mètre de l'un des deux solénoïdes mis à votre disposition. L'exploitation des résultats se fera en deux parties indépendantes. Tu es désigné(e) pour présenter votre production.

Partie A : interactions entre deux solénoïdes

Deux solénoïdes parcourus chacun par un courant continu, placés face à face comme l'indique le schéma ci-dessous, se repoussent.



1. Définis un solénoïde.
2. Reproduis les schémas des deux solénoïdes face à face puis :
 - 2.1 Indique les faces de chaque solénoïde ;
 - 2.2. Représente les vecteurs champ \vec{B}_1 et \vec{B}_2 à l'intérieur respectivement des solénoïdes 1 et 2 ;
 - 2.3. Indique le sens du courant I_2 dans le solénoïde 2.

Partie B : Détermination du nombre de spires par mètre du solénoïde 1

On détermine expérimentalement le nombre de spires par mètre n du solénoïde 1.

Pour ce faire on mesure la valeur du champ magnétique \vec{B} à l'intérieur du solénoïde 1 en faisant varier l'intensité du courant continu I qui le traverse.

Les mesures sont consignées dans le tableau ci-dessous.

I(A)	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1	1,2
B (mT)	0	0,1	0,2	0,3	0,41	0,51	0,6

1. Trace la courbe $B = f(I)$
Echelles : 1cm pour 0,1 A et 2cm pour 0,1 mT
2. A partir de la courbe :
 - 2.1. Montre que B est proportionnel à I.
 - 2.2. Détermine le coefficient de proportionnalité entre B et I.
3. Donne l'expression de B en fonction du nombre de spires par mètre n , l'intensité du courant continu I et la perméabilité absolue du vide μ_0 .
4. Détermine le nombre de spires par mètre n du solénoïde 1.

On donne : la perméabilité absolue du vide $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{S.I}$

PHYSIQUE-CHIMIE

Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées : 1/4 ; 2/4 ; 3/4 et 4/4.
Toute calculatrice est autorisée. Le candidat utilisera une feuille de papier millimétré

EXERCICE 1 (5 points)

Chimie (3 points)

A-

- Définis :
 - un acide α -aminé ;
 - une liaison peptidique.
- Ecris la formule générale :
 - d'un acide α -aminé ;
 - d'un amphion.

B- Les amines sont des molécules qui dérivent de l'ammoniac.

Pour chacune des affirmations ci-dessous, écris le numéro suivi de la lettre V si l'affirmation est vraie et F si elle est fausse.

- Les amines ont un caractère électrophile.
- Les amines sont tous des bases faibles.
- La formule brute de la molécule d'une amine saturée est $C_nH_{3n}N$.
- La présence d'un doublet d'électron non liant sur l'atome d'azote confère aux amines un caractère nucléophile.

C- Tu prépares un mélange homogène avec du chlorure de baryum ($BaCl_2$) solide et de l'eau distillée.

On négligera les ions dus à l'autoprotolyse de l'eau.

Pour chacune des propositions ci-dessous :

- L'opération effectuée est une :
 - une hydratation ;
 - une dissolution ;
 - une dilution.
- Dans ce mélange homogène, l'eau représente :
 - le soluté ;
 - la solution ;
 - le solvant ;
- L'équation de dissociation du chlorure de baryum dans l'eau s'écrit :
 - $BaCl_2 \xrightarrow{H_2O} Ba^{2+} + 2 Cl^-$;
 - $BaCl_2 \xrightarrow{H_2O} 2Ba^{2+} + 2 Cl^-$;
 - $BaCl_2 \xrightarrow{H_2O} Ba + Cl_2$.
- L'équation de l'électroneutralité de la solution est :
 - $[Ba^{2+}] = 2 \times [Cl^-]$;
 - $2 \times [Ba^{2+}] = [Cl^-]$;
 - $[Ba^{2+}] = [Cl^-]$.

Recopie le numéro suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

Physique (2 points)

A. Réarrange les mots et groupe de mots suivants de manière à former dans chaque cas, une phrase qui a un sens.

1) /en chacun/a/ uniforme/et/si/la même valeur./de ses points,/le vecteur-champ/point/

le même sens/Un champ électrostatique/la même direction,/est/

2) une fonction sinusoïdale/ $\ddot{x} + \frac{k}{m}x = 0$ /d'un oscillateur/ s'écrit :/ et sa solution/

L'équation différentielle/ est/de la forme $x(t) = X_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$./ mécanique libre/est/

B. Reproduis les organigrammes A et B puis relie par un trait la nature de chaque mouvement à l'expression qui convient.

A

$\vec{a} \cdot \vec{v} < 0$	●
$\vec{a} \cdot \vec{v} = 0$	●
$\vec{a} = a_t \cdot \vec{t}$	●
$\vec{a} \cdot \vec{v} > 0$	●
$\vec{a} = a_n \cdot \vec{n}$	●

B

● Mouvement circulaire uniforme
● Mouvement uniformément accéléré
● Mouvement uniformément retardé
● Mouvement uniforme

EXERCICE 2 (5points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques dans le laboratoire d'un établissement de la région de la Nawa, un groupe d'élèves en terminale D dispose de flacons contenant des produits chimiques. L'étiquette d'un de ces flacons porte l'indication $C_6H_{12}O_2$. On désigne par E le composé à chaîne carbonée linéaire contenu dans le flacon.

En vue de réaliser la synthèse d'un composé F à partir de E, le groupe d'élèves, sous la supervision de leur professeur, réalise une série d'expériences.

Expérience 1 : l'action de l'eau sur E conduit à l'obtention de deux composés A et C, qu'il arrive à séparer par des techniques appropriées. La solution aqueuse de C prend une coloration jaune en présence du bleu de bromothymol.

Expérience 2 : l'action du sodium sur 1,2 g du composé A produit un dégagement d'un volume $V = 0,29L$ du dihydrogène H_2 .

Expérience 3 : l'action d'une solution d'hydroxyde de sodium sur 25 g de E donne les composés F et A.

Données : masse molaire atomique en $g \cdot mol^{-1}$: $M_C = 12$; $M_O = 16$; $M_H = 1$; $M_{Na} = 23$;
volume molaire : $V_m = 22,4 L/mol$

Étant membre du groupe, tes camarades te désignent pour faire le compte rendu.

1- Donne les fonctions chimiques des composés A, C et E.

2-

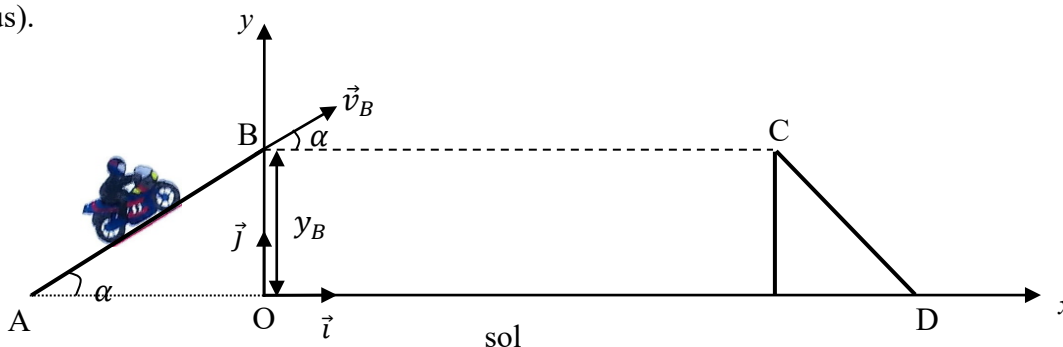
2.1- Ecris l'équation-bilan de la réaction de l'expérience 2 en utilisant la formule brute générale de A ;

2.2- Montre que la formule brute de A est C_2H_6O ;

- 2.3- En déduis la formule brute de C ;
 - 2.4- Donne les formules semi-développées et les noms des composés A ; C et E.
- 3-
- 3.1- Ecris l'équation-bilan de la réaction de l'expérience 3;
 - 3.2- Donne le nom et les caractéristiques de cette réaction ;
 - 3.3- Nomme le composé F obtenu à partir de E ;
 - 3.4- Détermine la masse du composé F.

EXERCICE 3 (5 points)

Lors d'un championnat de motocross, un pilote s'élanche d'une rampe de terre AB inclinée d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontal à une autre rampe CD également inclinée (voir schéma ci-dessous).



Au guidon de sa motocross, le pilote part du point A avec une vitesse initiale v_A et arrive au point B, situé à une hauteur y_B par rapport au sol. Avec une vitesse \vec{v}_B inclinée d'un angle α , au point B, il quitte la rampe AB et effectue un saut dans l'air dans le but d'atterrir au point C situé sur la rampe de terre CD.

Ton camarade de classe a assisté au championnat à la télévision et veut étudier le mouvement du pilote.

Sur la rampe de terre AB, le pilote est animé d'un mouvement rectiligne d'accélération \vec{a}_1 de direction suivant l'axe (AB) et entre B et C, il est soumis au champ de pesanteur uniforme \vec{g} .

On négligera les forces de frottement et la force motrice de la motocross pendant toute la durée du parcours ABCD.

Données : la masse de système {pilote + motocross} est $m = 180 \text{ kg}$; $g = 9,80 \text{ N/kg}$;

$AB = \ell = 10 \text{ m}$; $BC = L = 85 \text{ m}$; $\alpha = 30^\circ$; $v_B = 30 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Ton camarade te sollicite pour étudier ensemble le mouvement du pilote sur le parcours ABCD afin de vérifier si le pilote atteint son but.

1- Étude sur la rampe de terre AB

- 1.1- Fais le bilan des forces extérieures agissant sur le système {pilote + motocross} et représente-les ;
- 1.2- Énonce le théorème du centre d'inertie ;
- 1.3- Détermine la valeur algébrique a_1 de l'accélération du système ;
- 1.4- Donne la nature exacte du mouvement du système.
- 1.5-
 - 1.5.1- Énonce le théorème de l'énergie cinétique ;
 - 1.5.2- Exprime la valeur de la vitesse \vec{v}_A en fonction de v_B , a_1 et ℓ ;
 - 1.5.3- Calcule v_A .

2- Étude du mouvement dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j})

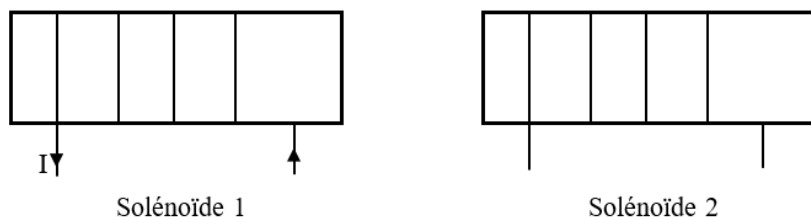
- 2.1- Donne les coordonnées du vecteur vitesse \vec{v}_B dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) ;
- 2.2- Établis les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ du mouvement du système ;
- 2.3- En déduis l'équation cartésienne de la trajectoire du pilote.
- 2.4-
 - 2.4.1- Exprime et calcule la hauteur y_B ;
 - 2.4.2- Etablis l'expression de la hauteur maximale h_{max} atteinte par le pilote en fonction de y_B, g, α et v_B .
 - 2.4.3- Dis si le pilote atteint son but.

EXERCICE 4 (5 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques dans votre Lycée, ton professeur de Physique-chimie vous demande de déterminer expérimentalement le nombre de spires par mètre de l'un des deux solénoïdes mis à votre disposition. L'exploitation des résultats se fera en deux parties indépendantes. Tu es désigné(e) pour présenter votre production.

Partie A : interactions entre deux solénoïdes

Deux solénoïdes parcourus chacun par un courant continu, placés face à face comme l'indique le schéma ci-dessous, se repoussent.



1. Définis un solénoïde.
2. Reproduis les schémas des deux solénoïdes face à face puis :
 - 2.1 Indique les faces de chaque solénoïde ;
 - 2.2. Représente les vecteurs champ \vec{B}_1 et \vec{B}_2 à l'intérieur respectivement des solénoïdes 1 et 2 ;
 - 2.3. Indique le sens du courant I_2 dans le solénoïde 2.

Partie B : Détermination du nombre de spires par mètre du solénoïde 1

On détermine expérimentalement le nombre de spires par mètre n du solénoïde 1.

Pour ce faire on mesure la valeur du champ magnétique \vec{B} à l'intérieur du solénoïde 1 en faisant varier l'intensité du courant continu I qui le traverse.

Les mesures sont consignées dans le tableau ci-dessous.

I(A)	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1	1,2
B (mT)	0	0,1	0,2	0,3	0,41	0,51	0,6

1. Trace la courbe $B = f(I)$
Echelles : 1cm pour 0,1 A et 2cm pour 0,1 mT
2. A partir de la courbe :
 - 2.1. Montre que B est proportionnel à I.
 - 2.2. Détermine le coefficient de proportionnalité entre B et I.
3. Donne l'expression de B en fonction du nombre de spires par mètre n , l'intensité du courant continu I et la perméabilité absolue du vide μ_0 .
4. Détermine le nombre de spires par mètre n du solénoïde 1.

On donne : la perméabilité absolue du vide $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{S.I}$

PHYSIQUE - CHIMIE

SÉRIE : D

Cette épreuve comporte quatre (4) pages numérotées de 1/4 à 4/4. La calculatrice scientifique est autorisée. Le candidat disposera d'une feuille de papier millimétré

EXERCICE 1 (5 points)

CHIMIE (3 points)

A- On réalise la saponification du butanoate d'éthyle par la soude ($NaOH$) ou (Na^+, OH^-).

- 1- Donne les caractéristiques de la réaction de saponification.
- 2- Écris l'équation-bilan de cette réaction et nomme les produits obtenus.

B- Recopie le numéro de chaque proposition ci-dessous et écris à la suite Vrai si la proposition est vraie ou Faux si elle est fausse.

- 1- Tous les composés de formule $C_nH_{2n+2}O$ sont des alcools.
- 2- L'oxydation ménagée d'un aldéhyde conduit à un acide carboxylique.
- 3- Le doublet d'électrons libres de l'atome d'azote des amines leur confère des propriétés basique et nucléophile.
- 4- On appelle polypeptide un composé dont la molécule est constituée d'un enchaînement d'acides α -aminés reliés par des liaisons covalentes.

C- Au cours d'une séance de travaux pratiques, tu prépares le 2-méthylpropanoate d'isopropyle (ou de 1-méthyléthyle) en utilisant un chlorure d'acyle A et un autre composé organique B.

- 1- La réaction chimique effectuée est : a) une estérification directe ; b) une estérification indirecte ; c) une hydrolyse.
- 2- Le composé A est le : a) chlorure de 2-méthylpropanoyle ; b) chlorure de 2,2-diméthylpropanoyle ; c) chlorure de 2-chloro 2-méthylpropanoyle.
- 3- Le composé B utilisé est : a) propan-1-ol ; b) méthylpropan-1-ol ; c) propan-2-ol.
- 4- La réaction entre les composés A et B est : a) lente, athermique et limitée ; b) lente et totale ; c) rapide, exothermique et totale.

Recopie le numéro de chaque proposition ci-dessus suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

PHYSIQUE (2 points)

A- Associe le numéro de chaque proposition du diagramme A, à la lettre indiquant l'expression qui lui correspond dans le diagramme B. (Exemple : 5-g)

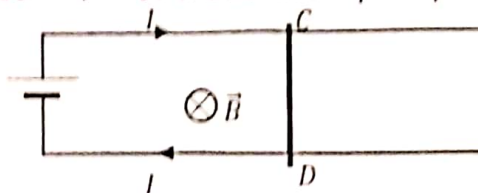
A
Pour un circuit oscillant (L ; C) comportant un condensateur de capacité C initialement chargé et une bobine non résistive d'inductance pure L , l'expression de :
1- la fréquence propre est :
2- l'énergie totale est :
3- l'amplitude de l'intensité du courant est :
4- la pulsation propre est :

B
a) $\frac{1}{2} LI_m^2$
b) $\frac{1}{\sqrt{LC}}$
c) $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$
d) $\frac{1}{2} Li^2$
e) $Q_m\omega_0$

B- On considère le dispositif des rails de Laplace (voir figure ci-dessous, vue de dessus).

Lorsqu'un courant d'intensité I traverse la barre CD , elle est soumise à la force de Laplace.

On donne : $I = 10\text{A}$; $CD = \ell = 10\text{ cm}$ distance qui sépare les deux rails; $B = 0,1\text{T}$.



1- Recopie et complète les phrases suivantes à l'aide des données ci-dessus :

1-1- L'expression de la force de Laplace qui agit sur la barre CD est : $\vec{F}_L = \dots\dots\dots$

1-2- L'expression de la norme de la force de Laplace en fonction de I, B et ℓ est : $F_L = \dots\dots\dots$

1-3- La valeur numérique de la norme cette force de Laplace est : $F_L = \dots\dots\dots$

2- Reproduis la figure ci-dessus et représente la force de Laplace qui agit sur la barre CD , en son centre de gravité G , sans souci d'échelle.

EXERCICE 2 (5 points)

Sur la base d'une expérience lors d'une séance de travaux pratiques au laboratoire de chimie, ton groupe d'élèves d'une classe de Terminale D d'un établissement de la DRENA ABIDJAN 4, se propose de comparer les forces des bases faibles et celles des acides faibles conjugués respectifs des couples ion ammonium/ammoniac et ion éthylammonium/éthylamine. Sur les instructions du professeur de physique-chimie, les élèves préparent alors une solution aqueuse S d'ammoniac (NH_3) de concentration $C = 10^{-3}\text{ mol/L}$. Puis, ils mesurent à l'aide d'un pH-mètre le pH de la solution S . La valeur indiquée par le pH-mètre est 10,1. Les données relatives à l'éthylamine $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ sont directement fournies par le professeur.

On donne : les solutions aqueuses sont prises à 25°C et $K_e = 10^{-14}$; la constante d'acidité du couple ion éthylammonium/éthylamine $K_{a1} = 2,1 \cdot 10^{-11}$.

Tu es désigné rapporteur du groupe.

1- Définis :

1-1- un acide et une base

1-2- une base faible.

2- Les bases faibles ammoniac et éthylamine :

2-1- Ecris l'équation-bilan de la réaction de chacune des bases faibles NH_3 et $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ avec l'eau

2-2- Justifie que l'ammoniac NH_3 est une base faible à l'aide de la valeur $pH = 10,1$ de la solution S ci-dessus (sans calculer les concentrations molaires des espèces chimiques présentes dans S).

3- Le couple ion ammonium/ammoniac dans l'eau :

3-1- détermine les concentrations molaires des espèces chimiques présentes dans la solution S

3-2- déduis de ce qui précède :

3-2-1- le coefficient d'ionisation α de NH_3 et que NH_3 est une base faible dans l'eau

3-2-2- que le pK_{a2} du couple ion ammonium/ammoniac est égal à 9,25

4- Compare en justifiant :

4-1- les forces des bases faibles NH_3 et $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ puis celles de leurs acides faibles conjugués respectifs

4-2- à concentrations égales, les pH des solutions aqueuses d'ammoniac NH_3 et d'éthylamine $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$.

EXERCICE 3 (5 points)

Dans le cadre de la préparation de l'examen blanc régional de la DRENA ABIDJAN 4, ton groupe de travail te propose de conduire l'étude du mouvement d'un solide (S) le long du dispositif ci-dessous (voir figure en fin de page 3). Le solide (S) de masse m est supposé ponctuel et assimilé à son centre d'inertie G .

Le dispositif est constitué d'un tremplin AB de longueur L , incliné d'un angle α par rapport à l'horizontale et d'une partie plane, verglacée et horizontale associée à l'axe (CM) .

Un ressort horizontal de raideur k est solidement fixé par l'une de ses extrémités à un socle en M et l'autre extrémité libre coïncide avec le point O (voir figure ci-dessous).

Les frottements ne s'exercent que sur la partie AB .

On donne : $AB = L = 2 \text{ m}$; $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$; $\alpha = 30^\circ$; $k = 50 \text{ N.m}^{-1}$; et $m = 0,1 \text{ kg}$.

Etant le rapporteur du groupe, réponds aux consignes suivantes :

1- Mouvement sur le trajet AB avec frottements

Le solide (S) lancé au point A à la vitesse de valeur $v_A = 7 \text{ m.s}^{-1}$ arrive au point B à la vitesse de valeur $v_B = 5 \text{ m.s}^{-1}$, suivant un mouvement rectiligne et uniformément varié.

- 1.1- Fais l'inventaire des forces extérieures appliquées à (S).
- 1.2- Ecris l'expression de l'abscisse a_x de l'accélération du centre d'inertie G de (S) en fonction de v_A , v_B et L puis calcule la valeur de a_x .
- 1.3- Dédus de la question précédente la durée Δt du trajet AB .
- 1.4- Etablis l'expression de la valeur supposée constante f de la force de frottement, en fonction de m , g , α et a_x ; puis calcule la valeur de f .

2- Mouvement de chute libre dans le champ de pesanteur terrestre

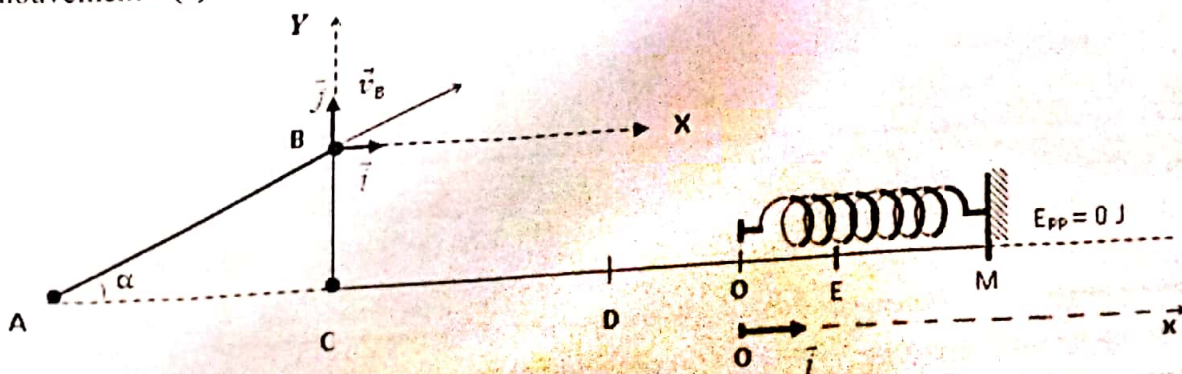
En B , le solide (S) quitte la piste AB avec la vitesse \vec{v}_B et tombe en chute libre, en un point P situé avant le point D sur le plan horizontal (CM) .

- 2.1- Etablis les équations horaires du mouvement du solide dans le repère (B, \vec{i}, \vec{j}) .
- 2.2- Dédus l'équation cartésienne de la trajectoire. On prendra l'instant de passage du solide en B comme origine des dates.
- 2.3- Détermine la distance CP du point C au point de chute P de (S) sur l'axe (CM) .

3- Mouvement de l'oscillateur mécanique libre sans frottement

Après sa chute au point P , le solide (S) rebondit, retombe et glisse sur le tronçon DO . Il arrive en O avec une vitesse horizontale de valeur $v_O = 2,25 \text{ m.s}^{-1}$ où il heurte et s'accroche au ressort horizontal. L'ensemble effectue des oscillations libres autour du point O origine du repère (O, \vec{i}) .

- 3.1- Établis l'équation différentielle du mouvement de l'oscillateur.
- 3.2- Montre en appliquant la conservation de l'énergie mécanique, que le raccourcissement maximal du ressort au point E d'abscisse $x_E = 10 \text{ cm}$ (la vitesse en E étant nulle).
- 3.3- En prenant l'instant où le solide est en E comme origine des dates, établis l'équation horaire du mouvement $x(t) = X m \cos(\omega t + \varphi)$ en déterminant $X m$ et φ .



EXERCICE 4 (5 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques, ton professeur de physique met à la disposition de ton groupe une bobine (A, C) de longueur $\ell = 41,2\text{cm}$ et de résistance négligeable. La bobine comporte

$N = 400$ spires et son rayon de base est $r = 2,5\text{cm}$. Elle est orientée arbitrairement de A vers C.

Vous réalisez les expériences ci-dessous :

- Expérience 1 : la bobine est parcourue par un courant continu d'intensité $I = 5\text{A}$ (Figure 1).
- Expérience 2 : La bobine est maintenant parcourue par un courant électrique $i(t)$ dont l'intensité varie avec le temps comme l'indique la figure 2.

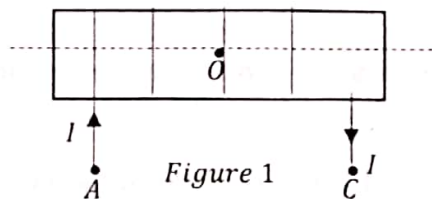


Figure 1

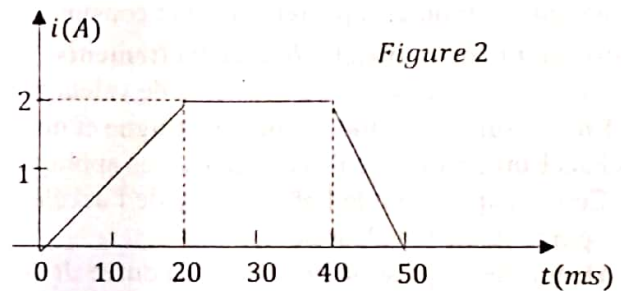


Figure 2

Votre objectif est de déterminer l'inductance L de la bobine et de représenter en fonction du temps, la courbe de la tension qui apparaît aux bornes de la bobine dans la deuxième expérience.

Données : $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}\text{S.I.}$; représentation graphique : Echelle : $1\text{cm} \leftrightarrow 50\text{mV}$ et $1\text{cm} \leftrightarrow 10\text{ms}$.

Tu es le rapporteur de ton groupe.

1- Reproduis et représente sur la même figure 1 ci-dessus :

1-1- quelques lignes de champ magnétique à l'intérieur du solénoïde et le vecteur-champ magnétique \vec{B} en son centre O (sans souci d'échelle)

1-2- indique les faces N et S du solénoïde.

2- Justifie l'apparition d'une tension électrique aux bornes du solénoïde et donne le nom du phénomène physique mis en évidence.

3- Expérience 1 :

3-1- Etablis l'expression de l'intensité B du champ magnétique à l'intérieur du solénoïde en fonction de μ_0, N, ℓ et I ; puis calcule sa valeur.

3-2- Etablis l'expression littérale du flux propre ϕ_p de la bobine en fonction de N, B, I et r ; puis calcule sa valeur.

3-3- Montre que l'inductance de la bobine a pour valeur $L = 9,6 \cdot 10^{-4}\text{H}$.

4- Expérience 2 : la tension aux bornes du solénoïde

4-1- Etablis l'expression de la tension u_{AC} aux bornes du solénoïde en fonction de l'inductance L et de l'intensité i du courant

4-2- Détermine les valeurs de la tension u_{AC} sur les différentes portions de l'intervalle de temps $[0; 50\text{ms}]$

4-3- Trace la courbe $u_{AC} = f(t)$ sur une feuille de papier millimétré.

EXERCICE 1 (5 points)

CHIMIE (3 points)

A-1- Réaction lente et totale. (0,25 pt)

2- Equation-bilan : $C_3H_7 - COOC_2H_5 + (Na^+, OH^-) \rightarrow (C_3H_7 - COO^-, Na^+) + C_2H_5OH$ (0,25 pt)

ou $C_3H_7 - COOC_2H_5 + OH^- \rightarrow C_3H_7 - COO^- + C_2H_5OH$

($C_3H_7 - COO^-, Na^+$: butanoate de sodium et C_2H_5OH : éthanol (0,25 pt × 2)

B- 1- Faux 2- Vrai 3- Vrai 4- Faux (0,25 pt × 4)

C- 1-b) 2-a) 3-c) 4-c) (0,25 pt × 4)

PHYSIQUE (2 points)

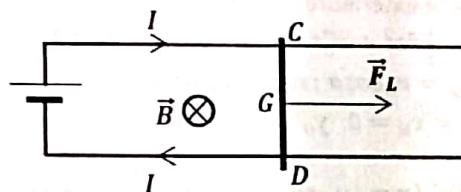
A- 1-c) 2- a) 3- e) 4- b) (0,25 pt × 4)

B- 1-1- L'expression de la force de Laplace qui agit sur la barre CD est : $\vec{F}_L = I\vec{\ell} \wedge \vec{B}$ (0,25 pt)

1-2- L'expression de la norme de la force de Laplace en fonction de I, B et ℓ est : $F_L = I\ell B$ (0,25 pt)

1-3- La valeur de cette force de Laplace est : $F_L = 0,1 N$ (0,25 pt)

2- Représentation de la force de Laplace qui agit sur la barre CD (0,25 pt)



EXERCICE 2 (5 points)

1-

1-1- Un acide est une espèce chimique capable de céder au moins un proton. (0,25 pt)

Une base est une espèce chimique capable de capter au moins un proton. (0,25 pt)

1-2- Une base faible est une base qui réagit partiellement avec l'eau. (0,25 pt)

2-

2-1- Equations-bilans : $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$ et $CH_3NH_2 + H_2O \rightleftharpoons CH_3NH_3^+ + OH^-$ (0,25 pt × 2)

2-2- Pour une base forte : $14 + \log C = 14 + \log 10^{-3} = 11$ or pour S_0 ; $pH = 10,1$ alors $14 + \log C \neq pH$ donc l'ammoniac est une base faible. (0,25 pt)

3-

3-1- inventaire des espèces chimiques en solution : NH_4^+, NH_3, H_2O, OH^- et H_3O^+ . (0,25 pt)

Calcul des concentrations molaires :

$pH = 10,1$ alors $[H_3O^+] = 10^{-10,1} = 7,94 \cdot 10^{-11} mol.L^{-1}$ (0,25 pt)

$[OH^-] = \frac{K_e}{[H_3O^+]} = \frac{10^{-14}}{7,94 \cdot 10^{-11}} = 1,25 \cdot 10^{-4} mol.L^{-1}$ (0,25 pt)

Electroneutralité de la solution : $[NH_4^+] + [H_3O^+] = [OH^-] \Rightarrow [NH_4^+] = [OH^-] - [H_3O^+]$ or

$[H_3O^+] \ll [OH^-]$ donc $[NH_4^+] = [OH^-] = 1,25 \cdot 10^{-4} mol.L^{-1}$ (0,25 pt)

Conservation de la matière : $[NH_4^+] + [NH_3] = C \Rightarrow [NH_3] = C - [NH_4^+] = 10^{-3} - 1,25 \cdot 10^{-4}$

$[NH_3] = 8,75 \cdot 10^{-4} mol.L^{-1}$ (0,25 pt)

3-2-1- Coefficient d'ionisation $\alpha = \frac{[NH_4^+]}{C} = \frac{1,25 \cdot 10^{-4}}{10^{-3}} = 0,125 = 12,5\%$ négligeable par rapport à 1

Donc NH_3 est une base faible (0,25 pt)

3-2-2- $pK_{a2} = pH - \log \left(\frac{[NH_3]}{[NH_4^+]} \right)$ AN : $pK_{a2} = 10,1 - \log \left(\frac{8,75 \cdot 10^{-4}}{1,25 \cdot 10^{-4}} \right) = 9,25$ (0,25 pt × 2)

4-

4-1 $pK_{a1} = -\log K_{a1}$ AN : $pK_{a1} = -\log(2,1 \cdot 10^{-11}) = 10,7$. (0,25 pt × 2)

- $pK_{a1} = 10,7$ et $pK_{a2} = 9,25$ alors $pK_{a1} > pK_{a2}$ (0,25 pt)

- l'acide le plus fort est NH_4^+ et la base la plus forte est $C_2H_5NH_2$ car : (0,25 pt)

{ - de deux acides faibles, le plus fort est celui dont le couple a le pK_a le plus petit ;
- de deux bases faibles, la plus forte est celle dont le couple a le pK_a le plus grand. (0,25 pt)

4-2- l'éthylamine étant la base la plus forte alors pour la même concentration, son pH est supérieur à celui de l'ammoniaque. (0,25 pt)

EXERCICE 3 : (5 points)

1-1- Système : solide (S) ; référentiel terrestre supposé galiléen ; inventaire des forces extérieures :

- le poids \vec{P} de (S) : vertical et de sens vers le bas ;

- la réaction normale \vec{R}_N du plan incliné : perpendiculaire au plan incliné et de sens vers le haut ; (0,25 pt)

- la force de frottement \vec{f} de direction confondue au plan incliné et de sens vers le bas.

1-2- Abscisse de l'accélération

$v_B^2 - v_A^2 = 2a_x L$ donc $a_x = \frac{v_B^2 - v_A^2}{2L}$ AN : $a_x = \frac{5^2 - 7^2}{2 \cdot 2} = -6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$ (0,25 pt)

1-3- Durée : $v_B - v_A = a_x \Delta t$ donc $\Delta t = \frac{v_B - v_A}{a_x} = \frac{5 - 7}{-6} = 0,33 \text{ s}$ (0,25 pt)

1-4- Force de frottement

TCl : $\vec{P} + \vec{R}_N + \vec{f} = m\vec{a}$ suivant \overline{AB} : $-mg \sin \alpha - f = ma_x$ donc $f = -m(a_x + g \sin \alpha)$ (0,25 pt)

AN : $f = -0,1(-6 + 10 \sin 30) = 0,1 \text{ N}$ (0,25 pt)

2-1- Equations horaires : système : solide (S) ; Force extérieure : le poids de (S)

TCl : $\vec{P} = m\vec{a} = m\vec{g}$ soit $\vec{a} = \vec{g}$ donc $\overline{OG} = \frac{1}{2}\vec{a}t^2 + \vec{v}_0t + \overline{OG}_0$ et $\vec{v} = \vec{a}t + \vec{v}_0$

Initialement : $\vec{a} = \vec{g}$ ($a_x = 0$; $a_y = -g$) ; \vec{v}_0 ($v_{0x} = v_B \cos \alpha$; $v_{0y} = v_B \sin \alpha$) ;

\overline{OG}_0 ($x_0 = x_B = 0$; $y_0 = y_B = 0$)

Instant t :

\vec{v} ($v_x = v_B \cos \alpha$; $v_y = -gt + v_B \sin \alpha$) et \overline{OG} ($x = (v_B \cos \alpha)t$; $y = -\frac{1}{2}gt^2 + (v_B \sin \alpha)t$) (0,25 pt) × 2

2-2- $x = (v_B \cos \alpha)t$ soit $t = \frac{x}{v_B \cos \alpha}$ d'où $y = \frac{-g}{2v_B^2(\cos \alpha)^2}x^2 + x \tan \alpha$ (0,25 pt) × 2

2-3- Distance CP

Au point P : $y_P = -L \sin \alpha = \frac{-g}{2v_B^2(\cos \alpha)^2}x_P^2 + x_P \tan \alpha$ avec $x_P = CP$; (0,25 pt)

AN : $-0,267x_P^2 + 0,577x_P + 1 = 0$; $\Delta = 1,4$ et $x_P = CP = 3,3 \text{ m}$ (0,25 pt)

3-1- Equation différentielle : Forces extérieures : le poids \vec{P} de (S) ; la réaction normale \vec{R}_N du plan ; tension de rappel \vec{T} du ressort. TCl : $\vec{P} + \vec{R}_N + \vec{T} = m\vec{a}$; suivant (x'x) : $T_x = ma_x$ avec $T_x = -kx$ (0,25 pt)

Donc $-kx = m\ddot{x}$ soit $m\ddot{x} + kx = 0$ d'où $\ddot{x} + \frac{k}{m}x = 0$ (0,25 pt)

3-2- Raccourcissement x_E

* Au point E : $x_E = X_m$ et $v_E = 0$ vitesse nulle soit $E_{mE} = \frac{1}{2}kx_E^2$

* Au point O : $x_0 = 0$ et $v = v_0$ et $E_{m0} = \frac{1}{2}mv_0^2$

* Conservation de l'Em : $\frac{1}{2}kx_E^2 = \frac{1}{2}mv_0^2$ d'où $x_E = v_0 \sqrt{\frac{m}{k}}$ (0,25 pt) × 2

AN : $x_E = 2,25 \sqrt{\frac{0,1}{50}} = 0,10 \text{ m} = 10 \text{ cm}$ (0,25 pt)

3-3- Equation horaire

$x(t) = X_m \cos(\omega t + \varphi)$ à $t = 0$: $x_0 = X_m \cos \varphi = x_E$ (1) et $v_{0x} = -X_m \omega \sin \varphi = 0$ (2)

(2) implique que $\sin \varphi = 0$ soit $\varphi = 0$ ou $\varphi = \pi$

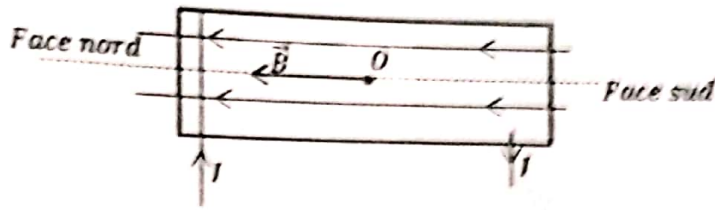
(1) implique que $\cos \varphi > 0$ donc $\varphi = 0$ et $x_0 = X_m = x_E$ (0,25 pt) × 2

La pulsation propre

$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$ AN $\omega = \sqrt{\frac{50}{0,1}} = 22,4 \text{ rad/s}$ D'où $x(t) = 0,1 \cos(22,4t)$ (0,25 pt) × 2

EXERCICE 4 : (5 points)

1-1- et 1-2-



(0,25 pt) x 3

2- La variation du courant électrique entraîne une variation du flux du champ magnétique propre de la bobine ; d'où l'apparition d'une f-e-m auto-induite aux bornes de la bobine : c'est l'auto-induction. (0,25 pt) x 2

3-1- l'expression de B : $B = \mu_0 \frac{N}{l} I$ AN : $B = 4\pi \cdot 10^{-7} \times \frac{400}{0,412} \times 5 = 6,1 \cdot 10^{-3} T$ (0,25 pt) x 2

3-2- le flux propre : $\phi_p = NBS$ or $B = \mu_0 \frac{N}{l} I$ et $S = \pi r^2$ alors $\phi_p = \mu_0 \frac{N^2}{l} \pi r^2 I$. (0,5 pt)

AN : $\phi_p = 4\pi \cdot 10^{-7} \times \frac{400^2}{0,412} \times \pi \times 0,025^2 \times 5 = 4,79 \cdot 10^{-3} Wb$. (0,25 pt)

3-3- la valeur de l'inductance : $\phi_p = LI$ alors $L = \frac{\phi_p}{I}$ AN : $L = \frac{4,79 \cdot 10^{-3}}{5} = 9,6 \cdot 10^{-4} H$. (0,25 pt) x 2

4-

4-1- Expression de la tension : $u_{AC} = -e$ or $e = -L \frac{di}{dt}$ d'où $u_{AC} = L \frac{di}{dt}$ (0,5 pt)

4-2- pour $0 \leq t \leq 20ms$: $\frac{di}{dt} = \frac{\Delta i}{\Delta t} = \frac{2-0}{(20-0)10^{-3}} = 100 A \cdot s^{-1}$ alors

$u_{AC} = 9,6 \cdot 10^{-4} \times 100 = 0,096V = 96mV$ (0,25 pt)

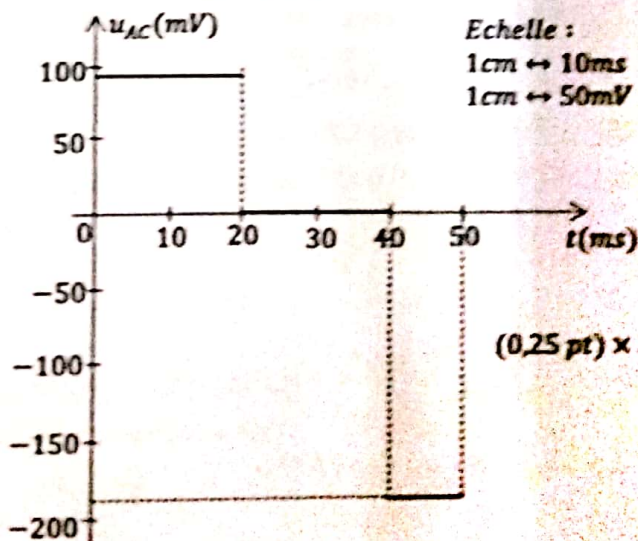
- pour $20ms \leq t \leq 40ms$ $\frac{di}{dt} = 0$ car $i = cste$ alors $u_{AC} = 0V$ (0,25 pt)

- pour $40ms \leq t \leq 50ms$: $\frac{di}{dt} = \frac{\Delta i}{\Delta t} = \frac{0-2}{(50-40)10^{-3}} = -200 A \cdot s^{-1}$

alors

$u_{AC} = 9,6 \cdot 10^{-4} \times (-200) = -0,192V = -192mV$ (0,25 pt)

4-3- Tracé de la courbe $u_{AC} = f(t)$



Echelle :
1cm ↔ 10ms
1cm ↔ 50mV

(0,25 pt) x 3

- pour $0 \leq t \leq 20ms$:

u_{AC} est représentée par $\frac{96}{50} = 1,92$ cm

- pour $40ms \leq t \leq 50ms$:

u_{AC} est représentée par $\frac{192}{50} = 3,84$ cm

BAC BLANC REGIONAL
SESSION MARS 2024
SERIE D

Coefficient : 4
Durée : 03h

PHYSIQUE-CHIMIE

Cette épreuve comporte quatre (4) pages numérotées 1, 2, 3 et 4.
L'usage de la calculatrice est autorisé.

EXERCICE : 1 (05 points)

CHIMIE (03points)

A/ Observe les diagrammes ci-dessous, recopie-les puis relie par un trait le réactif au composé avec lequel il réagit.

Réactif de Schiff	•
2,4-DNPH	•
Liqueur de Fehling	•

• Alcool
• Cétone
• Aldéhyde
• Acide carboxylique

B/ Lis les phrases suivantes. Complète-les en remplaçant les chiffres entre parenthèses par les mots qui conviennent.

Exemple : 5-potasse.

- a. La réaction de ...(1)..... d'un triester donne un savon. Cette réaction est...(2)... et ...(3).... comme caractéristiques.
- b. La réaction entre le triester et la soude donne un savon...(4).....

C/ Pour chaque proposition ci-dessous, recopie le numéro de la proposition suivi de **vrai** ou de **faux**.

Exemple : 5-vrai

1. Les amines ont un caractère nucléophile.
2. Un amphion ou zwitterion est un ion monopolaire.
3. En milieu acide, l'acide α -aminé existe essentiellement sous forme de cation.
4. La réaction entre un alcool et un acide carboxylique produit un ester.

PHYSIQUE (02points)

A/

1. L'inductance d'une bobine ayant 200 spires circulaires de rayon $r = 5$ cm, de longueur 40 cm, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ SI, placée dans l'air a pour valeur :

- a) $L = 9,86 \cdot 10^{-4}$ H b) $L = 9,87 \cdot 10^{-1}$ H c) $L = 4,93 \cdot 10^{-6}$ H

2. La relation qui permet de calculer la tension aux bornes d'une bobine parcourue par un courant continu en régime permanent est :

- a) $u = ri + \frac{L}{dt}$ b) $u = ri - L \frac{di}{dt}$ c) $u = rI$

3. Dans une portion de circuit AB, d'inductance $L = 60$ mH, l'intensité i du courant est donnée par la relation $i_{AB}(t) = 100 - 10t$ où i en (A) et t en (s), sur un intervalle de temps $[0, 10s]$.

La valeur de la f.é.m. d'auto-induction est :

- a) $e = -0,6$ mV b) $e = +0,6$ mV c) $e = +0,6$ V

Pour chaque proposition, écris le numéro suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

B/ La charge d'un condensateur d'un circuit LC non amorti est de la forme : $q(t) = 5.10^{-3} \text{ Cos}(100\pi t + \pi/2)$ avec q en coulomb et t en secondes.

1. Identifie dans cette équation l'amplitude Q_m ; la pulsation propre ω_0 et la phase φ à $t=0$.
2. Ecris l'expression numérique de l'intensité $i(t)$ du courant dans le temps.
3. Donne la valeur de l'intensité maximale I_m .

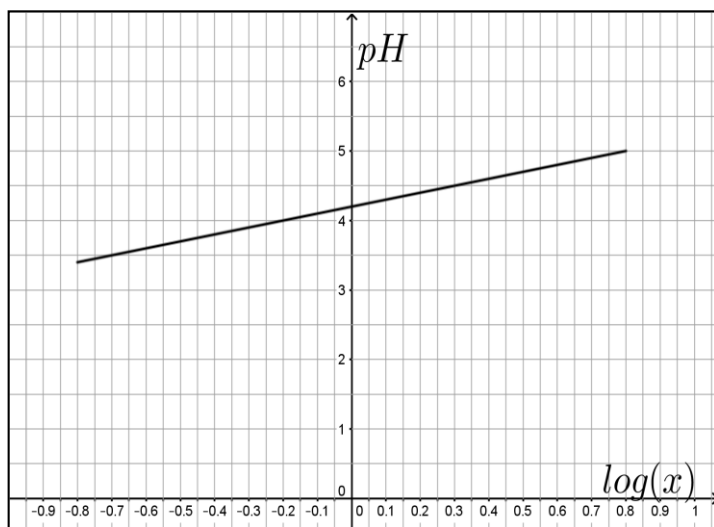
EXERCICE : 2 (05 points)

Dans le but d'identifier un acide noté AH et de comparer sa force à d'autres acides, un groupe d'élèves d'un établissement de la région du Worodougou se propose de déterminer le pKa du couple acide/base auquel il appartient, par deux méthodes différentes lors d'une séance de travaux pratiques.

- **Méthode 1** : Le groupe prépare une solution S de l'acide AH de concentration $C_a = 10^{-2}$ mol/L et mesure le pH. Ils obtiennent $\text{pH} = 3,1$.
- **Méthode 2** : Le groupe prépare ensuite différentes solutions aqueuses en mélangeant à chaque opération une solution de AH de concentration C_a et de volume V_a et une solution de ANa de concentration molaire volumique $C_b = 2C_a$ et de volume V_b . Les valeurs des pH de ses solutions pour différents volumes V_a et V_b sont consignés dans le **tableau 1** ci-dessous.

Si	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇	S ₈
V _a (mL)	5	10	10	10	10	20	50	100
V _b (mL)	25	25	15	10	5	5	5	5
pH	5,2	4,9	4,7	4,5	4,2	3,9	3,5	3,2

Ils tracent ensuite la représentation graphique suivante de $\text{pH} = f(\log(x))$ ou $x = \frac{2V_b}{V_a} = \frac{[A^-]}{[AH]}$



Ils disposent aussi du **tableau 2** suivant :

$\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$	$\text{HCOOH}/\text{HCOO}^-$	$\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$	$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}/\text{C}_6\text{H}_5\text{COO}^-$
$\text{pKa}_1 = 9,2$	$\text{pKa}_2 = 3,8$	$\text{pKa}_3 = 4,8$	$\text{pKa}_4 = 4,2$

On donne à 25°C : $K_e = 10^{-14}$.

Etant le rapporteur du groupe, tu décides de vérifier que ces deux méthodes permettent d'aboutir au même composé.

1. Exploitation des résultats de la méthode 1

- 1.1. Montre, à partir de 1^{ère} méthode, que S est une solution d'acide faible.
- 1.2. Ecris l'équation-bilan de la réaction de cet acide, noté AH, avec l'eau.
- 1.3. Détermine la concentration des espèces chimiques présentes dans S.
- 1.4. Déduis-en le pKa au dixième près du couple AH/A⁻ puis identifie l'acide correspondant à partir du tableau 2.

2. Exploitation des résultats de la méthode 2

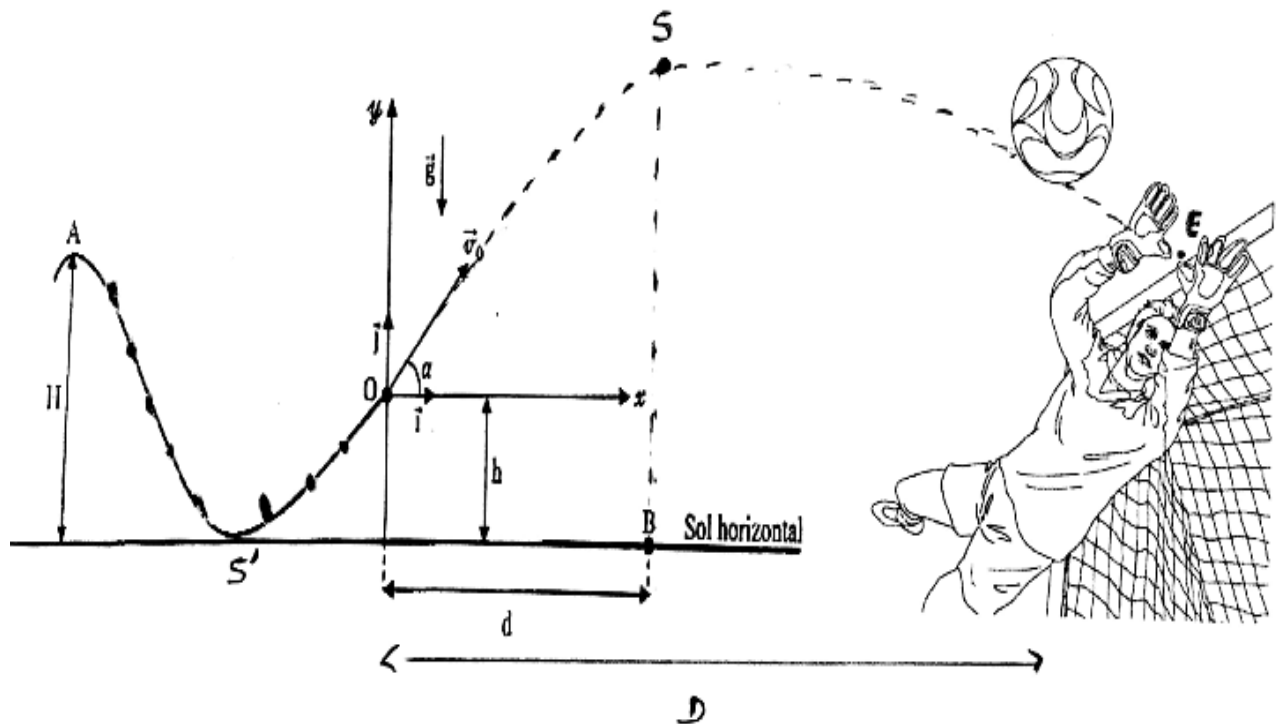
- 2.1. Indique la forme de l'équation de la courbe obtenue.
- 2.2. Retrouve le pKa du couple AH/A⁻ calculé en 1.4.
- 2.3. Justifie la forme prédominante du couple AH/A⁻ dans la solution S₁ du tableau 1.
- 2.4. Compare la force de l'acide AH en question avec les autres acides du tableau 2.

EXERCICE : 3 (05 points)

Pendant l'opposition Côte d'Ivoire-Congo au cours de la **CAN 2023**, l'international ivoirien **Haller** communique au ballon de masse m une vitesse \vec{v}_A en un point A situé à une hauteur H au-dessus de la pelouse. Le ballon frappe la pelouse en un point S' avant de se retrouver dans le filet congolais situé à une distance D du point O à la suite d'un rebond.

Le ballon rebondit au point S' et passe en O, origine d'un repère lié à la pelouse distant d'une hauteur h de celle-ci avec un vecteur- vitesse \vec{v}_0 faisant un angle α avec le plan horizontal.

On donne $g = 9,8m \cdot s^{-2}$ à Abidjan ; $V_A = 9,5m/s$; $H = 1m$; $h = 0,5m$; $\alpha = 60^\circ$; $d = 4,418m$; $D = 7,25m$.



Les forces de frottement de l'air sont négligées au cours du mouvement du ballon et la pelouse est prise comme niveau de référence de l'énergie potentielle de pesanteur.

Tu te proposes d'étudier le mouvement du centre d'inertie du ballon avant d'entrer dans le filet.

1. Mouvement du centre d'inertie du ballon avant son impact au sol

- 1.1. Énonce le théorème du centre d'inertie.
- 1.2. Détermine :
 - 1.2.1 en utilisant le théorème de l'énergie cinétique, la vitesse $V_{S'}$ du ballon au moment où il frappe la pelouse en S' ;
 - 1.2.2 en utilisant la conservation de l'énergie mécanique, la vitesse V_0 du ballon en O.

2. Mouvement du centre d'inertie du ballon après son rebond au-delà du point O

2.1. Etablis dans le repère (Ox, Oy) :

2.1.1. les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ du mouvement du ballon.

2.1.2. l'équation cartésienne $y = f(x)$ de la trajectoire du ballon.

2.2. Justifie que :

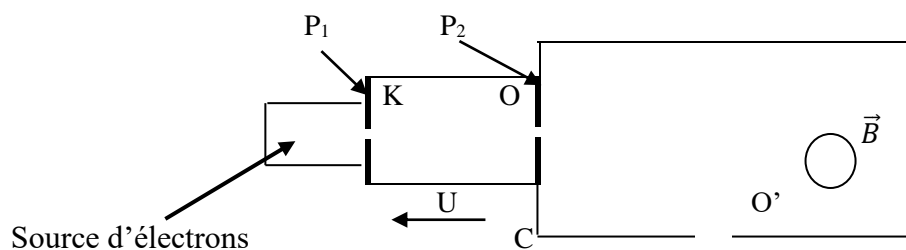
2.2.1. l'équation cartésienne de la trajectoire du ballon est de la forme $y(x) = -0,196x^2 + 1,732x$.

2.2.2. la position du défenseur arrêté au point B d'abscisse $x_B = d$ correspond à l'abscisse du sommet S de la trajectoire du ballon.

2.3. Déduis les coordonnées du point E d'entrée du ballon dans le filet en franchissant la ligne de but ($D = 7,25$ m).

EXERCICE : 4 (05 points)

Des élèves de la Terminale D d'un lycée de Séguéla ayant observé le dispositif électrique schématisé ci-dessous, pour consolider les acquis de leur apprentissage, se proposent de déterminer les caractéristiques du champ magnétique \vec{B} pour que le faisceau d'électrons ressortent au point O' du dispositif.



Le faisceau d'électrons émis en K avec une vitesse négligeable, est accéléré entre les deux plaques P₁ et P₂ par une différence de potentiel (ddp) U. Ce faisceau pénètre en O dans une chambre à vide où règne un champ magnétique uniforme \vec{B} .

Données : $OC = CO' = \ell = 5 \text{ cm}$; $q = e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $U = -500 \text{ V}$.

Tu es sollicité (e) pour aider les élèves de cette classe à déterminer la valeur de ce champ magnétique.

1. Énonce le théorème de l'énergie cinétique.

2. Etude dans la chambre d'accélération

2.1. Fais le bilan des forces qui agissent sur le faisceau d'électrons entre les plaques P₁ et P₂.

2.2. Détermine la vitesse V_O de l'électron au point O.

3. Etude dans la chambre à vide

3.1. Cite la ou les forces qui s'appliquent sur le faisceau d'électrons.

3.2. Précise le sens du champ magnétique \vec{B} .

3.3. Montre que le mouvement est :

3.3.1 uniforme ;

3.3.2 plan ;

3.3.3 circulaire.

4. Déduis la valeur B du champ magnétique \vec{B} .

BAC BLANC RÉGIONAL

COEFFICIENT : 5

SESSION MARS 2024

DURÉE : 3 H

PHYSIQUE-CHIMIE

SERIE C

*Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4.
La calculatrice scientifique est autorisée.*

EXERCICE 1 (5 points)

CHIMIE (3 points)

- A. Une solution non saturée de volume $V = 100 \text{ mL}$ est obtenue en dissolvant dans de l'eau pure $n_1 = 10^{-4} \text{ mol}$ de soude NaOH et $n_2 = 2 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$ de chlorure de sodium NaCl à 25°C .
1. Le produit ionique de la solution obtenue est :
 - a) égal à celui de l'eau pure ;
 - b) supérieur à celui de l'eau pure ;
 - c) inférieur à celui de l'eau pure.
 2. Les espèces chimiques présentes dans cette solution sont :
 - a) $\text{Na}^+, \text{NaCl}, \text{NaOH}, \text{Cl}^-, \text{H}_3\text{O}^+, \text{OH}^-$ et H_2O ;
 - b) $\text{Na}^+, \text{NaCl}, \text{Cl}^-, \text{H}_3\text{O}^+, \text{OH}^-$ et H_2O ;
 - c) $\text{Na}^+, \text{Cl}^-, \text{H}_3\text{O}^+, \text{OH}^-$ et H_2O .
 3. Le pH de la solution obtenue est :
 - a) $\text{pH} = 3$;
 - b) $\text{pH} = 10$;
 - c) $\text{pH} = 11$.
 4. La concentration molaire des ions Na^+ dans cette solution est :
 - a) $[\text{Na}^+] = 3 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$;
 - b) $[\text{Na}^+] = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$;
 - c) $[\text{Na}^+] = 10^{-3} \text{ mol/L}$.

Recopie le numéro de chacune des propositions ci-dessus, suivi de la lettre qui correspond à la bonne réponse.

B. Définis :

1. le pH d'une solution aqueuse.
2. une solution acide.
3. une base faible dans l'eau.

C. Recopie et complète le texte ci-dessous avec les mots et groupes de mots suivants : un acide fort, basique, totales, une base forte, acide.

Le chlorure d'hydrogène et la soude sont des substances solubles dans l'eau. La dissolution du chlorure d'hydrogène donne une solution alors que celle de la soude donne une solution Ces deux réactions de dissolution sont des réactions On dit que le chlorure d'hydrogène est et que la soude est

PHYSIQUE(2points)

A. Recopie le numéro de chacune des affirmations ci – dessous, suivi de la lettre **V** si elle est vraie ou de la lettre **F** si elle est fausse.

1. L'inductance est une grandeur caractéristique d'un solénoïde.
2. Un satellite géostationnaire a la même vitesse linéaire que la Terre ;
3. La trajectoire d'une planète autour du soleil est circulaire ;
4. Le mouvement d'un satellite géostationnaire a lieu dans le plan équatorial.

B. Enonce :

1. la 2^{ème} loi de KEPLER ;
2. la loi de LENZ.

EXERCICE 2 (5 points)

Lors d'un concours de recrutement, un laboratoire de chimie soumet les candidats à un test pratique. Il consiste à déterminer la masse d'un savon obtenu par une série d'expériences à partir d'un corps A de formule brute $C_4H_8O_2$.

Expérience 1 :

Le corps A subit une hydrolyse qui donne deux composés B et C. Une solution aqueuse de B colore le bleu de bromothymol (BBT) en jaune.

Expérience 2 :

Le composé B réagit avec le pentachlorure de phosphore (PCl_5) pour donner un composé organique D comportant un seul atome de carbone et du chlorure d'hydrogène.

Expérience 3 :

L'action de l'ammoniac sur D donne un composé organique E.

Expérience 4 :

L'action de l'ion permanganate en milieu acide sur C donne un composé organique F. Ce composé F est sans action sur le nitrate d'argent ammoniacal mais réagit avec la solution de 2,4-DNPH.

Expérience 5 :

Un mélange d'une masse m du composé A avec un excès de soude de concentration molaire C chauffé suffisamment longtemps donne un composé G appelé « *savon* ».

Données : $m = 2,5$ g, $C = 0,6$ mol/L.

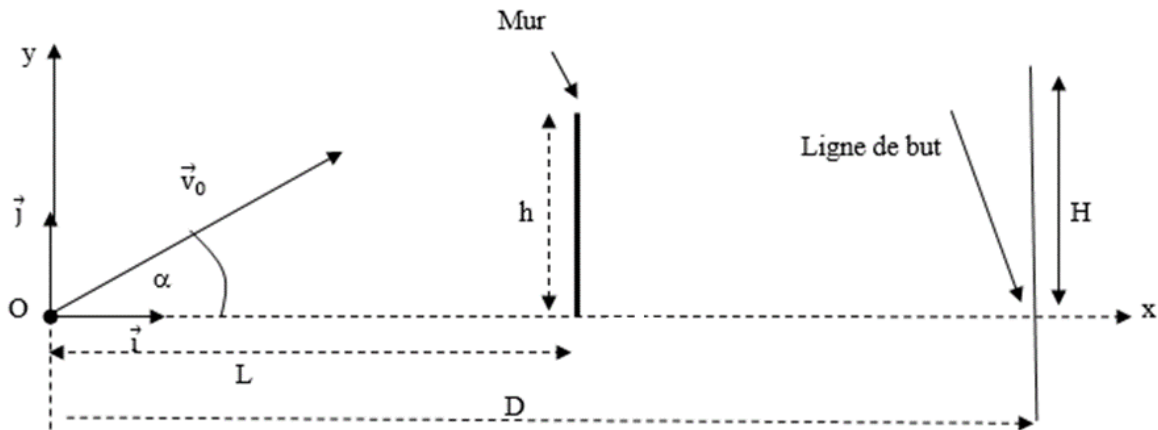
Masses molaires en g/mol : $M(H) = 1$; $M(C) = 12$; $M(O) = 16$; $M(Na) = 23$

Tu es candidat(e) à ce concours.

1. Donne :
 - 1.1 les formules semi – développées des isomères de A ;
 - 1.2 les noms des isomères de A.
2. Détermine :
 - 2.1 Les formules semi – développées de chacun des composés A, B, C, D, E et F ;
 - 2.2 La formule semi – développée du composé G.
3. Ecris l'équation – bilan :
 - 3.1 de la réaction d'hydrolyse de A ;
 - 3.2 de la réaction de formation du composé D ;
 - 3.3 de la réaction de saponification de A.
4. Détermine la masse théorique m'du savon obtenu.

EXERCICE 3 (5 points)

Au cours d'une phase de jeu pendant le match de football opposant le Maroc à la Zambie lors de la coupe d'Afrique des Nations 2023 au Stade Laurent Pokou de San – Pédro, l'arbitre siffle un coup franc direct en faveur du Maroc en un point O situé à la distance D de la ligne de buts, comme l'indique le schéma ci-dessus.



Le mur est situé à la distance L du ballon. H est la hauteur des buts et h la taille du mur. à l'instant $t = 0$ s un joueur communique une vitesse \vec{v}_0 au ballon supposé ponctuel. Il passe au-dessus du mur constitué par des joueurs de l'équipe zambienne, à un instant t_1 .

Malheureusement pour ton petit frère qui supporte l'équipe marocaine, le coup franc n'est pas marqué.

Données

- $L = 9\text{ m}$; $g = 9,8\text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$; $D = 16\text{ m}$; $\alpha = 45^\circ$; $h = 2\text{ m}$; $H = 2,44\text{ m}$ et $v_0 = 15\text{ m/s}$
- La résistance de l'air sur le ballon est négligeable.

Il te sollicite pour justifier l'échec du coup franc et déterminer les valeurs limites de la vitesse initiale du ballon pour que le coup franc soit marqué.

1. Etablis :
 - 1.1 les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ du mouvement de la balle dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) ;
 - 1.2 l'expression de la date t_1 ;
 - 1.3 l'équation cartésienne de la trajectoire du ballon ;
 - 1.4 l'expression de l'ordonnée y_1 de la balle au niveau du mur.
2. Montre que le but n'est effectivement pas marqué.
3. Détermine l'intervalle des valeurs de la vitesse initiale v_0 pour lesquelles le coup franc peut être marqué.

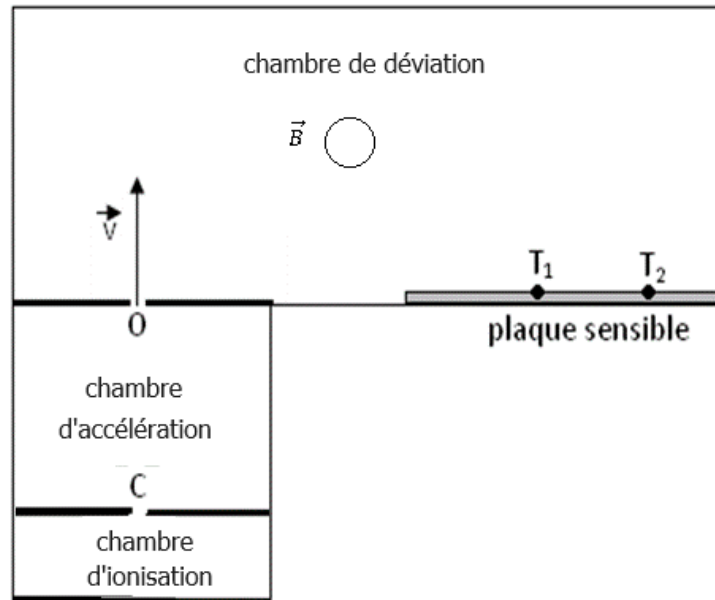
EXERCICE 4 (5 points)

Lors de la préparation de l'examen blanc régional, ta camarade d'étude présente au groupe un exercice extrait d'un manuel relatif au spectromètre de masse. Dans l'exercice, ce dispositif est utilisé pour séparer les différents isotopes de l'élément potassium ionisé en ions potassium : le potassium 39 ($^{39}\text{K}^+$) et un autre dont le nombre de masse est inconnu ($^x\text{K}^+$).

Ce dispositif schématisé ci – dessous, a plusieurs compartiments :

- Une chambre d'ionisation où les isotopes sont ionisés ;

- Une chambre d'accélération où les ions produits sont accélérés par un champ électrostatique uniforme \vec{E} . La vitesse d'entrée des ions y est nulle ;
- Une chambre de déviation où règne un champ magnétique uniforme \vec{B} perpendiculaire au vecteur - vitesse des ions ;
- Une plaque sensible permettant de repérer les impacts T_1 et T_2 des ions $^{39}\text{K}^+$ et $^x\text{K}^+$ respectivement.



Données :

- Masse d'un ion $^{39}\text{K}^+$: $m_1 = 39u$; masse d'un ion $^x\text{K}^+$: $m_2 = xu$; où u est l'unité de masse atomique, $1u = 1.67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $|U| = 103 \text{ V}$; $B = 0,1 \text{ T}$; $OT_1 = 60 \text{ cm}$ et $T_1T_2 = 1,5 \text{ cm}$.
- Le poids d'un ion est négligeable devant les autres forces.

Il vous est demandé de déterminer le nombre de masse x du deuxième isotope.

- Détermine :
 - 1.1 le signe de la tension accélératrice U_{CO} ;
 - 1.2 le sens du champ \vec{B} pour que les ions parviennent à la plaque sensible.
- Montre que :
 - 2.1 le mouvement d'un ion dans la chambre de déviation est uniforme et circulaire ;
 - 2.2 l'expression de la vitesse v_{01} d'un ion $^{39}\text{K}^+$ à son passage en O est $v_{01} = \sqrt{\frac{2eU_{CO}}{39u}}$;
 - 2.3 l'expression du rayon R_1 de la trajectoire des ions $^{39}\text{K}^+$ dans la chambre de déviation est

$$R_1 = \frac{1}{B} \sqrt{\frac{78uU_{CO}}{e}}$$
- Déduis l'expression :
 - 3.1 de la vitesse v_{02} d'un ion $^x\text{K}^+$ à son passage en O, en fonction de x , e , U_{CO} et u ;
 - 3.2 du rayon R_2 de la trajectoire des ions $^x\text{K}^+$ dans la chambre de déviation, en fonction de B , x , e , U_{CO} et u .
- Détermine le nombre de masse x de l'isotope $^x\text{K}^+$.

EPREUVE DE PHYSIQUE-CHIMIE

SERIE D

*Cette épreuve comporte quatre (4) pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4.
L'utilisation de toute calculatrice scientifique est autorisée.*

Exercice 1(5points)

Chimie (3points)

A-Dans un tube à essais contenant $m = 2,96$ g d'un alcool D, tu introduis un excès de sodium métal. Tu observes un dégagement de gaz dont le volume recueilli après réaction est $V = 480$ mL. La chaîne carbonée de D est saturée, ramifiée et non cyclique. Son produit d'oxydation ménagée est un acide carboxylique.

Données : Masse molaire atomique en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: Na : 23 ; C : 12 ; O : 16 ; H : 1 ; $M(\text{Cl}) : 35,5$.

Volume molaire : $24 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$

Recopie le numéro suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse pour chacune des propositions suivantes.

- 1) Le nom du gaz dégagé est :
a) le dioxyde de carbone ; b) du dihydrogène ; c) l'azote
- 2) L'équation bilan de la réaction s'écrit :
a) $R-OH + Na \longrightarrow R-O^- + Na^+ + H_2$
b) $R-OH + Na \longrightarrow Na^+ + \frac{1}{2}H_2 + R-O^-$
c) $R-OH + Na \longrightarrow Na^+ + \frac{1}{2}H_2$
- 3) La masse molaire de l'alcool est :
a) $M = 74 \text{ mol/g}$; b) $M = 74 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; c) $M = 74 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$
- 4) La formule brute de D est :
a) $C_4H_{10}O$; b) C_3H_8O ; c) $C_5H_{12}O$
- 5) Le produit D est le :
a) 2-méthylpropan-1-ol b) propan-2-ol; c) 2,2-diméthylpropan-1-ol

B- Recopie le numéro de chacune des propositions suivantes, suivi de la lettre V si elle est vraie ou de la lettre F si elle est fausse.

- 1) Une amine est une espèce riche en électrons : c'est un composé électrophile.
- 2) Un réactif électrophile agit avec des espèces riches en électrons.
- 3) En solution aqueuse les amines ont des propriétés acides.
- 4) La réaction de Hoffman permet d'obtenir une amine de classe supérieure à trois.

C- Ecris et complète les réactions chimiques suivantes en utilisant les formules semi-développées.

- 1) chlorure de propanoyle + propan-2-ol \longrightarrow
- 2) anhydride éthanoïque + éthanol \longrightarrow
- 3) chlorure de butanoyle + eau \longrightarrow

Physique (2points)

A- Pour chacune des propositions suivantes, recopie le numéro de la proposition suivie de la lettre correspondant à la bonne réponse.

1. La période propre d'un oscillateur mécanique libre est :

a) $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$; b) $T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$; c) $T_0 = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$

2. La pulsation propre d'un oscillateur mécanique libre est :

a) $\omega_0 = \sqrt{\frac{k}{m}}$; b) $\omega_0 = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$; c) $\omega_0 = \sqrt{\frac{m}{k}}$

3. L'énergie mécanique d'un pendule élastique horizontal à un instant quelconque est :

a) $E_m = \frac{1}{2}m\dot{x}^2 + \frac{1}{2}kx$; b) $E_m = \frac{1}{2}m\dot{x}^2 + \frac{1}{2}kx^2$; c) $E_m = \frac{1}{2}m\dot{x}^2 - \frac{1}{2}kx^2$

4. La période d'un oscillateur mécanique non amorti est la durée :

- a) nécessaire pour aller d'un point extrême de la trajectoire à l'autre, qui lui est symétrique par rapport à la position d'équilibre.
- b) nécessaire pour revenir à la position d'équilibre en partant d'un point extrême de la trajectoire.
- c) s'écoulant entre 2 passages consécutifs, effectués dans le même sens, par une position donnée

5-La diminution de l'amplitude des oscillations amorties d'un pendule élastique est due :

- a) aux transformations mutuelles d'énergie cinétique et d'énergie potentielle ;
- b) aux forces de frottements ;
- c) uniquement à la dissipation de son énergie cinétique en énergie thermique.

B-Recopie le numéro de chacune des propositions suivantes et écris à la suite « V » si elle est vraie ou « F » si elle est fausse.

- 1. En un point d'un champ magnétique, une aiguille aimantée indique la direction et le sens du vecteur - champ magnétique.
- 2. Le champ magnétique créé par un solénoïde long est uniforme dans tout l'espace où règne ce champ magnétique.
- 3. Le vecteur champ magnétique est perpendiculaire aux lignes de champ.

Exercice 2 (5points)

En ces temps de chaleur, tu achètes une bouteille minérale BELLE SAVEUR dans une boutique de la place. Après avoir bu toute l'eau tu remarques des grandeurs inscrites sur l'étiquette de la bouteille.

L'étiquette de cette bouteille d'eau indique la concentration massique, exprimée en 10^{-3} g/L, des principaux ions présents dans l'eau vendue sous cette marque :

- Cations :
Ca²⁺ (10,4), Mg²⁺ (6,0), Na⁺ (8,0), K⁺ (5,4)
- Anions :
Cl⁻ (7,5), NO₃⁻ (4,0), SO₄²⁻ (6,7), HCO₃⁻ (64,0)

Curieux d'en savoir davantage, tu en parles à ton voisin de classe et vous décidez d'étudier cette eau.

Données :

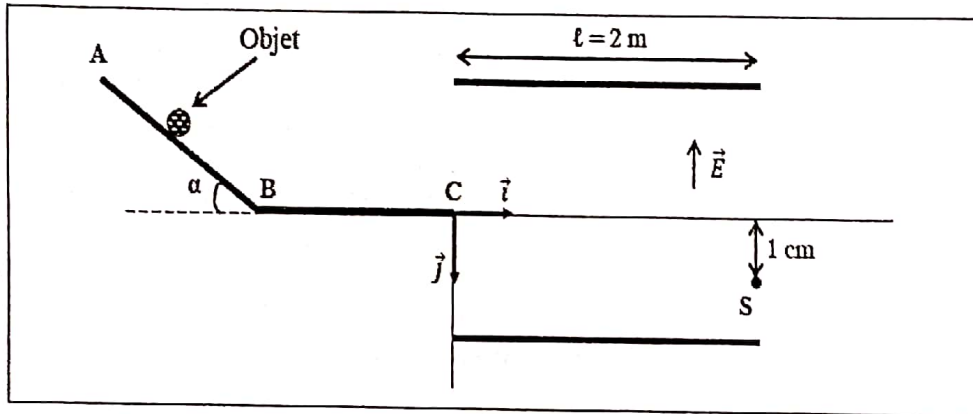
Masses molaires atomiques en g/mol : Ca=40 ; Mg=24,3 ; Na=23 ; K=39 ; Cl=35,5 ; N=14 ; O=16 ; S=32 ; H=1 ; C=12

- 1- Calcule leur concentration en mol/L.
- 2- Dis si l'électro-neutralité de la solution est vérifiée compte tenu de la précision des mesures.
- 3- Détermine le pH de cette eau en supposant qu'il n'y a aucune réaction entre ces différents ions.
- 4- Par inattention ton ami verses dans $V_1 = 600$ mL de cette eau, un volume $V_2 = 20$ mL solution d'acide chlorhydrique de concentration $C_2 = 0,01$ mol/L. tu obtiens une nouvelle solution S'
 - 4.1- Calcule les concentrations en ions H_3O^+ et OH^- de cette nouvelle solution.
 - 4.2- Détermine la valeur du nouveau pH

Exercice 3 (5 points)

En fin d'année scolaire, l'administration de ton établissement décide d'organiser un test afin d'identifier les meilleurs élèves pouvant les représenter au concours régional de physique-chimie. Un des candidats n'ayant pas bien compris l'exercice suivant sollicite l'aide de ses amis pour une explication après le test.

Un objet de masse m considéré comme ponctuel, est lâché en A sans vitesse initiale. Il glisse le long d'un tremplin ABC (Voir figure ci-dessous).



Les forces de frottements le long du trajet ABC sont assimilables à une force unique f

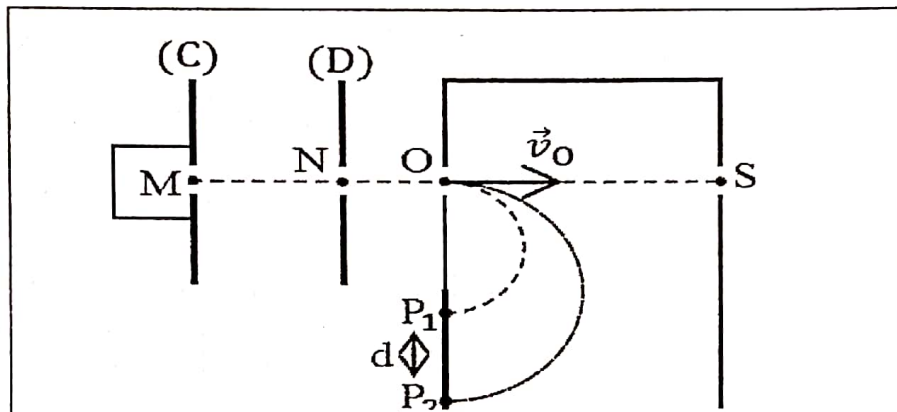
Données : $m = 10$ g ; $f = 10^{-2}$ N, $\alpha = 30^\circ$, $AB = BC = L = 50$ cm ; $g = 10$ N/kg.

Tu fais partie de ses amis

- 1- Détermine :
 - 1.1- l'accélération a_1 de l'objet entre A et B.
 - 1.2- la valeur de la vitesse V_B de l'objet au point B.
 - 1.3- l'accélération a_2 de l'objet entre B et C.
 - 1.4- la valeur de la vitesse V_C de l'objet au point C.
 - 1.5- la durée de parcours du trajet ABC.
- 2- A partir du point C, l'objet s'électrise et porte une charge $q = -10^{-3}$ C. Il quitte la partie BC avec une vitesse $v_C = 1,7$ m/s et évolue dans un espace où règne un champ électrostatique \vec{E} uniforme. L'étude du mouvement de l'objet se fera dans le repère (C, \vec{i}, \vec{j}) . On négligera le poids devant toutes autres forces.
 - 2.1- Etablis les équations horaires du mouvement de l'objet.
 - 2.2- Détermine l'expression de l'équation de la trajectoire.
 - 2.3- Calcule la valeur du champ électrostatique \vec{E} pour que l'objet sorte de l'espace au point S d'ordonnée $y_S = 1$ cm

Exercice 4(5points)

Pour terminer la leçon portant sur « le mouvement d'une particule chargée dans un champ magnétique uniforme », votre professeur de Physique-Chimie propose de vérifier vos acquis en traitant une situation d'évaluation construite autour du dispositif schématisé ci-dessous :



Deux types d'ions chlore $^{35}\text{Cl}^-$ et $^{37}\text{Cl}^-$ de masses respectives m_1 et m_2 sont émis d'une chambre d'ionisation au point M sans vitesse initiale. Ils sont accélérés jusqu'au point N entre deux plaques (C) et (D) métalliques et parallèles soumises à une tension électrique continue $U_1 = V_c - V_d$. Ces ions animés chacun d'un mouvement rectiligne et uniforme se déplacent du point N jusqu'au point O, d'où ils pénètrent dans une chambre de déviation.

Dans un premier cas, seul un champ magnétique \vec{B} uniforme et orthogonal au plan de la figure règne dans la chambre de déviation. Les deux types d'ions sont déviés sur une plaque sensible où P_1 et P_2 sont les points d'impact respectifs des ions $^{35}\text{Cl}^-$ et $^{37}\text{Cl}^-$.

Dans un deuxième cas, un champ électrostatique \vec{E}_2 uniforme est superposé au champ magnétique \vec{B} uniforme dans la chambre de déviation. Seuls les ions de type $^{35}\text{Cl}^-$ ne sont pas déviés et sont recueillis au S

Données : $B = 2,82 \cdot 10^{-2} \text{T}$; $d = P_1P_2 = 1,4 \text{cm}$; $|U_1| = 63 \text{V}$; $m_1 = 35u$; $m_2 = x \cdot u$;
 $u = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{kg}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$.

Le poids d'un ion est négligeable devant toute autre force.

Tu passes volontairement au tableau pour résoudre cette situation d'évaluation.

1. Étude du mouvement des ions entre les plaques (C) et (D).

1.1. Reproduis les plaques (C) et (D) et représente qualitativement :

- la force électrostatique \vec{F}_1 qui s'exerce sur un ion au point M ;
- le vecteur - champ électrostatique \vec{E}_1 créé en un point entre les plaques (C) et (D).

1.2. Détermine le signe de la tension électrique U_1 . Justifie ta réponse.

1.3. Montre que les deux types d'ions ont la même énergie cinétique au point N.

1.4. Exprime la vitesse v_N d'un ion $^{35}\text{Cl}^-$ au point N en fonction de e , m_1 et U_1 .

2. Étude du mouvement des ions dans la chambre de déviation pour le premier cas.

2.1. Montre que :

- 2.1.1 le mouvement d'un ion est circulaire et uniforme ;
- 2.1.2 le rayon de la trajectoire circulaire d'un ion $^{35}\text{Cl}^-$ est $r_1 = 0,24 \text{m}$.

2.2. Exprime le rayon r_2 de la trajectoire circulaire d'un ion $^{37}\text{Cl}^-$ en fonction de m_1 , m_2 et r_1 .

2.3. Dédus-en le nombre de masse x de l'ion $^{37}\text{Cl}^-$.

3. Étude du mouvement de l'ion $^{35}\text{Cl}^-$ dans la chambre de déviation pour le deuxième cas.

3.1. Reproduis la chambre de déviation et représente qualitativement :

- les forces de Lorentz \vec{F}_m et électrostatique \vec{F}_2 qui s'exercent sur un ion au point O ;
- les vecteurs - champ magnétique \vec{B} et électrostatique \vec{E}_2 créés en un point dans la chambre de déviation.

3.2. Détermine l'intensité \vec{E}_2 du champ électrostatique uniforme créé dans la chambre de déviation.

PHYSIQUE - CHIMIE

SERIE : D

Cette épreuve comporte trois (03) pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4
L'usage de la calculatrice scientifique est autorisé.

EXERCICE 1 (5 points)

CHIMIE (3 points)

Partie A

Recopie le numéro de la proposition suivi de la lettre V si elle est vraie et de lettre F si elle est fausse

1. L'expression du produit ionique de l'eau est $K_e = \frac{[H_3O^+]}{[OH^-]}$
2. La saponification est la réaction entre un ester et des ions hydroxydes
3. La réaction d'un acide fort avec l'eau est partielle.
4. Un savon perd ses propriétés détergentes en présence d'une grande quantité d'ions calcium et d'ions magnésium.

Partie B

1. Ecris la formule générale :

- 1.1. d'un savon
- 1.2. d'un anhydride d'acide

2. Ecris :

- 2.1. la formule semi-développée et le nom de l'acide α -aminé qui dérive l'acide propanoïque.
- 2.2. la formule semi-développée de la liaison peptidique

Partie C

On mélange une solution d'acide fort (H_3O^+ ; Cl^-) de concentration $C_a = 10^{-2}$ mol/L et de volume $V_a = 200$ mL avec une solution de base forte (Na^+ ; OH^-) de concentration $C_b = 0,1$ mol/L et de volume $V_b = 200$ mL.

1. L'équation-bilan de la réaction chimique s'écrit :

- a. $Cl^- + Na^+ \longrightarrow NaCl$
- b. $H_3O^+ + OH^- \rightleftharpoons 2H_2O$
- c. $H_3O^+ + OH^- \longrightarrow 2H_2O$

2. La quantité de matière initiale d'acide fort dans le mélange est :

- a. 0,002 mol
- b. 0,02 mol
- c. 0,2 mol

3. Après réaction le mélange est :

- a. acide
- b. basique
- c. neutre

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

PHYSIQUE (2 points)

A. Un oscillateur mécanique constitué d'un ressort de raideur k et d'un solide de masse $m = 200$ g, a pour équation horaire : $x(t) = 0,05 \cos(10t + \frac{\pi}{4})$; x est en m et t en s.

1. La raideur k du ressort est :
a) 50 N/m b) 25 N/m c) 20 N/m
2. L'énergie mécanique de l'oscillateur est :
a) $2,5 \cdot 10^{-2}$ J b) $6,25 \cdot 10^{-2}$ J c) $3,12 \cdot 10^{-2}$ J

3. La période T_0 des oscillations est :
- a) $6,3 \cdot 10^{-3}$ s b) $6,71 \cdot 10^{-3}$ s c) $6,28 \cdot 10^{-3}$ s

Écrivez le numéro de la proposition suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse dans chaque cas.

B. Réarrange les mots et groupes de mots suivants de manière à obtenir une phrase qui est en rapport avec la définition du référentiel géocentrique.

axes géocentriques / dirigés vers / est un référentiel / le centre de la Terre / Le référentiel / avec ses trois axes / géocentrique / dont l'origine est / des étoiles lointaines /

C.

1. Définis :

1.1. une ligne de champ magnétique.

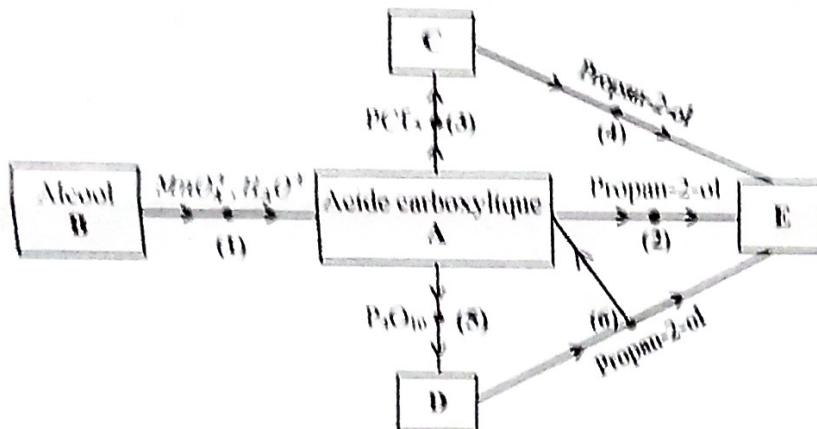
1.2. le flux magnétique

2. Écris l'expression de la force de Laplace

EXERCICE 2 (5 points)

Après le cours sur les acides carboxyliques et dérivés, votre professeur de Physique - Chimie vous propose l'exercice d'une suite réactionnelle et-dessous où A, B, C, D et E sont des composés organiques. Les réactions chimiques sont représentées par des points (•) numérotés de (1) à (6). Les flèches partent des réactifs et aboutissent aux produits.

Il vous demande d'identifier ces différents composés organiques à partir de votre analyse.



Données :

Masses molaires moléculaires de A : $M_A = 74 \text{ g mol}^{-1}$.

Masses molaires atomiques en g mol^{-1} : H : 1 ; C : 12 ; O : 16 ; Cl : 35,5.

Couple oxydant-réducteur : $\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$.

Reportez aux consignes suivantes.

1. Identification de l'acide A

1.1. Écris la formule brute générale d'un acide carboxylique à chaîne carbonée saturée.

1.2. Vérifie que la formule brute de A est $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$.

1.3. Écris sa formule semi-développée.

1.4. Donne son nom.

2. Identification de l'alcool B.

2.1. Donne la classe de l'alcool B.

2.2. Écris sa formule semi-développée et son nom.

2.3. Écris l'équation-bilan de la réaction (1) entre l'alcool A et l'ion permanganate en milieu acide à partir des demi-équations électroniques.

3. Après analyse du schéma réactionnel :

3.1. donne les formules semi-développées et les noms des composés C, D et E en remplissant le tableau suivant.

Composé	Formule semi-développée	Nom
C		
D		
E		

3.2. écris l'équation-bilan de chacune des réactions (2), (4) et (6).

3.3. donne le nom et les caractéristiques de chacune des réactions (2), (4) et (6).

EXERCICE 3 (5 points)

En visite dans un stand d'une foire organisée par la mairie de la ville de Bouaké, tu assistes à un jeu dont le profil est représenté sur le schéma ci-dessous.

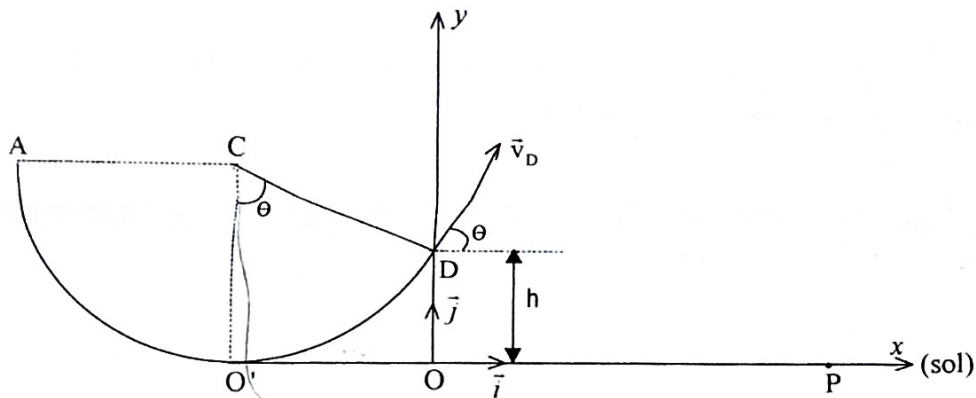
Le jeu consiste à faire passer une bille de masse m sur une piste circulaire $AO'D$ de rayon r contenue dans le plan vertical. La bille doit atterrir dans un réceptacle placé sur le sol horizontal en un point P . CO' est orthogonal au plan horizontal passant par O' et O .

Un participant au jeu, abandonne la bille sans vitesse initiale en A .

Un système de guidage permet de maintenir la bille en contact permanent avec la piste.

Il t'est demandé d'étudier le mouvement de la bille afin de montrer si le participant gagne ou non le jeu.

On néglige les frottements sur tout le trajet $AO'D$.



Données : l'angle $(\overline{CO'}, \overline{CD}) = \theta = 60^\circ$; $g=10 \text{ m.s}^{-2}$; $m=200 \text{ g}$; $CO' = r = 40 \text{ cm}$; $OD = h$ et $OP = 0,44 \text{ m}$
On admettra que la bille quitte la piste en D avec une vitesse $v_D = 2 \text{ m.s}^{-1}$

1.

1.1. Fais l'inventaire des forces extérieures qui s'exercent sur la bille en O' et représente-les.

1.2. Etablis l'expression de :

1.2.1. la vitesse $v_{O'}$ en fonction de g et r en appliquant le théorème de l'énergie cinétique.

1.2.2. la valeur de la réaction normale \vec{R} de la piste sur la bille en O' en fonction de m et g en appliquant le théorème du centre d'inertie.

1.3. Détermine l'expression de la vitesse v_D de la bille en D , en fonction de g , r et θ en appliquant le théorème de l'énergie cinétique.

2.

2.1. Donne les coordonnées de \vec{v}_D dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .

2.2. Etablis les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ du mouvement de la bille dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .

2.3. Vérifie que l'équation cartésienne de la trajectoire de bille est $y = -\frac{g}{2v_D^2 \cos^2 \theta} x^2 + x \cdot \tan \theta + h$

3.

3.1. Exprime la hauteur maximale h_{\max} par rapport au sol contenant l'axe (Ox) , atteinte par la bille en fonction de v_D , g , r et θ .

3.2. Calcule la hauteur maximale h_{\max} .

- 4.
- 4.1. Détermine l'abscisse x_p du point de chute de la bille.
- 4.2. Dis si le participant a gagné le jeu. Justifie ta réponse.

EXERCICE 4 (5 points)

Pendant une séance de travaux pratiques, votre professeur de Physique-Chimie veut vérifier les aptitudes de ses apprenants à tracer la courbe de la f.é.m. auto-induite dans un solénoïde de résistance interne R , de longueur ℓ , de rayon r , comportant N spires parcouru par un courant électrique.

Pour cela, les apprenants branchent le solénoïde aux bornes d'un générateur de courant continu délivrant la tension constante U_{AB} . (voir figure 1)

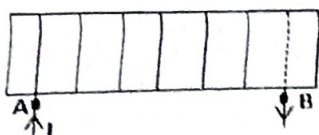


Figure 1

Données :

$$R = 6,0 \, \Omega ; \ell = 11 \, \text{cm} ; r = 0,6 \, \text{cm} ;$$

$$N = 900 \, \text{spires} ; U_{AB} = 12 \, \text{V} \text{ et } \mu_0 = 4\pi 10^{-7} \, \text{SI}$$

Joins-toi à ces apprenants pour répondre aux consignes ci-dessous.

- 1.
- 1.1. Représente trois (3) lignes de champ magnétique ainsi que le vecteur champ \vec{B} au centre du solénoïde.
- 1.2. Montre que l'intensité du courant qui traverse le circuit lorsque le régime permanent est établi est $I = 2 \, \text{A}$.
- 2.
- 2.1. Donne l'expression :
 - 2.1.1. de la valeur du champ magnétique à l'intérieur du solénoïde en fonction de μ_0 , N , ℓ et I ,
 - 2.1.2. du flux propre de \vec{B} en fonction de N , B et r .
- 2.2. Calcule la valeur de ce :
 - 2.2.1. champ magnétique,
 - 2.2.2. flux propre.
- 2.3. Dédus-en la valeur L de l'inductance de ce solénoïde.
3. On ouvre brusquement le circuit qui alimente la bobine. On observe une étincelle au niveau de l'interrupteur et le courant s'annule au bout de $\Delta t = 0,1 \, \text{s}$.
 - 3.1. Donne le nom du phénomène qui est à l'origine de cette étincelle.
 - 3.2. Explique-le.
4. Le solénoïde est maintenant parcouru par un courant électrique d'intensité $i(t)$ variable (voir figure2).

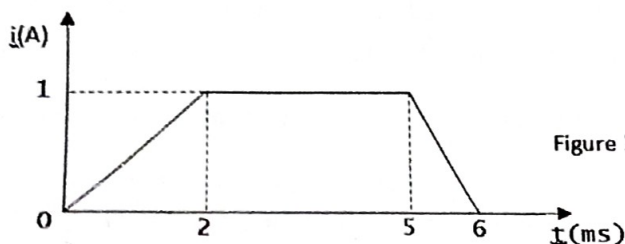


Figure 2

- 4.1. Donne l'expression du flux propre ϕ_p à travers la bobine en fonction de L et i .
- 4.2. Détermine les valeurs de la dérivée de l'intensité i par rapport au temps $\left(\frac{di}{dt}\right)$ sur les intervalles $[0 ; 2 \, \text{ms}]$; $[2 \, \text{ms} ; 5 \, \text{ms}]$ et $[5 ; 6 \, \text{ms}]$.
- 4.3. Montre que la force électromotrice auto-induite e qui apparaît aux bornes de la bobine est $e = -1,04 \cdot 10^{-3} \frac{di}{dt}$.
- 4.4. Calcule les valeurs de e pour $t \in$ aux intervalles $[0 ; 2 \, \text{ms}]$; $[2 \, \text{ms} ; 5 \, \text{ms}]$ et $[5 \, \text{ms} ; 6 \, \text{ms}]$
5. Représente sur un papier millimétré, les variations de la tension e en fonction du temps pour $t \in$ aux intervalles $[0 ; 2 \, \text{ms}]$; $[2 \, \text{ms} ; 5 \, \text{ms}]$ et $[5 \, \text{ms} ; 6 \, \text{ms}]$.

Echelle : 1 cm \leftrightarrow 1 V en ordonnée, 1 cm \leftrightarrow 2 ms en abscisse.

BACCALAUREAT BLANC

ÉPREUVE DE PHYSIQUE-CHIMIE

Série : D

Durée : 3 Heures

Coef : 4

Cette épreuve contient 5 pages numérotées 1/5, 2/5, 3 /5, 4/5 et 5/5

EXERCICE 1

CHIMIE (3 points)

PARTIE A

On dispose de trois solutions aqueuses A_1 , A_2 et A_3 prises à 25°C .

Pour la solution A_1 , $[\text{H}_3\text{O}^+] = 3,16 \cdot 10^{-12} \text{ mol/L}$.

Le pH de la solution A_2 est égal à 3.

La solution A_3 est obtenue par dissolution du chlorure de calcium (CaCl_2) dans l'eau.

1- Le pH de la solution A_1 vaut :

- a) pH = 2,5 ; b) pH = 11,5 ; c) pH = 7,5.

2- La solution A_2 est :

- a) Acide ; b) Basique ; c) Neutre.

3- La concentration molaire volumique en ion $[\text{H}_3\text{O}^+]$ de la solution A_2 vaut :

- a) $[\text{H}_3\text{O}^+] = 2,16 \cdot 10^{-14} \text{ mol/L}$; b) $[\text{H}_3\text{O}^+] = 4 \cdot 10^{-11} \text{ mol/L}$; c) $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3} \text{ mol/L}$.

4- L'équation d'électroneutralité de la solution A_3 s'écrit :

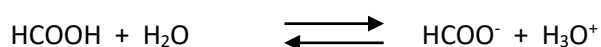
- a) $[\text{H}_3\text{O}^+] + [\text{Ca}^{2+}] = 2[\text{OH}^-] + [\text{Cl}^-]$
b) $[\text{H}_3\text{O}^+] + 2[\text{Ca}^{2+}] = [\text{OH}^-] + [\text{Cl}^-]$
c) $[\text{H}_3\text{O}^+] + [\text{Ca}^{2+}] = 2 [\text{Cl}^-] + [\text{OH}^-]$

Pour chacune des propositions ci-dessus, écris le numéro de la proposition suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

PARTIE B

Pour chacune des affirmations suivantes, écris le numéro suivi de V si l'affirmation est vraie ou F si elle est fausse.

- Un acide fort est un acide dont la réaction avec l'eau est totale.
- L'hydroxyde de sodium (NaOH) est une base faible.
- Pour un acide fort de concentration molaire volumique C_a , le pH de la solution est donné par la relation $\text{pH} = \log(C_a)$.
- L'équation-bilan de la réaction de l'acide méthanoïque avec l'eau est :



- Pour une base forte de concentration molaire volumique C_b , le pH de la solution est donné par la relation $\text{pH} = 14 + \log(C_b)$.

PARTIE C

Recopie et complète le tableau suivant :

Composés	Groupe fonctionnel
Acide carboxylique	
Anhydride d'acide	
Amide	
Alcool	

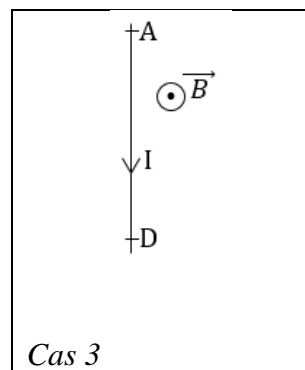
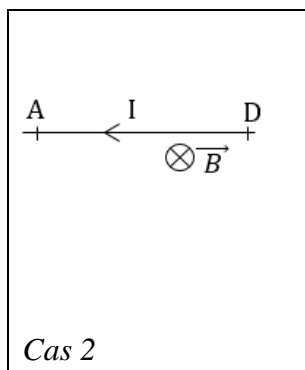
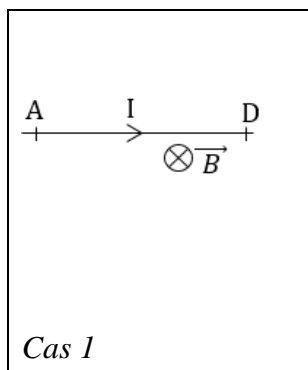
PHYSIQUE (2 points)

PARTIE A

1. Énonce le théorème du centre d'inertie.
2. Donne l'expression de la force de Laplace.
3. Donne l'expression de la force de Lorentz.

PARTIE B

1. Donne le nom de la force \vec{F} qui s'exerce sur un fil conducteur AD parcouru par un courant d'intensité I et plongé dans un champ magnétique uniforme \vec{B} .
2. Reproduis le schéma et représente la force \vec{F} dans chaque cas ci-dessous, sachant que le fil conducteur AD est parcouru par un courant d'intensité I et est plongé dans un champ magnétique uniforme \vec{B} .



EXERCICE 2 (5points)

Dans le but de préparer l'examen de baccalauréat 2024, ton professeur de physique-chimie demande à ton groupe de travail de résoudre l'exercice de chimie organique dont l'énoncé comporte les expériences suivantes :

-expérience 1 : L'hydratation du but-1-ène (composé A) en présence d'acide sulfurique concentré donne deux composés B et C. On réalise l'oxydation ménagée de B et C. On obtient respectivement les composés B' et C' qui donnent un précipité jaune avec la 2,4-DNPH.

Le composé C' ne réagit pas avec la liqueur de Fehling alors que le composé B' réagit avec celle-ci en donnant un précipité rouge brique.

-expérience 2 : L'oxydation ménagée de B' par l'ion permanganate (MnO_4^-) en milieu acide produit un composé organique D. Le composé D réagit avec le propan-2-ol pour donner un composé organique E.

-expérience 3 : on effectue d'autres réactions chimiques avec le composé D :

-on fait réagir D avec le pentachlorure de phosphore (PCl_5). Il se forme un composé organique F.

-la déshydratation intermoléculaire entre deux molécules du composé organique D en présence du décaoxyde de phosphore (P_4O_{10}) produit un composé organique G.

On donne : le couple MnO_4^-/Mn^{2+} .

Propose ta solution.

1. Donne la formule semi-développée et le nom de chacun des composés organiques B, C, B' et C'.
2. Donne la formule semi-développée et le nom du composé D.
3. Ecris :
 - 3.1 l'équation-bilan de la réaction donnant D à partir des demi-équations électroniques.
 - 3.2 l'équation-bilan de la réaction chimique donnant le composé E et donne ses caractéristiques.
4. Donne :
 - 4.1 la formule semi-développée et le nom de E.
 - 4.2 la formule semi-développée et le nom de F.
 - 4.3 la formule semi-développée et le nom de G

EXERCICE 3 (5 points)

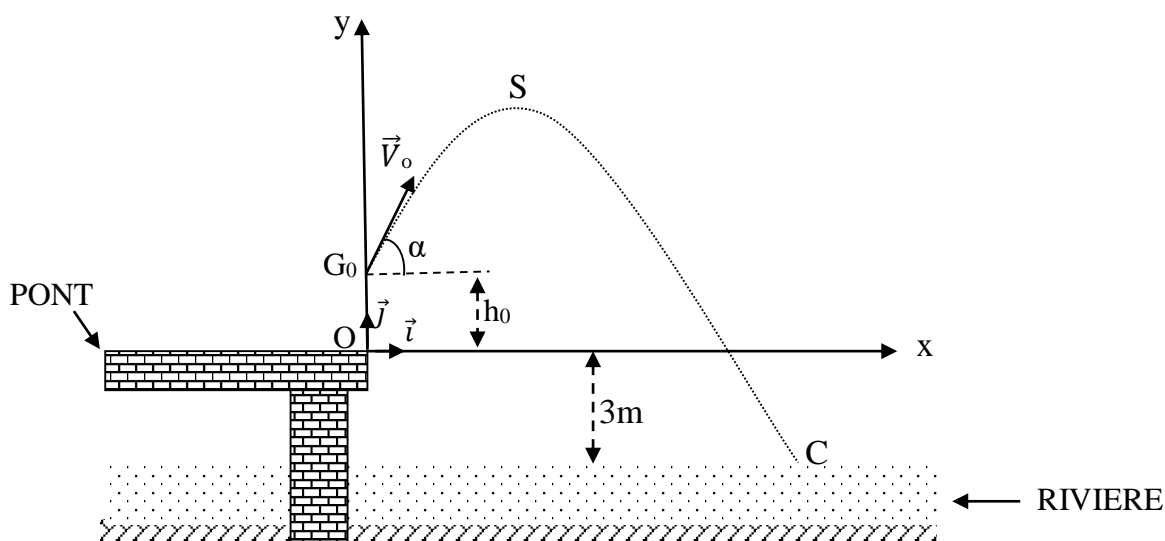
Pour désigner le ou la meilleur (e) élève de terminale D en mécanique de la DRENA de Yamoussoukro afin de le ou la récompenser, il est organisé un concours. Les organisateurs demandent donc à chaque élève de résoudre l'exercice dont l'énoncé est le suivant :

Pour se baigner, un élève de terminale de masse m veut sauter d'un pont et plonger dans une rivière dont le niveau est de 3m plus bas (voir figure ci-dessous).

Après s'être lancé, l'élève quitte le pont qui sert de tremplin à la date $t = 0$ s avec un vecteur-vitesse \vec{V}_0 incliné d'un angle $\alpha = 60^\circ$ par rapport à l'horizontale. Son centre d'inertie est alors au point G_0 de coordonnées $x_0 = 0$ m et $y_0 = h_0 = 1$ m (Voir figure ci-dessous). On néglige dans tout l'exercice le mouvement de rotation de l'élève autour de son centre d'inertie ainsi que les frottements de l'air.

On étudie le mouvement du centre d'inertie de l'élève.

Le repère d'étude est (O, \vec{i}, \vec{j}) . Tu prendras $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$.



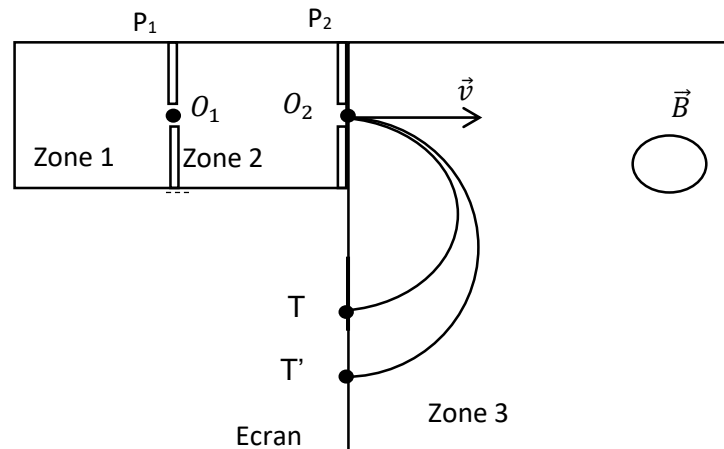
Tu es candidat(e) au concours, proposes ta solution.

1. Établis les expressions littérales des équations horaires du mouvement du centre d'inertie G du plongeur dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .
2. Exprime l'équation cartésienne de la trajectoire en fonction de g , V_0 , α et h_0 , puis déduis-en que $y = -\frac{19,6}{V_0^2}x^2 + 1,732x + 1$
3. Détermine lorsque l'élève est au sommet de sa trajectoire au point S d'abscisse $x_s = 1,1$ m :
 - 3.1 l'expression de V_0 en fonction de x_s , g et α , puis calcule sa valeur ;
 - 3.2 l'ordonnée y_s du sommet S.
4. L'élève pénètre dans l'eau au point C (On prendra $V_0 = 5 \text{ m.s}^{-1}$).
 - 4.1 Détermine l'abscisse x_c du point C.
 - 4.2 Calcule la durée du saut.
 - 4.3 Détermine la valeur de sa vitesse au point C.

EXERCICE 4:

Dans le but de vérifier tes connaissances sur le mouvement d'une particule dans les champs \vec{E} et \vec{B} , ton professeur de physique-chimie te demande de résoudre l'exercice dont l'énoncé est le suivant :

Le potassium naturel est un mélange de deux isotopes ^{39}K et ^xK de masses respectives $m_1 = 39 \cdot m_p$ et $m_2 = x \cdot m_p$, m_p représente la masse du proton. L'isotope ^{39}K est le plus abondant. L'objectif est de déterminer le nombre x de nucléons de l'autre isotope. Pour cela, on utilise un spectromètre de masse.



Un échantillon de potassium naturel est vaporisé puis ionisé dans la zone 1. Les ions créés quittent O_1 sans vitesse initiale et entrent dans la zone 2 où ils sont accélérés grâce à un champ électrostatique \vec{E} créé par une différence de potentiel $U_0 = V_{P_2} - V_{P_1}$ (l'armature P_1 passe par O_1 et l'armature P_2 passe par O_2).

Les ions, après une trajectoire rectiligne, pénètrent finalement dans le déviateur magnétique (Zone 3) avec des vitesses perpendiculaires à la plaque en O_2 où ils subissent une séparation et sont détectés sur un écran luminescent. On observe alors deux taches T et T' (sur l'écran) telles que $TO_2 = 60$ cm et $TT' = 1,5$ cm.

NB : on néglige le poids des ions.

1. Représente qualitativement :

- 1.1 la force électrique \vec{F}_e exercée sur un ion et le champ \vec{E} dans la zone 2 sur un schéma ;
- 1.2 la force magnétique \vec{F}_m exercée sur un ion et le vecteur champ magnétique \vec{B} dans la zone 3 sur un schéma.

2.

- 2.1 Détermine l'expression de la vitesse v d'un ion $^{39}\text{K}^+$ au point O_2 en fonction de e , U_0 et m_p ;
- 2.2 Dédus de 2.1, l'expression de la vitesse v' d'un ion $^x\text{K}^+$ au point O_2 en fonction de e , U_0 , x et m_p .

3. Montre que:

- 3.1 le mouvement d'un ion dans la zone 3 est uniforme dans le plan de la figure ;
- 3.2 la trajectoire d'un ion $^{39}\text{K}^+$, dans la zone 3, est circulaire de rayon $R = \frac{1}{B} \sqrt{\frac{-78m_p U_0}{e}}$ et déduis-en l'expression du rayon R' de la trajectoire d'un ion $^x\text{K}^+$.

4. montre que $x = 41$ sachant qu'à partir de ce qui précède on a $\frac{T'O_2}{TO_2} = \sqrt{\frac{x}{39}}$.

BACCALAUREAT BLANC

ÉPREUVE DE PHYSIQUE-CHIMIE

Série : C

Durée : 3 Heures

Coef : 5

Cette épreuve contient 4 pages numérotées 1/4, 2/4, 3 /4 et 4/4

EXERCICE 1 (5 points)

Chimie (3 points)

1. On obtient une solution aqueuse en dissolvant un corps C dans de l'eau distillée. En diluant la solution obtenue, la valeur du pH augmente.

1.1. Précise la nature acide ou basique du corps C.

1.2. Compare la valeur du pH de la solution à 7.

1.3. Compare la concentration des ions hydroxyde (OH^-) à celle des ions hydronium (H_3O^+) dans cette solution.

1.4. Donne la valeur limite du pH de la solution précédente lorsqu'elle est diluée indéfiniment.

2. Le pH d'une solution aqueuse est lié à la concentration des ions hydronium contenus dans cette solution par la relation : $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$.

2.1. Donne la limite de validité de cette expression.

2.2. Déduis de l'expression ci-dessus, la concentration molaire volumique des ions H_3O^+ dans une solution aqueuse.

3. Les valeurs de pKa des deux couples acide/base suivants sont, à 25 °C :

- couple $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$: $\text{pKa} = 9,2$;

- couple $\text{CH}_3\text{-NH}_3^+/\text{CH}_3\text{-NH}_2$: $\text{pKa} = 10,7$.

Relève parmi :

3.1. les bases de ces deux couples, celle qui est la plus forte ;

3.2. les acides de ces deux couples, celui qui est le plus fort.

4. Définis respectivement, en précisant leurs unités dans le système international, les notions suivantes :

4.1. concentration molaire volumique ;

4.2. concentration massique.

Physique (2points)

A. Recopie le numéro de chacune des affirmations ci-dessous, suivi de la lettre V si l'affirmation est vraie ou la lettre F dans le cas contraire.

1. Une automobile qui freine, a une accélération non nulle.

2. Le vecteur-accélération d'un mouvement circulaire varié est centripète.

3. Le mouvement d'oscillation d'un ressort est un mouvement uniforme.

4. La trajectoire d'un point mobile dépend du référentiel d'étude choisi.

B. Recopie et complète les phrases ci-dessous avec les mots ou groupes de mots qui conviennent.

1. Un satellite tourne dans le plan, dans le même sens et à la même vitesse angulaire que la terre.

2. Selon, le rapport $\frac{r^3}{T^2}$ estpour toutes les planètes (T étant la période de révolution et r le demi-grand axe de la trajectoire).

EXERCICE 2 (5points)

Un groupe d'élèves de ta classe, membre du club de physique-chimie de ton établissement, décide d'étudier un composé organique liquide A à chaîne carbonée ramifiée de formule brute $C_4H_{10}O$ afin de dégager son importance dans la synthèse d'autres composés organiques.

Pour cela le groupe réalise les expériences suivantes :

-expérience 1 : le composé A, par oxydation ménagée, donne un composé B qui réduit le nitrate d'argent ammoniacal ou la liqueur de Fehling.

-expérience 2 : le composé A, par déshydratation à une température de $180^\circ C$ et en présence d'alumine, donne un composé C.

-expérience 3 : le composé A, réagit en milieu acide avec une solution de permanganate de potassium en excès pour donner un composé D qui par réaction avec le méthanol conduit à un composé organique E.

Étant membre de ce groupe, tu es désigné par ton professeur pour déterminer les composés A, B, C, D et E.

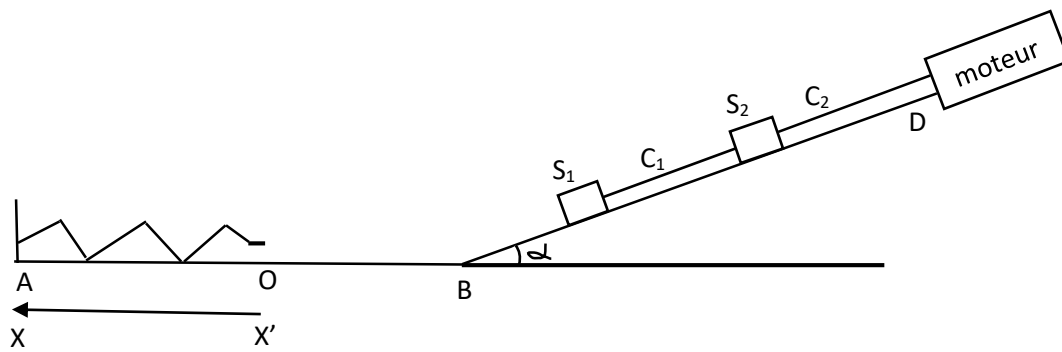
- 1- Donne, à partir des informations ci-dessus :
 - 1.1 la formule semi-développée et le nom du composé organique A.
 - 1.2 le groupe fonctionnel du composé A.
 - 1.3 les fonctions chimiques des composés B, C, D et E.
- 2- Ecris la formule semi-développée et le nom de chacun des composés B, C, D et E.
- 3- Ecris l'équation-bilan de la réaction chimique :
 - 3.1. entre le composé B et la liqueur de Fehling ;
 - 3.2. entre le composé A et les ions permanganates ;
 - 3.3. de passage du composé D au composé E.

Données : couples MnO_4^-/Mn^{2+} et Cu^{2+}/Cu_2O

EXERCICE 3 (5 points)

Deux élèves de ta classe décident de consolider leurs acquis en mécanique dans le cadre de la préparation de leur devoir de physique-chimie. Pour cela ils traitent l'exercice ci-dessous :

Deux solides identiques S_1 et S_2 peuvent se déplacer sans frottement sur des rails rectilignes AB et BD. La partie AB est horizontale et la partie BD est inclinée d'un angle $\alpha = 30^\circ$ avec le plan horizontal (voir figure). La masse d'un solide est $m = 400$ g. Les solides S_1 et S_2 reliés par un câble C_1 sont placés sur les rails inclinés BD. Le solide S_2 est tiré vers le haut par l'intermédiaire d'un câble C_2 actionné par un moteur réglable. Les câbles C_1 et C_2 , inextensibles, de masse négligeable, sont parallèles aux rails.



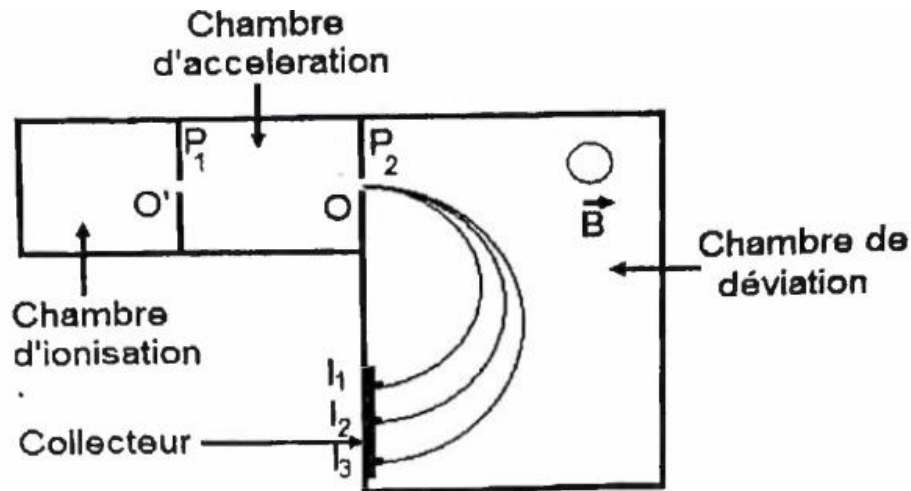
On prendra pour intensité de la pesanteur $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Face aux difficultés rencontrées dans la résolution de cet exercice, ils te sollicitent en vue de les aider.

1. Représente sur un schéma, les forces extérieures qui s'appliquent aux solides S_1 et S_2 sur le trajet BD.
 2.
 - 2.1. Établis l'expression littérale des valeurs des tensions \vec{T}_1 et \vec{T}_2 des câbles C_1 et C_2 en fonction de m , g , a et α sachant qu'au démarrage le mouvement de S_1 et S_2 est rectiligne et uniformément accéléré vers le haut, d'accélération $a = 2 \text{ m/s}^2$.
 - 2.2. Fais l'application numérique.
 3. Détermine les valeurs des tensions \vec{T}_1 et \vec{T}_2 des câbles C_1 et C_2 lorsque le mouvement de S_1 et S_2 devient uniforme.
 4. Subitement le câble C_1 entre S_1 et S_2 casse. Le solide S_2 poursuit son mouvement et le solide S_1 redescend, arrive au point B avec la vitesse $v_B = 5 \text{ m/s}$ puis continue son mouvement sur les rails AB. Au point O, origine de l'axe $(x'x)$, le solide S_1 heurte un ressort à spires non jointives, de masse négligeable, de constante de raideur $k = 100 \text{ N/m}$ et dont l'une des extrémités est fixée à une tige verticale en A. Le solide S_1 reste solidaire au ressort dès que le choc se produit.
 - 4.1. Détermine la vitesse v_O du solide S_1 juste avant le choc.
 - 4.2. Dis le mouvement observé du solide S_1 après le choc.
 - 4.3. Établis l'équation différentielle du mouvement.
 - 4.4. Détermine la loi horaire du mouvement du solide S_1 . On prendra comme origine des dates, l'instant du choc.
- L'énergie potentielle de pesanteur est nulle sur l'axe (AB).

EXERCICE 4 : (5 points)

Pour tester vos connaissances sur les champs électrostatique \vec{E} et magnétique \vec{B} , votre professeur de physique-chimie vous associe à l'étude du mouvement des ions dans un spectromètre de masse (voir figure ci-dessous).



L'objectif est de déterminer les nombres de masse x et y des ions calcium Ca^{2+} issus de l'ionisation des isotopes ${}^{40}_{20}Ca^{2+}$, ${}^x_{20}Ca^{2+}$ et ${}^y_{20}Ca^{2+}$.

Le professeur vous indique que :

- les ions sortent de la chambre d'ionisation au point O' avec une vitesse négligeable puis sont accélérés par une différence de potentiel, $|U_{P_1P_2}| = U_0 = 2.10^3 V$, créée entre les plaques chargées P1 et P2.
- au point O, ces ions, pénètrent dans une chambre de déviation où règne un champ magnétique uniforme et orthogonal au plan de la figure de valeur $B = 0,4 T$. Le mouvement des ions Ca^{2+} est uniforme dans le champ magnétique \vec{B} .
- les ions ${}^x_{20}Ca^{2+}$ et ${}^y_{20}Ca^{2+}$ impactent le collecteur respectivement en I2 et I3.

Données : $1 \text{ u} = 1,67.10^{-27} \text{ kg}$; $e = 1,602.10^{-19} \text{ C}$; $OI_1 = 14,39 \text{ cm}$, $I_1I_2 = 0,17 \text{ cm}$; $I_2I_3 = 0,35 \text{ cm}$.

Tu es désigné(e) pour mener l'étude.

1. Détermine :

- 1.1. le signe de la tension $U_{P_1P_2}$ pour que les ions soient accélérés de P1 vers P2 ;
- 1.2. la direction et le sens du champ électrostatique \vec{E} entre P1 et P2.

2. Etablis l'expression :

- 2.1. de la vitesse v_1 des ions ${}^{40}_{20}Ca^{2+}$ au point O, en fonction de e , u , et U_0 .
- 2.2. de la vitesse v_x des ions ${}^x_{20}Ca^{2+}$ en fonction de v_1 , x et de la vitesse v_y des ions ${}^y_{20}Ca^{2+}$ en fonction de v_1 , y .

3. Calcule v_1 .

4.

4.1. Représente, sur un schéma, le sens du champ magnétique \vec{B} pour que les ions soient déviés vers le collecteur.

4.2. Etablis l'expression du rayon de la trajectoire des ions ${}^{40}_{20}Ca^{2+}$ en fonction de v_1 , e , u et B .

4.3. Montre que les rayons de courbure des trajectoires des ions ${}^x_{20}Ca^{2+}$ et ${}^y_{20}Ca^{2+}$ sont respectivement $R_x = \frac{u.v_1}{eB} \sqrt{10x}$ et $R_y = \frac{u.v_1}{eB} \sqrt{10y}$.

4.4. Montre que I1 est le point d'impact des ions ${}^{40}_{20}Ca^{2+}$ sachant que $v_1 = 1,38.10^5 \text{ m.s}^{-1}$.

4.5. Détermine les valeurs de x et y .

PHYSIQUE CHIMIE

SERIE D

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

EXERCICE 1 (5points)**CHIMIE (3 points)**

A/

Toutes les solutions sont prises à la température de 25 °C.

On dissout 0,27 g de chlorure de cuivre II (CuCl_2) dans 500 mL d'eau distillée. La masse molaire de CuCl_2 est $134,5 \text{ g.mol}^{-1}$.1. La concentration molaire volumique de cette solution en ion Cu^{2+} est :a. $[\text{Cu}^{2+}] = 4.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$; b) $[\text{Cu}^{2+}] = 4.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$; c) $[\text{Cu}^{2+}] = 0,4.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.2. La concentration molaire volumique de cette solution en ion Cl^- est :a. $[\text{Cl}^-] = 8.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$; b) $[\text{Cl}^-] = 8.10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$; c) $[\text{Cl}^-] = 8,1.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

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

B/

Recopie et complète les phrases ci-dessous.

1. Une solution aqueuse ionique conduit

2. Un acide fort est un acide qui réagit avec l'eau.

3. L'équation -bilan de dissolution de l'acide fort HA s'écrit :

 $\text{HA} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots\dots\dots + \dots\dots\dots$

C/

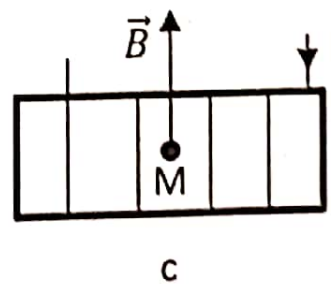
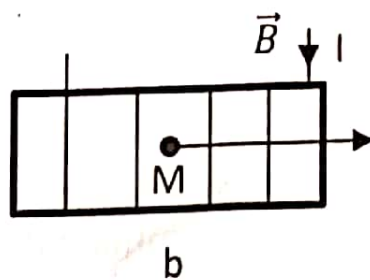
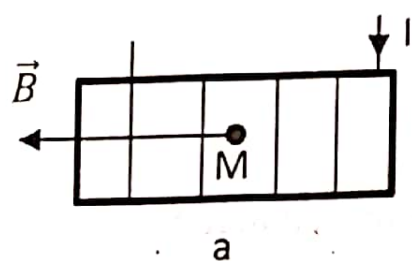
1. Définis une base forte.

2. Donne :

2.1. Le nom et la formule d'une monobase forte

2.2. L'expression du pH d'une solution de monobase forte de concentration molaire volumique C_b .**PHYSIQUE (2 points)**

A/

1. La représentation du champ magnétique \vec{B} est donnée par les figures ci-dessous

2. Le dispositif permettant d'obtenir un champ magnétique uniforme est :

a) Le teslamètre

b) Le solénoïde

c) L'aimant droit

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

B/

Pour chacune des affirmations ci-dessous, recopie le numéro de l'affirmation et écris à la suite V si elle est vraie ou F si elle est fausse.

Tournez la page S.V.P.

- | |
|---|
| 1. Les lignes de champ magnétique sont des courbes fermées sur elles-mêmes. |
| 2. Les lignes de champ magnétique sont toujours parallèles entre-elles. |
| 3. Un courant électrique crée un champ magnétique. |
| 4. Les aimants sont les seules sources de champ magnétique. |

EXERCICE 2 (5points)

L'Unité Pédagogique de Physique-Chimie de ta ville organise un concours de chimie organique dans le but de récompenser le meilleur élève de terminale scientifique. Le concours consiste à exploiter une série de tests réalisés à partir du composé organique *A*, de formule brute $C_7H_{14}O_2$ et à calculer la masse de carboxylate de sodium formé lors de la réaction de saponification de *A*.

Test-1 : L'hydrolyse de A

On réalise l'hydrolyse de *A*. Les produits obtenus sont : un acide *B* et un alcool *C*.

-l'acide *B* réagit avec le pentachlorure de phosphore (PCl_5) pour donner un composé *D*.

-Par action de l'ammoniac sur *D*, on obtient un composé organique *E* à chaîne carbonée saturée de masse molaire moléculaire $M = 59 \text{ g.mol}^{-1}$.

Test-2 : Oxydation ménagée de l'alcool C

L'alcool *C* est oxydé par une solution de dichromate de potassium en milieu acide ($Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+}$), il se forme un composé organique *F* à chaîne carbonée ramifiée, donnant un précipité jaune avec la dinitrophénylhydrazine (2,4-DNPH) mais ne réagissant pas avec la liqueur de FEHLING ;

Test-3 : la saponification de A.

On réalise la saponification 13 g de *A* par un excès de soude (NaOH) avec un rendement $\eta = 90\%$.

Données (en g.mol^{-1}) : $M_H = 1$; $M_O = 16$; $M_N = 14$; $M_{Na} = 23$; $M_C = 12$.

Tu es candidat(e) et tu décides de présenter ta production au jury du concours.

1. Exploitation du test-1

1.1. Précise la fonction chimique de *A*, *D* et *E* ;

1.2. Donne la formule semi-développée et le nom de chacun des composés *E*, *D* et *B* ;

2. Exploitation du test-2

2.1. Ecris la formule semi-développée et le nom de l'alcool *C* ;

2.2. Ecris la formule semi-développée et le nom de *A* ;

2.3. Indique la fonction chimique de *F* ;

2.4. Ecris :

2.4.1. la formule semi-développée et le nom de *F* ;

2.4.2. L'équation-bilan de l'oxydation ménagée de *C* par le dichromate de potassium en milieu acide.

3. Exploitation du test-3

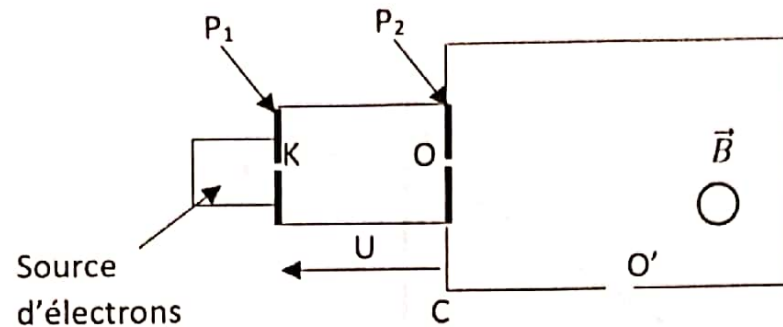
3.1. Ecris l'équation-bilan de la réaction de saponification de *A* ;

3.2. Nomme les produits formés ;

3.3. Calcule la masse de carboxylate de sodium obtenu.

EXERCICE 3 (5points)

Des élèves de la terminale « D » de ta classe ayant observé le dispositif électrique schématisé ci-dessous, pour consolider les acquis de leurs apprentissages, se proposent de déterminer les caractéristiques du champ magnétique \vec{B} pour que le faisceau d'électrons ressorte au point O' du dispositif.



Le faisceau d'électrons émis en K avec une vitesse négligeable, est accéléré entre les deux plaques P_1 et P_2 par une différence de potentiel (ddp) U . Ce faisceau pénètre en O dans une chambre à vide où règne un champ magnétique uniforme \vec{B} .

Données : $OC = CO' = \ell = 5 \text{ cm}$; $q = e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $U = -500 \text{ V}$

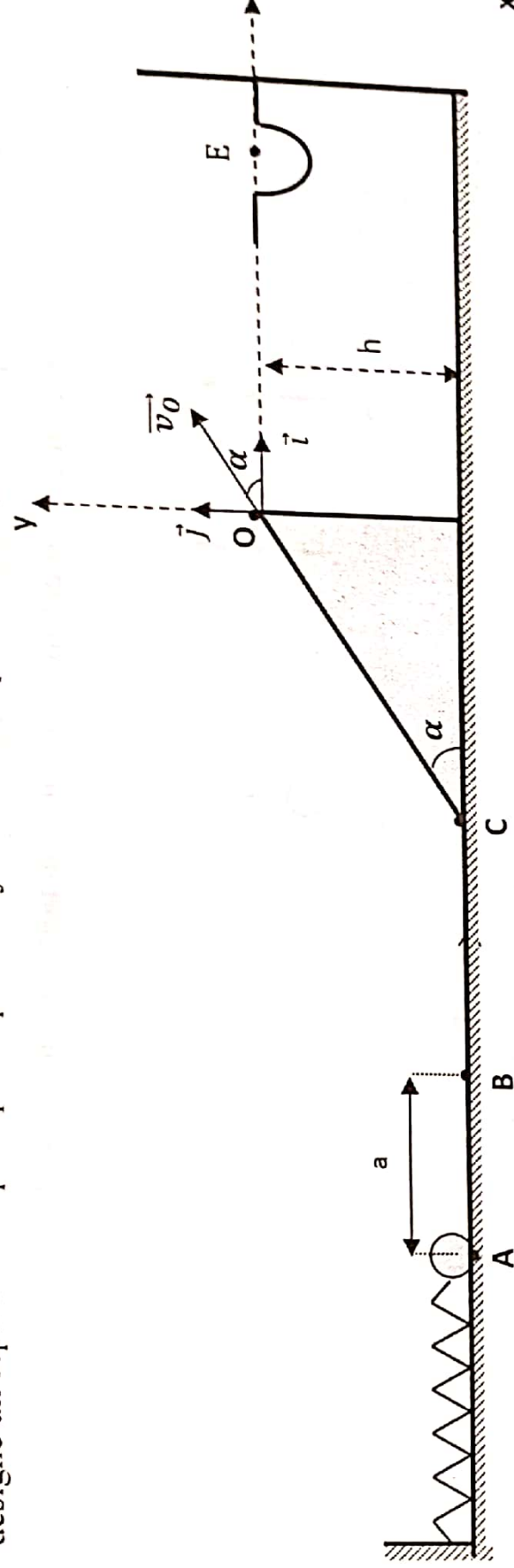
Tu es sollicité(e) pour aider les élèves de ta classe à déterminer la valeur de ce champ magnétique.

- Énonce le théorème de l'énergie cinétique.
- A l'aide du schéma du dispositif :
 - Fais le bilan des forces qui agissent sur le faisceau d'électrons entre les plaques P_1 et P_2 ;
 - Détermine la vitesse V_0 de l'électron au point O.
- Dans la chambre à vide où règne un champ magnétique uniforme \vec{B} :
 - Cite la ou les forces qui s'appliquent sur le faisceau d'électrons ;
 - Détermine le sens du champ magnétique \vec{B} .
 - Montre que le mouvement est :
 - uniforme ;
 - plan ;
 - circulaire.
- Détermine la valeur B du champ magnétique \vec{B} .

Tournez la page S.V.P.

EXERCICE 4 (5 points)

Au cours d'une kermesse organisée par la promotion terminale de ton établissement, chaque classe désigne un représentant pour participer à un jeu dont le dispositif est représenté par le schéma ci-dessous.



Données : $\alpha = 60^\circ$; l'intensité de la pesanteur $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$; $CO = 1,73 \text{ m}$
Le dispositif comprend un lanceur de projectile et une piste ABCO située dans le plan vertical.
Chaque candidat doit faire tomber la balle de masse $m = 100 \text{ g}$ dans le réceptacle E distant de O tel que $OE = 7 \text{ m}$, à l'aide d'un ressort à spires non jointives de constante de raideur $k = 250 \text{ N.m}^{-1}$. Seuls les organisateurs sont habilités à vérifier et à annoncer au public si la balle est tombée ou pas dans le réceptacle.

Tu es le candidat de ta classe ; pour cela, la balle étant accrochée à l'extrémité libre du ressort au point B, tu comprimes le système (ressort + balle) jusqu'au point A, d'une longueur $a = 20 \text{ cm}$, puis l'ensemble est lâché sans vitesse initiale. Le projectile se détache du ressort au point B, arrive au point C avec une vitesse v_C , aborde la partie rectiligne CO inclinée d'un angle α par rapport à l'horizontale et quitte la piste au point O avec la vitesse v_O .

La balle est assimilée à un point matériel et les forces de frottement le long du trajet et l'action de l'air sont négligées.

Les organisateurs déclarent que ta classe n'a pas gagné le jeu. Tes camarades de classe ne comprennent pas cet échec car pour eux, de loin ils ont vu la balle tomber dans le réceptacle. Tu te proposes alors de mobiliser tes connaissances sur le mouvement d'un projectile dans le champ de pesanteur, pour confirmer ou non, l'information donnée par les organisateurs.

1. Lancer du projectile.

1.1 Fais l'inventaire des forces qui s'exercent sur la balle puis représente-les au point A dès le lâcher.

1.2 En appliquant la conservation de l'énergie mécanique entre A et B, montre que l'expression de la vitesse v_B de la balle à son passage au point B est $v_B = a \cdot \sqrt{k/m}$

1.3 Calcule la valeur de v_B

2. Etude du mouvement sur le parcours BCO.

2.1. Enonce le théorème de l'énergie cinétique.

2.2. Détermine la vitesse v_C de la balle à son passage au point C.

2.3. Déduis-en la nature du mouvement de la balle entre A et B.

2.4. Montre que la vitesse de la balle au point O est $v_O = 8,36 \text{ m.s}^{-1}$.

3. Etude du mouvement au-delà de O.

3.1. Enonce le théorème du centre du centre d'inertie

3.2. Etablis les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ du mouvement dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .

3.3. Déduis-en, l'équation cartésienne de la trajectoire $y(x)$.

3.4. Détermine l'abscisse X_E

4. Dis si le jeu est gagné. Justifie ta réponse.

PHYSIQUE - CHIMIE

SERIE : C

*Cette épreuve comporte 5 pages numérotées 1/5, 2/5, 3/5,4/5 et 5/5.
L'usage de la calculatrice est autorisé.*

EXERCICE 1 (5 points)

Partie A : Chimie (3 points)

A.
Une solution commerciale (S₀) d'hydroxyde de sodium NaOH a une densité par rapport à l'eau égale à 1,38 et un pourcentage en masse d'hydroxyde de sodium qui vaut 35 %.
Données : M(NaOH) = 40g/mol ; masse volumique de l'eau : $\rho_{eau} = 1\ 000\ g/L$.

1. La valeur de la concentration molaire volumique C₀ de la solution (S₀) est :
 - a) C₀ = 9,07 mol/L
 - b) C₀ = 12,07 mol/L
 - c) C₀ = 10,07 mol/L
2. Le volume V₀ de la solution (S₀) à diluer pour obtenir V = 2 L de solution de pH égal à 12,8 est :
 - a) V₀ = 10,4 mL
 - b) V₀ = 13,9 mL
 - c) V₀ = 12,5 mL

Recopie le numéro de chaque proposition ci-dessus puis écris en face la lettre correspondant à la bonne réponse.

B.
Mets dans l'ordre les 5 étapes ci-dessous permettant de réaliser la dilution d'une solution aqueuse S₀ en t'aidant de l'exemple. **Exemple : e - étape 1**

ÉTAPES DE LA DILUTION	
a	Verser le contenu de la pipette dans la fiole jaugée de volume approprié
b	Compléter avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge
c	Agiter pour homogénéiser le mélange
d	Prélever le volume nécessaire V ₀ de la solution S ₀ à l'aide d'une pipette munie de sa propipette
e	Verser suffisamment de solution mère S ₀ dans un bécher.

C.
Recopie chaque numéro puis écris en face la réponse qui convient afin de compléter le texte ci-dessous.

Exemple : 3- exothermique

Un élève prépare une solution Sb d'hydroxyde de potassium en dissolvant une masse m₁ = 5 mg d'hydroxyde de potassium (KOH) solide de masse molaire M = 56 g/mol dans un volume V₁ = 100 mL d'eau pure à 25°C.
L'hydroxyde de sodium KOH est une base(1).....Sa dissociation dans l'eau est(2) ...et la réaction est.....(3).....Elle s'effectue suivant l'équation bilan ...(4)..... La concentration molaire volumique de la solution Sb obtenue vaut C_b =(5).....mol/L.
Le pH de la solution Sb vaut. ...(6)...à 25 °C..

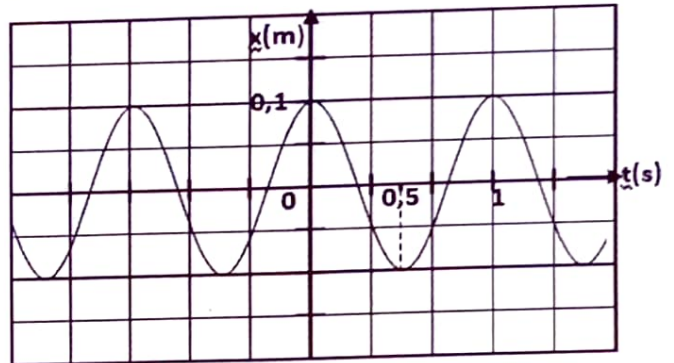
D. Recopie le numéro de chaque proposition puis écris en face la lettre **V** si la proposition est vraie et **F** si elle est fausse.

1. Selon Brønsted, une base est un « receveur » de protons H^+ et un acide est un « donneur » de protons H^+ .
2. L'expression du coefficient d'ionisation d'un acide faible AH est $\alpha = \frac{[A^-]}{[AH]}$.
3. Le coefficient d'ionisation d'un acide faible augmente lorsqu'on dilue cet acide.
4. Dans une réaction réversible, l'équilibre chimique est atteint lorsque les vitesses des deux réactions inverses sont nulles.

Partie B : Physique (2 points)

A.

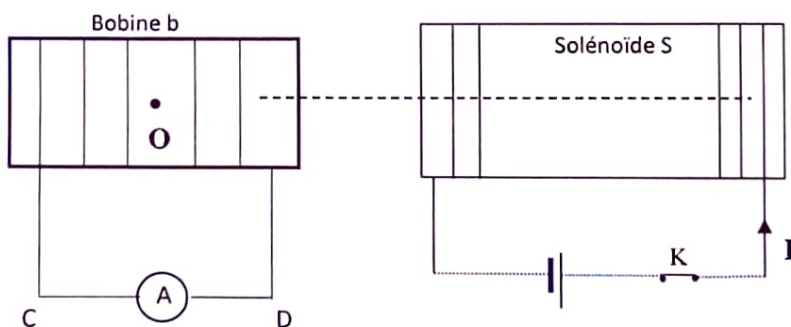
Un solide (S) de masse $m = 500 \text{ g}$ est accroché à l'extrémité libre d'un ressort horizontal de masse négligeable et de raideur k . L'évolution de l'abscisse $x(t)$ du centre d'inertie G de (S) est représentée ci-contre. Données : $\pi^2 = 10$



1. Le mouvement de l'oscillateur est :
 a) périodique ; b) apériodique ; c) pseudo-périodique
2. L'énergie mécanique de l'ensemble (ressort-solide-Terre) :
 a) augmente progressivement ; b) diminue progressivement ; c) reste constante
3. La durée d'une oscillation complète de l'oscillateur est :
 a) 0,5 s ; b) 0,1s ; c) 1 s
4. La raideur k du ressort est :
 a) 80 N/m ; b) 20 N/m ; c) 40 N/m

B.

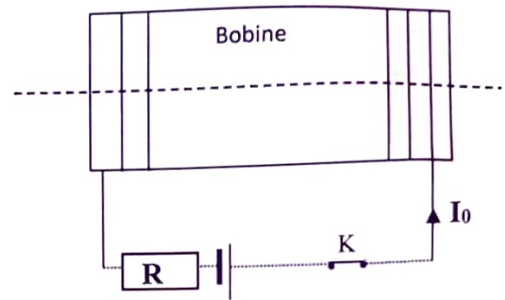
1. Reproduis le schéma de la bobine b et représente, à la fermeture de K, le vecteur champ magnétique induit \vec{B}' en O.
2. Représente sur le même schéma le sens du bref courant induit i' qui circule dans la bobine b.



C.

1. Représente qualitativement l'allure de l'intensité $i(t)$ du courant en fonction du temps dans le circuit ci-contre lorsqu'on ouvre l'interrupteur K à $t=0$.

2. Nomme le phénomène physique qui justifie cette allure.



EXERCICE 2 (5 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques, ton professeur met à la disposition de ton groupe un composé organique inconnu X, du propan-2-ol, du chlorure de thionyle (SOCl_2), une solution d'hydroxyde de sodium (soude), du bleu de bromothymol (BBT) et la verrerie nécessaire.

En outre, il vous donne les informations suivantes :

-le composé X est un acide carboxylique ou ester et sa chaîne carbonée est ramifiée.

-la combustion complète de 4,4 g de X dégage un volume $V= 4,8$ L de dioxyde de carbone.

Il vous demande d'identifier le composé X en vue de réaliser la synthèse de quelques composés organiques.

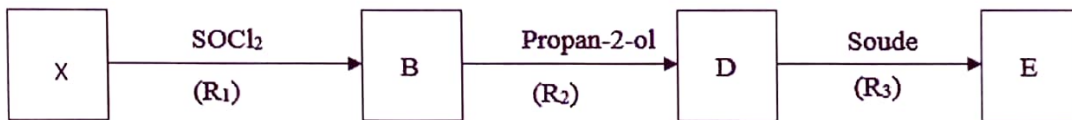
A cet effet sous sa supervision, ton groupe réalise les expériences ci-dessous :

Expérience 1 :

	Action du BBT sur X
Résultat	Coloration jaune

Expérience 2 : Synthèse de quelques composés organiques à partir de X

A partir d'une masse $m = 8,8$ g de X, le groupe réalise une suite de réactions chimiques (R_1, R_2, R_3) ci-dessous. Les réactifs (SOCl_2 , propan-2-ol et soude) sont en excès.



Données :

Masse molaire atomique en g/mol : $M_H = 1$; $M_C = 12$; $M_O = 16$; $M_{Na} = 23$;

Volume molaire : $V_m = 24$ L/mol

Réponds aux consignes ci-dessous en vue de déterminer la masse de composé E obtenu.

1. Exploitation de l'expérience 1

- 1.1 Précise la fonction chimique de X et son groupe fonctionnel.
- 1.2 Ecris la formule brute de X en fonction du nombre n d'atomes de carbone.
- 1.3 Montre que la formule brute de X est $C_4H_8O_2$.
- 1.4 Déduis-en la formule semi-développée et le nom du composé X.

2. Exploitation de l'expérience 2

- 2.1 Ecris le nom des réactions (R_2) et (R_3).
- 2.2 Donne les caractéristiques des réactions (R_2) et (R_3).
- 2.3 Ecris les formules semi-développées et les noms des composés B, D et E.
- 2.4 Ecris l'équation bilan :
 - 2.4.1 de la réaction (R_2)
 - 2.4.2 de la réaction (R_3)
- 2.5 Détermine la masse de composé E obtenu

EXERCICE 3 (5 points)

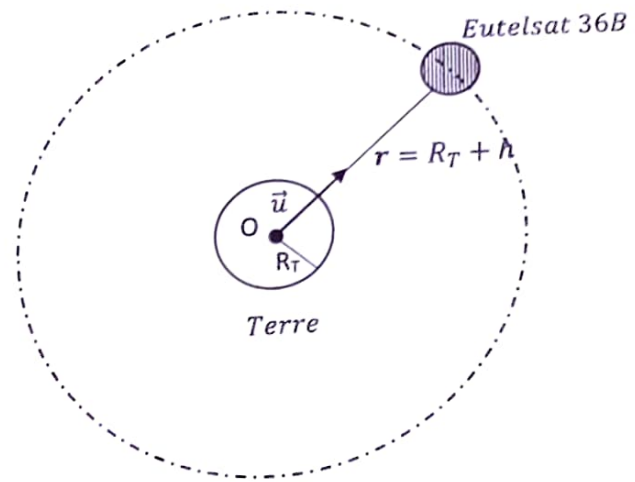
Votre professeur de Physique Chimie vous demande d'étudier le mouvement du satellite de télécommunication EUTELSAT 36B, l'un des 34 satellites de la flotte EUTELSAT.

A cet effet, il met à votre disposition les informations suivantes :

EUTELSAT 36B est un satellite géostationnaire qui a une orbite circulaire de rayon r .

Il a été utilisé pour retransmettre en direct, à la télévision, les matchs de la dernière coupe du monde de football dans toute l'Afrique francophone.

La masse de la terre est notée M_T et celle de EUTELSAT 36B est notée m_s .



Données :

Rayon de la Terre : $R_T = 6400 \text{ km}$; constante de gravitation universelle $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ SI}$;

Masse de la Terre : $M_T = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; rayon de l'orbite de EUTELSAT 36B : $r = 42\,200 \text{ km}$;

Période de rotation de la Terre : $T_T = 86\,400 \text{ s}$

Réponds aux consignes ci-dessous afin de préciser l'intérêt d'utiliser les satellites géostationnaires pour la diffusion en direct d'émission de télévision dans le monde entier.

1.
 - 1.1 Donne l'expression de la force gravitationnelle \vec{F} exercée par la Terre sur EUTELSAT 36B en fonction de G, M_T, m_s, r et le vecteur unitaire \vec{u} .
 - 1.2 Représente sur un schéma la force \vec{F} .
2.
 - 2.1 Définis un satellite géostationnaire.
 - 2.2 Montre que le mouvement du satellite est uniforme.
 - 2.3 Etablis, en fonction de G, M_T et r l'expression de :
 - 2.3.1 la vitesse v du satellite ;
 - 2.3.2 la période T du satellite ;
 - 2.3.3 la troisième loi de Kepler.
3. Détermine :
 - 3.1 l'altitude h de EUTELSAT 36B ;
 - 3.2 la valeur de la période T de révolution de EUTELSAT 36B autour de la Terre et compare la à T_T (période de rotation sidérale de la Terre)
4. Déduis-en l'intérêt d'utiliser les satellites géostationnaires pour la diffusion en direct d'émission de télévision dans le monde entier.

EXERCICE 4 (5 points)

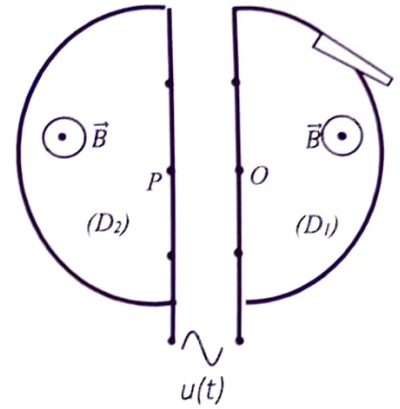
Votre professeur de Physique Chimie vous demande d'étudier le mouvement d'un proton dans un cyclotron en vue de déterminer sa vitesse à la sortie.

A cet effet, il met à votre disposition les informations suivantes :

Le cyclotron est un accélérateur de particules. Il est formé de deux demi-cylindres creux appelés "D", notés D_1 et D_2 qui sont séparés par un intervalle étroit (Voir figure).

Un champ magnétique uniforme et constant \vec{B} règne à l'intérieur de chaque "D", sa direction est perpendiculaire au plan de la figure.

Un champ électrique \vec{E} variable et alternatif est créé dans l'intervalle étroit qui sépare les "D". Ce champ est obtenu en appliquant une tension alternative $u(t)$.



Un proton de charge $q=e$ et de masse m est injecté au point O avec une vitesse négligeable, il est alors accéléré par l'un des deux champs et pénètre dans D_2 au point P avec une vitesse \vec{v} . On considère que pendant la durée très courte de passage du proton d'un « D » à l'autre, la tension $u(t)$ vaut U ou $-U$. Le rayon maximal de la trajectoire dans les "D" vaut R_D .

Données : Le proton se déplace dans le vide et son poids est négligeable devant les autres forces.

$$m = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg} ; e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} ; U = 50\,000 \text{ V} ; R_D = 0,67 \text{ m} ; B = 1,5 \text{ T} ;$$

Propose ta contribution en répondant aux consignes ci-dessous.

1.

1.1 Précise le rôle :

1.1.1 du champ électrostatique \vec{E} créé dans l'intervalle entre les « D » ;

1.1.2 du champ magnétique \vec{B} créé à l'intérieur des deux « D » ;

1.2 Explique la trajectoire en spirale du proton.

2. **Etude du mouvement du proton entre les « D »**

2.1 Exprime en fonction de e et U :

2.1.1 l'énergie cinétique E_{C1} du proton à son arrivée au point P, fin du premier passage entre les « D » ;

2.1.2 l'énergie cinétique E_{C2} du proton à la fin du deuxième passage entre les « D ».

2.2 Exprime en fonction de e , U et m :

2.2.1 la vitesse v_1 du proton à son arrivée au point P ;

2.2.2 la vitesse v_2 du proton à la fin du deuxième passage entre les « D ».

2.3 Détermine la relation entre v_2 et v_1 .

3. **Etude du mouvement du proton dans un « D »**

3.1 Montre que dans un « D » :

3.1.1 le mouvement du proton est circulaire et uniforme ;

3.1.2 la durée de passage t_p ne dépend pas de la vitesse v du proton.

3.2 Exprime, en fonction de m , e , U et B , les rayons R_1 et R_2 respectivement de la première et de la deuxième trajectoire semi-circulaire.

3.3 Déduis-en l'expression générale R_n du rayon de la trajectoire du proton en fonction de m , e , U , B et n (nombre de demi-tour effectué).

4. Détermine :

4.1 le nombre k de tours effectués par le proton dans le cyclotron.

4.2 la vitesse v_{max} du proton à la sortie du cyclotron.

PHYSIQUE-CHIMIE

SERIE : D

Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4
Toute calculatrice est autorisée

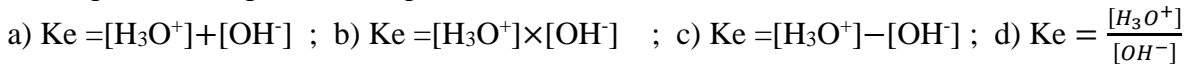
EXERCICE 1 (5 points)

CHIMIE (3 points)

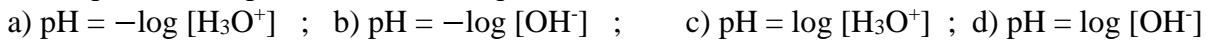
A) Tu prépares une solution aqueuse neutre S à 60° C. La valeur du produit ionique Ke est $9,6 \cdot 10^{-14}$.

Pour chacune des propositions ci-dessous :

1) L'expression du produit ionique de l'eau est :



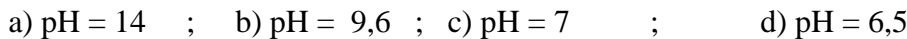
2) L'expression du pH de la solution aqueuse est :



3) L'expression du pH en fonction du Ke est :

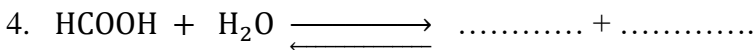
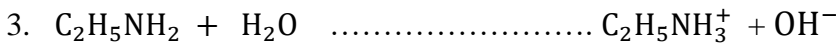
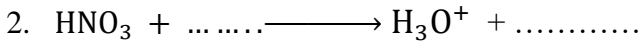
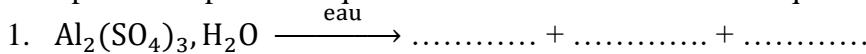


4) La valeur du pH de la solution S est :



Recopie le numéro suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse. **Exemple : 5.f**

B) Recopie et complète les équations-bilans des réactions chimiques ci-dessous :



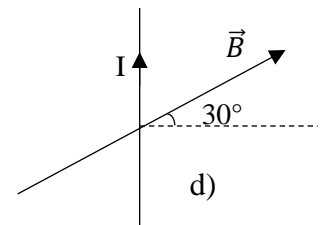
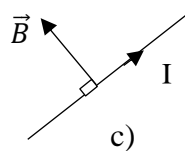
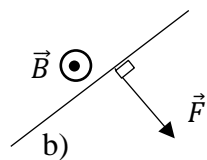
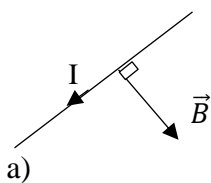
C) Pour chaque espace libre du texte ci – dessous, recopie le numéro de cet espace libre suivi du mot ou groupe de mots manquant à cette place.

Le rapport du nombre de molécules ionisés par le nombre de molécules initialement introduites est appelé ...1... Selon Bronsted, 2.... est une espèce chimique capable de capter des protons et ... 3 est une espèce chimique capable de céder des protons. De deux acides faibles, le plus fort est celui dont la constante d'acidité Ka du couple est la plus.....4.....

PHYSIQUE (2 points)

A) Une portion de conducteur, traversée par un courant électrique est plongée dans un champ magnétique \vec{B} .

Dans chacun des cas ci-dessous :



Reproduis la figure puis représente le vecteur manquant ou indique le sens du courant.

B) Pour chacune des propositions ci-dessous relatives à une bobine :

1. Une bobine parcourue par un courant électrique se comporte comme un aimant.
2. Une bobine dont la longueur du fil utilisé est égale à au moins dix fois son rayon est un solénoïde.
3. L'intensité du champ magnétique à l'intérieur d'un solénoïde parcouru par un courant électrique est :
$$B = \mu_0 \frac{l}{N} I.$$
4. Le phénomène d'auto induction a lieu lorsqu'une bobine placée dans un circuit électrique s'oppose à l'établissement ou à l'annulation du courant électrique.

Recopie le numéro de la proposition suivi de la lettre V si elle est vraie ou de la lettre F si elle est fausse.

EXERCICE 2 (5 points)

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques au laboratoire de ton lycée, le professeur de physique-chimie demande à ton groupe de travail de synthétiser un composé organique **E**. Pour cela, vous réalisez une série d'expériences dont les résultats sont donnés ci-dessous :

Expérience 1

La combustion complète d'une mole d'un composé organique **A**, dans un volume V_1 de dioxygène produit de l'eau et un volume V_2 de dioxyde de carbone.

Expérience 2

- Le composé **A**, donne un précipité jaune avec la **2, 4 – DNP** et un miroir d'argent avec le réactif de Tollens.
- Le composé **A**, traité par le permanganate de potassium (KMnO_4), en milieu acide, donne un composé organique **B** qui réagit à son tour sur le chlorure de thionyle (SOCl_2) pour donner un autre composé organique **C**.

Expérience 3

La réaction du composé **C** sur l'ammoniac (NH_3), conduit à un composé organique **D**.

Expérience 4

La réaction du composé **C** avec le 2-méthylpropan-1-ol, donne le composé organique **E**.

Données :

- ✓ **A** est un composé à chaîne carbonée saturée de formule brute $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$ avec **n** un entier naturel non nul.
- ✓ Le rapport des volumes est tel que : $\frac{V_1}{V_2} = \frac{4}{3}$

Tu es le rapporteur du groupe.

1. Exploitation de l'expérience 1

- 1.1 Ecris l'équation-bilan générale de la combustion complète de **A**.
- 1.2 Montre que la formule brute de **A** est $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$. Tu utiliseras le bilan molaire.
- 1.3 Déduis-en les fonctions chimiques possibles de **A**.
- 1.4 Ecris les formules semi-développées des isomères de **A** et nomme-les.

2. Exploitation de l'expérience 2

- 2.1. Indique la formule semi-développée de **A** et donne son nom.
- 2.2. Déduis-en les formules semi-développées et les noms des composés organiques **B** et **C**.

3. Exploitation de l'expérience 3

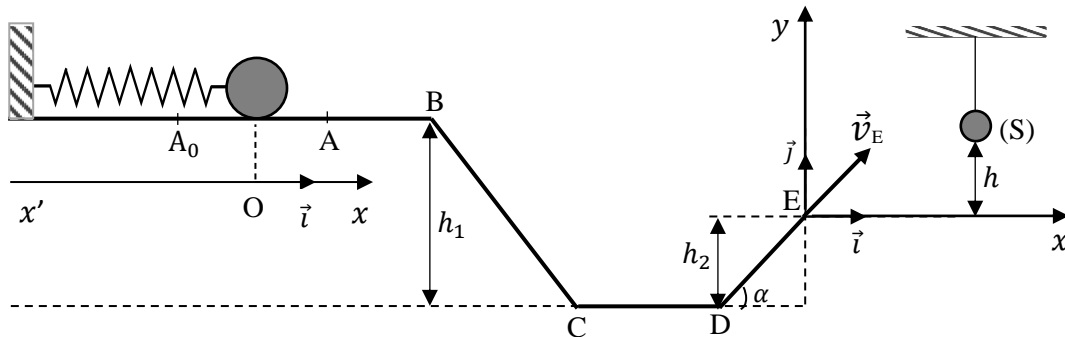
- 3.1. Ecris l'équation-bilan de la réaction chimique permettant d'obtenir le composé organique **D**.
- 3.2. Nomme ce composé **D**.

4. Exploitation de l'expérience 4

- 4.1. Donne :
 - 4.1.1. La fonction chimique de **E** ;
 - 4.1.2. Les caractéristiques de la réaction chimique qui a lieu.
- 4.2. Ecris l'équation-bilan de cette réaction chimique.
- 4.3. Nomme le composé organique **E** obtenu.

EXERCICE 3 (5 points)

Lors de la préparation de l'examen blanc régional, un élève d'une terminale D de ton établissement éprouve des difficultés à résoudre un exercice de physique portant sur le parcours d'une bille comme le montre la figure ci-dessous :



A l'extrémité libre d'un ressort à spires non-jointives disposé horizontalement, est accrochée une bille de masse m . le système est actionné en comprimant le ressort jusqu'au point A_0 puis est relâché. Le centre d'inertie G de la bille oscille sans frottement entre les points A_0 et A selon la loi horaire $x(t) = 3 \cdot 10^{-2} \cos(4\pi t + \frac{\pi}{3})$. Un parcours ABCDE est associé au support de l'ensemble (ressort - bille). Après quelques oscillations, la bille se détache du ressort au point A où sa vitesse est maximale et arrive en B avec une vitesse nulle. Elle dévale ensuite la pente BCD en glissant et arrive en E avec la vitesse \vec{v}_E . Dans le repère (E, \vec{i}, \vec{j}) est suspendu un solide (S) assimilable à un point matériel.

Données : $m = 35 \text{ g}$; $AB = l = 65 \text{ cm}$; $\alpha = 30^\circ$; $h_1 = 10 \text{ cm}$; $h_2 = 5 \text{ cm}$; $h = 1,26 \text{ cm}$; $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$

Les forces de frottement \vec{f} n'existent que sur la piste AB.

Tu es sollicité par cet élève.

1. Étude de l'oscillateur mécanique

1.1 Fais l'inventaire des forces extérieures appliquées à la bille au point A_0 et représente-les.

1.2 Etablis l'équation différentielle du mouvement de la bille.

1.3 Déduis de l'expression de la loi horaire $x(t)$:

1.3.1 L'amplitude X_m , la pulsation propre ω_0 et la phase à l'origine φ ;

1.3.2 l'équation horaire $v(t)$ de la vitesse.

1.4. Détermine la constante de raideur k du ressort.

2. Étude énergétique

2.1 Nomme la forme d'énergie que possède l'ensemble (ressort - bille).

2.1.1 Au point A_0 juste avant le relâchement ;

2.1.2 Lors de son passage à la position d'équilibre O .

2.2 Exprime l'énergie mécanique de l'ensemble (ressort - bille) au point A_0 juste avant le relâchement en fonction du temps puis calcule sa valeur à $t = 0\text{s}$.

3. Étude sur le parcours ABCDE

3.1 Montre que la valeur de la vitesse maximale en A est $v_A = 0,38 \text{ m/s}$.

3.2 Détermine la valeur des forces de frottement entre A et B .

3.3. En utilisant la conservation de l'énergie mécanique :

3.3.1 Exprime la vitesse v_E en fonction de g , h_1 et h_2 ;

3.3.2 Calcule sa valeur.

4. Étude de la chute libre

En E , la bille quitte la piste suivant le vecteur vitesse \vec{v}_E de valeur $v_E = 1 \text{ m/s}$.

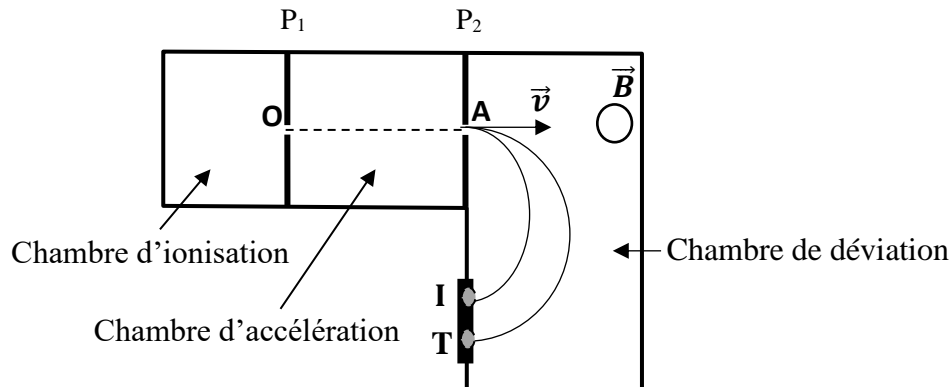
4.1 Établis dans le repère (E, \vec{i}, \vec{j}) , les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$.

4.2 Montre que l'équation cartésienne de sa trajectoire est : $y = -6,67x^2 + 0,58x$.

4.3 Détermine l'abscisse x_s du solide S pour que la bille le percute. (on prendra deux chiffres après la virgule)

EXERCICE 4 (5 points)

Pour vérifier vos acquis en électromagnétisme, votre professeur de Physique-Chimie vous fait visionner une vidéo montrant la séparation des isotopes du zinc (le zinc 68 et le zinc 70) à l'aide d'un spectrographe de masse qu'il schématise au terme du visionnage comme indiqué ci-dessous :



Les ions $^{68}\text{Zn}^{2+}$ de masse m_1 et $^{70}\text{Zn}^{2+}$ de masse m_2 produits dans la chambre d'ionisation sont introduits avec une vitesse initiale négligeable en O dans la chambre d'accélération entre deux plaques P_1 et P_2 distantes de d , soumise à une tension $U = V_{P_1} - V_{P_2}$ positive. Ces ions sortent de la chambre d'accélération par la fente A et entrent dans la chambre de déviation où règne un champ magnétique \vec{B} uniforme, perpendiculaire au plan de la figure. Ils décrivent alors deux trajectoires circulaires de rayons R_1 et R_2 , ce qui permet de les détecter en I et T sur la plaque sensible.

Données : $U = 10^3 \text{ V}$; $d = 10 \text{ cm}$; $m_1 = 68u$ et $m_2 = 70u$ (u : unité atomique)

Le poids des ions sera négligé devant les autres forces.

Ton professeur te demande d'identifier l'ion qui correspond à chacune des traces I et T.

1.

1.1 Précise le sens du champ électrique \vec{E} entre les plaques P_1 et P_2 . Justifie ta réponse.

1.2 Représente le champ \vec{E} entre ces plaques.

1.3 Calcule sa valeur E.

2.

2.1 Etablis les vitesses v_1 et v_2 en fonction de e, U et leurs masses respectives m_1 et m_2 .

2.2 Déduis-en le rapport $\frac{m_1}{m_2}$ en fonction de v_1 et v_2 .

2.3 Indique l'ion qui a la plus grande vitesse.

3.

3.1 Reproduis le schéma de la chambre de déviation puis :

3.1.1 Représente la force de Lorentz qui s'exerce sur les ions ;

3.1.2 Précise le sens du champ magnétique \vec{B} .

3.2 Etablis :

3.2.1 Les rayons R_1 et R_2 des trajectoires des ions en fonction de e, U, B et des masses m_1 et m_2 ;

3.2.2 Le rapport $\frac{m_1}{m_2}$ en fonction de R_1 et R_2 .

3.3 Compare R_1 et R_2 .

3.4 Identifie l'ion qui correspond à chacune des traces I et T sur la plaque sensible.

BACCALAUREAT BLANC

ÉPREUVE DE PHYSIQUE-CHIMIE

Série : D

Durée : 3 Heures

Coef : 4

Cette épreuve contient 5 pages numérotées 1/5, 2/5, 3 /5, 4/5 et 5/5

EXERCICE 1

CHIMIE (3 points)

PARTIE A

On dispose de trois solutions aqueuses A_1 , A_2 et A_3 prises à 25°C .

Pour la solution A_1 , $[\text{H}_3\text{O}^+] = 3,16 \cdot 10^{-12} \text{ mol/L}$.

Le pH de la solution A_2 est égal à 3.

La solution A_3 est obtenue par dissolution du chlorure de calcium (CaCl_2) dans l'eau.

1- Le pH de la solution A_1 vaut :

- a) pH = 2,5 ; b) pH = 11,5 ; c) pH = 7,5.

2- La solution A_2 est :

- a) Acide ; b) Basique ; c) Neutre.

3- La concentration molaire volumique en ion $[\text{H}_3\text{O}^+]$ de la solution A_2 vaut :

- a) $[\text{H}_3\text{O}^+] = 2,16 \cdot 10^{-14} \text{ mol/L}$; b) $[\text{H}_3\text{O}^+] = 4 \cdot 10^{-11} \text{ mol/L}$; c) $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3} \text{ mol/L}$.

4- L'équation d'électroneutralité de la solution A_3 s'écrit :

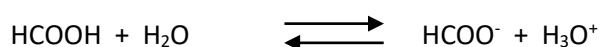
- a) $[\text{H}_3\text{O}^+] + [\text{Ca}^{2+}] = 2[\text{OH}^-] + [\text{Cl}^-]$
b) $[\text{H}_3\text{O}^+] + 2[\text{Ca}^{2+}] = [\text{OH}^-] + [\text{Cl}^-]$
c) $[\text{H}_3\text{O}^+] + [\text{Ca}^{2+}] = 2 [\text{Cl}^-] + [\text{OH}^-]$

Pour chacune des propositions ci-dessus, écris le numéro de la proposition suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

PARTIE B

Pour chacune des affirmations suivantes, écris le numéro suivi de V si l'affirmation est vraie ou F si elle est fausse.

- Un acide fort est un acide dont la réaction avec l'eau est totale.
- L'hydroxyde de sodium (NaOH) est une base faible.
- Pour un acide fort de concentration molaire volumique C_a , le pH de la solution est donné par la relation $\text{pH} = \log(C_a)$.
- L'équation-bilan de la réaction de l'acide méthanoïque avec l'eau est :



- Pour une base forte de concentration molaire volumique C_b , le pH de la solution est donné par la relation $\text{pH} = 14 + \log(C_b)$.

PARTIE C

Recopie et complète le tableau suivant :

Composés	Groupe fonctionnel
Acide carboxylique	
Anhydride d'acide	
Amide	
Alcool	

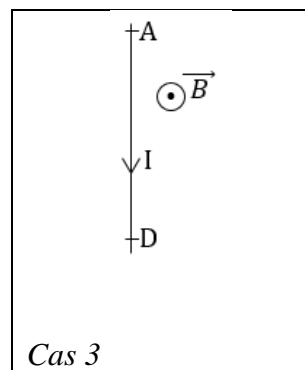
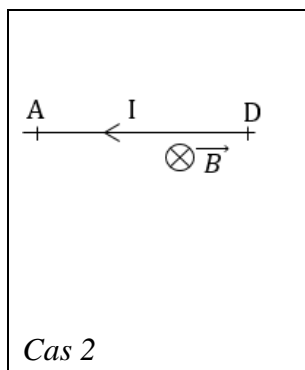
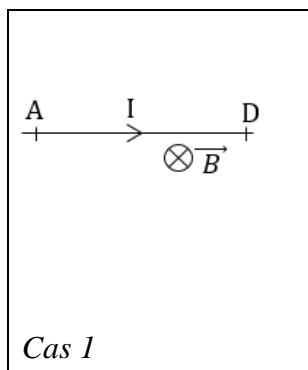
PHYSIQUE (2 points)

PARTIE A

1. Énonce le théorème du centre d'inertie.
2. Donne l'expression de la force de Laplace.
3. Donne l'expression de la force de Lorentz.

PARTIE B

1. Donne le nom de la force \vec{F} qui s'exerce sur un fil conducteur AD parcouru par un courant d'intensité I et plongé dans un champ magnétique uniforme \vec{B} .
2. Reproduis le schéma et représente la force \vec{F} dans chaque cas ci-dessous, sachant que le fil conducteur AD est parcouru par un courant d'intensité I et est plongé dans un champ magnétique uniforme \vec{B} .



EXERCICE 2 (5points)

Dans le but de préparer l'examen de baccalauréat 2024, ton professeur de physique-chimie demande à ton groupe de travail de résoudre l'exercice de chimie organique dont l'énoncé comporte les expériences suivantes :

-expérience 1 : L'hydratation du but-1-ène (composé A) en présence d'acide sulfurique concentré donne deux composés B et C. On réalise l'oxydation ménagée de B et C. On obtient respectivement les composés B' et C' qui donnent un précipité jaune avec la 2,4-DNPH.

Le composé C' ne réagit pas avec la liqueur de Fehling alors que le composé B' réagit avec celle-ci en donnant un précipité rouge brique.

-expérience 2 : L'oxydation ménagée de B' par l'ion permanganate (MnO_4^-) en milieu acide produit un composé organique D. Le composé D réagit avec le propan-2-ol pour donner un composé organique E.

-expérience 3 : on effectue d'autres réactions chimiques avec le composé D :

-on fait réagir D avec le pentachlorure de phosphore (PCl_5). Il se forme un composé organique F.

-la déshydratation intermoléculaire entre deux molécules du composé organique D en présence du tétraoxyde de phosphore (P_4O_{10}) produit un composé organique G.

On donne : le couple MnO_4^-/Mn^{2+} .

Propose ta solution.

1. Donne la formule semi-développée et le nom de chacun des composés organiques B, C, B' et C'.
2. Donne la formule semi-développée et le nom du composé D.
3. Ecris :
 - 3.1 l'équation-bilan de la réaction donnant D à partir des demi-équations électroniques.
 - 3.2 l'équation-bilan de la réaction chimique donnant le composé E et donne ses caractéristiques.
4. Donne :
 - 4.1 la formule semi-développée et le nom de E.
 - 4.2 la formule semi-développée et le nom de F.
 - 4.3 la formule semi-développée et le nom de G

EXERCICE 3 (5 points)

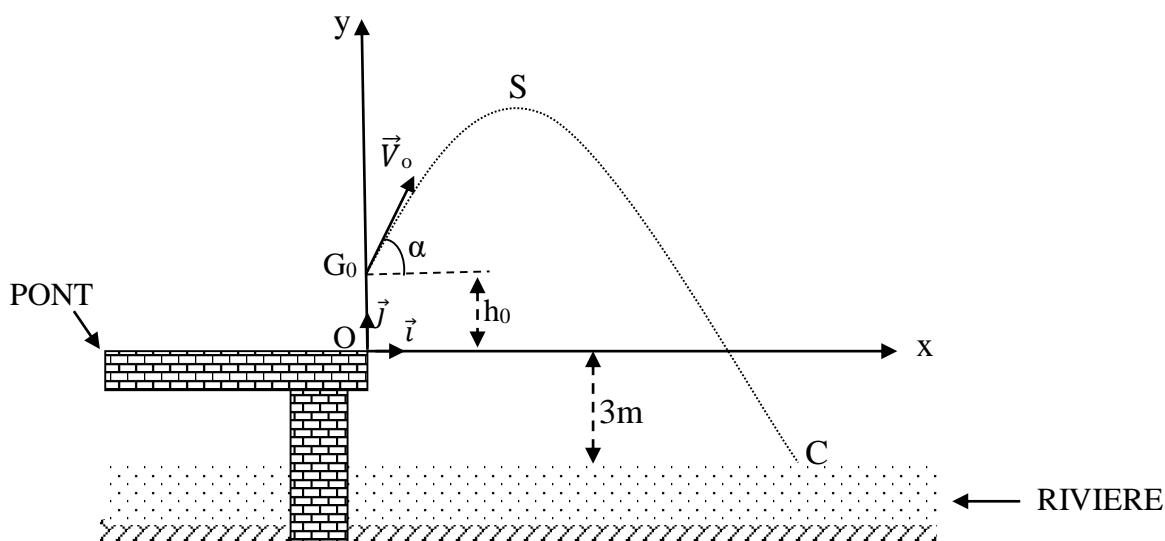
Pour désigner le ou la meilleur (e) élève de terminale D en mécanique de la DRENA de Yamoussoukro afin de le ou la récompenser, il est organisé un concours. Les organisateurs demandent donc à chaque élève de résoudre l'exercice dont l'énoncé est le suivant :

Pour se baigner, un élève de terminale de masse m veut sauter d'un pont et plonger dans une rivière dont le niveau est de 3m plus bas (voir figure ci-dessous).

Après s'être lancé, l'élève quitte le pont qui sert de tremplin à la date $t = 0$ s avec un vecteur-vitesse \vec{V}_0 incliné d'un angle $\alpha = 60^\circ$ par rapport à l'horizontale. Son centre d'inertie est alors au point G_0 de coordonnées $x_0 = 0$ m et $y_0 = h_0 = 1$ m (Voir figure ci-dessous). On néglige dans tout l'exercice le mouvement de rotation de l'élève autour de son centre d'inertie ainsi que les frottements de l'air.

On étudie le mouvement du centre d'inertie de l'élève.

Le repère d'étude est (O, \vec{i}, \vec{j}) . Tu prendras $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$.



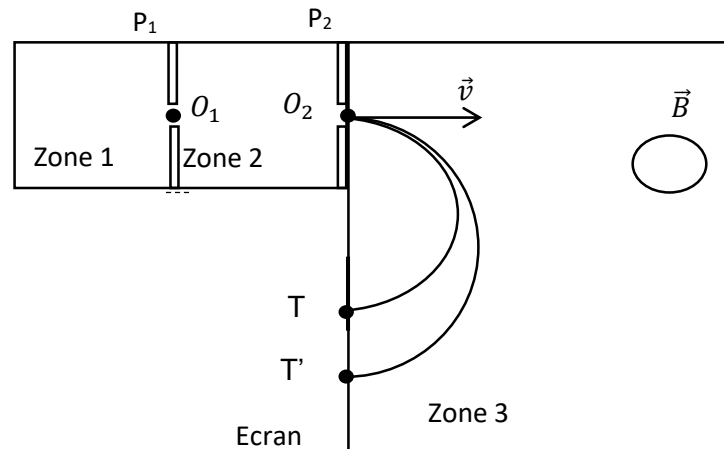
Tu es candidat(e) au concours, proposes ta solution.

1. Établis les expressions littérales des équations horaires du mouvement du centre d'inertie G du plongeur dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .
2. Exprime l'équation cartésienne de la trajectoire en fonction de g , V_0 , α et h_0 , puis déduis-en que $y = -\frac{19,6}{V_0^2}x^2 + 1,732x + 1$
3. Détermine lorsque l'élève est au sommet de sa trajectoire au point S d'abscisse $x_s = 1,1$ m :
 - 3.1 l'expression de V_0 en fonction de x_s , g et α , puis calcule sa valeur ;
 - 3.2 l'ordonnée y_s du sommet S.
4. L'élève pénètre dans l'eau au point C (On prendra $V_0 = 5 \text{ m.s}^{-1}$).
 - 4.1 Détermine l'abscisse x_c du point C.
 - 4.2 Calcule la durée du saut.
 - 4.3 Détermine la valeur de sa vitesse au point C.

EXERCICE 4:

Dans le but de vérifier tes connaissances sur le mouvement d'une particule dans les champs \vec{E} et \vec{B} , ton professeur de physique-chimie te demande de résoudre l'exercice dont l'énoncé est le suivant :

Le potassium naturel est un mélange de deux isotopes ^{39}K et ^xK de masses respectives $m_1 = 39 \cdot m_p$ et $m_2 = x \cdot m_p$, m_p représente la masse du proton. L'isotope ^{39}K est le plus abondant. L'objectif est de déterminer le nombre x de nucléons de l'autre isotope. Pour cela, on utilise un spectromètre de masse.



Un échantillon de potassium naturel est vaporisé puis ionisé dans la zone 1. Les ions créés quittent O_1 sans vitesse initiale et entrent dans la zone 2 où ils sont accélérés grâce à un champ électrostatique \vec{E} créé par une différence de potentiel $U_0 = V_{P_2} - V_{P_1}$ (l'armature P_1 passe par O_1 et l'armature P_2 passe par O_2).

Les ions, après une trajectoire rectiligne, pénètrent finalement dans le déviateur magnétique (Zone 3) avec des vitesses perpendiculaires à la plaque en O_2 où ils subissent une séparation et sont détectés sur un écran luminescent. On observe alors deux taches T et T' (sur l'écran) telles que $TO_2 = 60$ cm et $TT' = 1,5$ cm.

NB : on néglige le poids des ions.

1. Représente qualitativement :

- 1.1 la force électrique \vec{F}_e exercée sur un ion et le champ \vec{E} dans la zone 2 sur un schéma ;
- 1.2 la force magnétique \vec{F}_m exercée sur un ion et le vecteur champ magnétique \vec{B} dans la zone 3 sur un schéma.

2.

- 2.1 Détermine l'expression de la vitesse v d'un ion $^{39}\text{K}^+$ au point O_2 en fonction de e , U_0 et m_p ;
- 2.2 Dédus de 2.1, l'expression de la vitesse v' d'un ion $^x\text{K}^+$ au point O_2 en fonction de e , U_0 , x et m_p .

3. Montre que:

- 3.1 le mouvement d'un ion dans la zone 3 est uniforme dans le plan de la figure ;
- 3.2 la trajectoire d'un ion $^{39}\text{K}^+$, dans la zone 3, est circulaire de rayon $R = \frac{1}{B} \sqrt{\frac{-78m_p U_0}{e}}$ et déduis-en l'expression du rayon R' de la trajectoire d'un ion $^x\text{K}^+$.

4. montre que $x = 41$ sachant qu'à partir de ce qui précède on a $\frac{T'O_2}{TO_2} = \sqrt{\frac{x}{39}}$.

BACCALAUREAT BLANC

ÉPREUVE DE PHYSIQUE-CHIMIE

Série : C

Durée : 3 Heures

Coef : 5

Cette épreuve contient 4 pages numérotées 1/4, 2/4, 3 /4 et 4/4

EXERCICE 1 (5 points)

Chimie (3 points)

1. On obtient une solution aqueuse en dissolvant un corps C dans de l'eau distillée. En diluant la solution obtenue, la valeur du pH augmente.

1.1. Précise la nature acide ou basique du corps C.

1.2. Compare la valeur du pH de la solution à 7.

1.3. Compare la concentration des ions hydroxyde (OH^-) à celle des ions hydronium (H_3O^+) dans cette solution.

1.4. Donne la valeur limite du pH de la solution précédente lorsqu'elle est diluée indéfiniment.

2. Le pH d'une solution aqueuse est lié à la concentration des ions hydronium contenus dans cette solution par la relation : $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$.

2.1. Donne la limite de validité de cette expression.

2.2. Déduis de l'expression ci-dessus, la concentration molaire volumique des ions H_3O^+ dans une solution aqueuse.

3. Les valeurs de pKa des deux couples acide/base suivants sont, à 25 °C :

- couple $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$: $\text{pKa} = 9,2$;

- couple $\text{CH}_3\text{-NH}_3^+/\text{CH}_3\text{-NH}_2$: $\text{pKa} = 10,7$.

Relève parmi :

3.1. les bases de ces deux couples, celle qui est la plus forte ;

3.2. les acides de ces deux couples, celui qui est le plus fort.

4. Définis respectivement, en précisant leurs unités dans le système international, les notions suivantes :

4.1. concentration molaire volumique ;

4.2. concentration massique.

Physique (2points)

A. Recopie le numéro de chacune des affirmations ci-dessous, suivi de la lettre V si l'affirmation est vraie ou la lettre F dans le cas contraire.

1. Une automobile qui freine, a une accélération non nulle.

2. Le vecteur-accélération d'un mouvement circulaire varié est centripète.

3. Le mouvement d'oscillation d'un ressort est un mouvement uniforme.

4. La trajectoire d'un point mobile dépend du référentiel d'étude choisi.

B. Recopie et complète les phrases ci-dessous avec les mots ou groupes de mots qui conviennent.

1. Un satellite tourne dans le plan, dans le même sens et à la même vitesse angulaire que la terre.

2. Selon, le rapport $\frac{r^3}{T^2}$ estpour toutes les planètes (T étant la période de révolution et r le demi-grand axe de la trajectoire).

EXERCICE 2 (5points)

Un groupe d'élèves de ta classe, membre du club de physique-chimie de ton établissement, décide d'étudier un composé organique liquide A à chaîne carbonée ramifiée de formule brute $C_4H_{10}O$ afin de dégager son importance dans la synthèse d'autres composés organiques.

Pour cela le groupe réalise les expériences suivantes :

-expérience 1 : le composé A, par oxydation ménagée, donne un composé B qui réduit le nitrate d'argent ammoniacal ou la liqueur de Fehling.

-expérience 2 : le composé A, par déshydratation à une température de $180^\circ C$ et en présence d'alumine, donne un composé C.

-expérience 3 : le composé A, réagit en milieu acide avec une solution de permanganate de potassium en excès pour donner un composé D qui par réaction avec le méthanol conduit à un composé organique E.

Étant membre de ce groupe, tu es désigné par ton professeur pour déterminer les composés A, B, C, D et E.

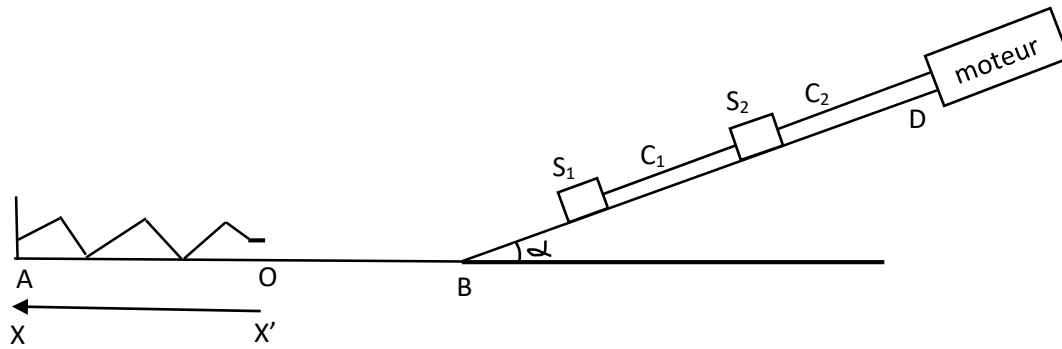
- 1- Donne, à partir des informations ci-dessus :
 - 1.1 la formule semi-développée et le nom du composé organique A.
 - 1.2 le groupe fonctionnel du composé A.
 - 1.3 les fonctions chimiques des composés B, C, D et E.
- 2- Ecris la formule semi-développée et le nom de chacun des composés B, C, D et E.
- 3- Ecris l'équation-bilan de la réaction chimique :
 - 3.1. entre le composé B et la liqueur de Fehling ;
 - 3.2. entre le composé A et les ions permanganates ;
 - 3.3. de passage du composé D au composé E.

Données : couples MnO_4^-/Mn^{2+} et Cu^{2+}/Cu_2O

EXERCICE 3 (5 points)

Deux élèves de ta classe décident de consolider leurs acquis en mécanique dans le cadre de la préparation de leur devoir de physique-chimie. Pour cela ils traitent l'exercice ci-dessous :

Deux solides identiques S_1 et S_2 peuvent se déplacer sans frottement sur des rails rectilignes AB et BD. La partie AB est horizontale et la partie BD est inclinée d'un angle $\alpha = 30^\circ$ avec le plan horizontal (voir figure). La masse d'un solide est $m = 400$ g. Les solides S_1 et S_2 reliés par un câble C_1 sont placés sur les rails inclinés BD. Le solide S_2 est tiré vers le haut par l'intermédiaire d'un câble C_2 actionné par un moteur réglable. Les câbles C_1 et C_2 , inextensibles, de masse négligeable, sont parallèles aux rails.



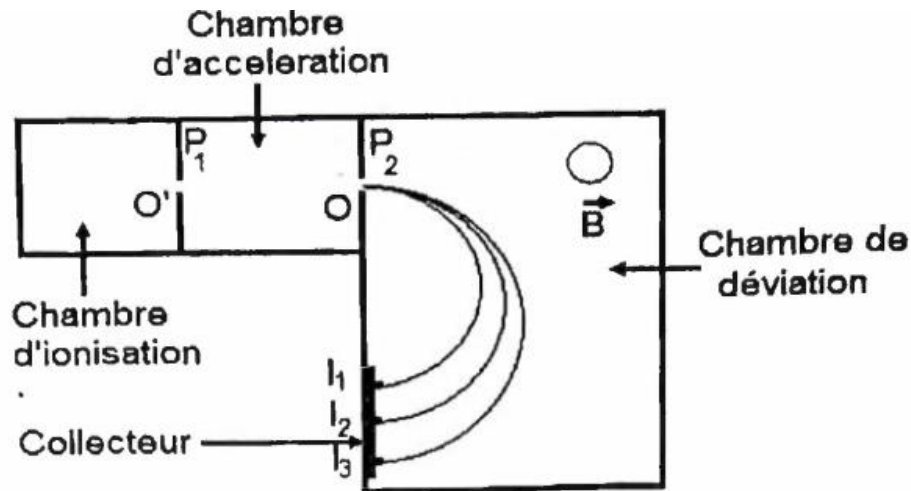
On prendra pour intensité de la pesanteur $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Face aux difficultés rencontrées dans la résolution de cet exercice, ils te sollicitent en vue de les aider.

1. Représente sur un schéma, les forces extérieures qui s'appliquent aux solides S_1 et S_2 sur le trajet BD.
 2.
 - 2.1. Établis l'expression littérale des valeurs des tensions \vec{T}_1 et \vec{T}_2 des câbles C_1 et C_2 en fonction de m , g , a et α sachant qu'au démarrage le mouvement de S_1 et S_2 est rectiligne et uniformément accéléré vers le haut, d'accélération $a = 2 \text{ m/s}^2$.
 - 2.2. Fais l'application numérique.
 3. Détermine les valeurs des tensions \vec{T}_1 et \vec{T}_2 des câbles C_1 et C_2 lorsque le mouvement de S_1 et S_2 devient uniforme.
 4. Subitement le câble C_1 entre S_1 et S_2 casse. Le solide S_2 poursuit son mouvement et le solide S_1 redescend, arrive au point B avec la vitesse $v_B = 5 \text{ m/s}$ puis continue son mouvement sur les rails AB. Au point O, origine de l'axe $(x'x)$, le solide S_1 heurte un ressort à spires non jointives, de masse négligeable, de constante de raideur $k = 100 \text{ N/m}$ et dont l'une des extrémités est fixée à une tige verticale en A. Le solide S_1 reste solidaire au ressort dès que le choc se produit.
 - 4.1. Détermine la vitesse v_O du solide S_1 juste avant le choc.
 - 4.2. Dis le mouvement observé du solide S_1 après le choc.
 - 4.3. Établis l'équation différentielle du mouvement.
 - 4.4. Détermine la loi horaire du mouvement du solide S_1 . On prendra comme origine des dates, l'instant du choc.
- L'énergie potentielle de pesanteur est nulle sur l'axe (AB).

EXERCICE 4 : (5 points)

Pour tester vos connaissances sur les champs électrostatique \vec{E} et magnétique \vec{B} , votre professeur de physique-chimie vous associe à l'étude du mouvement des ions dans un spectromètre de masse (voir figure ci-dessous).



L'objectif est de déterminer les nombres de masse x et y des ions calcium Ca^{2+} issus de l'ionisation des isotopes ${}^{40}_{20}Ca^{2+}$, ${}^x_{20}Ca^{2+}$ et ${}^y_{20}Ca^{2+}$.

Le professeur vous indique que :

- les ions sortent de la chambre d'ionisation au point O' avec une vitesse négligeable puis sont accélérés par une différence de potentiel, $|U_{P_1P_2}| = U_0 = 2.10^3 V$, créée entre les plaques chargées P1 et P2.
- au point O, ces ions, pénètrent dans une chambre de déviation où règne un champ magnétique uniforme et orthogonal au plan de la figure de valeur $B = 0,4 T$. Le mouvement des ions Ca^{2+} est uniforme dans le champ magnétique \vec{B} .
- les ions ${}^x_{20}Ca^{2+}$ et ${}^y_{20}Ca^{2+}$ impactent le collecteur respectivement en I2 et I3.

Données : $1 \text{ u} = 1,67.10^{-27} \text{ kg}$; $e = 1,602.10^{-19} \text{ C}$; $OI_1 = 14,39 \text{ cm}$, $I_1I_2 = 0,17 \text{ cm}$; $I_2I_3 = 0,35 \text{ cm}$.

Tu es désigné(e) pour mener l'étude.

1. Détermine :

- 1.1. le signe de la tension $U_{P_1P_2}$ pour que les ions soient accélérés de P1 vers P2 ;
- 1.2. la direction et le sens du champ électrostatique \vec{E} entre P1 et P2.

2. Etablis l'expression :

- 2.1. de la vitesse v_1 des ions ${}^{40}_{20}Ca^{2+}$ au point O, en fonction de e , u , et U_0 .
- 2.2. de la vitesse v_x des ions ${}^x_{20}Ca^{2+}$ en fonction de v_1 , x et de la vitesse v_y des ions ${}^y_{20}Ca^{2+}$ en fonction de v_1 , y .

3. Calcule v_1 .

4.

4.1. Représente, sur un schéma, le sens du champ magnétique \vec{B} pour que les ions soient déviés vers le collecteur.

4.2. Etablis l'expression du rayon de la trajectoire des ions ${}^{40}_{20}Ca^{2+}$ en fonction de v_1 , e , u et B .

4.3. Montre que les rayons de courbure des trajectoires des ions ${}^x_{20}Ca^{2+}$ et ${}^y_{20}Ca^{2+}$ sont respectivement $R_x = \frac{u.v_1}{eB} \sqrt{10x}$ et $R_y = \frac{u.v_1}{eB} \sqrt{10y}$.

4.4. Montre que I1 est le point d'impact des ions ${}^{40}_{20}Ca^{2+}$ sachant que $v_1 = 1,38.10^5 \text{ m.s}^{-1}$.

4.5. Détermine les valeurs de x et y .

BACCALAUREAT BLANC
SESSION 2023

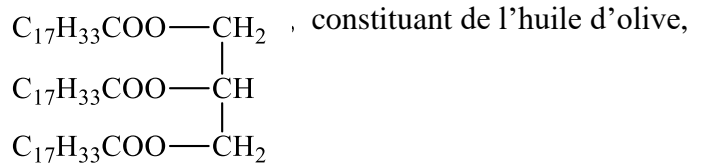
PHYSIQUE-CHIMIE

Coefficient : 4
Durée : 03 H 00 Min
Classe; TD

EXERCICE 1 : (5 points)

Chimie (3 points)

A/ L'oléine, un triglycéride de formule semi-développée réagit avec de la soude (NaOH) pour donner du savon.



1. Définis la réaction de saponification.
2. Donne ses caractéristiques.
3. Ecris l'équation bilan de la réaction entre l'oléine et la soude.

B/ Les solutions sont prises à 25°C (Ke =10-14). Reproduis le tableau et complète – le.

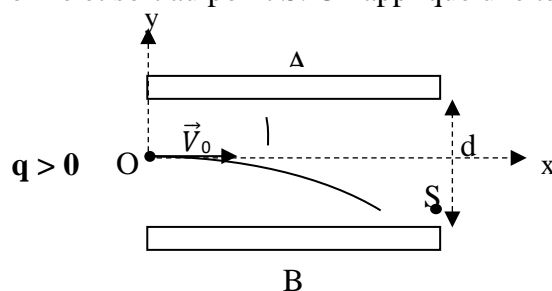
	Solution S ₂	Solution S ₁
[H ₃ O ⁺] (mol. L ⁻¹)	1,26.10 ⁻³	
[OH ⁻] (mol. L ⁻¹)		3,5.10 ⁻⁴
pH		
Nature de la solution	acide	

C/

1. La glycine et l'alanine ont pour formules respectives : H₂N—CH₂—COOH et H₂N—CH(CH₃)—COOH.
 - 1.1. Définis un acide α-aminé.
 - 1.2. Donne le nom de la glycine et l'alanine dans la nomenclature officielle
 - 1.3. Ecris l'équation - bilan de la réaction de condensation de la glycine et de l'alanine de la manière la plus simple.
2. **Pour chacune des propositions suivantes, recopie le numéro de la proposition et écris à la suite, vrai si la proposition est vraie, ou faux si la proposition est fausse.**
 - 2.1. Dans un milieu très basique, l'acide α-aminé existe essentiellement sous forme d'anion.
 - 2.2. L'hydrolyse d'un dipeptide conduit à la formation d'un acide α-aminé et d'un acide carboxylique.
 - 2.3. Dans un milieu très acide, l'acide α-aminé cède un proton H⁺.
 - 2.4. L'amphion est essentiellement un ion polaire.

Physique (2 points)

Un condensateur plan constitué de deux plaques métalliques horizontales A et B sont séparées par une distance d. Une particule de charge q > 0, pénètre dans le condensateur au point O avec une vitesse \vec{V}_0 où règne un champ électrique \vec{E} , supposé uniforme et sort au point S. On applique une tension U positive entre les deux plaques.



1. Reproduit le schéma et précise le signe des plaques et représente le champ \vec{E} et la force électrique \vec{F} .
2. L'expression de l'accélération a est :

a) $a_y = \frac{q.U}{m.d}$

b) $a_y = \frac{q.d}{m.U}$

c) $a_y = -\frac{q.U}{m.d}$

3. Le mouvement de la particule a pour équations horaires :

a) $\begin{cases} x(t) = V_0 \cdot t \\ y(t) = -\frac{q.d}{2.m.U} t^2 \end{cases}$

b) $\begin{cases} x(t) = V_0 \cdot t \\ y(t) = -\frac{q.U}{2.m.d} t^2 \end{cases}$

c) $\begin{cases} x(t) = V_0 \cdot t \\ y(t) = \frac{q.U}{2.m.d} t^2 \end{cases}$

4. Le mouvement de la particule a pour équation cartésienne :

a) $y = -\frac{q.U}{2.V_0^2.m.d} x^2$

b) $y = \frac{q.U}{2.V_0^2.m.d} x^2$

c) $y = -\frac{q.d}{2.V_0^2.m.U} x^2$

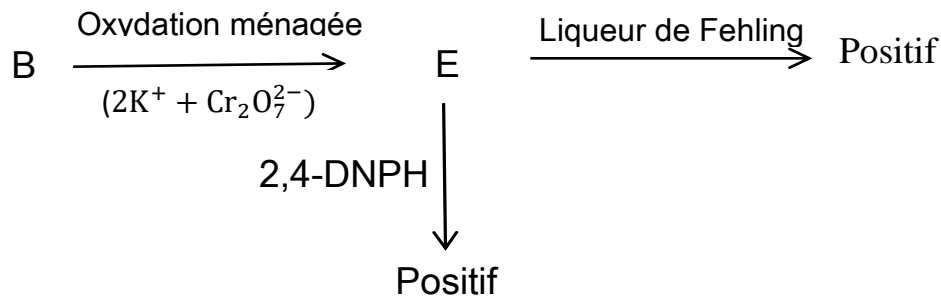
Pour chaque proposition ci-dessus, écris le chiffre et la lettre correspondant à la bonne réponse.

EXERCICE 2 (5 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques dans le laboratoire d'un établissement de la région de la Mé, un groupe d'élèves en terminale D, dispose d'un flacon contenant un composé C qui a pour formule brute $C_5H_{10}O_2$. Ils le font réagir avec l'eau pour donner un acide carboxylique A et un alcool B.

Données : Les masses molaires atomiques en g/mol : H : 1 ; N : 14 ; C : 12 ; Cl : 35,5.

1. Nomme cette réaction chimique et écris les formules semi-développées des isomères possibles de l'alcool B, puis nomme-les sachant que sa molécule comporte trois atomes de carbones.
2. Une suite de réactions chimiques est menée:



- 2.1. Cite les réactifs utilisés pour faire cette oxydation ménagée ;
- 2.2. Donne la fonction chimique de E ;
- 2.3. Dédus le nom et la formule semi-développée des composés A, B, C et E.
3. L'acide A réagit avec le pentachlorure de phosphore PCl_5 pour donner un composé F.

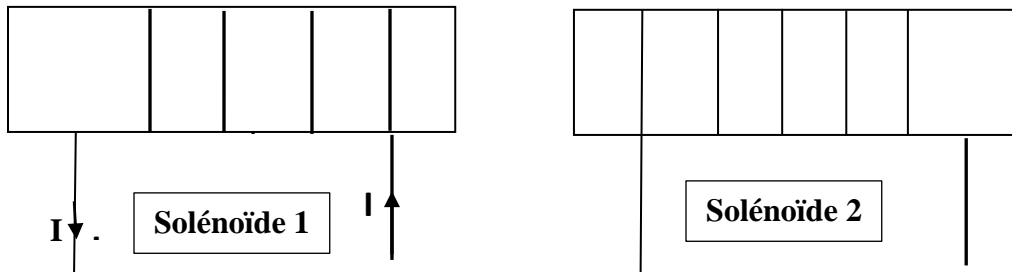
- 3.1. Ecris l'équation-bilan de la réaction chimique ;
- 3.2. Précise la fonction chimique de F, sa formule semi-développée et son nom.
4. L'action d'une masse $m_1 = 4$ g de F sur l'ammoniac produit une masse m_2 de composé G.
 - 4.1. Ecrire l'équation-bilan de la réaction chimique
 - 4.2. Précise la fonction chimique de G, sa formule semi-développée et son nom
 - 4.3. Calcule la masse m_2 de G (la réaction chimique est totale).

EXERCICE 3 (5 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques dans votre Lycée, ton professeur de Physique-chimie vous demande de déterminer expérimentalement le nombre de spires par mètre de l'un des deux solénoïdes mis à votre disposition. L'exploitation des résultats se fera en deux parties indépendantes. Tu es désigné(e) pour présenter votre production.

Partie A : interactions entre deux solénoïdes

Deux solénoïdes parcourus chacun par un courant continu, placés face à face comme l'indique le schéma ci-dessous, se repoussent.



1. Définis un solénoïde.
2. Reproduis les schémas des deux solénoïdes face à face puis :
 - 2.1 Indique les faces de chaque solénoïde ;
 - 2.2. Représente les vecteurs champ \vec{B}_1 et \vec{B}_2 à l'intérieur respectivement des solénoïdes 1 et 2.
 - 2.3. Indique le sens du courant I_2 dans le solénoïde 2.

Partie B : Détermination du nombre de spires par mètre du solénoïde 1

On détermine expérimentalement le nombre de spires par mètre n du solénoïde 1.

Pour ce faire on mesure la valeur du champ magnétique \vec{B} à l'intérieur du solénoïde 1 en faisant varier l'intensité du courant continu I qui le traverse.

I (A)	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1	1,2
B (mT)	0	0,1	0,2	0,3	0,41	0,51	0,6

1. Trace sur une feuille de papier millimétré, la courbe représentant les variations de B en fonction de I ($B=f(I)$) avec l'échelle.

Echelles : 1 Cm pour 0,1 A et 2 Cm pour 0,1 mT

2. A partir de la courbe

2.1. Montre que B est proportionnel à I.

2.2. Détermine le coefficient de proportionnalité entre B et I.

3. Donne l'expression de B en fonction du nombre de spires par mètre n, l'intensité du courant continu I et la perméabilité absolue du vide μ_0 .

4. Détermine le nombre de spires par mètre n du solénoïde 1.

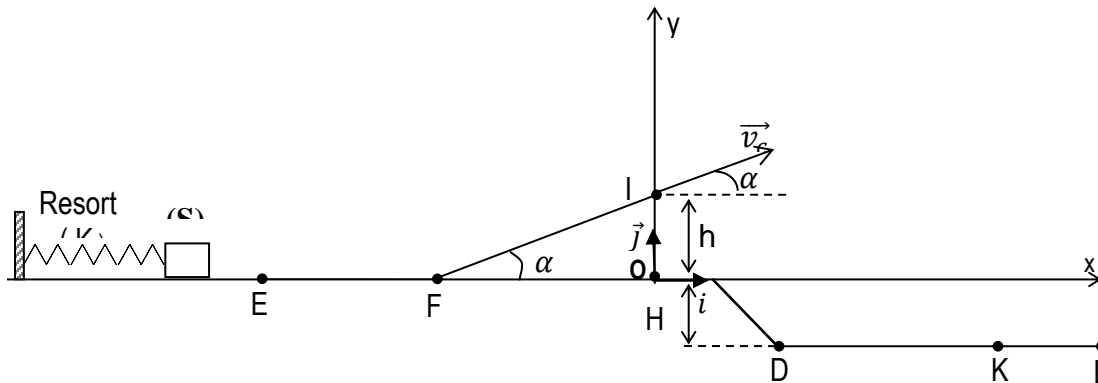
On donne : la perméabilité absolue du vide $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ S. I}$

EXERCICE 4 (5 points)

L'unité pédagogique de Physique-Chimie de ton département organise un concours de mécanique dans le but de récompenser le meilleur élève de terminale scientifique. Le concours consiste à lancer un solide solidaire à un ressort, à partir d'un point E et à atteindre un point d'impact K. Pour atteindre le point d'impact K, un solide (S) de masse m parcourt le trajet E, F, I, K. Le solide (S) de masse m = 0,5 kg oscille sans frottement à l'extrémité d'un ressort de constante de raideur k (voir schéma ci-dessous).

A l'instant t = 0 s, choisi comme origine des dates, son abscisse est $x_0 = + 9 \text{ cm}$ et sa vitesse est $V_0 = - 9 \text{ m.s}^{-1}$.

L'équation horaire des oscillations du solide est $x(t) = X_m \cdot \text{Cos}(\omega_0 t + \varphi)$



Données: $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$; $\cos 10^\circ = 0,98$; $\sin 10^\circ = 0,174$; $\tan 10^\circ = 0,18$; $\omega_0 = 100 \text{ rads}^{-1}$.

1. Détermine les valeurs de k, X_m l'amplitude des oscillations et φ la phase à l'origine.

2. Calcule pour t = 5 s :

2.1 La vitesse du solide

2.2 La position du solide

3. Le solide se désolidarise du ressort et continue son mouvement sur le plan (EF) sans frottement.

Arrivé en F le solide a une vitesse $V_F = 12 \text{ m.s}^{-1}$. Il gravit un plan (FI) long de $L = 2 \text{ m}$, incliné d'un angle $\alpha = 10^\circ$ par rapport au plan horizontal et arrive au point I avec une vitesse $V_I = 5 \text{ m.s}^{-1}$. Sur le trajet, existent des forces de frottements supposées constantes dont la résultante sera notée \vec{f} .

3.1. Exprime la valeur des forces de frottement \vec{f} en fonction de V_F , V_I , m, g, L et α ;

3.2. Calcule sa valeur

4. Après le point I situé à une hauteur $h = 0,35 \text{ m}$ du plan horizontal **EF**, le solide décrit un arc de parabole et tombe en un point **K** situé sur le plan **DK** à la profondeur $H = 0,65 \text{ m}$ du même plan horizontal EF. La durée de la chute est $t_K = 0,54 \text{ s}$.

4.1. Etablis dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) :

4.1.1. Les coordonnées du vecteur-position \overrightarrow{OG} du solide (S) ;

4.1.2. L'équation cartésienne de la trajectoire du solide(S).

4.2. Détermine les coordonnées du point d'impact K sur le plan DE.

SERIE: D

Cette épreuve comporte 04 pages numérotées 1, 2, 3 et 4

EXERCICE 1 (5 points)**CHIMIE (3 points)**

A. Pour chacune des propositions suivantes :

1. l'équation-bilan de l'autoprotolyse de l'eau s'écrit : $\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{OH}^- + \text{H}_3\text{O}^+$;
2. à 60°C où le produit ionique de l'eau est $K_e = 9,6 \cdot 10^{-14}$, une solution aqueuse S de $\text{pH} = 7$ est neutre ;
3. le pH d'une solution aqueuse de soude de concentration $C = 5 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$ est 10,7 ;
4. la concentration molaire volumique d'une solution d'acide bromhydrique de $\text{pH} = 2,7$ est $C = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$;

Ecris le numéro de la proposition suivi de la lettre V si la proposition est vraie ou F si elle est fausse.

B.

1. Définis un acide fort.
2. Tu mélanges un volume $V_1 = 20 \text{ cm}^3$ d'une solution d'acide chlorhydrique de $\text{pH}_1 = 3,1$ et un volume $V_2 = 20 \text{ cm}^3$ d'une autre solution d'acide chlorhydrique de $\text{pH}_2 = 2,3$.

Détermine le pH du mélange.

C. A 37°C , le produit ionique de l'eau est $K_e = 1,9 \cdot 10^{-14}$.

Pour chacune des propositions :

1. Le pH de l'eau pur à cette température est :

a) 7,00	b) 6,86	c) 7,23
---------	---------	---------
2. Une solution de $\text{pH} = 7$ à cette température est telle que :

a) $[\text{OH}^-] > [\text{H}_3\text{O}^+]$	b) $[\text{H}_3\text{O}^+] > [\text{OH}^-]$	c) $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-]$
---	---	---
3. Cette solution est donc :

a) Neutre	b) Acide	c) Basique
-----------	----------	------------

Recopie le numéro de la proposition suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse dans chaque cas.

PHYSIQUE (2 points)

A. Pour chacune des affirmations suivantes :

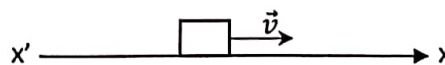
1. Le théorème de l'énergie cinétique donne la relation entre la somme des forces extérieures qui s'exercent sur un solide et le vecteur-accelération de ce solide
2. La somme des forces extérieures qui s'exercent sur un solide dans un référentiel galiléen est le produit de sa masse par le vecteur-accelération de son centre d'inertie.
3. Un solide soumis à des forces extérieures qui se compensent a un mouvement nécessairement rectiligne uniforme s'il est en mouvement.
4. Un solide soumis à l'action d'une seule force dans un référentiel galiléen effectue un mouvement circulaire uniforme si cette force est centripète.

Recopie le numéro de l'affirmation suivi de Vraie ou Faux selon que l'affirmation est vraie ou fausse.

B.

1. Un solide de masse m en mouvement sur un support ($x'x$) horizontal est soumis à l'action d'une force de frottement \vec{f} de valeur f .

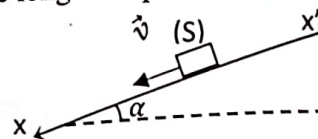
L'accélération a_x de ce solide est telle que :



- a- $a_x = \frac{f}{m}$; b- $a_x = -\frac{f}{m}$; c- $a_x = -\frac{m}{f}$; d- $a_x = \frac{m}{f}$

2. Un solide (S) de masse m descend, en glissant sans frottement le long d'un plan incliné d'un angle α par rapport à l'horizontale.

L'accélération a_x de ce solide a pour expression :



- a- $a_x = g \cdot \sin \alpha$; b- $a_x = -g \cdot \sin \alpha$; c- $a_x = -m \cdot g \cdot \sin \alpha$; d- $a_x = m \cdot g \cdot \sin \alpha$

Recopie la réponse correcte.

EXERCICE 2 (5 points)

Votre professeur vous soumet à un test pratique dans le but de vous évaluer. Il vous demande de préparer un ester de deux manières différentes. Pour cela il met à votre disposition, un alcool A, un acide carboxylique B, du chlorure de thionyle (SOCl_2) et tout le matériel nécessaire pour la réalisation de cette activité. Tu constates que sur le flacon contenant l'alcool disponible il n'y a plus d'étiquette tandis que sur le flacon contenant l'acide il est marqué « acide propanoïque ». Dans le but d'identifier l'alcool A disponible et l'ester E attendu, tu réalises deux expériences :

Expérience 1 : Tu fais réagir l'alcool A avec une solution de permanganate de potassium acidifiée, tu obtiens un produit C qui, en présence de la 2,4-D.N.P.H, donne un précipité jaune, mais est sans action sur le réactif de Schiff.

Expérience 2 : Pour trouver la formule brute de l'alcool A, tu fais réagir 0,3 g de l'alcool A avec un excès de sodium, tu récupères une masse $m = 5 \text{ mg}$ d'un gaz qui, en présence d'une flamme, provoque une légère détonation.

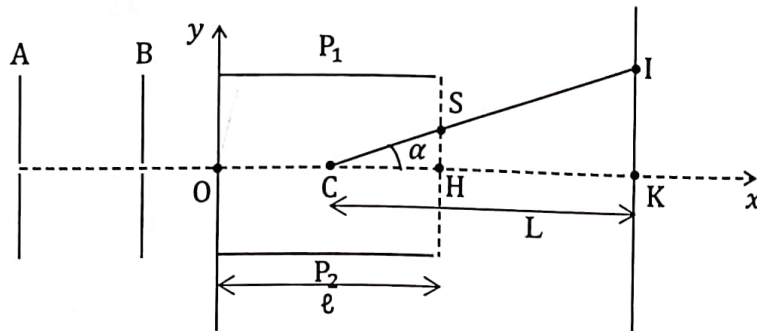
On donne $M(\text{H}) = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{C}) = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ et $M(\text{O}) = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Tu réponds aux consignes ci-dessous :

1. Donne :
 - 1.1 la nature du produit C ;
 - 1.2 la classe de l'alcool A ;
 - 1.3 les caractéristiques de la réaction qui se produit entre l'alcool A et l'acide propanoïque B.
2. Détermine la formule semi-développée et le nom de l'alcool A.
3. Ecris :
 - 3.1 l'équation bilan de la réaction de A avec une solution de permanganate de potassium acidifié ;
 - 3.2 l'équation bilan de la réaction de la réaction entre A et B.
4. Propose une autre méthode permettant d'obtenir l'ester attendu en utilisant le chlorure de thionyle mis à votre disposition.

EXERCICE 3 (5 points)

Lors d'une séance de Travaux Pratiques dans le laboratoire de Physique-Chimie de ton Lycée, votre professeur réalise une expérience afin que vous déterminiez la déflexion électrostatique d'un ion oxygène $^{16}\text{O}^{2-}$. Pour étudier le mouvement des ions oxygène $^{16}\text{O}^{2-}$ il utilise le dispositif ci-dessous. Ce dispositif comprend deux condensateurs plans à armatures parallèles. Le premier condensateur disposé verticalement sert à accélérer les ions et le second disposé horizontalement pour la déflexion électrostatique.



Les ions pénètrent en A, avec une vitesse négligeable, par un trou, entre deux armatures verticales A et B où règne un champ électrostatique uniforme \vec{E}_1 lorsqu'on applique une différence de potentielle $U_1 = U_{AB}$. Le professeur règle la tension U_1 de sorte que la vitesse des particules au niveau de la plaque B soit v_1 . Les particules arrivent en O, origine du repère (Ox, Oy), avec la vitesse \vec{v}_1 , et pénètrent dans le second condensateur dont les armatures sont longues de $l = 5$ cm et distantes de $d = 4$ cm.

Il règne un champ électrostatique uniforme \vec{E}_2 lorsqu'on applique une différence de potentielle $U_2 = V_{P_1} - V_{P_2}$ entre les armatures P_1 et P_2 .

Les ions sortent du champ \vec{E}_2 et forment un point lumineux sur un écran fluorescent en I situé à la distance $L = 17,5$ cm par rapport au centre C du condensateur P_1P_2 .

On négligera le poids des ions $^{16}\text{O}^{2-}$ devant les autres forces.

Données : masse d'un ion oxygène $^{16}\text{O}^{2-}$ $m = 2,6784 \cdot 10^{-26}$ kg ; Charge élémentaire $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C ; Ordonnée du point S, $y_s = 1$ cm

Tu réponds aux consignes de ton professeur.

1. Détermine:

- 1.1 le signe de la tension U_1 pour que les ions soient accélérés de A à B ;
- 1.2 la polarité des plaques pour que les particules soient déviées vers le haut.

2. Représente qualitativement sur la figure :

- 2.1 le champ électrique \vec{E}_1 et la force électrique \vec{F}_1 que subit l'ion $^{16}\text{O}^{2-}$;
- 2.2 le champ électrique \vec{E}_2 et la force électrique \vec{F}_2 que subit l'ion $^{16}\text{O}^{2-}$.

3. Établis dans le repère (Ox, Oy) :

- 3.1 les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ du mouvement d'un ion $^{16}\text{O}^{2-}$;
- 3.2 l'équation cartésienne $y(x)$ de sa trajectoire en fonction de m , v_1 , U_2 , d et e .

4. Détermine

- 4.1 La valeur de la tension U_1 pour que les particules sortent en B avec une vitesse $v_1 = 5 \cdot 10^5$ m.s⁻¹
- 4.2 La valeur de la tension U_2 à établir entre P_1 et P_2 pour que les particules sortent au point S
- 4.3 la déflexion IK de l'ion $^{16}\text{O}^{2-}$ sachant que $\tan \alpha = \frac{l U_2}{2 d U_1}$

EXERCICE 4 (5 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques dans ton établissement, le professeur demande à ton groupe de déterminer les caractéristiques d'un champ magnétique résultant. Pour cela le professeur met à votre disposition une bobine de longueur $l = 40$ cm, de diamètre $d = 5$ cm et dont le nombre de spires N n'est pas indiqué. Afin d'atteindre vos objectifs, vous réalisez les deux (2) expériences décrites comme suit.

Expérience 1 : En absence de toute substance ferromagnétique, l'aiguille aimantée indique le champ magnétique \vec{B}_0 . La mesure de B_0 par un teslamètre donne $B_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ T.

Tu disposes la bobine non parcourue par un courant électrique selon le schéma ci-dessous.

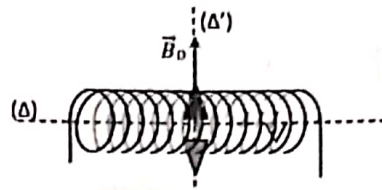


Figure 1

Expérience 2 :

Les élèves font varier l'intensité I du courant qui traverse la bobine. Pour chaque valeur de I , ils mesurent la valeur du champ magnétique \vec{B} à l'intérieur de la bobine. Les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

I(A)	0	1	1,5	2	3,0	3,5	4,0	4,5
B(mT)	0	0,63	0,94	1,25	1,85	2,15	2,48	2,80

Donnée : $\mu_0 = 4. \pi. 10^{-7} S. I$;tu utiliseras l'échelle suivante : 1 cm \Leftrightarrow 0,5 A et 1 cm \Leftrightarrow 0,5 mT

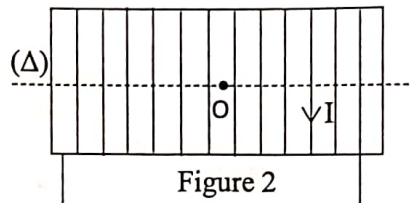


Figure 2

Tu participes à cette activité en répondant aux consignes ci-dessous :

1. Montre que cette bobine est un solénoïde.
2. Donne :
 - 2.1 la définition de l'espace champ magnétique ;
 - 2.2 le nom du champ magnétique \vec{B}_0 représenté sur la figure ci-dessus ;
 - 2.3 les caractéristiques du champ \vec{B} .
3. Représente :
 - 3.1 qualitativement sur le schéma de cette bobine (figure 2) le vecteur champ magnétique \vec{B} au point O. (O étant le centre du solénoïde) ;
 - 3.2 les lignes de champ de cette bobine sur le schéma du 2.1;
 - 3.3 le champ magnétique résultant \vec{B}_T . Tu feras un autre schéma à partir de la figure 2 ;
 - 3.4 graphiquement, sur du papier millimétré, le graphe $B = f(I)$. Justifie que $B = k I$.
4. Détermine :
 - 4.1 le coefficient de proportionnalité k ;
 - 4.2 le nombre N de spires ;
 - 4.3 la valeur du champ résultant B_T lorsque $B = 0,63$ mT ;
 - 4.4 la valeur de l'angle α entre la verticale et le champ résultant \vec{B}_T lorsque $B = 0,63$ mT.

PHYSIQUE-CHIMIE

SÉRIE D

Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées 1/4 ; 2/4 ; 3/4 et 4/4
L'usage de la calculatrice scientifique est autorisé.

EXERCICE 1

(5 points)

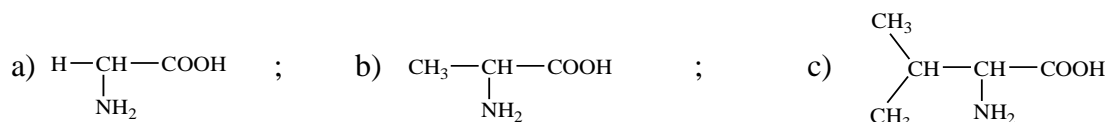
CHIMIE (3 points)

A/ Recopie le numéro suivi du mot ou groupe de mots ci-après qui convient dans le texte ci-dessous :
totalemment ; ultra-minoritaires ; dissolution ; ultra-majoritaires.

On prépare une solution aqueuse d'acide chlorhydrique en dissolvant du chlorure d'hydrogène dans l'eau. L'opération effectuée est une(1)..... Au cours de cette opération, les molécules de HCl sont.....(2).....dissociées. Dans cette solution, les ions hydronium H_3O^+ sont.....(3)....et les ions hydroxyde OH^- sont(4).....

B/

- 1- Définis un acide α -aminé.
- 2- Donne le nom des acides α -aminés suivants dans la nomenclature officielle :

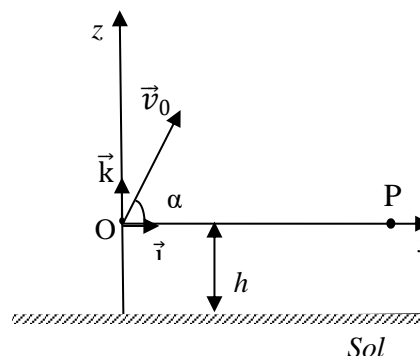


C/ Reproduis les diagrammes ci-dessous et relie chaque amine de la liste A à sa classe dans la liste B.

A	B
2-éthylpentanamine ● Propanamide ● Triméthylamine ● N-éthylbutanamine ●	● Amine tertiaire ● Amine secondaire ● Amine primaire

PHYSIQUE (2 points)

A/ Un projectile de masse m est lancé d'un point O situé à une hauteur h du sol avec une vitesse \vec{v}_0 faisant un angle α par rapport à l'horizontale (voir figure ci-contre).
Données : $h = 1,8 \text{ m}$; $v_0 = 4 \text{ m/s}$; $\alpha = 60^\circ$; $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.



1- L'équation cartésienne de la trajectoire est :

- a) $z = \frac{1}{2} \left(\frac{g}{v_0^2 \cos^2 \alpha} \right) x^2 - x \cdot \tan \alpha$; b) $z = -\frac{1}{2} \left(\frac{g}{v_0^2 \cos^2 \alpha} \right) x^2 + x \cdot \tan \alpha$
- c) $z = -\frac{1}{2} \left(\frac{g}{v_0^2 \cos^2 \alpha} \right) x^2 + x \cdot \tan \alpha - h$; d) $z = \frac{1}{2} \left(\frac{g}{v_0^2 \cos^2 \alpha} \right) x^2 + x \cdot \tan \alpha + h$

2- L'expression littérale de la distance entre le point de lancement et le point où le solide repasse par l'axe (Ox) est :

a) $OP = -\frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$; b) $OP = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{2g}$; c) $OP = \frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{g}$; d) $OP = -\frac{v_0^2 \sin 2\alpha}{2g}$

3- Le solide touche le sol pour :

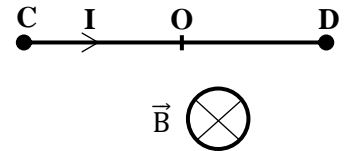
a) $z = h$; b) $z = -h$; c) $z = 0$; d) $z = OP$

4- L'expression de l'ordonnée du point S, sommet de la trajectoire du projectile est :

a) $z_S = -\frac{V_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$; b) $z_S = \frac{V_0^2 \sin^2 \alpha}{g}$; c) $z_S = -\frac{V_0^2 \sin^2 \alpha}{g} + h$; d) $z_S = \frac{V_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$

Pour chacune des propositions ci-dessus, écris le numéro suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

B/ Un conducteur métallique rectiligne de longueur $\ell = CD = 10$ cm, de milieu O, parcouru par un courant électrique d'intensité $I = 4$ A, est placé dans un champ magnétique uniforme \vec{B} de valeur 0,3 T. Ce conducteur, perpendiculaire au champ magnétique, subit la force de Laplace \vec{F} . (Voir figure ci-contre).



Pour chacune des propositions ci-dessous, recopie le numéro suivi de la lettre V, si elle est vraie ou F si elle est fausse.

1. Le point d'application de cette force de Laplace \vec{F} est le point C.
2. Cette force est perpendiculaire au conducteur et au champ magnétique \vec{B} puis orientée vers le haut.
3. L'expression de la valeur de cette force de Laplace est $F = I \ell B$.
4. La valeur de cette force de Laplace est $F = 12$ N.

EXERCICE 2 (5 points)

Un groupe d'élèves, au cours de la préparation d'un Devoir de niveau, traite un exercice qui indique qu'un acide gras noté G contient en masse 75% de carbone. Cet exercice indique également qu'il est possible de fabriquer du savon à partir de cet acide gras. Pour y parvenir, il faut réaliser les expériences suivantes :
Expérience 1 : On fait réagir 25 g de l'acide G appelé acide palmitique avec 15g d'éthanol. On obtient un composé organique E.

Expérience 2 : L'action du chlorure de thionyle sur G conduit à la formation d'un composé F.

Expérience 3 : On fait réagir F avec l'éthanol. On obtient le même composé organique E.

Expérience 4 : L'action du glycérol sur l'acide G conduit à un composé organique D.

Expérience 5 : On fait réagir 10g de D avec de la soude. On obtient un corps S qui a des propriétés détergentes.

Données en g/mol : C : 12 ; H : 1 ; O : 16 ; Na : 23 et Cl : 35,5.

NB : On prendra dans tout l'exercice la formule semi-développée de G sous la forme : $C_n H_{2n+1} - COOH$

Pour y parvenir, ce groupe te sollicite afin de répondre aux consignes suivantes :

A-Identification de l'acide G

1. Exprime la masse molaire M de G en fonction de n.
2. Montre que $n = 15$.
3. Ecris la formule semi-développée de G.

B-Etude de quelques réactions chimiques

1- Expérience 1 :

1.1. Donne :

- 1.1.1. la formule semi-développée et le nom de E.
- 1.1.2. le nom et les caractéristiques de cette réaction.

1.2. Ecris à l'aide des formules semi-développées, l'équation-bilan de la réaction.

1.3. Détermine la masse du composé E sachant que le réactif limitant est l'acide palmitique G et que le rendement de la réaction est de 67%.

2- Expérience 2 :

Écris :

- 2.1. l'équation-bilan de la réaction.
- 2.2. la formule semi-développée de F.

3- Expérience 3 :

- 3.1. Donne le nom et les caractéristiques de cette réaction.
- 3.2. Ecris à l'aide des formules semi-développées, l'équation-bilan de cette réaction.

C- Fabrication du savon

1. Expérience 4 :

- 1.1. Donne :
 - 1.1.1. le nom de la réaction.
 - 1.1.2. les caractéristiques de la réaction.
 - 1.1.3. le nom du composé organique D obtenu.
- 1.2. Ecris à l'aide des formules semi-développées, l'équation-bilan de la réaction.

2. Expérience 5 :

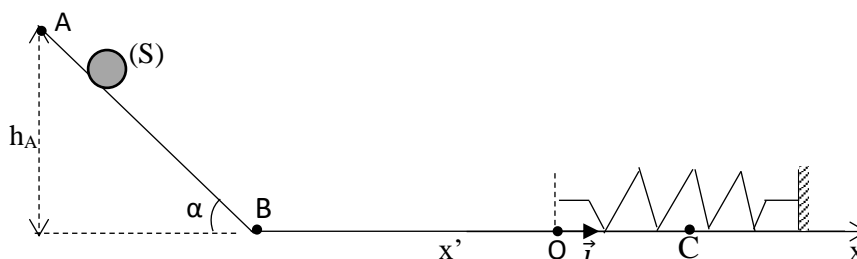
- 2.1. Donne :
 - 2.1.1. le nom et les caractéristiques de cette réaction.
 - 2.1.2. le nom officiel du composé organique S.
- 2.2.
 - 2.2.1. Ecris à l'aide des formules semi-développées, l'équation-bilan de la réaction.
 - 2.2.2. Calcule la masse du composé S.

EXERCICE 3

(5 points)

Au cours d'une évaluation, votre professeur de Physique-Chimie vous propose le schéma ci-dessous en vue de déterminer l'équation horaire du mouvement d'un solide. Sur ce schéma, est représenté un solide (S) de masse m qui glisse à partir d'un point A d'altitude h_A , sans vitesse initiale, sur un plan incliné d'un angle α par rapport à l'horizontale.

Le solide (S) aborde le plan horizontal contenant le point B. Il heurte un ressort à spires non jointives, de constante de raideur k , fixé en son autre extrémité. Après le choc, le solide continue son mouvement jusqu'au point C.



Dans tout l'exercice, on néglige les frottements et on assimile le solide (S) à un point matériel.

Données : $m = 2 \text{ kg}$; $\alpha = 30^\circ$; $h_A = 31,25 \text{ cm}$; $k = 200 \text{ N.m}^{-1}$; $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.

Étant présent à cette évaluation, il t'est demandé(e) de répondre aux consignes suivantes :

1. Etude sur le plan incliné.

- 1.1. Fais l'inventaire des forces extérieures qui s'exercent sur le solide (S) et représente-les sur un schéma.
- 1.2. Énonce le théorème du centre d'inertie.
- 1.3. Détermine l'accélération algébrique a_1 du centre d'inertie du solide (S).
- 1.4. Dédus de ce qui précède :
 - 1.4.1. la nature du mouvement.
 - 1.4.2. que la valeur de la vitesse v_B du solide en B vaut 2,5 m/s.

2. Etude sur le plan horizontal juste avant le choc

2.1. Montre que la vitesse v_0 du solide (S), juste avant le choc est égale à v_B .

2.2. Détermine l'énergie mécanique de (S), juste avant le choc, sachant que son énergie potentielle de pesanteur est nulle au sol.

3. Etude sur le plan horizontal après le choc.

Dès que le choc se produit, le solide (S) reste solidaire du ressort. Il effectue des oscillations autour du point O de l'axe ($x'x$), parallèle au sol et horizontal.

3.1. Justifie que l'amplitude X_m du mouvement de l'oscillateur est $X_m = 0,25 \text{ m}$ en appliquant la conservation de l'énergie mécanique.

3.2. Établis l'équation différentielle du mouvement de l'oscillateur.

3.3. Détermine la loi horaire du mouvement du solide sous la forme $x(t) = X_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$. On prendra pour origine des dates l'instant du choc et pour origine des espaces le point O.

EXERCICE 4 (5 points)

Au cours d'une séance de travaux dirigés, le Professeur de Physique-Chimie d'une classe de Terminale D d'un Lycée de la DRENA de Soubré soumet à ses élèves l'exercice ci-dessous portant sur la séparation des isotopes ^{79}Br et ^{81}Br à l'aide d'un spectrographe de masse.

Le mouvement des ions se fait dans le vide et leur poids est négligé devant les autres forces.

Les atomes de brome (Br) sont d'abord ionisés dans

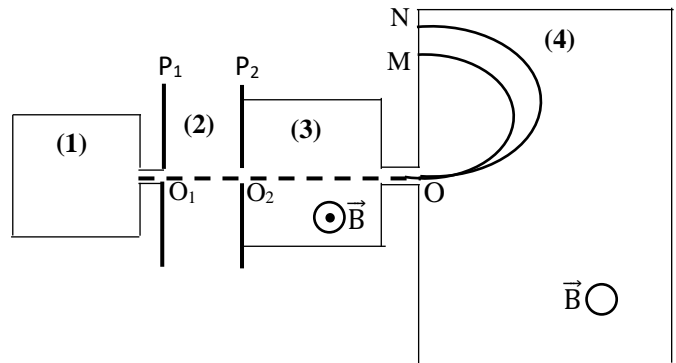
la chambre d'ionisation (chambre 1). Les ions formés portent alors la même charge $q = -e$ et sortent de cette chambre en un point O_1 avec une vitesse de valeur négligeable. Puis ils sont accélérés dans la chambre d'accélération (chambre 2) par la tension $U_{P_1 P_2} = V_{P_1} - V_{P_2}$ appliquée entre les plaques P_1 et P_2 et arrivent en O_2 avec des vitesses de même direction et de même sens mais ayant des valeurs différentes. Afin de sélectionner une seule vitesse v_0 en O, on impose aux ions, dans le filtre de vitesse (chambre 3), un champ magnétique \vec{B} et un champ électrostatique \vec{E} .

Les ions ainsi sélectionnés arrivent théoriquement avec la vitesse \vec{v}_0 dans la chambre de déviation (chambre 4) où ils sont soumis uniquement à un champ magnétique de même intensité que le champ magnétique précédent (chambre 3).

Données : $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m_1 = 79 \cdot m_p$; $m_2 = 81 \cdot m_p$; $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ (m_p : masse du proton) ;
 $E = 2000 \text{ V/m}$ et $B = 0,05 \text{ T}$.

Tu es désigné(e) pour la résolution de cet exercice.

1.
 - 1.1. Énonce le théorème de l'énergie cinétique.
 - 1.2. En utilisant ce théorème montre que l'énergie cinétique est la même pour tous les ions en O_2 .
2.
 - 2.1. Représente la force magnétique \vec{F}_m et le champ \vec{E} pour que la force électrique \vec{F}_e soit opposée à la force magnétique \vec{F}_m dans la chambre 3.
 - 2.2. Montre que la vitesse au point O est $v_0 = \frac{E}{B}$. Calcule v_0 .
3.
 - 3.1. Précise le sens du vecteur \vec{B} (chambre 4) pour que les ions parviennent en M et N.
 - 3.2. Montre que le mouvement des ions dans cette chambre est circulaire uniforme.
 - 3.3. Dédus-en l'expression des rayons R_1 et R_2 des trajectoires respectives des ions ^{79}Br et ^{81}Br en fonction de B , v_0 , e , m_1 et m_2 .
 - 3.4. Précise le point d'impact de chaque ion.
4. Calcule la distance entre les points M et N.



BACCALAUREAT BLANC

ÉPREUVE DE PHYSIQUE-CHIMIE

Série : D

Durée : 3 Heures

Coef : 4

Cette épreuve contient 5 pages numérotées 1/5, 2/5, 3 /5, 4/5 et 5/5

EXERCICE 1

CHIMIE (3 points)

PARTIE A

On dispose de trois solutions aqueuses A_1 , A_2 et A_3 prises à 25°C .

Pour la solution A_1 , $[\text{H}_3\text{O}^+] = 3,16 \cdot 10^{-12} \text{ mol/L}$.

Le pH de la solution A_2 est égal à 3.

La solution A_3 est obtenue par dissolution du chlorure de calcium (CaCl_2) dans l'eau.

1- Le pH de la solution A_1 vaut :

- a) pH = 2,5 ; b) pH = 11,5 ; c) pH = 7,5.

2- La solution A_2 est :

- a) Acide ; b) Basique ; c) Neutre.

3- La concentration molaire volumique en ion $[\text{H}_3\text{O}^+]$ de la solution A_2 vaut :

- a) $[\text{H}_3\text{O}^+] = 2,16 \cdot 10^{-14} \text{ mol/L}$; b) $[\text{H}_3\text{O}^+] = 4 \cdot 10^{-11} \text{ mol/L}$; c) $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3} \text{ mol/L}$.

4- L'équation d'électroneutralité de la solution A_3 s'écrit :

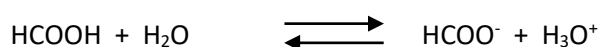
- a) $[\text{H}_3\text{O}^+] + [\text{Ca}^{2+}] = 2[\text{OH}^-] + [\text{Cl}^-]$
b) $[\text{H}_3\text{O}^+] + 2[\text{Ca}^{2+}] = [\text{OH}^-] + [\text{Cl}^-]$
c) $[\text{H}_3\text{O}^+] + [\text{Ca}^{2+}] = 2 [\text{Cl}^-] + [\text{OH}^-]$

Pour chacune des propositions ci-dessus, écris le numéro de la proposition suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

PARTIE B

Pour chacune des affirmations suivantes, écris le numéro suivi de V si l'affirmation est vraie ou F si elle est fausse.

1. Un acide fort est un acide dont la réaction avec l'eau est totale.
2. L'hydroxyde de sodium (NaOH) est une base faible.
3. Pour un acide fort de concentration molaire volumique C_a , le pH de la solution est donné par la relation $\text{pH} = \log(C_a)$.
4. L'équation-bilan de la réaction de l'acide méthanoïque avec l'eau est :



5. Pour une base forte de concentration molaire volumique C_b , le pH de la solution est donné par la relation $\text{pH} = 14 + \log(C_b)$.

PARTIE C

Recopie et complète le tableau suivant :

Composés	Groupe fonctionnel
Acide carboxylique	
Anhydride d'acide	
Amide	
Alcool	

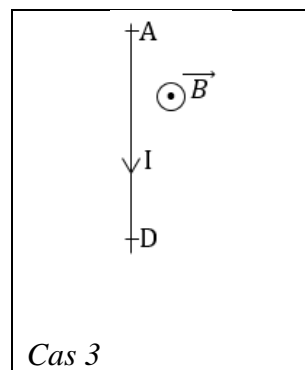
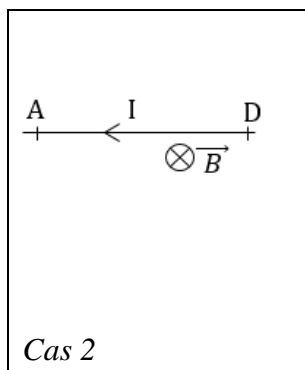
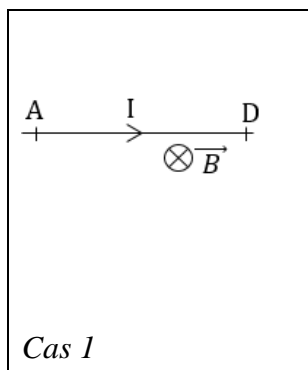
PHYSIQUE (2 points)

PARTIE A

1. Énonce le théorème du centre d'inertie.
2. Donne l'expression de la force de Laplace.
3. Donne l'expression de la force de Lorentz.

PARTIE B

1. Donne le nom de la force \vec{F} qui s'exerce sur un fil conducteur AD parcouru par un courant d'intensité I et plongé dans un champ magnétique uniforme \vec{B} .
2. Reproduis le schéma et représente la force \vec{F} dans chaque cas ci-dessous, sachant que le fil conducteur AD est parcouru par un courant d'intensité I et est plongé dans un champ magnétique uniforme \vec{B} .



EXERCICE 2 (5points)

Dans le but de préparer l'examen de baccalauréat 2024, ton professeur de physique-chimie demande à ton groupe de travail de résoudre l'exercice de chimie organique dont l'énoncé comporte les expériences suivantes :

-expérience 1 : L'hydratation du but-1-ène (composé A) en présence d'acide sulfurique concentré donne deux composés B et C. On réalise l'oxydation ménagée de B et C. On obtient respectivement les composés B' et C' qui donnent un précipité jaune avec la 2,4-DNPH.

Le composé C' ne réagit pas avec la liqueur de Fehling alors que le composé B' réagit avec celle-ci en donnant un précipité rouge brique.

-expérience 2 : L'oxydation ménagée de B' par l'ion permanganate (MnO_4^-) en milieu acide produit un composé organique D. Le composé D réagit avec le propan-2-ol pour donner un composé organique E.

-expérience 3 : on effectue d'autres réactions chimiques avec le composé D :

-on fait réagir D avec le pentachlorure de phosphore (PCl_5). Il se forme un composé organique F.

-la déshydratation intermoléculaire entre deux molécules du composé organique D en présence du tétraoxyde de phosphore (P_4O_{10}) produit un composé organique G.

On donne : le couple MnO_4^-/Mn^{2+} .

Propose ta solution.

1. Donne la formule semi-développée et le nom de chacun des composés organiques B, C, B' et C'.
2. Donne la formule semi-développée et le nom du composé D.
3. Ecris :
 - 3.1 l'équation-bilan de la réaction donnant D à partir des demi-équations électroniques.
 - 3.2 l'équation-bilan de la réaction chimique donnant le composé E et donne ses caractéristiques.
4. Donne :
 - 4.1 la formule semi-développée et le nom de E.
 - 4.2 la formule semi-développée et le nom de F.
 - 4.3 la formule semi-développée et le nom de G

EXERCICE 3 (5 points)

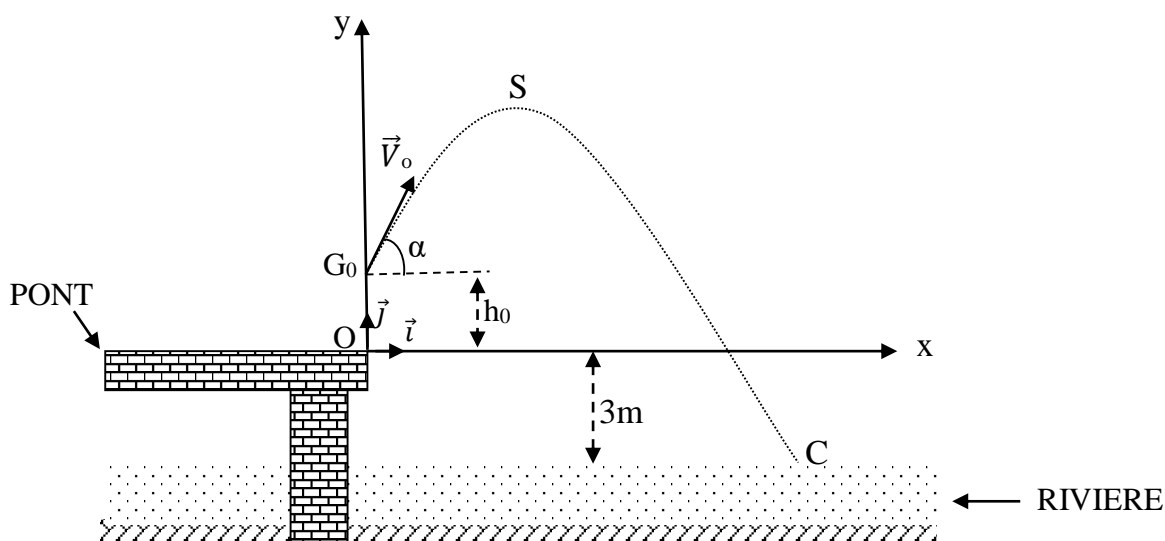
Pour désigner le ou la meilleur (e) élève de terminale D en mécanique de la DRENA de Yamoussoukro afin de le ou la récompenser, il est organisé un concours. Les organisateurs demandent donc à chaque élève de résoudre l'exercice dont l'énoncé est le suivant :

Pour se baigner, un élève de terminale de masse m veut sauter d'un pont et plonger dans une rivière dont le niveau est de 3m plus bas (voir figure ci-dessous).

Après s'être lancé, l'élève quitte le pont qui sert de tremplin à la date $t = 0$ s avec un vecteur-vitesse \vec{V}_0 incliné d'un angle $\alpha = 60^\circ$ par rapport à l'horizontale. Son centre d'inertie est alors au point G_0 de coordonnées $x_0 = 0$ m et $y_0 = h_0 = 1$ m (Voir figure ci-dessous). On néglige dans tout l'exercice le mouvement de rotation de l'élève autour de son centre d'inertie ainsi que les frottements de l'air.

On étudie le mouvement du centre d'inertie de l'élève.

Le repère d'étude est (O, \vec{i}, \vec{j}) . Tu prendras $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$.



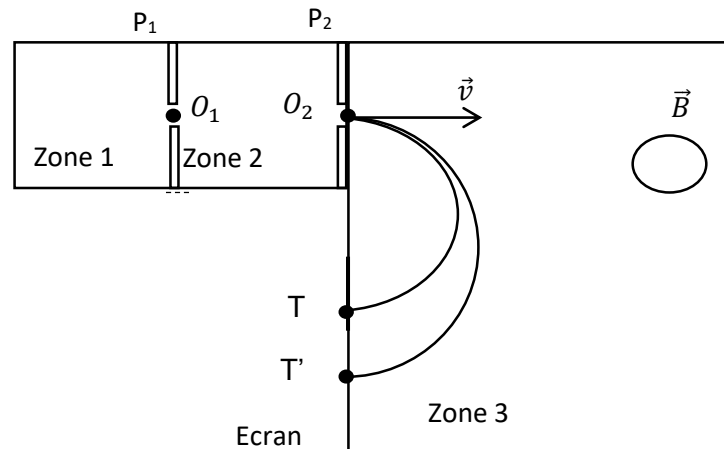
Tu es candidat(e) au concours, proposes ta solution.

1. Établis les expressions littérales des équations horaires du mouvement du centre d'inertie G du plongeur dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .
2. Exprime l'équation cartésienne de la trajectoire en fonction de g , V_0 , α et h_0 , puis déduis-en que $y = -\frac{19,6}{V_0^2}x^2 + 1,732x + 1$
3. Détermine lorsque l'élève est au sommet de sa trajectoire au point S d'abscisse $x_s = 1,1$ m :
 - 3.1 l'expression de V_0 en fonction de x_s , g et α , puis calcule sa valeur ;
 - 3.2 l'ordonnée y_s du sommet S .
4. L'élève pénètre dans l'eau au point C (On prendra $V_0 = 5 \text{ m.s}^{-1}$).
 - 4.1 Détermine l'abscisse x_c du point C .
 - 4.2 Calcule la durée du saut.
 - 4.3 Détermine la valeur de sa vitesse au point C .

EXERCICE 4:

Dans le but de vérifier tes connaissances sur le mouvement d'une particule dans les champs \vec{E} et \vec{B} , ton professeur de physique-chimie te demande de résoudre l'exercice dont l'énoncé est le suivant :

Le potassium naturel est un mélange de deux isotopes ^{39}K et ^xK de masses respectives $m_1 = 39 \cdot m_p$ et $m_2 = x \cdot m_p$, m_p représente la masse du proton. L'isotope ^{39}K est le plus abondant. L'objectif est de déterminer le nombre x de nucléons de l'autre isotope. Pour cela, on utilise un spectromètre de masse.



Un échantillon de potassium naturel est vaporisé puis ionisé dans la zone 1. Les ions créés quittent O_1 sans vitesse initiale et entrent dans la zone 2 où ils sont accélérés grâce à un champ électrostatique \vec{E} créé par une différence de potentiel $U_0 = V_{P_2} - V_{P_1}$ (l'armature P_1 passe par O_1 et l'armature P_2 passe par O_2).

Les ions, après une trajectoire rectiligne, pénètrent finalement dans le déviateur magnétique (Zone 3) avec des vitesses perpendiculaires à la plaque en O_2 où ils subissent une séparation et sont détectés sur un écran luminescent. On observe alors deux taches T et T' (sur l'écran) telles que $TO_2 = 60 \text{ cm}$ et $TT' = 1,5 \text{ cm}$.

NB : on néglige le poids des ions.

1. Représente qualitativement :

- 1.1 la force électrique \vec{F}_e exercée sur un ion et le champ \vec{E} dans la zone 2 sur un schéma ;
- 1.2 la force magnétique \vec{F}_m exercée sur un ion et le vecteur champ magnétique \vec{B} dans la zone 3 sur un schéma.

2.

- 2.1 Détermine l'expression de la vitesse v d'un ion $^{39}\text{K}^+$ au point O_2 en fonction de e , U_0 et m_p ;
- 2.2 Déduis de 2.1, l'expression de la vitesse v' d'un ion $^x\text{K}^+$ au point O_2 en fonction de e , U_0 , x et m_p .

3. Montre que:

- 3.1 le mouvement d'un ion dans la zone 3 est uniforme dans le plan de la figure ;
- 3.2 la trajectoire d'un ion $^{39}\text{K}^+$, dans la zone 3, est circulaire de rayon $R = \frac{1}{B} \sqrt{\frac{-78m_p U_0}{e}}$ et déduis-en l'expression du rayon R' de la trajectoire d'un ion $^x\text{K}^+$.

4. montre que $x = 41$ sachant qu'à partir de ce qui précède on a $\frac{T'O_2}{TO_2} = \sqrt{\frac{x}{39}}$.

BACCALAUREAT BLANC

ÉPREUVE DE PHYSIQUE-CHIMIE

Série : C

Durée : 3 Heures

Coef : 5

Cette épreuve contient 4 pages numérotées 1/4, 2/4, 3 /4 et 4/4

EXERCICE 1 (5 points)

Chimie (3 points)

1. On obtient une solution aqueuse en dissolvant un corps C dans de l'eau distillée. En diluant la solution obtenue, la valeur du pH augmente.

1.1. Précise la nature acide ou basique du corps C.

1.2. Compare la valeur du pH de la solution à 7.

1.3. Compare la concentration des ions hydroxyde (OH^-) à celle des ions hydronium (H_3O^+) dans cette solution.

1.4. Donne la valeur limite du pH de la solution précédente lorsqu'elle est diluée indéfiniment.

2. Le pH d'une solution aqueuse est lié à la concentration des ions hydronium contenus dans cette solution par la relation : $\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$.

2.1. Donne la limite de validité de cette expression.

2.2. Déduis de l'expression ci-dessus, la concentration molaire volumique des ions H_3O^+ dans une solution aqueuse.

3. Les valeurs de pKa des deux couples acide/base suivants sont, à 25 °C :

- couple $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$: $\text{pKa} = 9,2$;

- couple $\text{CH}_3\text{-NH}_3^+/\text{CH}_3\text{-NH}_2$: $\text{pKa} = 10,7$.

Relève parmi :

3.1. les bases de ces deux couples, celle qui est la plus forte ;

3.2. les acides de ces deux couples, celui qui est le plus fort.

4. Définis respectivement, en précisant leurs unités dans le système international, les notions suivantes :

4.1. concentration molaire volumique ;

4.2. concentration massique.

Physique (2points)

A. Recopie le numéro de chacune des affirmations ci-dessous, suivi de la lettre V si l'affirmation est vraie ou la lettre F dans le cas contraire.

1. Une automobile qui freine, a une accélération non nulle.

2. Le vecteur-accélération d'un mouvement circulaire varié est centripète.

3. Le mouvement d'oscillation d'un ressort est un mouvement uniforme.

4. La trajectoire d'un point mobile dépend du référentiel d'étude choisi.

B. Recopie et complète les phrases ci-dessous avec les mots ou groupes de mots qui conviennent.

1. Un satellite tourne dans le plan, dans le même sens et à la même vitesse angulaire que la terre.

2. Selon, le rapport $\frac{r^3}{T^2}$ estpour toutes les planètes (T étant la période de révolution et r le demi-grand axe de la trajectoire).

EXERCICE 2 (5points)

Un groupe d'élèves de ta classe, membre du club de physique-chimie de ton établissement, décide d'étudier un composé organique liquide A à chaîne carbonée ramifiée de formule brute $C_4H_{10}O$ afin de dégager son importance dans la synthèse d'autres composés organiques.

Pour cela le groupe réalise les expériences suivantes :

-expérience 1 : le composé A, par oxydation ménagée, donne un composé B qui réduit le nitrate d'argent ammoniacal ou la liqueur de Fehling.

-expérience 2 : le composé A, par déshydratation à une température de $180^\circ C$ et en présence d'alumine, donne un composé C.

-expérience 3 : le composé A, réagit en milieu acide avec une solution de permanganate de potassium en excès pour donner un composé D qui par réaction avec le méthanol conduit à un composé organique E.

Étant membre de ce groupe, tu es désigné par ton professeur pour déterminer les composés A, B, C, D et E.

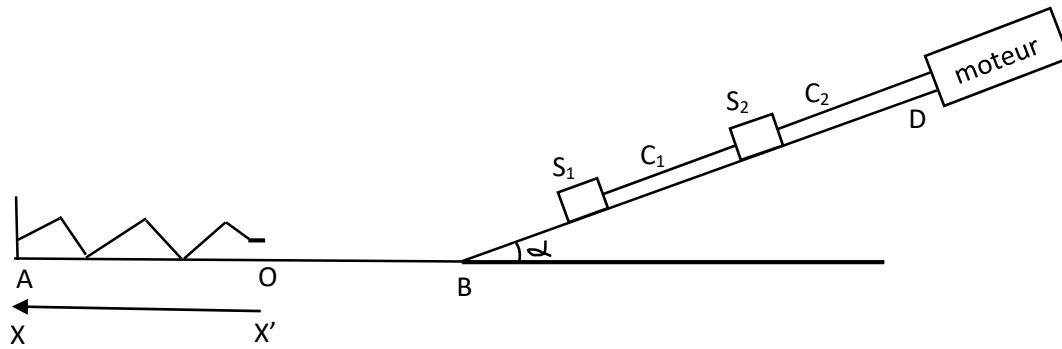
- 1- Donne, à partir des informations ci-dessus :
 - 1.1 la formule semi-développée et le nom du composé organique A.
 - 1.2 le groupe fonctionnel du composé A.
 - 1.3 les fonctions chimiques des composés B, C, D et E.
- 2- Ecris la formule semi-développée et le nom de chacun des composés B, C, D et E.
- 3- Ecris l'équation-bilan de la réaction chimique :
 - 3.1. entre le composé B et la liqueur de Fehling ;
 - 3.2. entre le composé A et les ions permanganates ;
 - 3.3. de passage du composé D au composé E.

Données : couples MnO_4^-/Mn^{2+} et Cu^{2+}/Cu_2O

EXERCICE 3 (5 points)

Deux élèves de ta classe décident de consolider leurs acquis en mécanique dans le cadre de la préparation de leur devoir de physique-chimie. Pour cela ils traitent l'exercice ci-dessous :

Deux solides identiques S_1 et S_2 peuvent se déplacer sans frottement sur des rails rectilignes AB et BD. La partie AB est horizontale et la partie BD est inclinée d'un angle $\alpha = 30^\circ$ avec le plan horizontal (voir figure). La masse d'un solide est $m = 400$ g. Les solides S_1 et S_2 reliés par un câble C_1 sont placés sur les rails inclinés BD. Le solide S_2 est tiré vers le haut par l'intermédiaire d'un câble C_2 actionné par un moteur réglable. Les câbles C_1 et C_2 , inextensibles, de masse négligeable, sont parallèles aux rails.



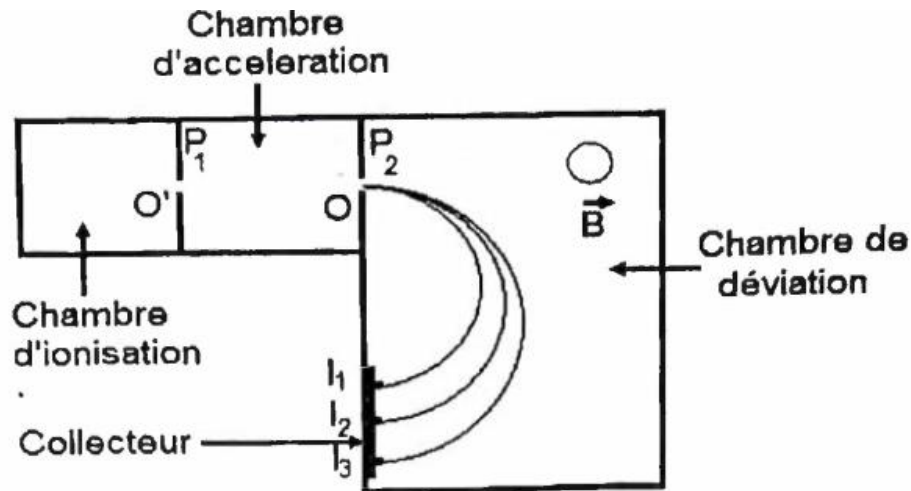
On prendra pour intensité de la pesanteur $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Face aux difficultés rencontrées dans la résolution de cet exercice, ils te sollicitent en vue de les aider.

1. Représente sur un schéma, les forces extérieures qui s'appliquent aux solides S_1 et S_2 sur le trajet BD.
 2.
 - 2.1. Établis l'expression littérale des valeurs des tensions \vec{T}_1 et \vec{T}_2 des câbles C_1 et C_2 en fonction de m , g , a et α sachant qu'au démarrage le mouvement de S_1 et S_2 est rectiligne et uniformément accéléré vers le haut, d'accélération $a = 2 \text{ m/s}^2$.
 - 2.2. Fais l'application numérique.
 3. Détermine les valeurs des tensions \vec{T}_1 et \vec{T}_2 des câbles C_1 et C_2 lorsque le mouvement de S_1 et S_2 devient uniforme.
 4. Subitement le câble C_1 entre S_1 et S_2 casse. Le solide S_2 poursuit son mouvement et le solide S_1 redescend, arrive au point B avec la vitesse $v_B = 5 \text{ m/s}$ puis continue son mouvement sur les rails AB. Au point O, origine de l'axe $(x'x)$, le solide S_1 heurte un ressort à spires non jointives, de masse négligeable, de constante de raideur $k = 100 \text{ N/m}$ et dont l'une des extrémités est fixée à une tige verticale en A. Le solide S_1 reste solidaire au ressort dès que le choc se produit.
 - 4.1. Détermine la vitesse v_O du solide S_1 juste avant le choc.
 - 4.2. Dis le mouvement observé du solide S_1 après le choc.
 - 4.3. Établis l'équation différentielle du mouvement.
 - 4.4. Détermine la loi horaire du mouvement du solide S_1 . On prendra comme origine des dates, l'instant du choc.
- L'énergie potentielle de pesanteur est nulle sur l'axe (AB).

EXERCICE 4 : (5 points)

Pour tester vos connaissances sur les champs électrostatique \vec{E} et magnétique \vec{B} , votre professeur de physique-chimie vous associe à l'étude du mouvement des ions dans un spectromètre de masse (voir figure ci-dessous).



L'objectif est de déterminer les nombres de masse x et y des ions calcium Ca^{2+} issus de l'ionisation des isotopes ${}^{40}_{20}Ca^{2+}$, ${}^x_{20}Ca^{2+}$ et ${}^y_{20}Ca^{2+}$.

Le professeur vous indique que :

- les ions sortent de la chambre d'ionisation au point O' avec une vitesse négligeable puis sont accélérés par une différence de potentiel, $|U_{P_1P_2}| = U_0 = 2.10^3 V$, créée entre les plaques chargées P_1 et P_2 .
- au point O , ces ions, pénètrent dans une chambre de déviation où règne un champ magnétique uniforme et orthogonal au plan de la figure de valeur $B = 0,4 T$. Le mouvement des ions Ca^{2+} est uniforme dans le champ magnétique \vec{B} .
- les ions ${}^x_{20}Ca^{2+}$ et ${}^y_{20}Ca^{2+}$ impactent le collecteur respectivement en I_2 et I_3 .

Données : $1 \text{ u} = 1,67.10^{-27} \text{ kg}$; $e = 1,602.10^{-19} \text{ C}$; $OI_1 = 14,39 \text{ cm}$, $I_1I_2 = 0,17 \text{ cm}$; $I_2I_3 = 0,35 \text{ cm}$.

Tu es désigné(e) pour mener l'étude.

1. Détermine :

- 1.1. le signe de la tension $U_{P_1P_2}$ pour que les ions soient accélérés de P_1 vers P_2 ;
- 1.2. la direction et le sens du champ électrostatique \vec{E} entre P_1 et P_2 .

2. Etablis l'expression :

- 2.1. de la vitesse v_1 des ions ${}^{40}_{20}Ca^{2+}$ au point O , en fonction de e , u , et U_0 .
- 2.2. de la vitesse v_x des ions ${}^x_{20}Ca^{2+}$ en fonction de v_1 , x et de la vitesse v_y des ions ${}^y_{20}Ca^{2+}$ en fonction de v_1 , y .

3. Calcule v_1 .

4.

4.1. Représente, sur un schéma, le sens du champ magnétique \vec{B} pour que les ions soient déviés vers le collecteur.

4.2. Etablis l'expression du rayon de la trajectoire des ions ${}^{40}_{20}Ca^{2+}$ en fonction de v_1 , e , u et B .

4.3. Montre que les rayons de courbure des trajectoires des ions ${}^x_{20}Ca^{2+}$ et ${}^y_{20}Ca^{2+}$ sont respectivement $R_x = \frac{u.v_1}{eB} \sqrt{10x}$ et $R_y = \frac{u.v_1}{eB} \sqrt{10y}$.

4.4. Montre que I_1 est le point d'impact des ions ${}^{40}_{20}Ca^{2+}$ sachant que $v_1 = 1,38.10^5 \text{ m.s}^{-1}$.

4.5. Détermine les valeurs de x et y .

PHYSIOUE CHIMIE

SERIE D

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

EXERCICE 1 (5points)

CHIMIE (3 points)

A/
Toutes les solutions sont prises à la température de 25 °C.
On dissout 0,27 g de chlorure de cuivre II (CuCl₂) dans 500 mL d'eau distillée. La masse molaire de CuCl₂ est 134,5 g.mol⁻¹.

1. La concentration molaire volumique de cette solution en ion Cu²⁺ est :
a. [Cu²⁺] = 4.10⁻² mol.L⁻¹ ; b) [Cu²⁺] = 4.10⁻³ mol.L⁻¹ ; c) [Cu²⁺] = 0,4.10⁻³ mol.L⁻¹.
2. La concentration molaire volumique de cette solution en ion Cl⁻ est :
a. [Cl⁻] = 8.10⁻³ mol.L⁻¹ ; b) [Cl⁻] = 8.10⁻⁴ mol.L⁻¹ ; c) [Cl⁻] = 8,1.10⁻³ mol.L⁻¹

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

B/

Recopie et complète les phrases ci-dessous.

1. Une solution aqueuse ionique conduit
2. Un acide fort est un acide qui réagit avec l'eau.
3. L'équation -bilan de dissolution de l'acide fort HA s'écrit :
HA + H₂O →+

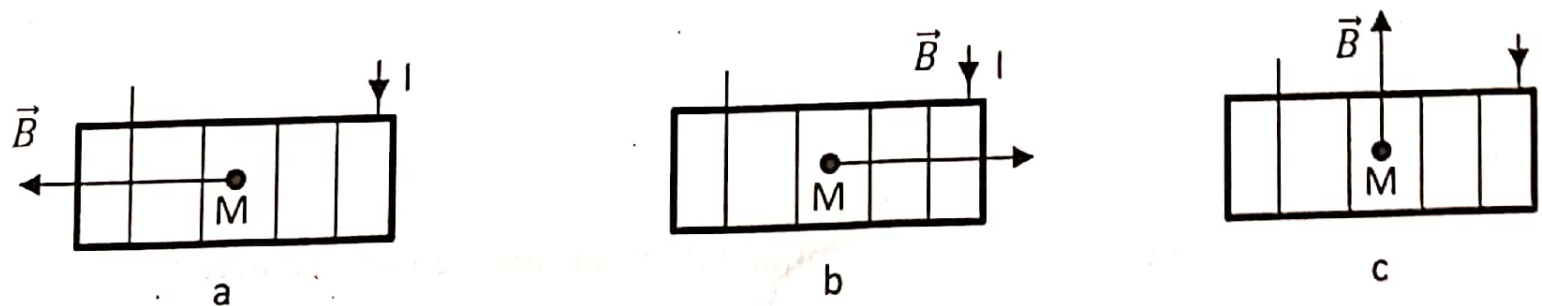
C/

1. Définis une base forte.
2. Donne :
2.1. Le nom et la formule d'une monobase forte
2.2. L'expression du pH d'une solution de monobase forte de concentration molaire volumique C_b.

PHYSIQUE (2 points)

A/

1. La représentation du champ magnétique \vec{B} est donnée par les figures ci-dessous



2. Le dispositif permettant d'obtenir un champ magnétique uniforme est :

- a) Le teslamètre b) Le solénoïde c) L'aimant droit
- Écris le chiffre de chaque proposition suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse

B/

Pour chacune des affirmations ci-dessous, recopie le numéro de l'affirmation et écris à la suite V si elle est vraie ou F si elle est fausse.

Tournez la page S.V.P.

- | |
|---|
| 1. Les lignes de champ magnétique sont des courbes fermées sur elles-mêmes. |
| 2. Les lignes de champ magnétique sont toujours parallèles entre-elles. |
| 3. Un courant électrique crée un champ magnétique. |
| 4. Les aimants sont les seules sources de champ magnétique. |

EXERCICE 2 (5points)

L'Unité Pédagogique de Physique-Chimie de ta ville organise un concours de chimie organique dans le but de récompenser le meilleur élève de terminale scientifique. Le concours consiste à exploiter une série de tests réalisés à partir du composé organique *A*, de formule brute $C_7H_{14}O_2$ et à calculer la masse de carboxylate de sodium formé lors de la réaction de saponification de *A*.

Test-1 : L'hydrolyse de A

On réalise l'hydrolyse de *A*. Les produits obtenus sont : un acide *B* et un alcool *C*.

-l'acide *B* réagit avec le pentachlorure de phosphore (PCl_5) pour donner un composé *D*.

-Par action de l'ammoniac sur *D*, on obtient un composé organique *E* à chaîne carbonée saturée de masse molaire moléculaire $M = 59 \text{ g.mol}^{-1}$.

Test-2 : Oxydation ménagée de l'alcool C

L'alcool *C* est oxydé par une solution de dichromate de potassium en milieu acide ($Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+}$), il se forme un composé organique *F* à chaîne carbonée ramifiée, donnant un précipité jaune avec la dinitrophénylhydrazine (2,4-DNPH) mais ne réagissant pas avec la liqueur de FEHLING ;

Test-3 : la saponification de A.

On réalise la saponification 13 g de *A* par un excès de soude (NaOH) avec un rendement $\eta = 90\%$.

Données (en g.mol^{-1}) : $M_H = 1$; $M_O = 16$; $M_N = 14$; $M_{Na} = 23$; $M_C = 12$.

Tu es candidat(e) et tu décides de présenter ta production au jury du concours.

1. Exploitation du test-1

1.1. Précise la fonction chimique de *A*, *D* et *E* ;

1.2. Donne la formule semi-développée et le nom de chacun des composés *E*, *D* et *B* ;

2. Exploitation du test-2

2.1. Ecris la formule semi-développée et le nom de l'alcool *C* ;

2.2. Ecris la formule semi-développée et le nom de *A* ;

2.3. Indique la fonction chimique de *F* ;

2.4. Ecris :

2.4.1. la formule semi-développée et le nom de *F* ;

2.4.2. L'équation-bilan de l'oxydation ménagée de *C* par le dichromate de potassium en milieu acide.

3. Exploitation du test-3

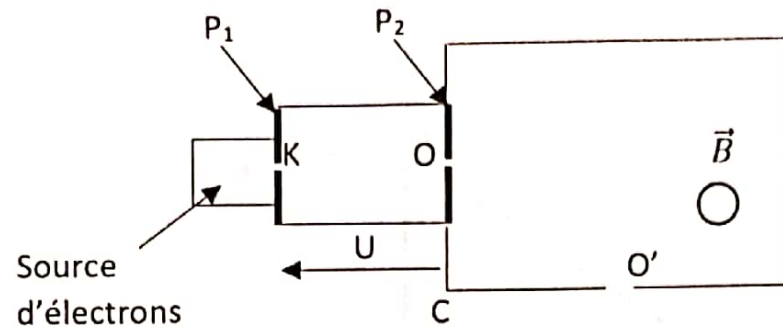
3.1. Ecris l'équation-bilan de la réaction de saponification de *A* ;

3.2. Nomme les produits formés ;

3.3. Calcule la masse de carboxylate de sodium obtenu.

EXERCICE 3 (5points)

Des élèves de la terminale « D » de ta classe ayant observé le dispositif électrique schématisé ci-dessous, pour consolider les acquis de leurs apprentissages, se proposent de déterminer les caractéristiques du champ magnétique \vec{B} pour que le faisceau d'électrons ressorte au point O' du dispositif.



Le faisceau d'électrons émis en K avec une vitesse négligeable, est accéléré entre les deux plaques P_1 et P_2 par une différence de potentiel (ddp) U . Ce faisceau pénètre en O dans une chambre à vide où règne un champ magnétique uniforme \vec{B} .

Données : $OC = CO' = \ell = 5 \text{ cm}$; $q = e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $U = -500 \text{ V}$

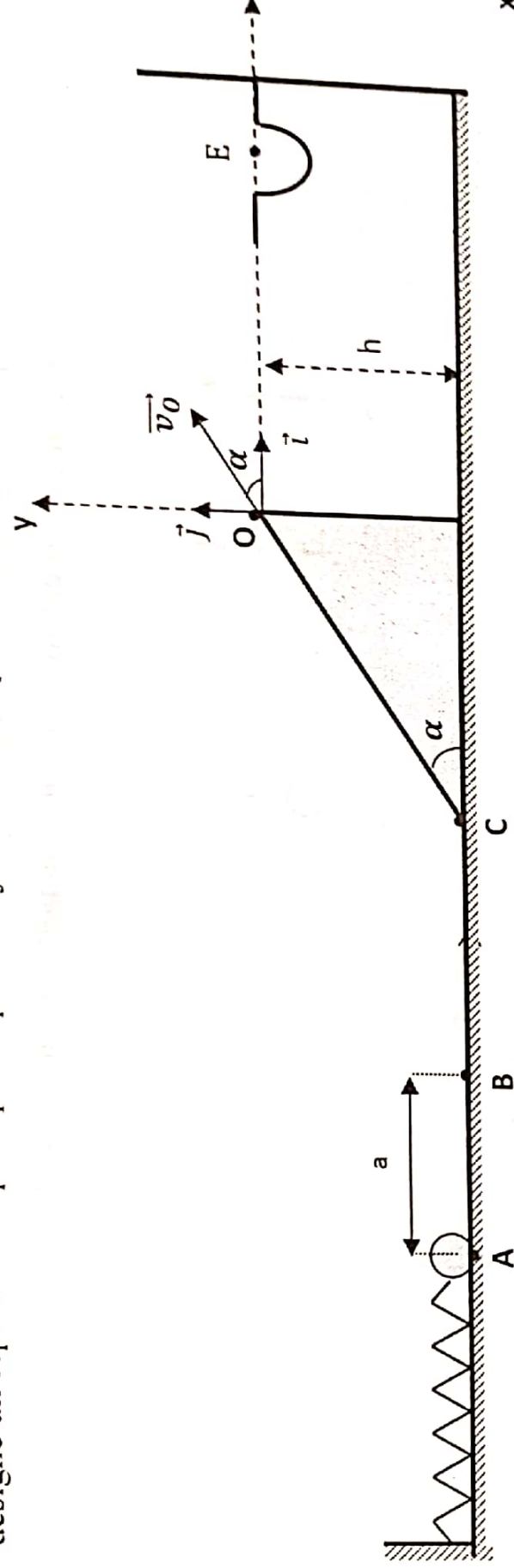
Tu es sollicité(e) pour aider les élèves de ta classe à déterminer la valeur de ce champ magnétique.

- Énonce le théorème de l'énergie cinétique.
- A l'aide du schéma du dispositif :
 - Fais le bilan des forces qui agissent sur le faisceau d'électrons entre les plaques P_1 et P_2 ;
 - Détermine la vitesse V_0 de l'électron au point O.
- Dans la chambre à vide où règne un champ magnétique uniforme \vec{B} :
 - Cite la ou les forces qui s'appliquent sur le faisceau d'électrons ;
 - Détermine le sens du champ magnétique \vec{B} .
 - Montre que le mouvement est :
 - uniforme ;
 - plan ;
 - circulaire.
- Détermine la valeur B du champ magnétique \vec{B} .

Tournez la page S.V.P.

EXERCICE 4 (5 points)

Au cours d'une kermesse organisée par la promotion terminale de ton établissement, chaque classe désigne un représentant pour participer à un jeu dont le dispositif est représenté par le schéma ci-dessous.



Données : $\alpha = 60^\circ$; l'intensité de la pesanteur $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$; $CO = 1,73 \text{ m}$
Le dispositif comprend un lanceur de projectile et une piste ABCO située dans le plan vertical.
Chaque candidat doit faire tomber la balle de masse $m = 100 \text{ g}$ dans le réceptacle E distant de O tel que $OE = 7 \text{ m}$, à l'aide d'un ressort à spires non jointives de constante de raideur $k = 250 \text{ N.m}^{-1}$. Seuls les organisateurs sont habilités à vérifier et à annoncer au public si la balle est tombée ou pas dans le réceptacle.

Tu es le candidat de ta classe ; pour cela, la balle étant accrochée à l'extrémité libre du ressort au point B, tu comprimes le système (ressort + balle) jusqu'au point A, d'une longueur $a = 20 \text{ cm}$, puis l'ensemble est lâché sans vitesse initiale. Le projectile se détache du ressort au point C, arrive au point E avec une vitesse v_C , aborde la partie rectiligne CO inclinée d'un angle α par rapport à l'horizontale et quitte la piste au point O avec la vitesse v_O .

La balle est assimilée à un point matériel et les forces de frottement le long du trajet et l'action de l'air sont négligées.

Les organisateurs déclarent que ta classe n'a pas gagné le jeu. Tes camarades de classe ne comprennent pas cet échec car pour eux, de loin ils ont vu la balle tomber dans le réceptacle. Tu te proposes alors de mobiliser tes connaissances sur le mouvement d'un projectile dans le champ de pesanteur, pour confirmer ou non, l'information donnée par les organisateurs.

1. Lancer du projectile.

1.1 Fais l'inventaire des forces qui s'exercent sur la balle puis représente-les au point A dès le lâcher.

1.2 En appliquant la conservation de l'énergie mécanique entre A et B, montre que l'expression de la vitesse v_B de la balle à son passage au point B est $v_B = a \cdot \sqrt{k/m}$

1.3 Calcule la valeur de v_B

2. Etude du mouvement sur le parcours BCO.

2.1. Enonce le théorème de l'énergie cinétique.

2.2. Détermine la vitesse v_C de la balle à son passage au point C.

2.3. Déduis-en la nature du mouvement de la balle entre A et B.

2.4. Montre que la vitesse de la balle au point O est $v_O = 8,36 \text{ m.s}^{-1}$.

3. Etude du mouvement au-delà de O.

3.1. Enonce le théorème du centre du centre d'inertie

3.2. Etablis les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ du mouvement dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .

3.3. Déduis-en, l'équation cartésienne de la trajectoire $y(x)$.

3.4. Détermine l'abscisse X_E

4. Dis si le jeu est gagné. Justifie ta réponse.

PHYSIQUE - CHIMIE

SERIE : C

*Cette épreuve comporte 5 pages numérotées 1/5, 2/5, 3/5,4/5 et 5/5.
L'usage de la calculatrice est autorisé.*

EXERCICE 1 (5 points)

Partie A : Chimie (3 points)

A.
Une solution commerciale (S₀) d'hydroxyde de sodium NaOH a une densité par rapport à l'eau égale à 1,38 et un pourcentage en masse d'hydroxyde de sodium qui vaut 35 %.
Données : M(NaOH) = 40g/mol ; masse volumique de l'eau : $\rho_{eau} = 1\ 000\ g/L$.

1. La valeur de la concentration molaire volumique C₀ de la solution (S₀) est :
 - a) C₀ = 9,07 mol/L
 - b) C₀ = 12,07 mol/L
 - c) C₀ = 10,07 mol/L
2. Le volume V₀ de la solution (S₀) à diluer pour obtenir V = 2 L de solution de pH égal à 12,8 est :
 - a) V₀ = 10,4 mL
 - b) V₀ = 13,9 mL
 - c) V₀ = 12,5 mL

Recopie le numéro de chaque proposition ci-dessus puis écris en face la lettre correspondant à la bonne réponse.

B.
Mets dans l'ordre les 5 étapes ci-dessous permettant de réaliser la dilution d'une solution aqueuse S₀ en t'aidant de l'exemple. **Exemple : e - étape 1**

ÉTAPES DE LA DILUTION	
a	Verser le contenu de la pipette dans la fiole jaugée de volume approprié
b	Compléter avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge
c	Agiter pour homogénéiser le mélange
d	Prélever le volume nécessaire V ₀ de la solution S ₀ à l'aide d'une pipette munie de sa propipette
e	Verser suffisamment de solution mère S ₀ dans un bécher.

C.
Recopie chaque numéro puis écris en face la réponse qui convient afin de compléter le texte ci-dessous.

Exemple : 3- exothermique

Un élève prépare une solution Sb d'hydroxyde de potassium en dissolvant une masse m₁ = 5 mg d'hydroxyde de potassium (KOH) solide de masse molaire M = 56 g/mol dans un volume V₁ = 100 mL d'eau pure à 25°C.
L'hydroxyde de sodium KOH est une base(1).....Sa dissociation dans l'eau est(2) ...et la réaction est.....(3).....Elle s'effectue suivant l'équation bilan ...(4)..... La concentration molaire volumique de la solution Sb obtenue vaut C_b =(5).....mol/L.
Le pH de la solution Sb vaut. ...(6)...à 25 °C..

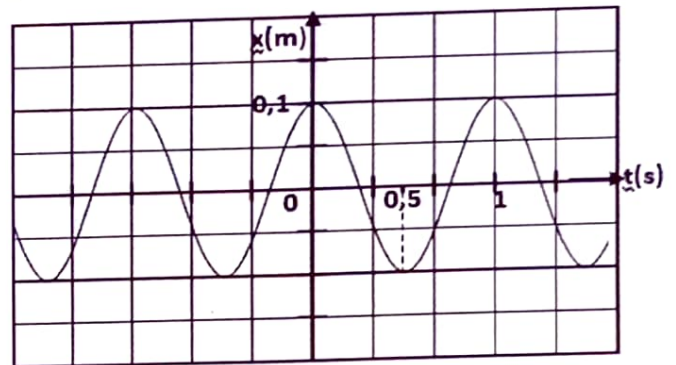
D. Recopie le numéro de chaque proposition puis écris en face la lettre **V** si la proposition est vraie et **F** si elle est fausse.

1. Selon Brønsted, une base est un « receveur » de protons H^+ et un acide est un « donneur » de protons H^+ .
2. L'expression du coefficient d'ionisation d'un acide faible AH est $\alpha = \frac{[A^-]}{[AH]}$.
3. Le coefficient d'ionisation d'un acide faible augmente lorsqu'on dilue cet acide.
4. Dans une réaction réversible, l'équilibre chimique est atteint lorsque les vitesses des deux réactions inverses sont nulles.

Partie B : Physique (2 points)

A.

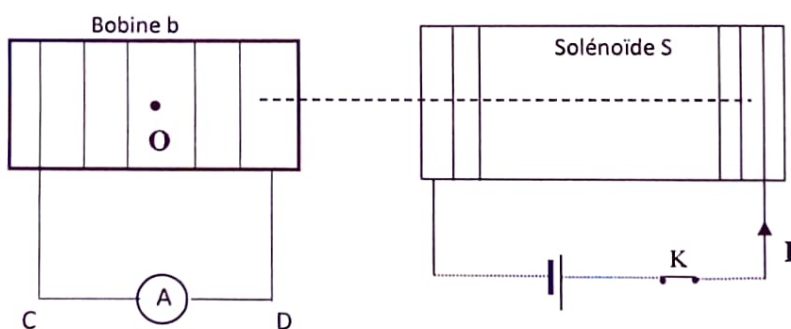
Un solide (S) de masse $m = 500 \text{ g}$ est accroché à l'extrémité libre d'un ressort horizontal de masse négligeable et de raideur k . L'évolution de l'abscisse $x(t)$ du centre d'inertie G de (S) est représentée ci-contre. Données : $\pi^2 = 10$



1. Le mouvement de l'oscillateur est :
 a) périodique ; b) apériodique ; c) pseudo-périodique
2. L'énergie mécanique de l'ensemble (ressort-solide-Terre) :
 a) augmente progressivement ; b) diminue progressivement ; c) reste constante
3. La durée d'une oscillation complète de l'oscillateur est :
 a) 0,5 s ; b) 0,1s ; c) 1 s
4. La raideur k du ressort est :
 a) 80 N/m ; b) 20 N/m ; c) 40 N/m

B.

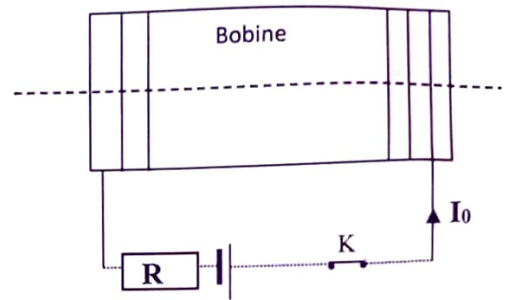
1. Reproduis le schéma de la bobine b et représente, à la fermeture de K, le vecteur champ magnétique induit \vec{B}' en O.
2. Représente sur le même schéma le sens du bref courant induit i' qui circule dans la bobine b.



C.

1. Représente qualitativement l'allure de l'intensité $i(t)$ du courant en fonction du temps dans le circuit ci-contre lorsqu'on ouvre l'interrupteur K à $t=0$.

2. Nomme le phénomène physique qui justifie cette allure.



EXERCICE 2 (5 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques, ton professeur met à la disposition de ton groupe un composé organique inconnu X, du propan-2-ol, du chlorure de thionyle (SOCl_2), une solution d'hydroxyde de sodium (soude), du bleu de bromothymol (BBT) et la verrerie nécessaire.

En outre, il vous donne les informations suivantes :

-le composé X est un acide carboxylique ou ester et sa chaîne carbonée est ramifiée.

-la combustion complète de 4,4 g de X dégage un volume $V= 4,8$ L de dioxyde de carbone.

Il vous demande d'identifier le composé X en vue de réaliser la synthèse de quelques composés organiques.

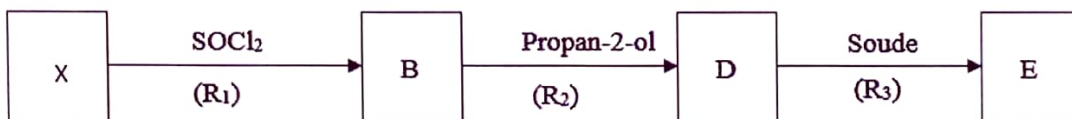
A cet effet sous sa supervision, ton groupe réalise les expériences ci-dessous :

Expérience 1 :

	Action du BBT sur X
Résultat	Coloration jaune

Expérience 2 : Synthèse de quelques composés organiques à partir de X

A partir d'une masse $m = 8,8$ g de X, le groupe réalise une suite de réactions chimiques (R_1, R_2, R_3) ci-dessous. Les réactifs (SOCl_2 , propan-2-ol et soude) sont en excès.



Données :

Masse molaire atomique en g/mol : $M_H = 1$; $M_C = 12$; $M_O = 16$; $M_{Na} = 23$;

Volume molaire : $V_m = 24$ L/mol

Réponds aux consignes ci-dessous en vue de déterminer la masse de composé E obtenu.

1. Exploitation de l'expérience 1

- 1.1 Précise la fonction chimique de X et son groupe fonctionnel.
- 1.2 Ecris la formule brute de X en fonction du nombre n d'atomes de carbone.
- 1.3 Montre que la formule brute de X est $C_4H_8O_2$.
- 1.4 Déduis-en la formule semi-développée et le nom du composé X.

2. Exploitation de l'expérience 2

- 2.1 Ecris le nom des réactions (R_2) et (R_3).
- 2.2 Donne les caractéristiques des réactions (R_2) et (R_3).
- 2.3 Ecris les formules semi-développées et les noms des composés B, D et E.
- 2.4 Ecris l'équation bilan :
 - 2.4.1 de la réaction (R_2)
 - 2.4.2 de la réaction (R_3)
- 2.5 Détermine la masse de composé E obtenu

EXERCICE 3 (5 points)

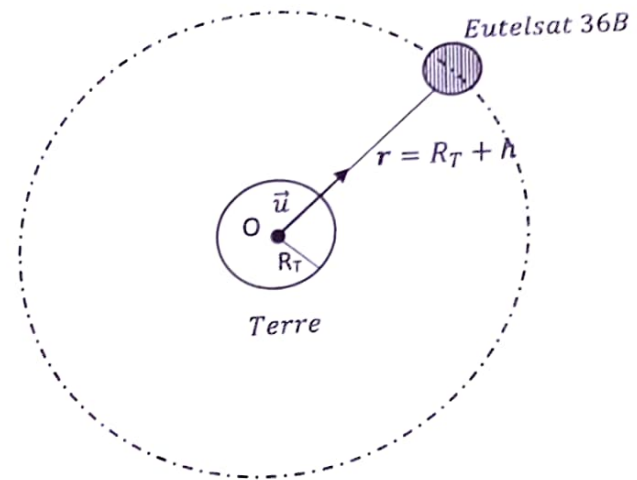
Votre professeur de Physique Chimie vous demande d'étudier le mouvement du satellite de télécommunication EUTELSAT 36B, l'un des 34 satellites de la flotte EUTELSAT.

A cet effet, il met à votre disposition les informations suivantes :

EUTELSAT 36B est un satellite géostationnaire qui a une orbite circulaire de rayon r .

Il a été utilisé pour retransmettre en direct, à la télévision, les matchs de la dernière coupe du monde de football dans toute l'Afrique francophone.

La masse de la terre est notée M_T et celle de EUTELSAT 36B est notée m_s .



Données :

Rayon de la Terre : $R_T = 6400 \text{ km}$; constante de gravitation universelle $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ SI}$;

Masse de la Terre : $M_T = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ kg}$; rayon de l'orbite de EUTELSAT 36B : $r = 42\,200 \text{ km}$;

Période de rotation de la Terre : $T_T = 86\,400 \text{ s}$

Réponds aux consignes ci-dessous afin de préciser l'intérêt d'utiliser les satellites géostationnaires pour la diffusion en direct d'émission de télévision dans le monde entier.

1.
 - 1.1 Donne l'expression de la force gravitationnelle \vec{F} exercée par la Terre sur EUTELSAT 36B en fonction de G, M_T, m_s, r et le vecteur unitaire \vec{u} .
 - 1.2 Représente sur un schéma la force \vec{F} .
2.
 - 2.1 Définis un satellite géostationnaire.
 - 2.2 Montre que le mouvement du satellite est uniforme.
 - 2.3 Etablis, en fonction de G, M_T et r l'expression de :
 - 2.3.1 la vitesse v du satellite ;
 - 2.3.2 la période T du satellite ;
 - 2.3.3 la troisième loi de Kepler.
3. Détermine :
 - 3.1 l'altitude h de EUTELSAT 36B ;
 - 3.2 la valeur de la période T de révolution de EUTELSAT 36B autour de la Terre et compare la à T_T (période de rotation sidérale de la Terre)
4. Déduis-en l'intérêt d'utiliser les satellites géostationnaires pour la diffusion en direct d'émission de télévision dans le monde entier.

EXERCICE 4 (5 points)

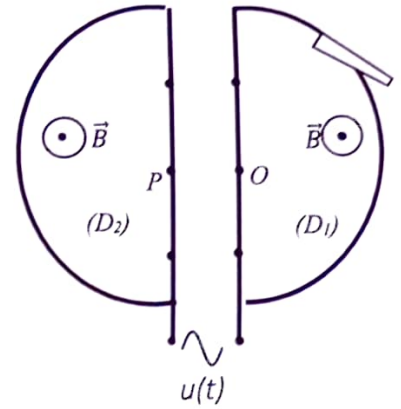
Votre professeur de Physique Chimie vous demande d'étudier le mouvement d'un proton dans un cyclotron en vue de déterminer sa vitesse à la sortie.

A cet effet, il met à votre disposition les informations suivantes :

Le cyclotron est un accélérateur de particules. Il est formé de deux demi-cylindres creux appelés "D", notés D_1 et D_2 qui sont séparés par un intervalle étroit (Voir figure).

Un champ magnétique uniforme et constant \vec{B} règne à l'intérieur de chaque "D", sa direction est perpendiculaire au plan de la figure.

Un champ électrique \vec{E} variable et alternatif est créé dans l'intervalle étroit qui sépare les "D". Ce champ est obtenu en appliquant une tension alternative $u(t)$.



Un proton de charge $q=e$ et de masse m est injecté au point O avec une vitesse négligeable, il est alors accéléré par l'un des deux champs et pénètre dans D_2 au point P avec une vitesse \vec{v} . On considère que pendant la durée très courte de passage du proton d'un « D » à l'autre, la tension $u(t)$ vaut U ou $-U$. Le rayon maximal de la trajectoire dans les "D" vaut R_D .

Données : Le proton se déplace dans le vide et son poids est négligeable devant les autres forces.

$$m = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg} ; e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} ; U = 50\,000 \text{ V} ; R_D = 0,67 \text{ m} ; B = 1,5 \text{ T} ;$$

Propose ta contribution en répondant aux consignes ci-dessous.

1.

1.1 Précise le rôle :

1.1.1 du champ électrostatique \vec{E} créé dans l'intervalle entre les « D » ;

1.1.2 du champ magnétique \vec{B} créé à l'intérieur des deux « D » ;

1.2 Explique la trajectoire en spirale du proton.

2. **Etude du mouvement du proton entre les « D »**

2.1 Exprime en fonction de e et U :

2.1.1 l'énergie cinétique E_{C1} du proton à son arrivée au point P, fin du premier passage entre les « D » ;

2.1.2 l'énergie cinétique E_{C2} du proton à la fin du deuxième passage entre les « D ».

2.2 Exprime en fonction de e , U et m :

2.2.1 la vitesse v_1 du proton à son arrivée au point P ;

2.2.2 la vitesse v_2 du proton à la fin du deuxième passage entre les « D ».

2.3 Détermine la relation entre v_2 et v_1 .

3. **Etude du mouvement du proton dans un « D »**

3.1 Montre que dans un « D » :

3.1.1 le mouvement du proton est circulaire et uniforme ;

3.1.2 la durée de passage t_p ne dépend pas de la vitesse v du proton.

3.2 Exprime, en fonction de m , e , U et B , les rayons R_1 et R_2 respectivement de la première et de la deuxième trajectoire semi-circulaire.

3.3 Déduis-en l'expression générale R_n du rayon de la trajectoire du proton en fonction de m , e , U , B et n (nombre de demi-tour effectué).

4. Détermine :

4.1 le nombre k de tours effectués par le proton dans le cyclotron.

4.2 la vitesse v_{max} du proton à la sortie du cyclotron.

PHYSIQUE-CHIMIE

SERIE : D

Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4
Toute calculatrice est autorisée

EXERCICE 1 (5 points)

CHIMIE (3 points)

A) Tu prépares une solution aqueuse neutre S à 60° C. La valeur du produit ionique Ke est $9,6 \cdot 10^{-14}$.

Pour chacune des propositions ci-dessous :

1) L'expression du produit ionique de l'eau est :

a) $Ke = [H_3O^+] + [OH^-]$; b) $Ke = [H_3O^+] \times [OH^-]$; c) $Ke = [H_3O^+] - [OH^-]$; d) $Ke = \frac{[H_3O^+]}{[OH^-]}$

2) L'expression du pH de la solution aqueuse est :

a) $pH = -\log [H_3O^+]$; b) $pH = -\log [OH^-]$; c) $pH = \log [H_3O^+]$; d) $pH = \log [OH^-]$

3) L'expression du pH en fonction du Ke est :

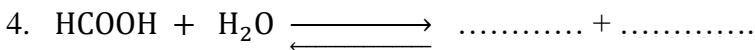
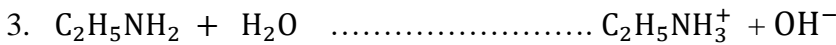
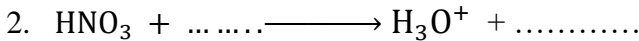
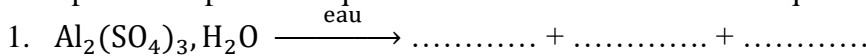
a) $pH = \log Ke$; b) $pH = \frac{1}{2} \log Ke$; c) $pH = -\frac{1}{2} \log Ke$; d) $pH = -\log Ke$

4) La valeur du pH de la solution S est :

a) $pH = 14$; b) $pH = 9,6$; c) $pH = 7$; d) $pH = 6,5$

Recopie le numéro suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse. **Exemple : 5.f**

B) Recopie et complète les équations-bilans des réactions chimiques ci-dessous :



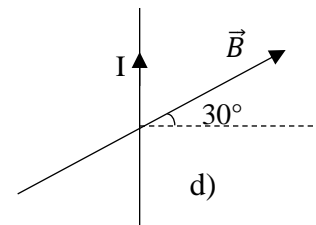
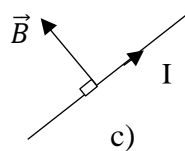
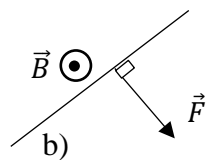
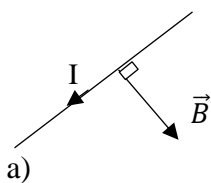
C) Pour chaque espace libre du texte ci – dessous, recopie le numéro de cet espace libre suivi du mot ou groupe de mots manquant à cette place.

Le rapport du nombre de molécules ionisés par le nombre de molécules initialement introduites est appelé ...1...
Selon Bronsted, 2.... est une espèce chimique capable de capter des protons et ... 3 est une espèce chimique capable de céder des protons. De deux acides faibles, le plus fort est celui dont la constante d'acidité Ka du couple est la plus.....4.....

PHYSIQUE (2 points)

A) Une portion de conducteur, traversée par un courant électrique est plongée dans un champ magnétique \vec{B} .

Dans chacun des cas ci-dessous :



Reproduis la figure puis représente le vecteur manquant ou indique le sens du courant.

B) Pour chacune des propositions ci-dessous relatives à une bobine :

1. Une bobine parcourue par un courant électrique se comporte comme un aimant.
2. Une bobine dont la longueur du fil utilisé est égale à au moins dix fois son rayon est un solénoïde.
3. L'intensité du champ magnétique à l'intérieur d'un solénoïde parcouru par un courant électrique est :
$$B = \mu_0 \frac{l}{N} I.$$
4. Le phénomène d'auto induction a lieu lorsqu'une bobine placée dans un circuit électrique s'oppose à l'établissement ou à l'annulation du courant électrique.

Recopie le numéro de la proposition suivi de la lettre V si elle est vraie ou de la lettre F si elle est fausse.

EXERCICE 2 (5 points)

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques au laboratoire de ton lycée, le professeur de physique-chimie demande à ton groupe de travail de synthétiser un composé organique **E**. Pour cela, vous réalisez une série d'expériences dont les résultats sont donnés ci-dessous :

Expérience 1

La combustion complète d'une mole d'un composé organique **A**, dans un volume V_1 de dioxygène produit de l'eau et un volume V_2 de dioxyde de carbone.

Expérience 2

- Le composé **A**, donne un précipité jaune avec la **2, 4 – DNP** et un miroir d'argent avec le réactif de Tollens.
- Le composé **A**, traité par le permanganate de potassium (KMnO_4), en milieu acide, donne un composé organique **B** qui réagit à son tour sur le chlorure de thionyle (SOCl_2) pour donner un autre composé organique **C**.

Expérience 3

La réaction du composé **C** sur l'ammoniac (NH_3), conduit à un composé organique **D**.

Expérience 4

La réaction du composé **C** avec le 2-méthylpropan-1-ol, donne le composé organique **E**.

Données :

- ✓ **A** est un composé à chaîne carbonée saturée de formule brute $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$ avec **n** un entier naturel non nul.
- ✓ Le rapport des volumes est tel que : $\frac{V_1}{V_2} = \frac{4}{3}$

Tu es le rapporteur du groupe.

1. Exploitation de l'expérience 1

- 1.1 Ecris l'équation-bilan générale de la combustion complète de **A**.
- 1.2 Montre que la formule brute de **A** est $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$. Tu utiliseras le bilan molaire.
- 1.3 Déduis-en les fonctions chimiques possibles de **A**.
- 1.4 Ecris les formules semi-développées des isomères de **A** et nomme-les.

2. Exploitation de l'expérience 2

- 2.1. Indique la formule semi-développée de **A** et donne son nom.
- 2.2. Déduis-en les formules semi-développées et les noms des composés organiques **B** et **C**.

3. Exploitation de l'expérience 3

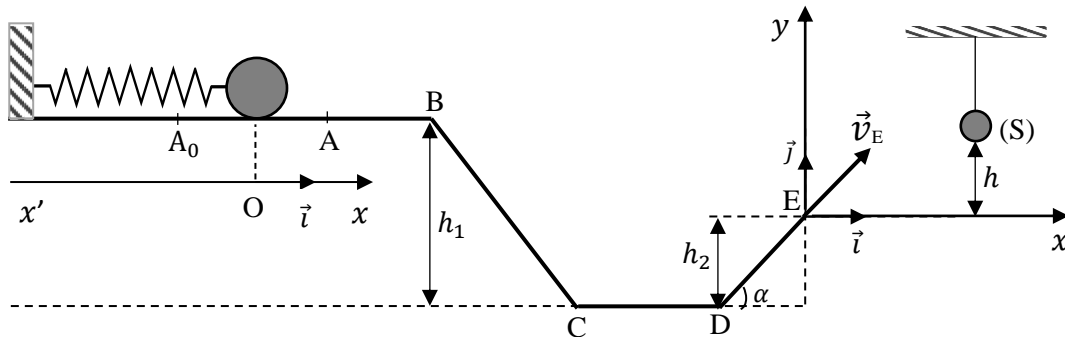
- 3.1. Ecris l'équation-bilan de la réaction chimique permettant d'obtenir le composé organique **D**.
- 3.2. Nomme ce composé **D**.

4. Exploitation de l'expérience 4

- 4.1. Donne :
 - 4.1.1. La fonction chimique de **E** ;
 - 4.1.2. Les caractéristiques de la réaction chimique qui a lieu.
- 4.2. Ecris l'équation-bilan de cette réaction chimique.
- 4.3. Nomme le composé organique **E** obtenu.

EXERCICE 3 (5 points)

Lors de la préparation de l'examen blanc régional, un élève d'une terminale D de ton établissement éprouve des difficultés à résoudre un exercice de physique portant sur le parcours d'une bille comme le montre la figure ci-dessous :



A l'extrémité libre d'un ressort à spires non-jointives disposé horizontalement, est accrochée une bille de masse m . le système est actionné en comprimant le ressort jusqu'au point A_0 puis est relâché. Le centre d'inertie G de la bille oscille sans frottement entre les points A_0 et A selon la loi horaire $x(t) = 3 \cdot 10^{-2} \cos(4\pi t + \frac{\pi}{3})$. Un parcours ABCDE est associé au support de l'ensemble (ressort - bille). Après quelques oscillations, la bille se détache du ressort au point A où sa vitesse est maximale et arrive en B avec une vitesse nulle. Elle dévale ensuite la pente BCD en glissant et arrive en E avec la vitesse \vec{v}_E . Dans le repère (E, \vec{i}, \vec{j}) est suspendu un solide (S) assimilable à un point matériel.

Données : $m = 35 \text{ g}$; $AB = l = 65 \text{ cm}$; $\alpha = 30^\circ$; $h_1 = 10 \text{ cm}$; $h_2 = 5 \text{ cm}$; $h = 1,26 \text{ cm}$; $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$

Les forces de frottement \vec{f} n'existent que sur la piste AB.

Tu es sollicité par cet élève.

1. Étude de l'oscillateur mécanique

1.1 Fais l'inventaire des forces extérieures appliquées à la bille au point A_0 et représente-les.

1.2 Etablis l'équation différentielle du mouvement de la bille.

1.3 Dédus de l'expression de la loi horaire $x(t)$:

1.3.1 L'amplitude X_m , la pulsation propre ω_0 et la phase à l'origine φ ;

1.3.2 l'équation horaire $v(t)$ de la vitesse.

1.4. Détermine la constante de raideur k du ressort.

2. Étude énergétique

2.1 Nomme la forme d'énergie que possède l'ensemble (ressort - bille).

2.1.1 Au point A_0 juste avant le relâchement ;

2.1.2 Lors de son passage à la position d'équilibre O .

2.2 Exprime l'énergie mécanique de l'ensemble (ressort - bille) au point A_0 juste avant le relâchement en fonction du temps puis calcule sa valeur à $t = 0\text{s}$.

3. Étude sur le parcours ABCDE

3.1 Montre que la valeur de la vitesse maximale en A est $v_A = 0,38 \text{ m/s}$.

3.2 Détermine la valeur des forces de frottement entre A et B .

3.3. En utilisant la conservation de l'énergie mécanique :

3.3.1 Exprime la vitesse v_E en fonction de g , h_1 et h_2 ;

3.3.2 Calcule sa valeur.

4. Étude de la chute libre

En E , la bille quitte la piste suivant le vecteur vitesse \vec{v}_E de valeur $v_E = 1 \text{ m/s}$.

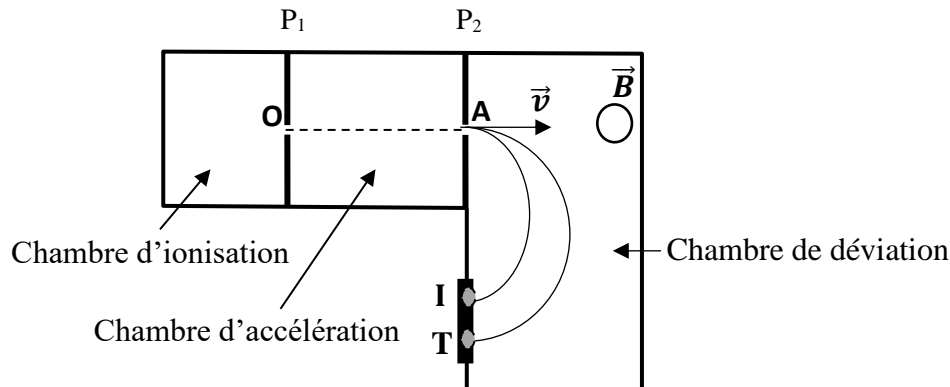
4.1 Établis dans le repère (E, \vec{i}, \vec{j}) , les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$.

4.2 Montre que l'équation cartésienne de sa trajectoire est : $y = -6,67x^2 + 0,58x$.

4.3 Détermine l'abscisse x_s du solide S pour que la bille le percute. (on prendra deux chiffres après la virgule)

EXERCICE 4 (5 points)

Pour vérifier vos acquis en électromagnétisme, votre professeur de Physique-Chimie vous fait visionner une vidéo montrant la séparation des isotopes du zinc (le zinc 68 et le zinc 70) à l'aide d'un spectrographe de masse qu'il schématise au terme du visionnage comme indiqué ci-dessous :



Les ions $^{68}\text{Zn}^{2+}$ de masse m_1 et $^{70}\text{Zn}^{2+}$ de masse m_2 produits dans la chambre d'ionisation sont introduits avec une vitesse initiale négligeable en O dans la chambre d'accélération entre deux plaques P_1 et P_2 distantes de d , soumise à une tension $U = V_{P_1} - V_{P_2}$ positive. Ces ions sortent de la chambre d'accélération par la fente A et entrent dans la chambre de déviation où règne un champ magnétique \vec{B} uniforme, perpendiculaire au plan de la figure. Ils décrivent alors deux trajectoires circulaires de rayons R_1 et R_2 , ce qui permet de les détecter en I et T sur la plaque sensible.

Données : $U = 10^3 \text{ V}$; $d = 10 \text{ cm}$; $m_1 = 68u$ et $m_2 = 70u$ (u : unité atomique)

Le poids des ions sera négligé devant les autres forces.

Ton professeur te demande d'identifier l'ion qui correspond à chacune des traces I et T.

1.

1.1 Précise le sens du champ électrique \vec{E} entre les plaques P_1 et P_2 . Justifie ta réponse.

1.2 Représente le champ \vec{E} entre ces plaques.

1.3 Calcule sa valeur E.

2.

2.1 Etablis les vitesses v_1 et v_2 en fonction de e, U et leurs masses respectives m_1 et m_2 .

2.2 Déduis-en le rapport $\frac{m_1}{m_2}$ en fonction de v_1 et v_2 .

2.3 Indique l'ion qui a la plus grande vitesse.

3.

3.1 Reproduis le schéma de la chambre de déviation puis :

3.1.1 Représente la force de Lorentz qui s'exerce sur les ions ;

3.1.2 Précise le sens du champ magnétique \vec{B} .

3.2 Etablis :

3.2.1 Les rayons R_1 et R_2 des trajectoires des ions en fonction de e, U, B et des masses m_1 et m_2 ;

3.2.2 Le rapport $\frac{m_1}{m_2}$ en fonction de R_1 et R_2 .

3.3 Compare R_1 et R_2 .

3.4 Identifie l'ion qui correspond à chacune des traces I et T sur la plaque sensible.

BACCALAUREAT
SESSION 2023

Coefficient : 4
Durée : 3 h

PHYSIQUE-CHIMIE

SERIE : D

*Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4.
La candidate ou le candidat recevra une (01) feuille de papier millimétré.
Toute calculatrice est autorisée.*

Exercice 1 (5 points)

Cocher

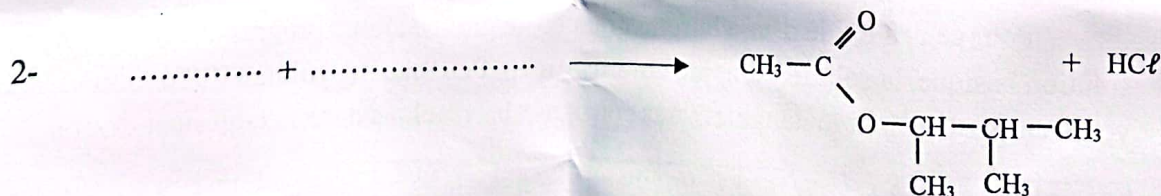
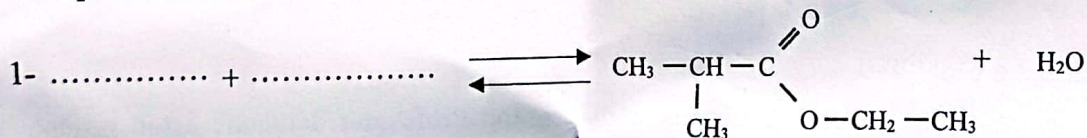
CHIMIE (3 points)

- A. Pour chacune des affirmations suivantes :
- 1- toutes les molécules comportant un groupement hydroxyle ($-OH$) sont des alcools ;
 - 2- l'hydratation d'un alcène dissymétrique produit deux alcools différents ;
 - 3- lorsque l'oxydant est en excès, le produit de l'oxydation ménagée d'un alcool secondaire est un acide carboxylique ;
 - 4- les aldéhydes s'oxydent : ce sont des réducteurs,

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

- B.
- 1- Donne la formule brute générale :
 - 1.1. d'une amine non cyclique ;
 - 1.2. d'un alcool saturé non cyclique.
 - 2- Écris les formules semi-développées de :
 - 2.1 l'éthanoate de 1-méthyléthyle ;
 - 2.2 l'anhydride éthanoïque.

C. Recopie et complète les équations-bilans des réactions chimiques suivantes :



PHYSIQUE (2 points)

A.

Un circuit électrique fermé comprend un condensateur de capacité C et une bobine d'inductance L et de résistance négligeable. La tension aux bornes A et B du condensateur a pour expression $u_{AB}(t) = U_m \cos(\omega_0 t)$.

1- La tension efficace a pour expression :

a) $U = U_m \sqrt{2}$; b) $U = \frac{\sqrt{2}}{U_m}$; c) $U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$; d) $U = 2U_m$.

2- La pulsation propre du circuit LC est :

a) $\omega_0 = \sqrt{LC}$; b) $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$; c) $\omega_0 = LC$; d) $\omega_0 = \frac{1}{LC}$.

3- La charge portée par l'armature A a pour expression :

a) $q(t) = CU_m \cos(\omega_0 t)$;
 b) $q(t) = \frac{U_m}{C} \cos(\omega_0 t)$;
 c) $q(t) = LU_m \cos(\omega_0 t)$;
 d) $q(t) = -CU_m \omega_0 \sin(\omega_0 t)$.

4- L'énergie emmagasinée par le condensateur a pour expression :

a) $E = \frac{1}{2} C Q^2$; b) $E = \frac{1}{2} \frac{U^2}{C}$; c) $E = \frac{1}{2} C^2 U$; d) $E = \frac{1}{2} C U^2$.

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

B.

Un circuit RLC série est alimenté par une tension alternative sinusoïdale $u(t) = U\sqrt{2}\cos(\omega t)$ avec $U = 60 \text{ V}$, $R = 40 \Omega$, $L = 0,1 \text{ H}$ et $C = 100 \mu\text{F}$. La fréquence de la tension est $N = 50 \text{ Hz}$. Le circuit est à la résonance d'intensité.

Détermine :

1. l'impédance Z du circuit ;
2. l'intensité efficace I du courant électrique ;
3. la phase $\varphi_{u/i}$ de la tension par rapport à l'intensité du courant électrique ;
4. l'expression de l'intensité $i(t)$ du courant électrique.

Exercice 2 (5 points)

Lors d'une séance de travaux pratiques, ton Professeur demande à ton groupe de doser une solution d'une base faible inconnue B par une solution A d'acide chlorhydrique de concentration molaire volumique C_A en vue d'identifier la base faible B.

Pour cela, à l'aide d'une burette graduée, le groupe ajoute progressivement à un volume V_B de la solution basique, la solution d'acide chlorhydrique. Pour chaque volume V_A de solution d'acide ajoutée, vous relevez le pH du mélange et vous consignez les résultats dans le tableau ci-dessous.

V_A (mL)	0	2,5	5	7,5	9	10,5	12,5	15	16	17	17,5	18	18,5	19	20	22,5	25,5
pH	11,1	10,2	9,6	9,3	9,2	9,1	9	8,5	8,2	7,6	7	5,6	3,8	3,4	3	2,6	2,4

Données : $C_A = 0,1 \text{ mol. L}^{-1}$; $V_B = 20 \text{ mL}$.

Toutes les expériences ont lieu à 25°C . L'acide conjugué de la base B sera noté BH^+ .

Tableau de pK_A de quelques couples acide/base.

Couple acide/base	Ion Méthylammonium / Méthylamine	Ion Ammonium / Ammoniac	Ion Diéthylammonium / Diéthylamine	Ion Triméthylammonium / Triméthylamine
pK_A	10,7	9,2	11	9,9

Échelles pour la courbe $pH = f(V_A)$: $\begin{cases} 1 \text{ cm pour } 2 \text{ mL ;} \\ 1 \text{ cm pour } 1 \text{ unité de pH.} \end{cases}$

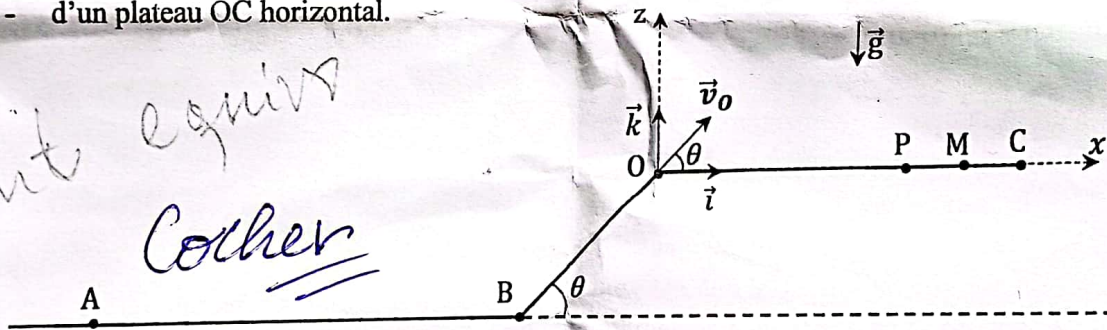
Tu es désigné(e) pour rédiger le compte-rendu.

- Fais le schéma du dispositif expérimental de dosage.
- Écris l'équation-bilan de la réaction chimique qui se produit lors du dosage.
- Trace la courbe représentative du pH en fonction de V_A .
- Détermine :
 - les coordonnées du point d'équivalence ;
 - la concentration molaire volumique C_B ;
 - les coordonnées du point de demi-équivalence ;
 - le nom de la base B.

Exercice 3 (5 points)

Ton groupe d'étude assiste à une compétition de cascade à vélo. La piste de la compétition est constituée :

- d'une partie horizontale AB de longueur ℓ ;
- d'un plan incliné BO de longueur ℓ' faisant un angle θ avec l'horizontale ;
- d'un plateau OC horizontal.



Le principe de la compétition est le suivant : un cycliste part du point A sans vitesse initiale et accélère entre A et B en pédalant. A partir du point B, il ne pédale plus. Avec la vitesse acquise en B, il poursuit son chemin le long de la pente BO. Arrivé en O, il quitte la piste à la date $t_0 = 0 \text{ s}$ avec un vecteur-vitesse \vec{v}_0 faisant l'angle θ . Il décrit par la suite une trajectoire parabolique et atterrit en un point sur le plateau OC. Le record de la compétition est $OM = L$.

Un concurrent passe en B avec un vecteur-vitesse \vec{v}_B puis en O avec un vecteur-vitesse \vec{v}_O et atterrit en un point P.

Sur la portion AB, il existe des forces de frottement de résultante \vec{f}_1 . Le concurrent possède une force motrice \vec{F} sur ce tronçon. Sur la partie BO, les forces de frottement ont pour résultante \vec{f}_2 . L'ensemble (concurrent + vélo) est assimilable à un point matériel de masse m .

Ton groupe veut justifier le résultat obtenu par ce concurrent.

Tu proposes ta contribution.

Données : $m = 60 \text{ kg}$; $AB = \ell = 100 \text{ m}$; $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$; $BO = \ell' = 1,2 \text{ m}$; $OM = L = 9,5 \text{ m}$; $\theta = 45^\circ$; $v_B = 10 \text{ m.s}^{-1}$; $v_O = 9 \text{ m.s}^{-1}$; $f_1 = 51 \text{ N}$.

- 1- Représente qualitativement les forces extérieures appliquées au système :
 - 1.1. sur la portion AB ;
 - 1.2. sur la portion BO.
2. Détermine :
 - 2.1. la valeur F de la force motrice \vec{F} ;
 - 2.2. la valeur f_2 de la résultante \vec{f}_2 ;
 - 2.3. la valeur de l'accélération \vec{a} du système sur la portion BO.
3. Établis dans le repère (O, \vec{i}, \vec{k}) :
 - 3.1. les équations horaires $x(t)$ et $z(t)$ du mouvement du système ;
 - 3.2. l'équation cartésienne $z(x)$ de sa trajectoire.
4. Justifie que le concurrent n'a pu battre le record.

Exercice 4 (5 points)

Non fait

Après la catastrophe nucléaire de Fukushima au Japon en 2011, tu vois dans un documentaire télévisé un scientifique portant un sac de terre irradié prêt à être stocké dans un magasin très profondément enfoui sous la Terre pour éviter des contaminations. Ce scientifique affirme que le sac contient $N_0 = 10^9$ noyaux radioactifs de césium $^{137}_{55}\text{Cs}$. Ce noyau de césium 137, de période radioactive T , peut se désintégrer en noyau de baryum $^{137}_{56}\text{Ba}$ au cours d'une réaction nucléaire.

Tu désires déterminer en 2023, 12 ans après cet événement, le nombre de noyaux de césium 137 encore présents dans l'échantillon de terre contenu dans le sac.

Donnée : $T = 30 \text{ ans}$.

1. Définis la période radioactive.
2. Donne :
 - 2.1. la composition d'un noyau de césium 137 ;
 - 2.2. les lois de conservation au cours d'une réaction nucléaire ;
 - 2.3. le type de radioactivité ou de désintégration du noyau de césium 137.
3. Écris l'équation-bilan de la désintégration du césium 137.
4. Détermine :
 - 4.1. la constante radioactive λ ;
 - 4.2. le nombre N de noyaux radioactifs présents dans le sac.

BACCALAUREAT
SESSION 2023

Coefficient : 5
Durée : 3 h

PHYSIQUE-CHIMIE

SÉRIES : C-E

*Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4.
La candidate ou le candidat recevra une (01) feuille de papier millimétré.
Toute calculatrice est autorisée.*

EXERCICE 1 (5 points)

Partie A (3 points)

- Écris la lettre de la proposition suivie de V si la proposition est vraie ou de F si elle est fausse.
 - La réaction chimique qui se produit entre un alcool et un acide carboxylique est une estérification directe.
 - La saponification est la réaction chimique qui se produit entre un acide carboxylique et des ions hydroxyde.
 - La réaction chimique entre le chlorure d'éthanoyle et le méthanol est totale.
- L'oxydation ménagée d'un alcool donne le méthanal.
L'alcool oxydé est :
 - primaire ;
 - secondaire ;
 - tertiaire.Recopie la lettre qui correspond à l'option juste.
- Écris la formule du groupe caractéristique et la formule semi-développée de la N,N-diméthylpropanamide.
- Les formules semi-développées des composés organiques suivants te sont proposées.
 - $$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{C} - \text{O} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ || \quad | \\ \text{O} \quad \text{CH}_3 \end{array}$$
 - $$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} - \text{Cl} \\ | \quad || \\ \text{CH}_3 \quad \text{O} \end{array}$$
 - Écris le nom de chacun de ces composés.
 - Nomme la famille de chacun de ces composés.
- Écris le nom et la formule semi-développée du produit qui se forme majoritairement, lors de l'hydratation du but-1-ène en présence d'acide sulfurique.

Partie B (2 points)

- Recopie, parmi les équations-bilans des réactions nucléaires ci-dessous, celle qui correspond à une fission nucléaire.
 - $${}_{88}^{226}\text{Ra} \longrightarrow {}_{86}^{222}\text{Rn} + {}_2^4\text{He}$$
 - $${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \longrightarrow {}_{38}^{94}\text{Sr} + {}_{54}^{140}\text{Xe} + 2{}_0^1\text{n}$$
 - $${}_2^3\text{He} + {}_2^3\text{He} \longrightarrow {}_2^4\text{He} + 2{}_1^1\text{H}$$

2. L'énergie de l'atome d'hydrogène est quantifiée.
 Son expression à un niveau d'énergie n est donnée par la relation :
- a. $E_n = \frac{-13,6}{n}$; b. $E_n = \frac{13,6}{n^2}$; c. $E_n = \frac{-13,6}{n^2}$.
- Recopie la lettre qui correspond à la bonne option.

3. Définis la période d'une substance radioactive.
4. Détermine l'énergie E d'un photon de longueur d'onde $\lambda = 400$ nm.
- Données :

- constante de Planck : $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$ J.s ;
- célérité de la lumière : $c = 3 \cdot 10^8$ m.s⁻¹.

5. Recopie, pour chacune des propositions ci-dessous, la lettre suivie de V si la proposition est vraie ou de F si elle est fausse.
- a. Les phénomènes de diffraction et d'interférence prouvent le caractère ondulatoire de la lumière.
 - b. Une interférence lumineuse est la superposition, en un point, de deux ondes lumineuses de même nature et de même fréquence.
 - c. L'interfrange est donnée par la relation $i = \frac{\lambda D}{a}$, où λ est la longueur d'onde de l'onde, D la distance qui sépare les fentes de l'écran et a la distance entre les fentes.
 - d. La superposition de deux lumières ne peut donner que de la lumière.

EXERCICE 2 (5 points)

Tu achètes au supermarché avec tes camarades de classe, une bouteille de vinaigre portant l'indication 7° que vous voulez vérifier. Pour ce faire, vous diluez 10 fois un certain volume de la solution commerciale S de vinaigre, de concentration molaire volumique C . Vous obtenez alors une solution S_A de concentration molaire volumique C_A . Vous prélevez un volume $V_A = 20$ mL de la solution S_A que vous dosez avec une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration molaire volumique

$$C_B = 1,05 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}.$$

A l'aide d'un pH-mètre, vous relevez le pH du mélange obtenu à chaque ajout d'un volume V_B de la solution de soude à la solution S_A prélevée. Les résultats des mesures du pH en fonction du volume de soude versé sont consignés dans le tableau ci-dessous.

V_B (mL)	0	2	4	6	8	10	12	15	16	18	20	21,4	22	22,8	23	23,8	24	26	28
pH	2,8	3,5	3,9	4,3	4,5	4,8	4,9	5	5,1	5,3	5,8	6	6,8	8	9	10	10,7	11,4	11,8

Vous disposez des informations ci-dessous.

- Le constituant essentiel du vinaigre est l'acide éthanóïque de formule CH_3COOH .
- La masse volumique du vinaigre est $\rho = 1,02$ g.mL⁻¹.
- Le degré d'acidité d'un vinaigre est égal à la masse d'acide éthanóïque contenu dans 100 g de vinaigre.
- Masses molaires : $M(\text{H}) = 1$ g.mol⁻¹ ; $M(\text{C}) = 12$ g.mol⁻¹ ; $M(\text{O}) = 16$ g.mol⁻¹.
- Échelles : 1 cm ↔ 2 mL et 1 cm ↔ 1 unité de pH, pour la construction de la courbe.

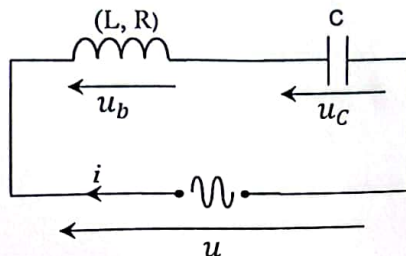
1. Écris l'équation-bilan de la réaction de dosage.
2. Trace, sur un papier millimétré, la courbe d'évolution du pH en fonction du volume V_B de soude versé.
3. Détermine :
 - 3.1 les coordonnées du point d'équivalence acido-basique ;
 - 3.2 la concentration molaire volumique C_A de la solution S_A de vinaigre diluée ;
 - 3.3 la concentration molaire volumique C de la solution commerciale S de vinaigre ;
 - 3.4 le volume d'acide éthanóïque qui correspond à 100 g de vinaigre.
4. Vérifie que le degré d'acidité de la solution commerciale de vinaigre est conforme à l'indication sur la bouteille.

EXERCICE 3 (5 points)

En travaux pratiques, votre professeur de Physique-Chimie vous demande d'étudier un circuit RLC série en vue de représenter son diagramme de Fresnel.

Pour ce faire, vous réalisez le montage schématisé ci-dessous, comportant un générateur de basses fréquences (GBF) qui délivre une tension alternative et sinusoïdale u , une bobine d'inductance L et de résistance $R = 5 \Omega$ et un condensateur de capacité C .

L'intensité du courant électrique qui parcourt le circuit est $i = 0,24 \cos 100\pi t$ (en ampère).



Avec un voltmètre, vous mesurez les tensions efficaces aux bornes du GBF, de la bobine et du condensateur. Vous constatez que celui-ci indique la même valeur pour chaque dipôle.

Ensuite, vous maintenez constante la valeur de la tension efficace du GBF et vous modifiez sa fréquence de sorte à obtenir une valeur N_0 de celle-ci, telle que l'intensité efficace du courant électrique dans le circuit atteigne une valeur maximale I_0 .

Échelle : 1 cm \leftrightarrow 1 Ω

- Écris l'expression de l'impédance :
 - Z du circuit ;
 - Z_b de la bobine ;
 - Z_c du condensateur.
- Montre que l'inductance L de la bobine et la capacité C du condensateur ont pour valeurs respectives $L = 9,2 \cdot 10^{-3}$ H et $C = 550 \mu\text{F}$.
- Détermine :
 - l'impédance Z_b de la bobine ;
 - les expressions des tensions $u(t)$ aux bornes du GBF et $u_b(t)$ aux bornes de la bobine ;
 - la fréquence N_0 du circuit ;
 - l'intensité I_0 du courant dans le circuit.
- Représente, en impédance, le diagramme de Fresnel du circuit électrique.

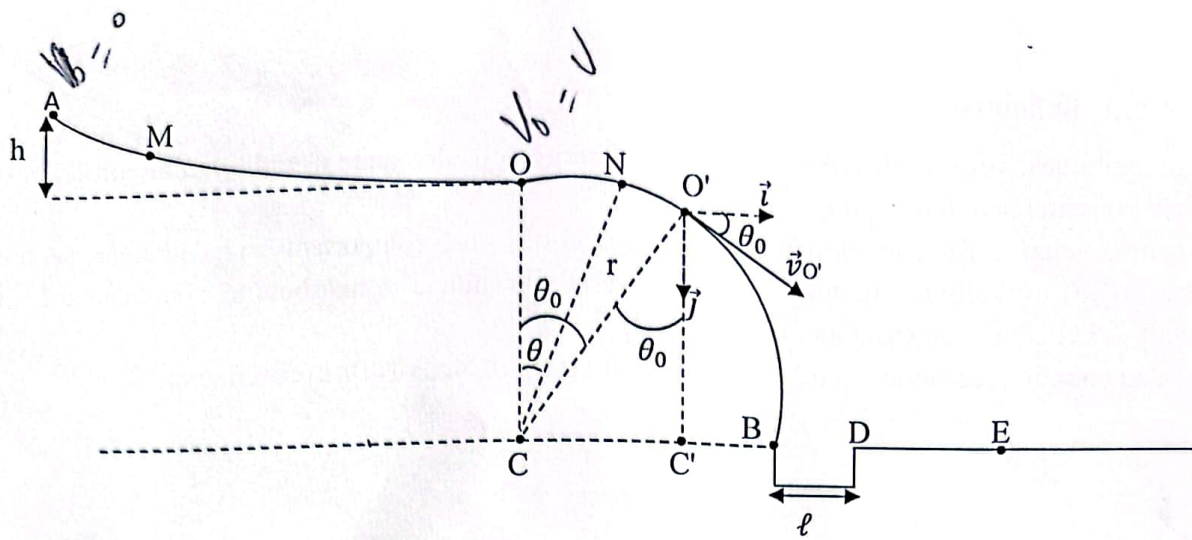
EXERCICE 4 (5 points)

Lors d'un test de sélection, le club scientifique de ton établissement scolaire te demande de montrer que la piste de lancement qu'il a conçu permet de loger une balle dans un réceptacle BD.

La piste schématisée ci-dessous est constituée :

- d'une partie curviligne AO se raccordant tangentiellement à \widehat{OB} au point O ;
- d'un arc de cercle \widehat{OB} de rayon $r = 4$ m ;
- d'un ravin BD de longueur $\ell = 1$ m ;
- d'une plateforme DE .

La distance $C'B$ a pour longueur $d = 1,59$ m. $g = 10$ N/kg.



Lâchée du point A sans vitesse initiale, la balle, considérée comme ponctuelle, arrive au point O avec un vecteur-vitesse \vec{v}_0 de valeur $v_0 = 4 \text{ m.s}^{-1}$. Les forces de frottement sont négligées sur tout le long de la piste.

1. Représente les forces qui s'exercent sur la balle :
 - 1.1. au point M situé entre A et O ;
 - 1.2. au point N situé entre O et O'.
2. Détermine la hauteur h du point A.
3. Établis :
 - 3.1 l'expression de la vitesse v_N de la balle au point N en fonction de v_0 , r, g et θ ;
 - 3.2 l'expression de l'intensité R de la réaction exercée par la piste sur la balle au point N en fonction de m, v_0 , r, g et θ .
4. Montre que :
 - 4.1 la valeur de l'angle θ_0 correspondant au point O' où la balle quitte la piste est $\theta_0 = 37^\circ$;
 - 4.2 la vitesse de la balle au point O' est $v_{O'} = 5,67 \text{ m.s}^{-1}$;
 - 4.3 l'équation cartésienne de la trajectoire de la balle dans le repère (O', \vec{i}, \vec{j}) est :

$$y = 0,244 x^2 + 0,75 x ;$$
 - 4.4 la balle est logée dans le réceptacle.

BACCALAUREAT
SESSION 2023

Coefficient : 4
Durée : 3 h

PHYSIQUE-CHIMIE

SERIE : D

*Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4.
La candidate ou le candidat recevra une (01) feuille de papier millimétré.
Toute calculatrice est autorisée.*

Exercice 1 (5 points)

CHIMIE (3 points)

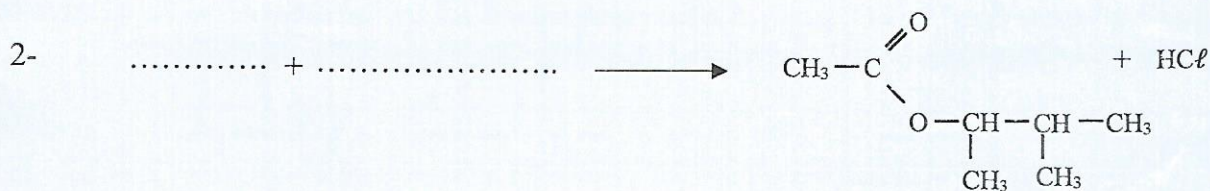
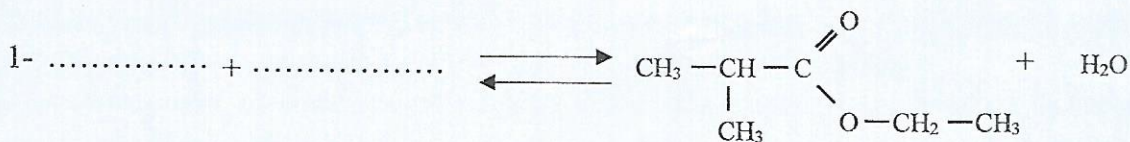
- A. Pour chacune des affirmations suivantes :
- 1- toutes les molécules comportant un groupement hydroxyle ($-OH$) sont des alcools ;
 - 2- l'hydratation d'un alcène dissymétrique produit deux alcools différents ;
 - 3- lorsque l'oxydant est en excès, le produit de l'oxydation ménagée d'un alcool secondaire est un acide carboxylique ;
 - 4- les aldéhydes s'oxydent : ce sont des réducteurs,

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

B.

- 1- Donne la formule brute générale :
 - 1.1. d'une amine non cyclique ;
 - 1.2. d'un alcool saturé non cyclique.
- 2- Écris les formules semi-développées de :
 - 2.1 l'éthanoate de 1-méthyléthyle ;
 - 2.2 l'anhydride éthanoïque.

C. Recopie et complète les équations-bilans des réactions chimiques suivantes :



PHYSIQUE (2 points)

A.

Un circuit électrique fermé comprend un condensateur de capacité C et une bobine d'inductance L et de résistance négligeable. La tension aux bornes A et B du condensateur a pour expression $u_{AB}(t) = U_m \cos(\omega_0 t)$.

1- La tension efficace a pour expression :

a) $U = U_m \sqrt{2}$; b) $U = \frac{\sqrt{2}}{U_m}$; c) $U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$; d) $U = 2U_m$.

2- La pulsation propre du circuit LC est :

a) $\omega_0 = \sqrt{LC}$; b) $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$; c) $\omega_0 = LC$; d) $\omega_0 = \frac{1}{LC}$.

3- La charge portée par l'armature A a pour expression :

a) $q(t) = CU_m \cos(\omega_0 t)$;
 b) $q(t) = \frac{U_m}{C} \cos(\omega_0 t)$;
 c) $q(t) = LU_m \cos(\omega_0 t)$;
 d) $q(t) = -CU_m \omega_0 \sin(\omega_0 t)$.

4- L'énergie emmagasinée par le condensateur a pour expression :

a) $E = \frac{1}{2} C Q^2$; b) $E = \frac{1}{2} \frac{U^2}{C}$; c) $E = \frac{1}{2} C^2 U$; d) $E = \frac{1}{2} C U^2$.

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

B.

Un circuit RLC série est alimenté par une tension alternative sinusoïdale $u(t) = U\sqrt{2}\cos(\omega t)$ avec $U = 60 \text{ V}$, $R = 40 \Omega$, $L = 0,1 \text{ H}$ et $C = 100 \mu\text{F}$. La fréquence de la tension est $N = 50 \text{ Hz}$. Le circuit est à la résonance d'intensité.

Détermine :

1. l'impédance Z du circuit ;
2. l'intensité efficace I du courant électrique ;
3. la phase $\varphi_{u/i}$ de la tension par rapport à l'intensité du courant électrique ;
4. l'expression de l'intensité $i(t)$ du courant électrique.

Exercice 2 (5 points)

Lors d'une séance de travaux pratiques, ton Professeur demande à ton groupe de doser une solution d'une base faible inconnue B par une solution A d'acide chlorhydrique de concentration molaire volumique C_A en vue d'identifier la base faible B.

Pour cela, à l'aide d'une burette graduée, le groupe ajoute progressivement à un volume V_B de la solution basique, la solution d'acide chlorhydrique. Pour chaque volume V_A de solution d'acide ajoutée, vous relevez le pH du mélange et vous consignez les résultats dans le tableau ci-dessous.

V_A (mL)	0	2,5	5	7,5	9	10,5	12,5	15	16	17	17,5	18	18,5	19	20	22,5	25,5
pH	11,1	10,2	9,6	9,3	9,2	9,1	9	8,5	8,2	7,6	7	5,6	3,8	3,4	3	2,6	2,4

Données : $C_A = 0,1 \text{ mol. L}^{-1}$; $V_B = 20 \text{ mL}$.

Toutes les expériences ont lieu à 25°C . L'acide conjugué de la base B sera noté BH^+ .

Tableau de pK_A de quelques couples acide/base.

Couple acide/base	Ion Méthylammonium / Méthylamine	Ion Ammonium / Ammoniac	Ion Diéthylammonium / Diéthylamine	Ion Triméthylammonium / Triméthylamine
pK_A	10,7	9,2	11	9,9

Échelles pour la courbe $pH = f(V_A)$: $\begin{cases} 1 \text{ cm pour } 2 \text{ mL ;} \\ 1 \text{ cm pour } 1 \text{ unité de pH.} \end{cases}$

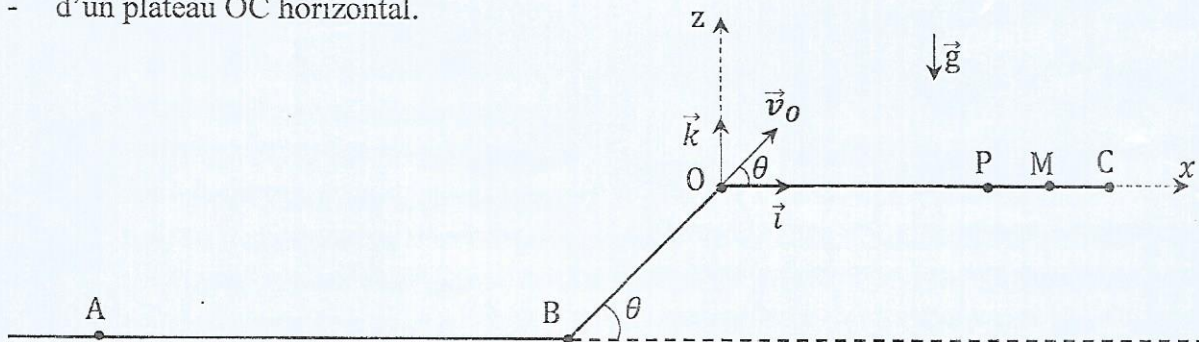
Tu es désigné(e) pour rédiger le compte-rendu.

- Fais le schéma du dispositif expérimental de dosage.
- Écris l'équation-bilan de la réaction chimique qui se produit lors du dosage.
- Trace la courbe représentative du pH en fonction de V_A .
- Détermine :
 - les coordonnées du point d'équivalence ;
 - la concentration molaire volumique C_B ;
 - les coordonnées du point de demi-équivalence ;
 - le nom de la base B.

Exercice 3 (5 points)

Ton groupe d'étude assiste à une compétition de cascade à vélo. La piste de la compétition est constituée :

- d'une partie horizontale AB de longueur ℓ ;
- d'un plan incliné BO de longueur ℓ' faisant un angle θ avec l'horizontale ;
- d'un plateau OC horizontal.



Le principe de la compétition est le suivant : un cycliste part du point A sans vitesse initiale et accélère entre A et B en pédalant. A partir du point B, il ne pédale plus. Avec la vitesse acquise en B, il poursuit son chemin le long de la pente BO. Arrivé en O, il quitte la piste à la date $t_0 = 0 \text{ s}$ avec un vecteur-vitesse \vec{v}_0 faisant l'angle θ . Il décrit par la suite une trajectoire parabolique et atterrit en un point sur le plateau OC. Le record de la compétition est $OM = L$.

Un concurrent passe en B avec un vecteur-vitesse \vec{v}_B puis en O avec un vecteur-vitesse \vec{v}_O et atterrit en un point P.

Sur la portion AB, il existe des forces de frottement de résultante \vec{f}_1 . Le concurrent possède une force motrice \vec{F} sur ce tronçon. Sur la partie BO, les forces de frottement ont pour résultante \vec{f}_2 .

L'ensemble (concurrent + vélo) est assimilable à un point matériel de masse m .

Ton groupe veut justifier le résultat obtenu par ce concurrent.

Tu proposes ta contribution.

Données : $m = 60 \text{ kg}$; $AB = \ell = 100 \text{ m}$; $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$; $BO = \ell' = 1,2 \text{ m}$; $OM = L = 9,5 \text{ m}$; $\theta = 45^\circ$; $v_B = 10 \text{ m.s}^{-1}$; $v_0 = 9 \text{ m.s}^{-1}$; $f_1 = 51 \text{ N}$.

- 1- Représente qualitativement les forces extérieures appliquées au système :
 - 1.1. sur la portion AB ;
 - 1.2. sur la portion BO.
2. Détermine :
 - 2.1. la valeur F de la force motrice \vec{F} ;
 - 2.2. la valeur f_2 de la résultante \vec{f}_2 ;
 - 2.3. la valeur de l'accélération \vec{a} du système sur la portion BO.
3. Établis dans le repère (O, \vec{i}, \vec{k}) :
 - 3.1. les équations horaires $x(t)$ et $z(t)$ du mouvement du système ;
 - 3.2. l'équation cartésienne $z(x)$ de sa trajectoire.
4. Justifie que le concurrent n'a pu battre le record.

Exercice 4 (5 points)

Après la catastrophe nucléaire de Fukushima au Japon en 2011, tu vois dans un documentaire télévisé un scientifique portant un sac de terre irradié prêt à être stocké dans un magasin très profondément enfoui sous la Terre pour éviter des contaminations. Ce scientifique affirme que le sac contient $N_0 = 10^9$ noyaux radioactifs de césium $^{137}_{55}\text{Cs}$. Ce noyau de césium 137, de période radioactive T , peut se désintégrer en noyau de baryum $^{137}_{56}\text{Ba}$ au cours d'une réaction nucléaire.

Tu désires déterminer en 2023, 12 ans après cet évènement, le nombre de noyaux de césium 137 encore présents dans l'échantillon de terre contenu dans le sac.

Donnée : $T = 30 \text{ ans}$.

1. Définis la période radioactive.
2. Donne :
 - 2.1. la composition d'un noyau de césium 137 ;
 - 2.2. les lois de conservation au cours d'une réaction nucléaire ;
 - 2.3. le type de radioactivité ou de désintégration du noyau de césium 137.
3. Écris l'équation-bilan de la désintégration du césium 137.
4. Détermine :
 - 4.1. la constante radioactive λ ;
 - 4.2. le nombre N de noyaux radioactifs présents dans le sac.

BACCALAURÉAT
SESSION 2022

Coefficient : 5
Durée : 3h

PHYSIQUE-CHIMIE

SÉRIES : C-E

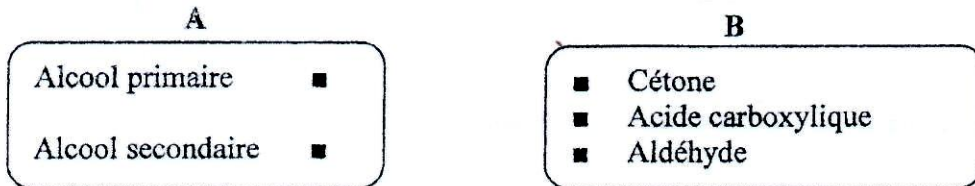
Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4, 4/4 et une feuille annexe à rendre avec la copie.

*La candidate ou le candidat recevra une (01) feuille de papier millimétré.
Toute calculatrice est autorisée.*

EXERCICE 1 (5 points)

Partie A (3 points)

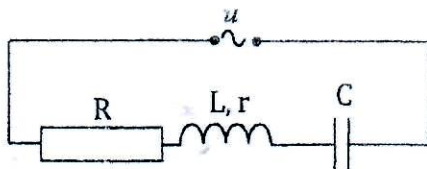
1. Donne les couples redox mis en jeu dans l'oxydation ménagée de l'éthanal par l'ion permanganate en milieu acide.
2. Écris l'équation-bilan de la réaction chimique en milieu acide entre les couples $Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$ et HCO_2H/CH_3OH .
3. Recopie et relie par une flèche chaque alcool du diagramme A à son produit d'oxydation ménagée dans le diagramme B, l'oxydant étant en défaut.



4. Écris l'équation-bilan de l'estérification de l'éthanol par l'acide propanoïque.
5. Donne les caractéristiques de la réaction entre le méthanol et le chlorure d'éthanoyle.
6. Recopie et complète la phrase suivante par l'expression qui convient :
L'oxydation ménagée d'un alcool tertiaire(est possible / n'est pas possible)
7. Recopie, pour chacune des propositions suivantes, la lettre correspondant à la proposition puis écris V en face si la proposition est vraie ou F si elle est fausse.
 - a. La liqueur de Fehling chauffée en présence d'un aldéhyde donne un précipité rouge brique.
 - b. La 2,4-DNPH donne un test négatif avec les cétones.
 - c. Les aldéhydes sont oxydés par le réactif de Tollens.

Partie B (2 points)

1. Soit le circuit RLC série schématisé ci-dessous :



L'expression de l'impédance du circuit est :

a) $Z = \sqrt{(R - r)^2 + (L\omega + \frac{1}{C\omega})^2}$;

b) $Z = \sqrt{(R^2 + r^2) + (L\omega - \frac{1}{C\omega})^2}$;

c) $Z = \sqrt{(R + r)^2 + (L\omega - \frac{1}{C\omega})^2}$.

Recopie la lettre correspondant à la bonne réponse.

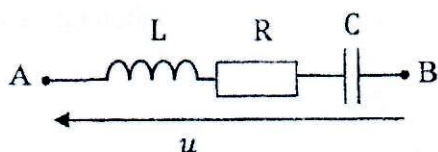
2. Recopie, pour chacune des propositions ci-dessous, la lettre suivie de **V** si la proposition est vraie ou de **F** si elle est fausse.

a) L'expression du facteur de qualité d'un circuit RLC est $Q = \frac{L\omega}{R}$.

b) L'expression du facteur de puissance d'un circuit RLC d'impédance Z est $\cos\varphi = \frac{Z}{R}$.

c) L'intensité à la résonance d'un circuit RLC alimenté par une tension de valeur efficace U est $I_0 = \frac{U}{R}$.

3. Le dipôle AB schématisé ci-dessous est alimenté par une tension alternative sinusoïdale u de valeur efficace $U = 6,3$ V.



On donne : $R = 10 \Omega$

3.1 À la résonance d'intensité, la relation entre L , C et ω_0 est :

a. $L\omega_0^2 C = 1$;

b. $L^2\omega_0 C = 1$;

c. $L\omega_0 C^2 = 1$.

3.2 La tension U_c aux bornes du condensateur à la résonance d'intensité est :

a. inférieure à la tension U_L aux bornes de la bobine ;

b. égale à la tension U_L aux bornes de la bobine ;

c. supérieure à la tension U_L aux bornes de la bobine.

3.3 La valeur de l'intensité I_0 du courant électrique à la résonance d'intensité est égale à :

a. 10 mA ;

b. $0,63$ A ;

c. $6,3$ A.

Recopie, pour chacune des propositions ci-dessus, le numéro et la lettre correspondant à la bonne réponse.

EXERCICE 2 (5 points)

Votre professeur vous demande de vérifier la masse d'acide ascorbique de formule $C_6H_8O_6$ contenue dans un comprimé de vitamine C 500 et le pKa du couple correspondant noté AH/A^- , graphiquement puis par le calcul.

À cet effet, vous dissolvez un comprimé de vitamine C 500 dans un volume $V = 100$ mL d'eau distillée que vous dosez par une solution de soude de concentration molaire volumique $C_b = 0,32 \text{ mol.L}^{-1}$.

Les résultats des mesures du pH de la solution sont consignés dans le tableau ci-dessous.

V_b (mL)	0	1	3	4	5	6	7	8	8,5	9	9,5	10	11	13	15
pH	2,8	3,3	3,8	4,0	4,2	4,4	4,7	5,1	5,6	9,6	10,2	10,5	10,8	11,0	11,2

- Échelle : 1 cm \rightarrow 1 mL et 1 cm \rightarrow 1 unité de pH ;
- Masses molaires : $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$.

1. Trace sur un papier millimétré, la courbe $pH = f(V_b)$.
2. Détermine graphiquement la valeur du pKa du couple AH/A^- .
3. Détermine les concentrations molaires volumiques des espèces chimiques présentes dans la solution pour $V_b = 4$ mL.
4. Déduis de la consigne 3 :
 - 4.1 la valeur du pKa du couple AH/A^- ;
 - 4.2 la masse en milligramme d'acide ascorbique contenu dans un comprimé de vitamine C 500.

EXERCICE 3 (5 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques, votre professeur de Physique-Chimie vous demande d'étudier un phénomène physique.

Pour cela, il met à votre disposition le matériel suivant :

- une bobine b_1 de longueur $\ell = 50$ cm, comportant $N_1 = 1000$ spires, de rayon $r = 2,2$ cm et de résistance négligeable ;
- une bobine b_2 comportant $N_2 = 200$ spires, de section $S_2 = 10 \text{ cm}^2$ et de résistance négligeable ;
- un conducteur ohmique de résistance $R = 12 \Omega$;
- un oscilloscope bicourbe de voies Y_1 et Y_2 .

Le professeur vous fait réaliser le circuit schématisé ci-dessous où les deux bobines ont le même axe $X'X$ et le même centre O. Vous visualisez la courbe de la tension u_1 sur la voie Y_1 de l'oscilloscope.

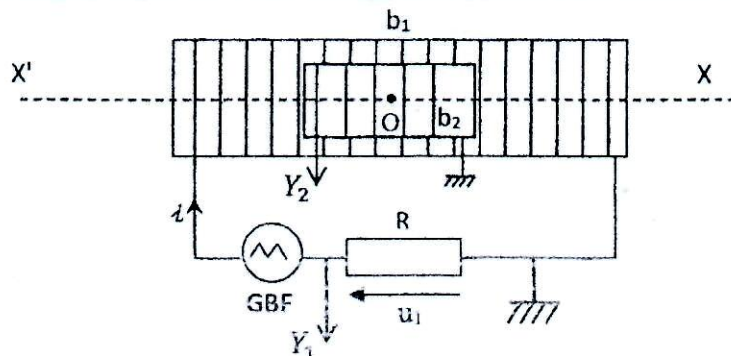
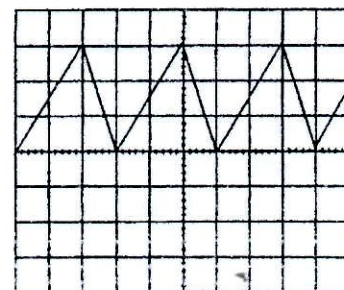


Schéma du montage



Tension u_1 visualisée sur Y_1

Données :

- Sensibilité verticale Y_1 : 5V/div.
- Balayage : 2 ms/div.
- Perméabilité du vide : $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ SI.

1. Donne :
 - 1.1 le nom du phénomène étudié ;
 - 1.2 le rôle joué par chaque bobine.
2. Montre que :
 - 2.1 la bobine b_1 est un solénoïde ;
 - 2.2 le flux du champ magnétique créé par la bobine b_1 à travers la bobine b_2 a pour expression :

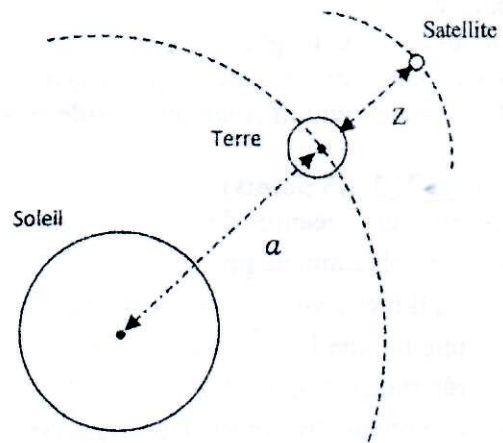
$$\Phi_1 = \frac{\mu_0 N_1 N_2 S_2}{Rl} u_1.$$
3. Établis l'expression de la tension u_2 visualisée sur la voie Y_2 de l'oscilloscope.
4. Représente sur la feuille annexe :
 - 4.1 le sens du courant induit d'intensité i' ;
 - 4.2 la courbe de la tension u_2 .

EXERCICE 4 (5 points)

Dans le but de vérifier les lois de la gravitation, votre professeur met à votre disposition les données ci-dessous relatives au mouvement d'un satellite géostationnaire autour de la Terre, et au mouvement de la Terre elle-même autour du Soleil (voir figure).

Données :

- $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ SI}$, la constante de gravitation universelle ;
- $g_0 = 9,8 \text{ N/kg}$, l'intensité de la pesanteur ;
- $T = 86\,400 \text{ s}$, la période de rotation de la Terre ;
- $R = 6\,400 \text{ km}$, le rayon de la Terre ;
- $Z = 36\,000 \text{ km}$, l'altitude à laquelle se trouve le satellite au dessus de la Terre ;
- $T_S = 365 \text{ jours}$, la période de révolution de la Terre autour du Soleil ;
- $a = 1,5 \cdot 10^8 \text{ km}$, la distance Terre-Soleil.



1. Définis un satellite géostationnaire.
2. Écris l'expression :
 - 2.1 de l'intensité de la force gravitationnelle exercée par la Terre sur un satellite de masse m situé à l'altitude Z , en fonction de G , M_T , m , R et Z ;
 - 2.2 de l'intensité du champ gravitationnel terrestre g à l'altitude Z ;
 - 2.3 de l'intensité du champ gravitationnel terrestre g_0 à la surface de la Terre ;
 - 2.4 de g en fonction de g_0 .
3. Montre que :
 - 3.1 le mouvement du satellite est circulaire et uniforme ;
 - 3.2 la période T du satellite à l'altitude Z est :

$$T = \frac{2\pi}{R\sqrt{g_0}} (R + Z)^{3/2}.$$
4. Dédus de ce qui précède :
 - 4.1 la troisième loi de Kepler ;
 - 4.2 la masse de la Terre et celle du Soleil.

DIRECTION DES EXAMENS ET CONCOURS

SOUS-DIRECTION DES EXAMENS
ET CONCOURS SCOLAIRES

SERVICE BACCALAUREAT

BACCALAUREAT - SESSION 2022

EPREUVE : du PHYSIQUE-CHIMIE DATE : 07/07/2022 HEURE : ... M.H

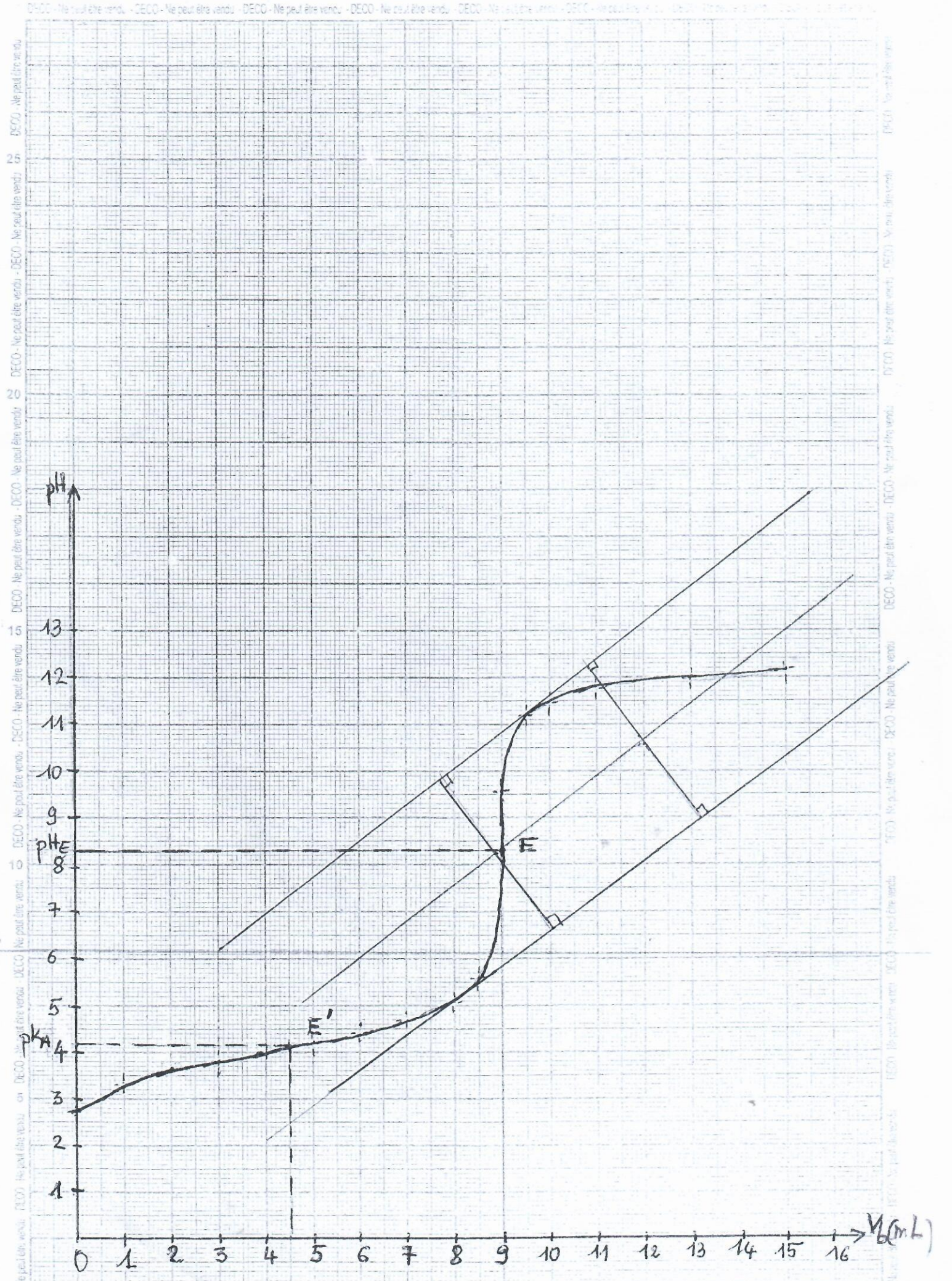
CORRIGE ET BAREME

SERIE(S) : C-E

CORRIGE	BAREME							
<u>EXERCICE 1 (5 points)</u>								
<u>partie A (3 points)</u>								
1. couples redox $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COH}$ et $\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$	0,25							
2. Equation-bilan $3\text{CH}_3\text{OH} + 2\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 16\text{H}^+ \rightarrow 3\text{HCOOH} + 4\text{Cr}^{3+} + 11\text{H}_2\text{O}$ ou $3\text{CH}_3\text{OH} + 2\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 16\text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow 3\text{HCOOH} + 4\text{Cr}^{3+} + 27\text{H}_2\text{O}$	0,5							
3. <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>Alcool primaire</td> <td rowspan="2">Cétone</td> </tr> <tr> <td>Alcool secondaire</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Acide carboxylique</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Aldéhyde</td> </tr> </table>	Alcool primaire	Cétone	Alcool secondaire		Acide carboxylique		Aldéhyde	0,25
Alcool primaire	Cétone							
Alcool secondaire								
	Acide carboxylique							
	Aldéhyde							
	0,25							
4. L'équation-bilan de l'estérification $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{-OH} + \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$	0,25							
5. Caractéristiques de la réaction la réaction entre le méthanol et le chlorure d'éthanoyle est totale, rapide et exothermique.	0,5							

CORRIGE	BAREME
6. L'oxydation ménagée d'un alcool tertiaire <u>n'est pas possible</u>	0,25
7.	
a. V	0,25
b. F	0,25
c. V	0,25
 <u>partie B (2 points)</u>	
1. c)	0,5
2. En prenant en compte le schéma de la question 1	
a) F	
b) F ou bien	0,25
c) F	
en prenant le cas général ($R =$ résistance totale du circuit)	0,25
a) V	0,25
b) F	
c) V	
3.	
3-1. a)	0,25
3-2. b)	0,25
3-3. b)	0,25

CORRIGE	BAREME
<u>Exercice 2 (5 points)</u>	
1. Courbe $pH = f(V_b)$. Voir papier millimétré	1
2. Détermination graphique du pK_a	
A l'équivalence $V_{bE} = 8,8 \text{ mL}$ ←	0,5
A la demi-équivalence $V_b = 4,4 \text{ mL}$ ← et	0,25
$pH = pK_a = 4,1$ (Voir Courbe)	0,25 (accepter 4,15)
3. Pour $V_b = 4 \text{ mL}$, $pH = 4$.	
Espèces chimiques en solution: $AH, A^-, OH^-, H_3O^+, Na^+, H_2O$	
$[H_3O^+] = 10^{-4} \text{ mol/L} \Rightarrow [OH^-] = \frac{K_e}{[H_3O^+]} = 10^{-10} \text{ mol/L}$ ←	0,25 + 0,25
$[Na^+] = \frac{C_b V_b}{V_T} = \frac{0,32 \times 4}{104} \Rightarrow [Na^+] = 12,3 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ ←	0,25
D'après l'électroneutralité, $[Na^+] + [H_3O^+] = [OH^-] + [A^-]$	
$\Rightarrow [A^-] = [Na^+] + [H_3O^+] - [OH^-] \approx [Na^+] \approx 12,3 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ ←	0,25
Conservation de la matière: $[AH] + [A^-] = \frac{C_a V_a}{V_T}$ ←	0,25
avec $C_a = \frac{C_b V_{bE}}{V_a} = \frac{0,32 \times 8,8}{100} = 28,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ ←	0,25
d'où $[AH] = \frac{C_a V_a}{V_T} - [A^-] = \frac{0,0285 \times 100}{104} - 0,0123$	
$[AH] = 15,1 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ ←	0,5
4.	
4.1 $pK_a = pH - \log \frac{[A^-]}{[AH]} = 4 - \log \frac{12,3 \cdot 10^{-3}}{15,1 \cdot 10^{-3}}$ ←	0,25
$pK_a = 4,1$	0,25 (accepter 4,11)
4.2 $n = \frac{m}{M} = C_b V_{bE} \Rightarrow m = C_b V_{bE} \cdot M$ $m = 495,6 \cdot 10^{-3} \text{ g} \approx 500 \text{ mg}$ ←	0,5



4/9

CORRIGE

BAREME

EXERCICE 3: (5 Points)

1

1.1. Phénomène étudié: Induction électromagnétique

0,25

1.2. b_1 : Inducteur

0,25

b_2 : Induit

0,25

2

2.1. $r = 2,2 \text{ cm} \Rightarrow 10r = 22 \text{ cm}$

$l = 50 \text{ cm} \Rightarrow l \geq 10r$; b_1 est un solénoïde

0,25

2.2. $\phi = N_2 B_1 S_2$ or $B_1 = \mu_0 \frac{N_1}{l} i$ or $i = \frac{\mathcal{M}_1}{R}$

0,5

$\phi = N_2 \left(\mu_0 \frac{N_1}{l} S_2 \frac{\mathcal{M}_1}{R} \right) \Rightarrow \phi = \frac{\mu_0 N_1 N_2 S_2}{R l} \mathcal{M}_1$

0,25 + 0,25

3. Loi d'Ohm: $\mathcal{M}_2 = r i - e = -e$ car r est négligeable: $\mathcal{M}_2 = -e = -\frac{d\phi}{dt}$

0,5

$\mathcal{M}_2 = \mu_0 \frac{N_1 N_2 S_2}{R l} \frac{d\mathcal{M}_1}{dt}$

4

4.1. Sens de i' (voir feuille annexe)

0,5

4.2. $t \in [0; 4 \text{ ms}] \quad \frac{d\mathcal{M}_1}{dt} = \frac{15 - 0}{(4 - 0) \cdot 10^{-3}} = 3750 \text{ V/s}$

$\Rightarrow \mathcal{M}_2 = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 1000 \cdot 200 \cdot 10^{-4}}{12,50 \cdot 10^{-2}} \cdot 3750 = 0,16 \text{ V}$

0,5

$t \in [4 \text{ ms}; 6 \text{ ms}] \quad \frac{d\mathcal{M}_1}{dt} = \frac{0 - 15}{(6 - 4) \cdot 10^{-3}} = -7500 \text{ V/s}$

$\mathcal{M}_2 = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 1000 \cdot 200 \cdot 10^{-4}}{12,50 \cdot 10^{-2}} \cdot (-7500) = -0,31 \text{ V/s}$

0,5

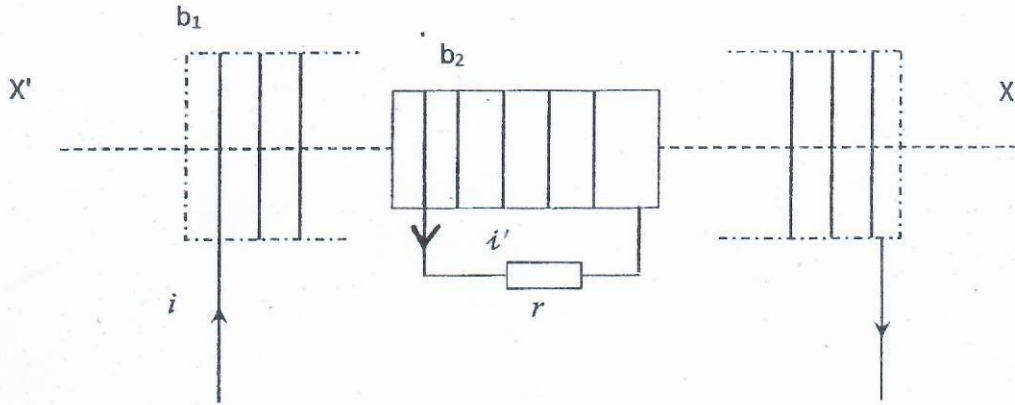
Représentation de \mathcal{M}_2 : voir feuille annexe.

1

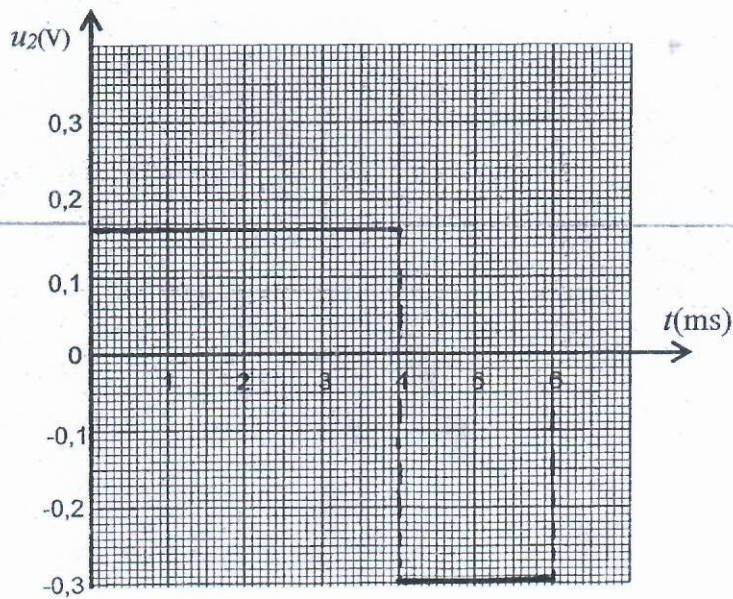
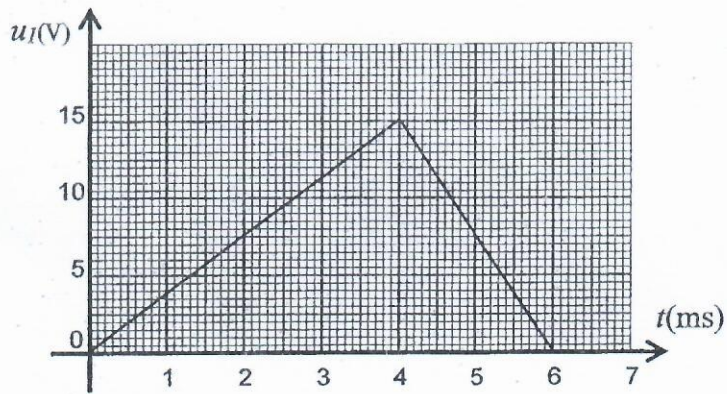
Cette feuille ne doit comporter aucune indication susceptible d'identifier le candidat, la candidate ou l'examineur.

EXERCICE 3

4.4.1



4.4.2



CORRIGE

BAREME

Exercice 4 (5 points)

1- Un satellite géostationnaire est un engin spatial qui tourne autour de la Terre avec la même période que celle de la Terre ou

0,5

Un satellite géostationnaire est un satellite qui paraît immobile par rapport à un observateur terrestre.

2-

2-1 Expression de l'intensité de la force gravitationnelle :

$$F = G \frac{m M_T}{(R+z)^2}$$

0,25

2-2

$$g = G \frac{M_T}{(R+z)^2}$$

0,25

2-3. A la surface de la Terre

$$g_0 = G \frac{M_T}{R^2}$$

0,25

2-4. $g = g_0 \frac{R^2}{(R+z)^2}$

0,5

3- 3-1. système, satellite de masse m

Referentiel: géocentrique supposé galiléen

Bilan des forces: Force gravitationnelle \vec{F}

Appliquons le théorème du centre d'inertie au

satellite: $\vec{F} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{a} = \vec{a}_n + \vec{a}_t = \frac{\vec{F}}{m}$

\vec{F} est centripète; l'accélération est centripète.

0,25

$\vec{a} \perp \vec{v}$ à chaque instant: le mouvement est circulaire.

$$\vec{a} = \vec{a}_n \Rightarrow a_t = \frac{dv}{dt} = 0 \Rightarrow v = \text{cte}$$

0,25

CORRIGE

BAREME

Exercice 4 (suite)

Le mouvement du satellite est donc circulaire et uniforme de rayon $R+z$

0,5

3-2. Période T : $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi(R+z)}{v}$
 et $a = a_n = \frac{v^2}{R+z}$

0,25

$\Rightarrow v = g_0 \frac{(R+z) R^2}{(R+z)^2} \Rightarrow v = R \cdot \frac{\sqrt{g_0}}{(R+z)}$

0,25

d'où $T = \frac{2\pi(R+z)}{R\sqrt{g_0}} \times \sqrt{R+z}$

0,5

$T = \frac{2\pi}{R\sqrt{g_0}} \sqrt{(R+z)^3} = \frac{2\pi}{R\sqrt{g_0}} (R+z)^{3/2}$

4-4-1 Loi de Kepler

$T^2 = \frac{4\pi^2}{R^2 g_0} (R+z)^3 \Rightarrow \frac{T^2}{(R+z)^3} = \frac{4\pi^2}{R^2 g_0} = cte$

0,25

4-2. Masse de la terre et celle du soleil

$\frac{T^2}{(R+z)^3} = \frac{4\pi^2}{R^2 g_0}$ et $g_0 R^2 = GM$

$\Rightarrow \frac{T^2}{(R+z)^3} = \frac{4\pi^2}{GM}$

pour la terre

$M_T = \frac{4\pi^2 r^3}{T^2 G}$ avec $r = R+z$

0,25

$M_T = \frac{4\pi^2 (6,4 \cdot 10^6 + 3,6 \cdot 10^7)^3}{(86400)^2 \times 6,67 \cdot 10^{-11}} = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$

0,25

CORRIGE

BAREME

• Pour le soleil

$$M_s = \frac{4\pi^2 a^3}{T^2 G}$$

0,25

$$M_s = \frac{4\pi^2 (1,5 \cdot 10^{11})^3}{(365 \times 24 \times 3600)^2 \times 6,67 \cdot 10^{-11}}$$

$$M_s = 2 \cdot 10^{30} \text{ kg}$$

0,25



BACCALAURÉAT
SESSION 2021

Coefficient : 4
Durée : 3 h

PHYSIQUE-CHIMIE

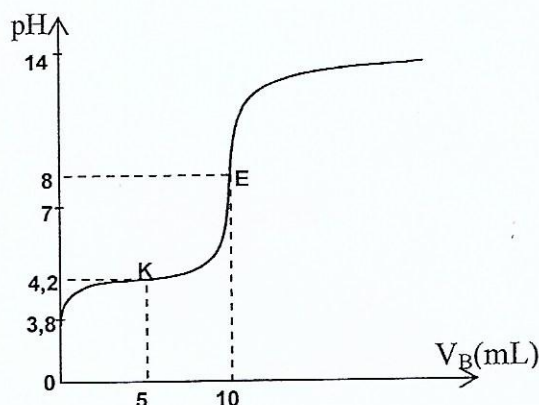
SÉRIE : D

Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4, 4/4.
La candidate ou le candidat recevra une (01) feuille de papier millimétré.
Toute calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1

CHIMIE (3 points)

A. La courbe de dosage d'un volume $V_A = 20 \text{ mL}$ d'une solution d'acide carboxylique par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_B = 0,02 \text{ mol.L}^{-1}$ est représentée ci-dessous.



Proposition 1. Le pK_a du couple acide base est :

- a) $pK_a = 8$;
- b) $pK_a = 7$;
- c) $pK_a = 3,8$;
- d) $pK_a = 4,2$;

Proposition 2. La concentration de la solution d'acide carboxylique est :

- a) $C_A = 0,02 \text{ mol.L}^{-1}$;
- b) $C_A = 0,01 \text{ mol.L}^{-1}$;
- c) $C_A = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$;
- d) $C_A = 1 \text{ mol.L}^{-1}$;

Recopie le numéro de la proposition suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse dans chaque cas.

B.

- Écris l'équation-bilan de la réaction entre l'acide chlorhydrique (H_3O^+ , Cl^-) et l'hydroxyde de sodium (Na^+ , OH^-).
- Donne les caractéristiques de cette réaction.
- Choisis, parmi les indicateurs colorés ci-dessous, celui qui convient le mieux pour repérer le pH du point d'équivalence lors du dosage de l'acide chlorhydrique par l'hydroxyde de sodium.

Indicateurs colorés	Zone de virage du pH
Bleu de thymol	1,5 – 2,5
Hélianthine	3,1 – 4,4
Bleu de Bromothymol	6,0 – 7,6
Phénolphtaléine	8,2 – 10,0

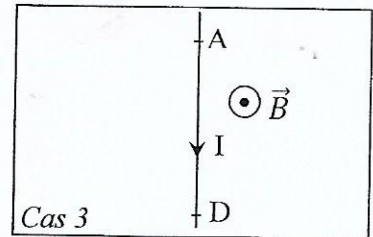
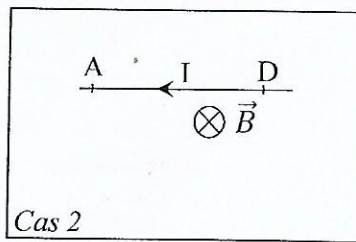
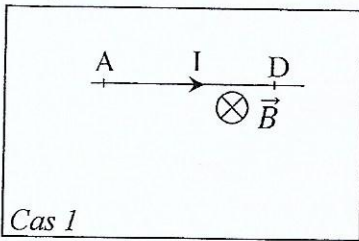
C. Pour chacune des propositions suivantes :

- L'équation-bilan de la réaction entre l'acide éthanoïque et l'hydroxyde de sodium est :
 $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Na}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O}$;
- Le pH à l'équivalence lors du dosage de l'acide éthanoïque par l'hydroxyde de sodium est égal à 7 ;
- Le pH à la demi-équivalence lors du dosage de l'acide éthanoïque par l'hydroxyde de sodium est
 $\text{pH} = \frac{1}{2}pK_a$;
- La courbe $\text{pH} = f(V_B)$ lors du dosage de l'acide éthanoïque par l'hydroxyde de sodium présente quatre parties.
Écris le numéro de la proposition suivi de la lettre **V** si la proposition est vraie et **F** si elle est fausse.

PHYSIQUE (2 points)

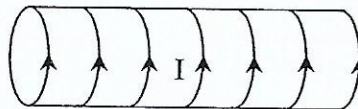
A.

1. Nomme la force \vec{F} qui s'exerce sur un fil conducteur parcouru par un courant d'intensité I et plongé dans un champ magnétique uniforme \vec{B} .
2. Reproduis les schémas ci-dessous et représente la force \vec{F} dans chaque cas.



B.

1. Reproduis le schéma ci-dessous et représente le vecteur champ magnétique \vec{B} au centre du solénoïde parcouru par un courant d'intensité I .



2. Indique sur le même schéma les faces nord (N) et sud (S) du solénoïde.

EXERCICE 2 (5 points)

En vue de vous faire exploiter des réactions d'estérification, ton professeur de Physique-Chimie met à la disposition de ton groupe :

- un chlorure d'acyle de formule semi-développée : $C_nH_{2n+1}-\overset{\text{O}}{\parallel}{C}-Cl$;
- du méthanol ;
- du décaoxyde de tétraphosphore (P_4O_{10}).

En outre, il vous donne les informations suivantes :

- 1,57 g de ce chlorure d'acyle contiennent 0,02 mol ;
- la réaction de ce chlorure d'acyle sur le méthanol donne un composé organique A et du chlorure d'hydrogène ;
- la réaction de A sur l'eau donne deux composés organiques. L'un de ces composés peut réagir en présence du décaoxyde de tétraphosphore (P_4O_{10}) pour donner un composé B et de l'eau.

Données :

Masses molaires en $g.mol^{-1}$: $M(H) = 1$; $M(C) = 12$; $M(Cl) = 35,5$.

Volume molaire : $V_m = 24 L.mol^{-1}$.

En tant que rapporteur, propose la solution du groupe en répondant aux consignes ci-dessous.

1. Identification du chlorure d'acyle

- 1.1 Montre que la masse molaire du chlorure d'acyle est $M = 78,5 g.mol^{-1}$.
- 1.2 Déduis-en sa formule semi-développée et son nom.

2. Action du chlorure d'acyle sur le méthanol

- 2.1 Écris l'équation-bilan de la réaction et donne ses caractéristiques.
- 2.2 Nomme le composé A obtenu.
- 2.3 Détermine :
 - 2.3.1 la masse du composé A obtenu ;
 - 2.3.2 le volume du chlorure d'hydrogène dégagé.

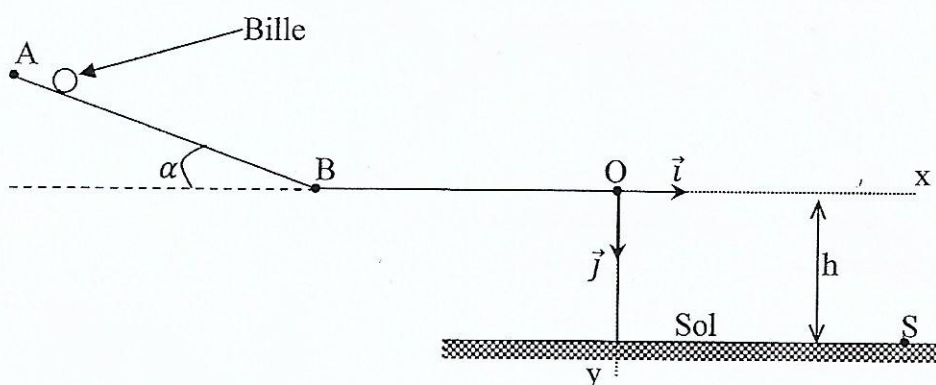
3. Action du composé A sur l'eau

- 3.1 Écris l'équation-bilan de la réaction.
 - 3.2 Donne le nom de cette réaction et ses caractéristiques.
 - 3.3 Écris l'équation-bilan de la réaction d'obtention du composé B.
 - 3.4 Nomme le composé B.
4. Écris l'équation-bilan de la réaction permettant d'obtenir le composé A à partir de B.

EXERCICE 3 (5 points)

Ton Professeur de Physique-Chimie te propose d'étudier le dispositif ci-dessous en vue d'évaluer les notions vues en classe sur la mécanique.

Ce dispositif est constitué d'un tronçon rectiligne AB incliné d'un angle α par rapport à l'horizontale et d'un tronçon horizontal BO. Les points A, B et O sont dans le même plan vertical.



Une bille, supposée ponctuelle de masse m , est lâchée en A sans vitesse initiale. Elle parcourt le trajet ABO et arrive en O avec une vitesse \vec{v}_0 horizontale. La bille quitte le point O à la date $t = 0$ s, tombe dans le vide sous l'action de son poids et atterrit au sol au point S. L'altitude du point O par rapport au sol est h (voir figure).

Données :

$AB = L = 2,5$ m ; $\alpha = 30^\circ$; $h = 0,5$ m ; $v_0 = 5$ m.s⁻¹ ; $g = 10$ m.s⁻².

Les frottements sont négligeables.

1. Étude du mouvement de la bille sur le tronçon AB.

- 1.1 Fais le bilan des forces extérieures qui s'exercent sur la bille.
- 1.2 Représente ces forces sur un schéma.
- 1.3 Détermine :
 - 1.3.1 la vitesse v_B de la bille au point B ;
 - 1.3.2 l'accélération a_1 de la bille sur le tronçon AB.
- 1.4 Dédus de ce qui précède la nature du mouvement de la bille.

2. Étude du mouvement de la bille sur le tronçon BO.

- 2.1 Détermine l'accélération a_2 de la bille sur le tronçon BO.
- 2.2 Dédus-en la nature du mouvement de la bille sur ce tronçon.

3. Étude du mouvement de la bille dans le repère (O, \vec{i} , \vec{j})

- 3.1 Établis :
 - 3.1.1 les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ de la bille ;
 - 3.1.2 l'équation cartésienne $y(x)$ de la trajectoire de la bille.

3.2 Détermine les coordonnées y_S et x_S du point de chute S de la bille.

EXERCICE 4 (5 points)

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques (TP), ton professeur met à la disposition de ton groupe un générateur basses fréquences (GBF), une bobine d'inductance L et de résistance interne r , un condensateur de capacité C , un conducteur ohmique de résistance R , un ampèremètre, un voltmètre, un générateur de tension continue et des fils de connexion.

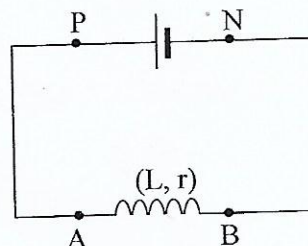
Il vous demande de déterminer les valeurs L , R , r et C .

A cet effet, sous sa supervision, ton groupe réalise deux expériences.

Expérience 1

Ton groupe applique une tension continue de valeur $U_1 = 6 \text{ V}$ aux bornes de la bobine.

Il mesure alors à l'aide d'un ampèremètre un courant d'intensité $I_1 = 0,3 \text{ A}$.



Expérience 2

Ton groupe réalise un circuit électrique comportant en série le conducteur ohmique, la bobine, le condensateur et le générateur de basses fréquences (GBF). Il place dans le circuit un ampèremètre et un voltmètre. Il règle la valeur efficace de la tension délivrée par le GBF à $U = 1 \text{ V}$.

Ton groupe mesure, pour différentes valeurs de la fréquence du GBF, l'intensité efficace I du courant. Le tableau ci-dessous donne les résultats obtenus.

N(Hz)	100	200	300	400	460	480	500	520	560	600	700	800
I(mA)	0,7	1,6	3,1	6,1	8,1	8,3	8,1	7,7	6,5	5,5	3,8	2,9

Tu es chargé de faire le rapport du groupe.

1. Étude de l'expérience 1

- 1.1 Écris l'expression de la tension U_L aux bornes de la bobine.
- 1.2 Calcule la résistance r de la bobine.

2. Étude de l'expérience 2

- 2.1 Schématise le montage qui a permis d'obtenir les résultats de l'expérience.
- 2.2 Trace la courbe qui représente l'intensité efficace I en fonction de la fréquence N .

Échelles : $\begin{cases} 1 \text{ cm pour } 1 \text{ mA} ; \\ 1 \text{ cm pour } 100 \text{ Hz.} \end{cases}$

2.3 Déduis de la courbe :

- 2.3.1 la fréquence de résonance d'intensité N_0 ;
- 2.3.2 la bande passante ΔN ;
- 2.3.3 le facteur de qualité Q .

2.4 Détermine :

- 2.4.1 la tension U_C aux bornes du condensateur à la résonance ;
- 2.4.2 la valeur C de la capacité du condensateur ;
- 2.4.3 la valeur L de l'inductance de la bobine ;
- 2.4.4 la valeur R de la résistance du conducteur ohmique.

DIRECTION DES EXAMENS ET CONCOURS

SOUS-DIRECTION DES EXAMENS
ET CONCOURS SCOLAIRES


SERVICE BACCALAUREAT

BACCALAUREAT – SESSION 2021

ÉPREUVE : ... PHYSIQUE - CHIMIE ... DATE : ... 08/07/2021 ... HEURE : 8H - 11H

CORRIGE ET BAREME

SERIE(S) : D

CORRIGE	BAREME
<u>EXERCICE 1</u>	
<u>CHIMIE (3 points)</u>	
A.	
X X d (pH _a = 4,2)	→ **
X X b C _A = 0,01 mol.l ⁻¹	→ **
B.	
1. $(H_3O^+, Cl^-) + (Na^+, OH^-) \longrightarrow 2 H_2O + Na^+ + Cl^-$ ou $H_3O^+ + OH^- \longrightarrow 2 H_2O$	→ *
2. La réaction est exothermique et totale	→ **
3. Le bleu de bromothylmol.	→ *
C.	
1. V	→ *
2. F	→ *
3. F	→ *
4. V	→ *
<u>PHYSIQUE (2 points)</u>	
A. Partie supprimée.	
B. 1) et 2)	
	→ **** pour \vec{B} → **** pour les faces

CORRIGE	BAREME
<u>EXERCICE 2 (5 points)</u>	
<u>1.</u>	
1.1 Masse molaire du chlorure d'acyle	
$n = \frac{m}{M} \Rightarrow M = \frac{m}{n}$	
A.N. $m = \frac{1,57}{0,02}$; $M = 78,5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$	→ *
1.2. Formule semi-développée et nom	
$\text{C}_n\text{H}_{2n+1} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{Cl} ; M = 14n + 64,5$	
$n = \frac{M - 64,5}{14}$ A.N. $n = \frac{78,5 - 64,5}{14}$	
$n = 1$; Formule recherchée :	→ *
$\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{Cl} \text{ : chlorure d'éthanoyle}$	→ **
<u>2.</u>	
2.1. Equation-bilan de la réaction	
$\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{Cl} + \text{CH}_3 - \text{OH} \longrightarrow \text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{O} - \text{CH}_3 + \text{HCl}$	→ **
Caractéristiques de la réaction. la réaction est rapide, totale et exothermique.	
	→ *
2.2. Nom du composé A obtenu	
Ethanoate de méthyle	→ *
2.3.	
2.3.1 Masse du composé A.	
$m_A = n_A \cdot M_A \text{ avec } n_A = 0,02 \text{ mol et } M_A = 74 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$	
$m_A = 0,02 \times 74 ; m_A = 1,48 \text{ g}$	→ **

CORRIGE	BAREME
<p>2.3.2) Volume de HCl dégagé</p>	
$V = n_{HCl} \cdot V_m \text{ or } n_{HCl} = 0,02 \text{ mol}$	
<p>A.N. $V = 0,02 \times 24$; $V = 0,48 \text{ L}$</p>	→ *
<p>3.</p>	
<p>3.1. Equation-bilan de la réaction sur l'eau</p>	
$\text{CH}_3 - \text{C} \begin{array}{l} \text{// O} \\ \backslash \text{O} - \text{CH}_3 \end{array} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3 - \text{C} \begin{array}{l} \text{// O} \\ \backslash \text{OH} \end{array} + \text{CH}_3 - \text{OH}$	→ **
<p>3.2. Nom et caractéristiques de la réaction:</p>	
<p>* hydrolyse d'un ester;</p>	→ *
<p>* réaction lente, limitée et athermique.</p>	→ *
<p>3.3. Equation-bilan de la réaction d'obtention de B</p>	
$2 \text{CH}_3 - \text{C} \begin{array}{l} \text{// O} \\ \backslash \text{OH} \end{array} \xrightarrow{\text{P}_2\text{O}_5} \text{CH}_3 - \text{C} \begin{array}{l} \text{// O} \\ \backslash \text{O} \end{array} + \text{H}_2\text{O}$ <p style="text-align: center;">B</p>	→ **
<p>3.4. Nom du composé B.</p>	
<p>B est l'anhydride éthanique</p>	→ *
<p>4. Equation-bilan d'obtention de A à partir de B.</p>	
$\text{CH}_3 - \text{C} \begin{array}{l} \text{// O} \\ \backslash \text{O} \end{array} + \text{CH}_3 - \text{OH} \longrightarrow \text{CH}_3 - \text{C} \begin{array}{l} \text{// O} \\ \backslash \text{O} - \text{CH}_3 \end{array}$ <p style="text-align: center;">$\text{CH}_3 - \text{C} \begin{array}{l} \text{// O} \\ \backslash \text{OH} \end{array}$</p>	→ **

CORRIGE

BAREME

Exercice 3

1. Etude du mouvement au le tronçon AB

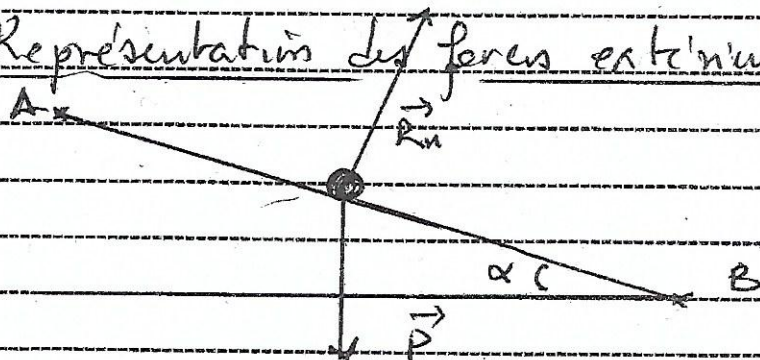
1.1. Bilan des forces extérieures

\vec{P} : le poids de la bille

\vec{R}_n : la réaction normale du tronçon

*

1.2. Représentation des forces extérieures



**

1.3

1.3.1 Détermination de la vitesse v_B en B

Système : la bille

Référentiel terrestre supposé galiléen

Appliquons le théorème de l'énergie cinétique

$$\frac{1}{2} m v_B^2 - \frac{1}{2} m v_A^2 = W_{\vec{P}} + W_{\vec{R}_n}$$

**

$v_A = 0$ et $\vec{R}_n \perp \vec{AB}$ donc $W_{\vec{R}_n} = 0$

$$W_{\vec{P}} = m g L \sin \alpha$$

$$\frac{1}{2} m v_B^2 = m g L \sin \alpha \rightarrow v_B = \sqrt{2 g L \sin \alpha}$$

A.N. $v_B = \sqrt{2 \times 10 \times 2,5 \sin 30}$

$$v_B = 5 \text{ m/s}$$

*

1.3.2 Détermination de l'accélération a de la bille

Système : la bille

Référentiel terrestre supposé galiléen

CORRIGE

BAREME

3.1.1. Etablissement de $x(t)$ et $y(t)$

Système : bille

Referentiel terrestre supposé galiléen

Bilan des forces : P : Le poids de la bille.

Requis : (O, \vec{i}, \vec{j}) .

Appliquons le théorème du Centre d'inertie,

$$m\vec{a} = m\vec{g} \rightarrow \vec{a} = \vec{g}$$

Projections sur les axes (O, \vec{i}) et (O, \vec{j})

$$\vec{a} \mid \begin{cases} \ddot{x} = 0 \\ \ddot{y} = +g \end{cases}$$

$$\vec{v} \mid \begin{cases} \dot{x} = v_0 \\ \dot{y} = +gt \end{cases}$$

$$\vec{OM} \mid \begin{cases} x = v_0 t \\ y = \frac{1}{2} g t^2 \end{cases}$$

3.1.2. Etablissement de l'équation $y(x)$

$$x = v_0 t \rightarrow t = \frac{x}{v_0} \rightarrow \boxed{y(x) = \frac{1}{2} g \cdot \frac{x^2}{v_0^2}}$$

3.2. Détermination des coordonnées de S

$S(x_s; y_s)$

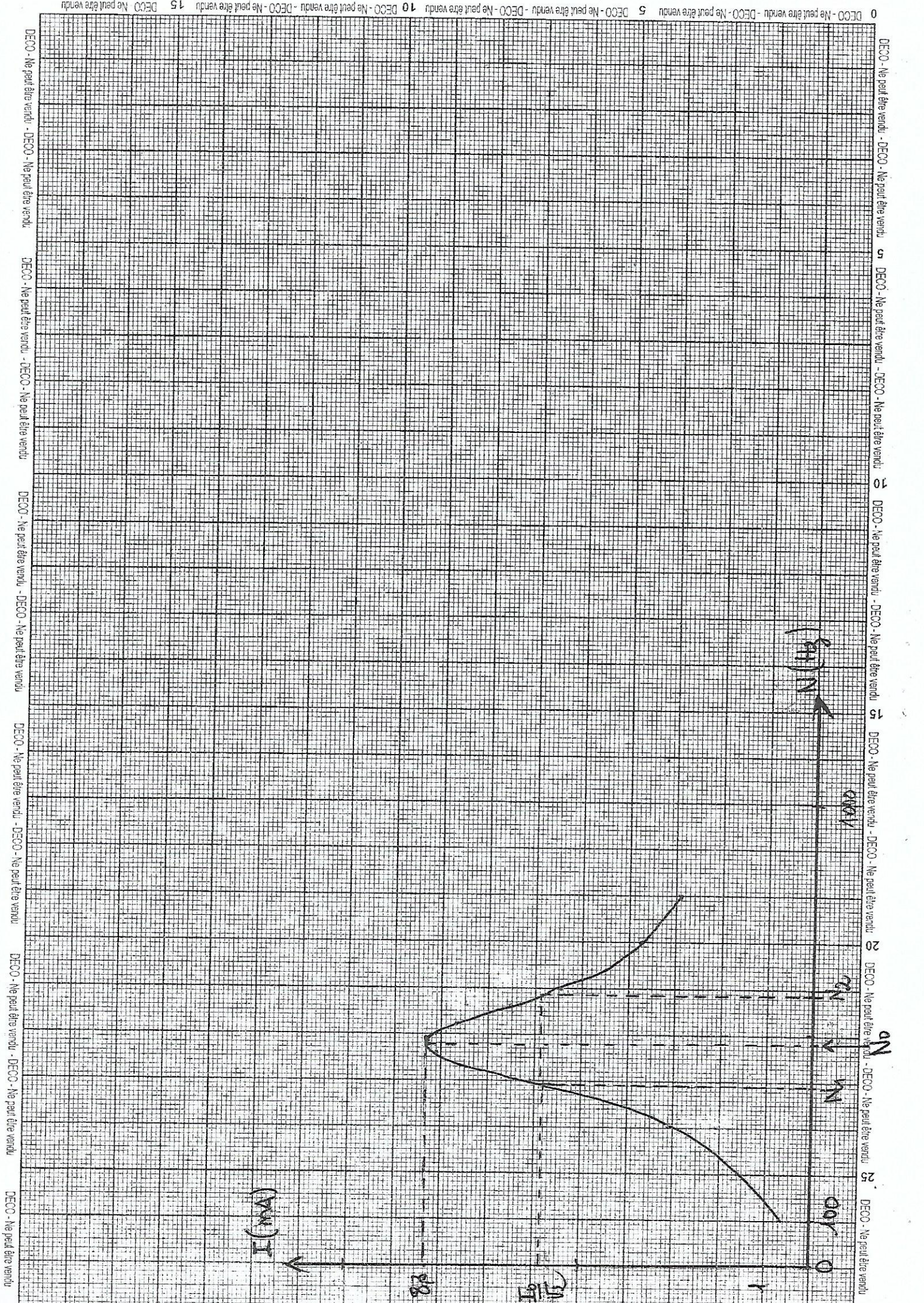
$$y_s = h = 0,5m, \quad y_s = \frac{1}{2} g \cdot \frac{x_s^2}{v_0^2}$$

$$\boxed{x_s = \sqrt{\frac{2v_0^2 y_s}{g}}}$$

A.N. $x_s = 1,58m$

$S(x_s = 1,58m; y_s = 0,5m)$

CORRIGE	BAREME
EXERCICE 1 (5 points)	
1.	
1-1. Loi d'ohm aux bornes de la bobine $U_L = U_1 = \pi I_1$	→ *
1-2. Valeur de π $\pi = \frac{U_1}{I_1}$	
A.N. $\pi = \frac{6}{0,3} \quad \pi = 20 \Omega$	→ *
2.	
2.1 Schéma du montage	
	<p>NB: Ampsèmetre et Voltmètre présents et bien montés. Sinon pas de point</p>
2.2. Courbe $I = f(N)$ Voir papier millimétré	→ ***
2.3	
2.3.1 Fréquence à la résonance $N_0 = 480 \text{ Hz}$	→ *
2.3.2 La bande passante	
Pour $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$, on trouve $N_1 = 390 \text{ Hz}$ et $N_2 = 590 \text{ Hz}$	→ **
$\Delta N = N_2 - N_1 = 200 \text{ Hz}$	



CORRIGE	BAREME
2.3.3 Facteur de qualité Q	
$Q = \frac{N_0}{\Delta N}$	→ *
AN : $Q = \frac{480}{200} \quad Q = 2,4$	→ *
2.4	
2.4.1 Tension U_c	
$U_c = Q U$	→ *
AN : $U_c = 2,4 \times 1 \quad U_c = 2,4V$	→ *
2.4.2 Valeur de C	
A la résonance, $U_c = \frac{I_0}{C \omega_0} = \frac{I_0}{2\pi N_0 C}$	
d'où $C = \frac{I_0}{2\pi N_0 U_c}$	→ *
AN : $C = \frac{8,3 \times 10^{-3}}{2\pi \times 480 \times 2,4} \quad C = 1,1 \mu F$	→ *
2.4.3 Valeur de L	
A la résonance, on a $LC\omega_0^2 = 1$	
$L = \frac{1}{4\pi^2 N_0^2 C}$	→ *
AN $L = \frac{1}{4\pi^2 \times 480^2 \times 1,1 \times 10^{-6}} \quad L = 0,1H$	→ *
2.4.4 Valeur de R	
A la résonance $U = Z \times I_0$	
avec $Z = R + j\pi$	
d'où $R + j\pi = \frac{U}{I_0}$	
$R = \frac{U}{I_0} - \pi$	→ *
AN $R = \frac{1}{8,3 \times 10^{-3}} - 20 \quad R = 100,5 \Omega$	→ *

BACCALAURÉAT
SESSION 2022

Coefficient : 4
Durée : 3 h

PHYSIQUE-CHIMIE

SERIE : D

*Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4.
Toute calculatrice est autorisée.*

EXERCICE 1

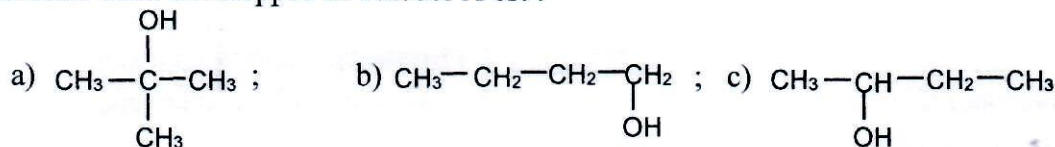
CHIMIE (3 points)

A. La formule brute d'un alcool A est $C_4H_{10}O$. Son oxydation ménagée conduit à un composé organique B qui réagit avec la 2,4-DNPH mais est sans action sur le réactif de Schiff.

1. L'alcool A est de :

- a) classe primaire ; b) classe secondaire ; c) classe tertiaire.

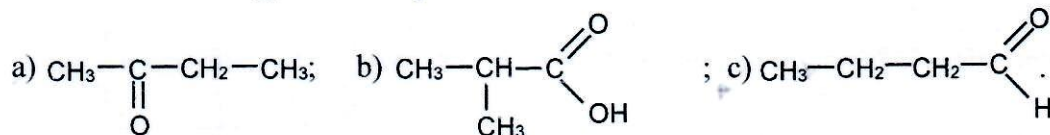
2. La formule semi-développée de l'alcool A est :



3. La fonction chimique du composé B est :

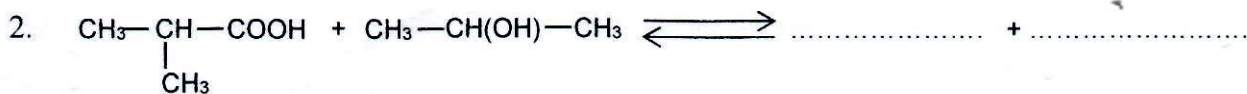
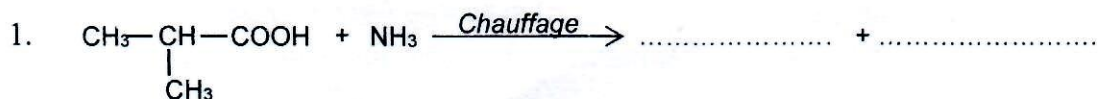
- a) acide carboxylique ; b) aldéhyde ; c) cétone.

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



Recopie, pour chacune des propositions ci-dessus, le numéro suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

B. Recopie et complète les équations-bilans des réactions chimiques suivantes :



EXERCICE 2 (5 points)

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques, le Professeur de Physique-Chimie demande à ton groupe de préparer une solution tampon. Pour ce faire, il met à votre disposition :

- une solution aqueuse de méthylamine ($\text{CH}_3\text{-NH}_2$) de concentration molaire volumique inconnue C_b ;
- une solution aqueuse de chlorure de méthylammonium ($\text{CH}_3\text{-NH}_3\text{Cl}$) de concentration molaire volumique $C_2 = 4 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.

Vous réalisez les expériences ci-dessous :

Expérience 1 : vous prélevez un certain volume de la solution de méthylamine. À l'aide d'un pH-mètre, vous mesurez le pH de cette solution. Vous obtenez $\text{pH} = 11,5$.

Expérience 2 : vous ajoutez à un volume $V_1 = 100 \text{ mL}$ de la solution de méthylamine, un volume V_2 de la solution de chlorure de méthylammonium. Vous obtenez un mélange dont le pH est égal au pK_a du couple $\text{CH}_3\text{NH}_3^+/\text{CH}_3\text{NH}_2$.

Le Professeur vous demande de déterminer le volume V_2 de la solution de chlorure de méthylammonium afin de préparer le mélange.

Données : $\text{pK}_a = 10,7$; $K_e = 10^{-14}$ à 25°C .

Propose ta contribution en répondant aux consignes ci-dessous.

1. Définis une base au sens de Brønsted.
2. Écris l'équation-bilan de la réaction de la méthylamine avec l'eau.
3. Indique les propriétés chimiques du mélange.
4. Détermine :
 - 4.1 la concentration molaire volumique des espèces chimiques présentes dans la solution de méthylamine ;
 - 4.2 la concentration molaire volumique C_b ;
 - 4.3 le volume V_2 de la solution utilisée dans l'expérience 2.

EXERCICE 3 (5 points)

Lors de fouilles, des archéologues ont découvert un ossement de plus de 3000 ans.

Votre professeur met à votre disposition les informations et les résultats ci-dessous de la datation au carbone 14 ($^{14}_6\text{C}$) de cet ossement.

- Selon le principe de la datation au carbone 14, un organisme cesse de consommer des composés carbonés à sa mort. L'activité du carbone 14 contenu dans cet organisme décroît alors au fil du temps. La comparaison de l'activité actuelle A du carbone 14 dans cet organisme à son activité initiale A_0 permet de déterminer son âge.
- L'activité A_0 du carbone 14 à la mort de cet organisme est telle que le rapport $\frac{A}{A_0} = 0,67$.
- L'activité du carbone 14 contenu dans l'ossement découvert a pour valeur $A = 807 \text{ désintégrations.s}^{-1}$.

Données :

La période ou demi-vie du carbone 14 est $T = 5570$ années.

Le carbone 14 est un émetteur β^- (${}_{-1}^0\text{e}$).

Extrait du tableau de la classification périodique :

${}_{5}^{11}\text{B}$	${}_{6}^{12}\text{C}$	${}_{7}^{14}\text{N}$	${}_{8}^{16}\text{O}$	${}_{9}^{19}\text{F}$
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Tu es sollicité pour répondre aux consignes ci-dessous en vue de préciser l'âge de cet ossement.

1. Donne la définition :
 - 1.1 des isotopes d'un élément chimique ;
 - 1.2 de la période radioactive T d'un nucléide.
2. Écris l'équation-bilan de la réaction de désintégration du carbone 14.
3. Détermine :
 - 3.1 la constante radioactive λ du carbone 14 ;
 - 3.2 l'activité initiale A_0 du carbone 14 dans l'ossement.
4. Déduis de ce qui précède l'âge de l'ossement en secondes puis en années.

EXERCICE 4 (5 points)

Dans le cadre des activités du club de Physique-Chimie de ton lycée, ton encadreur te propose d'étudier un circuit électrique série en vue de déterminer certaines de ses caractéristiques. Ce circuit comprend un conducteur ohmique de résistance $R = 50 \Omega$, une bobine d'inductance L et de résistance négligeable et un condensateur de capacité C .

Dans cette perspective, il réalise l'expérience ci-dessous.

Il applique aux bornes du circuit une tension alternative sinusoïdale de valeur efficace $U = 100 \text{ V}$ et de fréquence N réglable fournie par un générateur de basses fréquences (GBF).

Pour une valeur $N_1 = 50 \text{ Hz}$ de la fréquence, il mesure les tensions efficaces U_L aux bornes de la bobine, U_C aux bornes du condensateur et U_R aux bornes du conducteur ohmique. Ces tensions sont telles que $U_L = U_C = 2U_R$.

1. Donne l'expression de l'impédance du circuit en fonction de R , L , C et N_1 .
2. Montre que l'impédance Z du circuit est égale à R .
3. Déduis-en l'état particulier dans lequel se trouve le circuit.
4. Détermine :
 - 4.1 les valeurs de U_R , U_L et U_C ;
 - 4.2 l'intensité efficace I du courant dans le circuit ;
 - 4.3 les valeurs de L et C ;
 - 4.4 la différence de phase φ entre la tension appliquée aux bornes du circuit et l'intensité du courant électrique.

DIRECTION DES EXAMENS ET CONCOURS

SOUS-DIRECTION DES EXAMENS
ET CONCOURS SCOLAIRES

SERVICE BACCALAUREAT

BACCALAUREAT - SESSION 2022

ÉPREUVE : de PHYSIQUE CHIMIE DATE : 07/07/2022 HEURE : 11 h 30

CORRIGE ET BAREME

SÉRIE(S) : D

CORRIGE	BAREME
<u>EXERCICE 1 :</u>	* → 0,25 pts
<u>CHIMIE : (3 points)</u>	
A.	
1 - b	*
2 - c	*
3 - c	*
4 - a	*
B. Equations - bilans	
1. $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{COOH} + \text{NH}_3 \xrightarrow{\text{Chauffage}}$	→ **
$\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O}$	
2. $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{COOH} + \text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}(\text{OH}) - \text{CH}_3$	→ **
$\rightleftharpoons \text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{O} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$	
C. 1 - d	*
2 - e	*
3 - f	*
4 - b	*

CORRIGE

BAREME

PHYSIQUE : (2 points)

A.

1 - c

2 - b

3 - a

4 - c

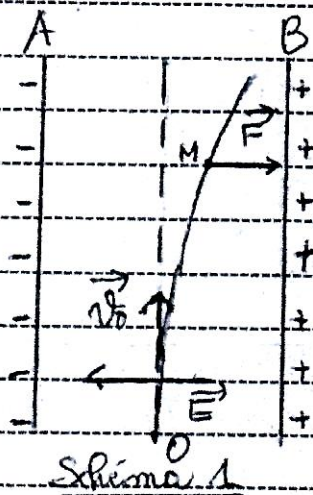
*

*

*

*

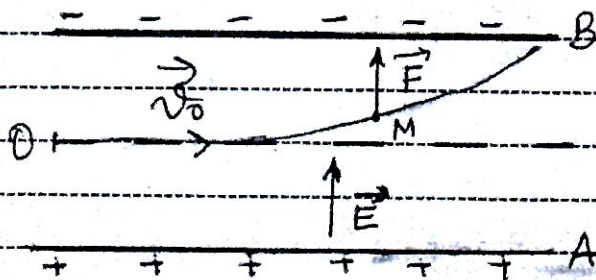
B. Représentation de \vec{E} et \vec{F}



*

*

(1* pour chaque représentation)



*

*

(1* pour chaque représentation)

Schéma 2

CORRIGE	BAREME
<p><u>Exercice 2 (5 points)</u></p>	
<p>1- Définition d'une base selon Brönsted Une base est une espèce chimique susceptible de capter un ou plusieurs protons H^+</p>	<p>→ * *</p>
<p>2- Equation - bilan de la réaction $CH_3NH_2 + H_2O \rightleftharpoons CH_3NH_3^+ + OH^-$</p>	<p>→ * *</p>
<p>3- Propriétés chimiques du mélange Le pH du mélange varie peu lors d'une dilution modérée et lors d'un ajout modéré d'acide ou de base</p>	<p>→ * *</p>
<p>4- Déterminons :</p>	
<p>4.1. Concentrations molaires des espèces Espèces chimiques : H_3O^+; OH^-; CH_3NH_2;</p>	<p>→ *</p>
<p>$[CH_3NH_3^+]; (H_2O)$ $[H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-11,3} = 3,16 \cdot 10^{-12} \text{ mol/L}$</p>	<p>→ * *</p>
<p>$[OH^-] = \frac{K_e}{[H_3O^+]} = \frac{10^{-14}}{3,16 \cdot 10^{-12}} = 3,16 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$</p>	<p>→ * *</p>
<p>$K_a \approx$ Election neutralité</p>	
<p>$[CH_3NH_3^+] + [H_3O^+] = [OH^-]$ avec $[H_3O^+] \ll [OH^-]$ $[CH_3NH_3^+] = [OH^-] = 3,16 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$</p>	<p>→ * *</p>
<p>$K_a = \frac{[H_3O^+][CH_3NH_2]}{[CH_3NH_3^+]}$ → $[CH_3NH_2] = K_a \times \frac{[CH_3NH_3^+]}{[H_3O^+]}$</p>	
<p>avec $K_a = 10^{-pK_a}$ $[CH_3NH_2] = 10^{-pK_a} \times [CH_3NH_3^+]$</p>	<p>→ * *</p>
<p>AN : $[CH_3NH_2] = \frac{10^{-10,7} \times 3,16 \cdot 10^{-3}}{3,16 \cdot 10^{-12}} = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$</p>	

CORRIGE	BAREME
<p>4.2 Concentration molaire Volumique C_b Conservation de la matière $C_b = [CH_3NH_3^+] + [CH_3NH_2]$ $C_b = 3,16 \cdot 10^{-3} + 2 \cdot 10^{-2} = \underline{2,32 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}}$</p>	<p>→ ***</p>
<p>4.3 Volume V_2 Le mélange est un mélange équimolaire d'un acide faible et sa base conjuguée. $\Rightarrow C_2 V_2 = C_b \cdot V_1 \Rightarrow \boxed{V_2 = \frac{C_b \cdot V_1}{C_2}}$</p>	<p>→ ***</p>
<p>AN : $V_2 = \frac{2,32 \cdot 10^{-2} \times 100}{4 \cdot 10^{-12}} = \underline{58 \text{ mL}}$</p>	<p>→ *</p>
<p> </p>	<p> </p>

CORRIGE	BAREME
<u>EXERCICE 3</u>	
<u>1. Définition</u>	
<p>1-1 - Les isotopes d'un élément chimique sont des nucléides (ou noyaux) ayant le même numéro atomique Z (ou nombre de protons) mais des nombres de masse A différents.</p>	<p>→ * *</p>
<p>1-2 - La période radioactive est le temps au bout duquel la moitié des noyaux initiaux est désintégrée.</p>	<p>→ * *</p>
<u>2. Equation bilan de la réaction</u>	
${}^6_{14}\text{C} \longrightarrow {}^0_{-1}\text{e} + {}^7_{14}\text{N}$	<p>→ $\begin{cases} * \\ * \\ * \\ * \end{cases}$</p>
<u>3. Détermination :</u>	
3-1. <u>de la constante radioactive λ</u>	
$T = \frac{\ln 2}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{\ln 2}{T}$	<p>→ * *</p>
<p><u>AN :</u></p> $\lambda = \frac{\ln 2}{5570}$	
$\lambda = 1,24 \times 10^{-4} \text{ années}^{-1}$	<p>→ * *</p>
<p>ou</p> $\lambda = 3,95 \times 10^{-12} \text{ s}^{-1}$	

CORRIGE	BAREME
<p>3. 2. de l'activité initiale A_0 du carbone</p>	
$\frac{A}{A_0} = 0,67 \Rightarrow A_0 = \frac{A}{0,67}$	<p>→ ***</p>
<p>AN : $A_0 = 1204,5$ désintégrations/s ou</p>	
$A_0 = 1204,5 \text{ Bq}$	<p>→ **</p>
<p>4. Age de l'ossement</p>	
$A = A_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow e^{-\lambda t} = \frac{A}{A_0}$	
$-\lambda t = \ln\left(\frac{A}{A_0}\right)$	<p>→ ***</p>
<p>soit $t = -\frac{1}{\lambda} \ln\left(\frac{A}{A_0}\right)$</p>	
<p>AN : $t = 1,014 \times 10^4 \text{ s}$</p>	<p>→ *</p>
<p>soit</p>	
$t = 3215 \text{ années}$	<p>→ *</p>
	<p><u>NB</u> accepter les valeurs comprises entre 3210 et 3225 années</p>

CORRIGE	BAREME
<u>EXERCICE 4</u>	
1. Expression de l'impédance du circuit	
$Z = \sqrt{R^2 + \left(2\pi N_1 L - \frac{1}{2\pi N_1 C}\right)^2}$	→ **
2. Montrons que $Z = R$	
$U_L = Z_L \cdot I = L \omega_1 I = 2\pi N_1 L I$	
$\Rightarrow 2\pi N_1 L = \frac{U_L}{I}$	
$U_C = Z_C \cdot I = \frac{I}{C \omega_1} = \frac{I}{2\pi N_1 C}$	
$\Rightarrow \frac{1}{2\pi N_1 C} = \frac{U_C}{I} \quad \text{or } U_C = U_L$	→ **
donc $2\pi N_1 L = \frac{1}{2\pi N_1 C}$ donc $Z = \sqrt{R^2 + 0}$	
<u>$Z = R$</u>	
ou bien :	
$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} \quad \text{or } U_L = U_C$	
$\Rightarrow U = \sqrt{U_R^2} = \sqrt{(RI)^2} = RI$	
or $U = ZI$ donc <u>$Z = R$</u>	
3. $Z = R$, le circuit est à la résonance d'intensité	→ **

CORRIGE	BAREME
---------	--------

4.1 Valeurs de U_R , U_L et U_C

$U_R = U$	→ *
$U_R = 100\text{ V}$	→ *

$U_L = 2U_R$	→ *
$U_L = 200\text{ V}$	→ *

$U_C = U_L$	→ *
$U_C = 200\text{ V}$	→ *

4.2 Intensité efficace I

$I = \frac{U_R}{R}$	→ *
$I = \frac{100}{50} \quad I = 2\text{ A}$	→ *

4.3 Valeurs de L et C

$U_L = 2\pi N_1 L I \Rightarrow L = \frac{U_L}{2\pi N_1 I}$	→ *
---	-----

$L = \frac{200}{2\pi \times 50 \times 2}$	$L = 0,32\text{ H}$	→ *
---	---------------------	-----

$U_C = \frac{I}{2\pi N_1 C} \Rightarrow C = \frac{I}{2\pi N_1 U_C}$	→ *
---	-----

$C = 3,17 \cdot 10^{-5}\text{ F}$	→ *
-----------------------------------	-----

4.4 Différence de phase entre u et i

Le circuit est à la résonance, donc i et u sont en phase: $\varphi = 0\text{ rad}$

	→ **
Accepter toute autre bonne démarche.	

BACCALAURÉAT
SESSION 2021

Coefficient : 5
Durée : 3h

PHYSIQUE-CHIMIE

SÉRIES : C-E

*Cette épreuve comporte quatre (04) pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4, 4/4.
Toute calculatrice est autorisée.*

EXERCICE 1 (5 points)

Partie A (3 points)

1. Le dosage acido-basique d'une solution S_1 par une solution S_2 donne la courbe ci-dessus.

1.1 La solution S_1 est :

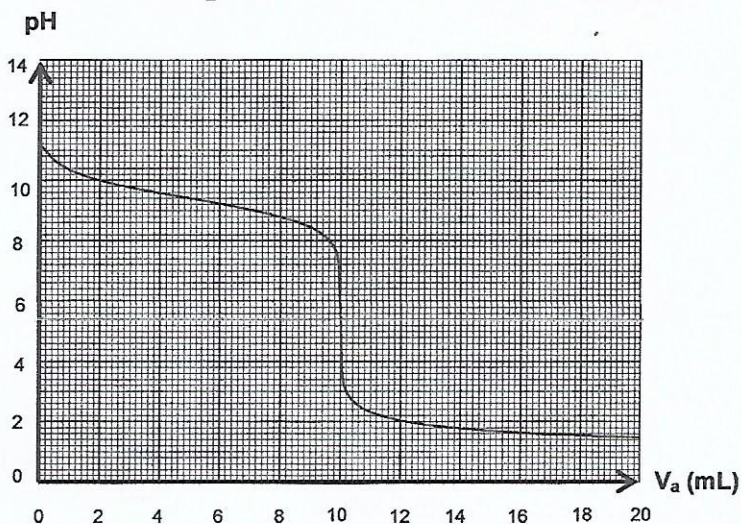
- a. un acide fort ;
- b. un acide faible ;
- c. une base forte ;
- d. une base faible.

1.2 Le mélange obtenu à l'équivalence est :

- a. acide ;
- b. basique ;
- c. neutre.

1.3 Les coordonnées du point d'équivalence E sont :

- a. (5,5 mL ; 9,4) ;
- b. (10 mL ; 5,4) ;
- c. (10 mL ; 4).



Recopie pour chaque cas, la lettre qui correspond à la réponse correcte.

- 2. Calcule les concentrations molaires volumiques des espèces chimiques H_3O^+ , OH^- , CH_3CO_2H , $CH_3CO_2^-$ contenues dans une solution d'acide éthanoïque de concentration molaire volumique $C_a = 10^{-2} mol.L^{-1}$ et de $pH = 3,4$.
- 3. Donne le nom et les propriétés chimiques d'une solution aqueuse dont le pH est égal au pK_a du couple acide/base qu'elle contient.
- 4. Recopie et complète les phrases ci-dessous.
 - 4.1 À l'équivalence du dosage d'un acide fort par une base forte, le pH est égal à.....
 - 4.2 Lorsqu'on dose un acide faible par une base forte, à l'équivalence, la solution est(acide / neutre / basique).

Partie B (2 points)

Une bobine de longueur $\ell = 40$ cm, de diamètre $d = 6$ cm, comporte $N = 2\,000$ spires. Elle est parcourue par un courant d'intensité I . Sa section est notée S . On donne $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ SI.

1. L'expression du flux propre est :

a. $\Phi_p = \frac{\mu_0 N^2 S}{\ell} I^2;$

b. $\Phi_p = \frac{N^2 S}{\mu_0 \ell} I;$

c. $\Phi_p = \frac{\mu_0 N^2 S}{\ell} I.$

2. L'expression de l'inductance est :

a. $L = \frac{\mu_0 N^2}{\ell} S ;$

b. $L = \frac{\mu_0 N \ell}{S} ;$

c. $L = \frac{\mu_0 N \ell^2}{S}.$

3. La valeur de l'inductance est :

a. $L = 3,55 \cdot 10^{-2}$ H ;

b. $L = 3,55 \cdot 10^{-3}$ H ;

c. $L = 2,75 \cdot 10^{-2}$ H

Recopie la lettre qui correspond à la bonne option pour chacune des propositions ci-dessus.

EXERCICE 2 (5 points)

Le laboratoire d'un lycée de la place dispose de flacons de produits chimiques. L'étiquette d'un de ces flacons porte l'indication $C_5H_{10}O_2$. On note A le composé contenu dans le flacon.

En vue de faire la synthèse d'un composé organique F à partir de A, les élèves, sous la supervision de leur professeur, réalisent une série d'expériences.

Expérience 1 : l'action de l'eau sur A donne deux composés B et D. La solution de B a un pH inférieur à 7.

Expérience 2 : l'oxydation ménagée de D conduit à la formation d'un composé E qui réagit avec la 2,4-DNPH, mais n'a pas d'effet sur le réactif de Schiff.

Expérience 3 : l'action d'une solution d'hydroxyde de potassium sur 17 g de A donne les composés F et D.

Données : $M_C = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M_O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M_H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M_K = 39 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Pourcentage massique en oxygène de B: 53, 33%.

Pourcentage massique en oxygène de D: 26, 66%.

1. Donne les fonctions chimiques de A, B, D et E.
2. Détermine :
 - 2.1 les formules brutes de B et D ;
 - 2.2 la formule semi-développée et le nom de A.
3. Écris l'équation-bilan de la réaction entre A et la solution d'hydroxyde de potassium.
4. Détermine la masse du composé F.

EXERCICE 3 (5 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques, votre professeur vous demande d'étudier un circuit RLC série. Ce circuit comprend un conducteur ohmique de résistance $R = 100 \Omega$, une bobine d'inductance $L = 1 \text{ H}$ et de résistance interne $r = 20 \Omega$ et un condensateur de capacité variable.

Le circuit est soumis à une tension $u(t) = U_m \cos \omega t$ (figure 1).

Vous observez à l'oscilloscope les variations des tensions en fonction du temps (figure 2).

Vous poursuivez l'expérience en faisant varier la capacité du condensateur, vous obtenez l'oscillogramme de la figure 3.

Le balayage horizontal correspond à 1 ms/division et la déviation verticale 2 V/division .

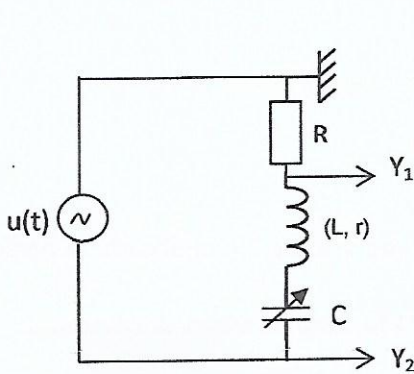


Figure 1

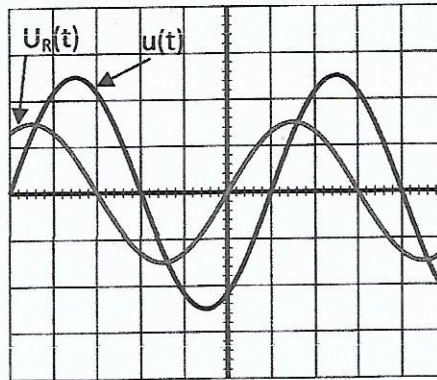


Figure 2

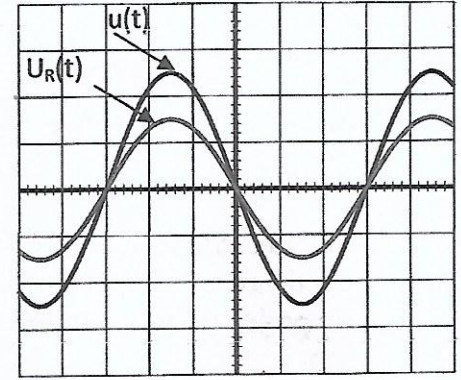


Figure 3

1. Nomme :
 - 1.1 les grandeurs visualisées sur les voies Y_1 et Y_2 ;
 - 1.2 le phénomène observé à la figure 3.
2. Détermine à partir de l'oscillogramme de la figure 2 :
 - 2.1. la période T de la tension ;
 - 2.2. l'impédance Z du circuit électrique ;
 - 2.3. la phase $\varphi_{u/i}$;
 - 2.4. la tension électrique $u(t)$;
 - 2.5. l'intensité $i(t)$ du courant électrique.
3. Déduis de ce qui précède :
 - 3.1. la capacité C du condensateur (figure 2) ;
 - 3.2. la capacité C_0 du condensateur (figure 3).

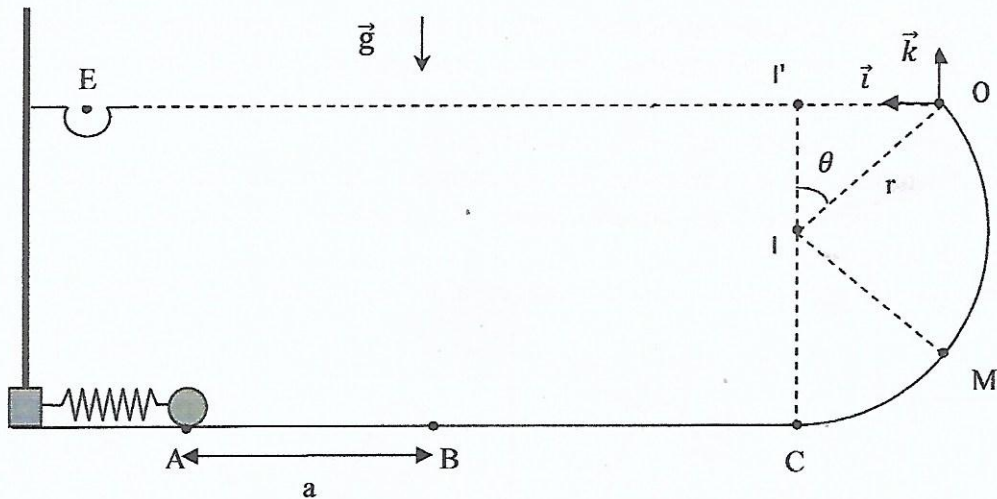
EXERCICE 4 (5 points)

Un jeu dont le dispositif est représenté par le schéma ci-après, comprend un lanceur de projectile et une piste ABCO située dans le plan vertical.

La partie horizontale AC de la piste est raccordée au point C à la partie circulaire CO de centre I et de rayon r .

Pour gagner à ce jeu, il faut faire tomber le projectile de masse $m = 100 \text{ g}$ dans le réceptacle E distant de O tel que $OE = 9 \text{ m}$, à l'aide d'un ressort à spires non jointives de constante de raideur $k = 250 \text{ N.m}^{-1}$ (voir figure).

Un élève de ta classe prend part à ce jeu. Le projectile étant accroché à l'extrémité libre du ressort au point B, il le comprime d'une longueur $a = 20 \text{ cm}$, puis abandonne l'ensemble {ressort + projectile} sans vitesse initiale.



Le projectile se détache du ressort au point B, arrive au point C avec une vitesse V_C et aborde la partie circulaire CO. Il quitte la piste au point O avec la vitesse V_0 .

Ce projectile est assimilé à un objet ponctuel. Les forces de frottement le long du trajet et l'action de l'air sont négligées.

La référence de l'énergie potentielle élastique est prise au point B (ressort détendu).

Données :

- $r = 1$ m, le rayon de la partie circulaire de la piste.
- $\theta = 60^\circ$.
- $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$, l'intensité de la pesanteur.

Il t'est demandé de dire si le jeu est réussi.

1. Représente les forces qui s'exercent sur le projectile :
 - 1.1. en un point situé entre A et B ;
 - 1.2. au point M.
2. Détermine la vitesse :
 - 2.1. V_B du projectile au point B ;
 - 2.2. V_C du projectile au point C.
3. Montre que :
 - 3.1. la vitesse du projectile au point O est $V_0 = 8,36 \text{ m.s}^{-1}$;
 - 3.2. l'équation cartésienne de la trajectoire du projectile dans le repère (O, \vec{i}, \vec{k}) est :

$$z = -0,29x^2 + 1,73x ;$$
 - 3.3 le projectile ne tombe pas dans le réceptacle E.
4. Détermine la vitesse avec laquelle le projectile doit quitter le point O pour réussir à ce jeu.

DIRECTION DES EXAMENS ET CONCOURS

SOUS-DIRECTION DES EXAMENS
ET CONCOURS SCOLAIRES

SERVICE BACCALAUREAT

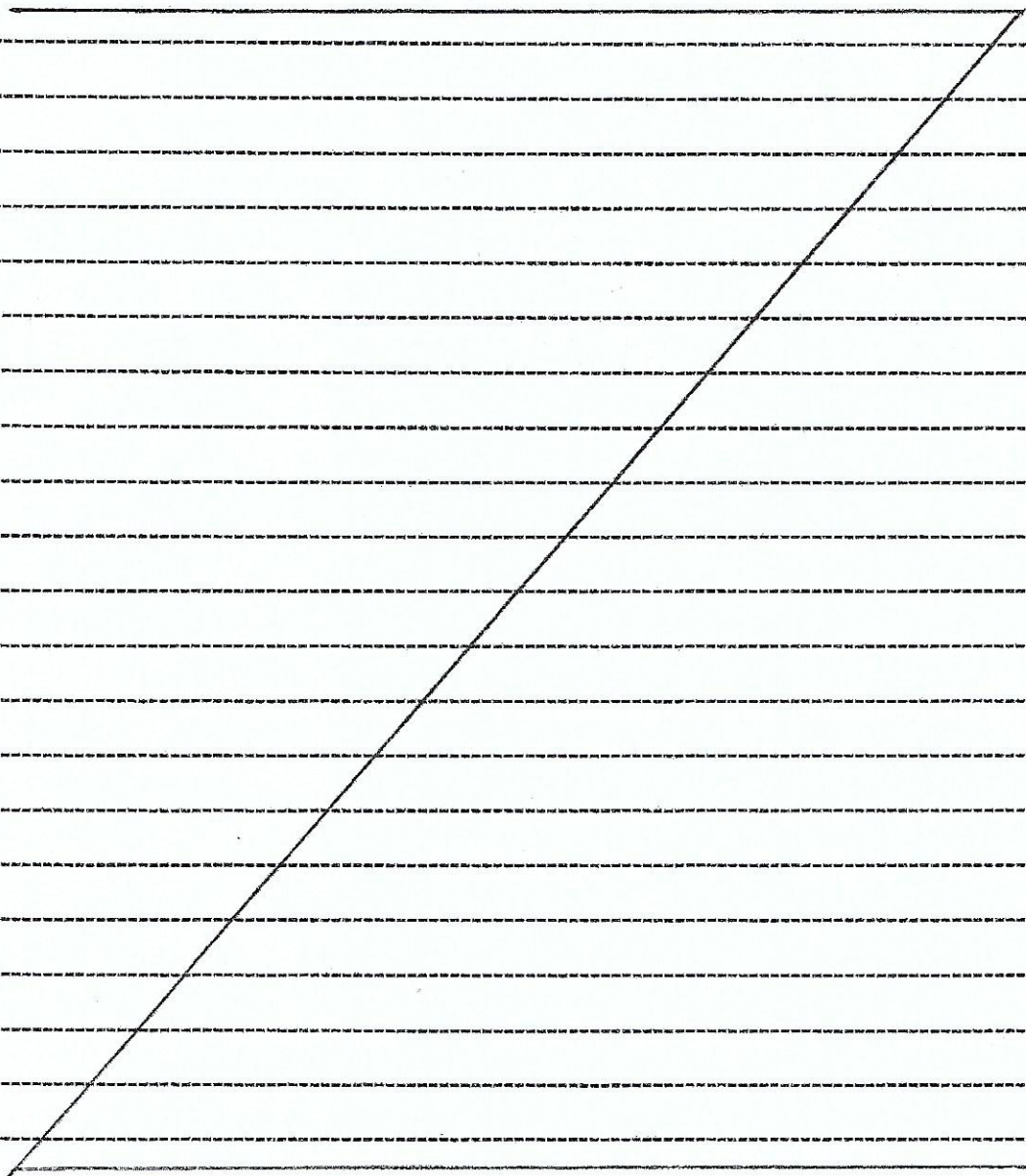
BACCALAUREAT - SESSION 2021

ÉPREUVE : PHYSIQUE - CHIMIE DATE : 08/07/21 HEURE : 08h-11h

CORRIGÉ ET BAREME

SÉRIE(S) : C-E

CORRIGÉ	BAREME
EXERCICE 1 (5 points)	
Partie A (3 points)	
1.1.1 d ←	0,25
1.2 a ←	0,25
1.3 b ←	0,25
2. Espèces chimiques H_3O^+ , OH^- , CH_3CO_2H , $CH_3CO_2^-$	
$[H_3O^+] = 10^{-3,4} = 3,98 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l} \leftarrow$	0,25
$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{3,98 \cdot 10^{-4}} = 2,51 \cdot 10^{-11} \text{ mol/l} \leftarrow$	0,25
E.N: $[H_3O^+] = [OH^-] + [CH_3COO^-]$	
$[CH_3COO^-] \approx [H_3O^+] = 3,98 \cdot 10^{-4} \text{ mol/l} \leftarrow$	0,25
C.M: $[CH_3COOH] + [CH_3COO^-] = C_a$	
$[CH_3COOH] = C_a - [CH_3COO^-]$	
$[CH_3COOH] = 10^{-2} - 3,98 \cdot 10^{-4}$	
$[CH_3COOH] = 6,01 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l} \leftarrow$	0,5
3. Solution tampon	
- le pH varie très peu à l'ajout modéré d'eau ←	0,25
- le pH varie peu à l'ajout modéré d'acide ou de base ←	0,25
4.4.1 A l'équivalence du dosage d'un acide fort et d'une base forte, le pH est égal à 7 ←	0,25

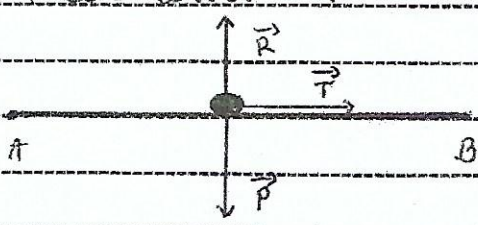
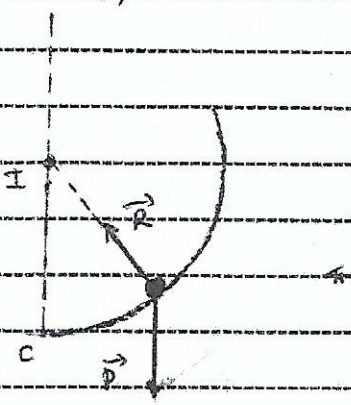
CORRIGE	BAREME
<u>Exercice 1 (suite)</u>	
4.2. Lorsqu'on dose un acide faible par une base forte, à l'équivalence, la solution est basique ←	0,25
<u>Partie B (2 points)</u>	
1. c ←	0,75
2. a ←	0,75
3. a ←	0,5
	

CORRIGE	BAREME
<p><u>EXERCICE 2: (5 POINTS)</u></p>	
<p>1. <u>Fonctions chimiques de A, B, D et E:</u></p>	
<p>A : Ester →</p>	<p>0,25</p>
<p>B : Acide carboxylique →</p>	<p>0,25</p>
<p>D : Alcool →</p>	<p>0,25</p>
<p>E : Cétone →</p>	<p>0,25</p>
<p>2. 2.1) <u>Formules brutes de B et D</u></p>	
<p>B: $C_n H_{2n} O_2$</p>	
<p>$M_B = 14n + 32 = \frac{16 \times 2 \times 100}{53,33} =$</p>	
<p>60 g/mol</p>	
<p>$n = 2$</p>	<p>} 0,5</p>
<p>formule brute $C_2 H_4 O_2$</p>	
<p>D: $C_n H_{2n+2} O$ ou $C_n H_{2n+2}$</p>	
<p>$M_D = 14n + 18 = \frac{16 \times 100}{26,66} =$</p>	
<p>60 g/mol</p>	<p>} 0,5</p>
<p>$n = 3$</p>	
<p>formule brute $C_3 H_8 O$</p>	
<p>ou $C_3 H_8 O$</p>	
<p>2.2) <u>FORMULE SEMI-DEVELOPPEE</u></p>	
<p><u>DE A et SON NOM:</u></p>	

CORRIGE	BAREME
D est un alcool secondaire	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	→ 0,25
B est un acide carboxylique	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} \\ \\ \text{H} \end{array}$	→ 0,25
donc l'ester a pour formule	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} \\ \backslash \quad \text{O} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	→ 0,5
NOM: Ethanoate d'isopropyle	
ou Ethanoate de 1-méthylethyle	→ 0,5
3- <u>EQUATION - BILAN:</u>	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} \\ \backslash \quad \text{O} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} + (\text{K}^+ + \text{OH}^-) \longrightarrow$	} → 0,5
$\left(\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} \\ \backslash \quad \text{O}^- \\ \\ \text{K}^+ \end{array} \right) + \begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	
4- <u>MASSE DE F:</u>	
D'après l'équation $n_A = n_F$	→ 0,25
$n_F = \frac{m_A}{M_A} \Rightarrow m_F = \frac{m_A \times M_F}{M_A}$	→ 0,25
AN: $m_F = \frac{17}{102} \times 98 = 16,33 \text{ g}$	→ 0,5

CORRIGE	BAREME
<u>EXERCICE 3 (5 points)</u>	
1.1. Y_1 : tension $u_R(t)$ →	0,25
Y_2 : tension $u(t)$ →	0,25
1-2. Résonance d'intensité	
2. 2.1 période T $T = 6 \text{ div} \times 1 \text{ ms/div} = 6 \text{ ms}$ →	0,25
2.2. Impédance Z	
$Z = \frac{U_m}{I_m} = \frac{R U_m}{U_{Rm}} = \frac{100 \times 2,5 \times 2}{1,5 \times 2}$ Formule	0,50
$Z = 166,67 \Omega \approx 166,7 \Omega$ →	0,25
2.3. phase $\varphi_{u/i}$	
$ \varphi_{u/i} = \frac{2\pi L}{T} - \frac{2\pi \times 10^{-3}}{6 \times 10^{-3}} = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$ →	0,25
$u(t)$ est en retard sur $i(t)$ donc $\varphi_{u/i} = -\frac{\pi}{3} \text{ rad}$ →	0,25
2.4. Tension $u(t)$	
$u(t) = U_m \cos \omega t$ $U_m = 5 \text{ V}$ et $\omega = \frac{2\pi}{T} = 1047,2 \text{ rad/s}$ 0,25 pour U_m	0,25 pour ω
$u(t) = 5 \cos(1047,2t)$ →	0,25
2.5. Intensité $i(t)$	
$i(t) = I_m \cos(\omega t - \varphi_{u/i})$ $I_m = \frac{U_{Rm}}{R} = \frac{3}{100} = 0,03 \text{ A}$ →	0,25
$i(t) = 0,03 \cos(1047,2t + \frac{\pi}{3})$	0,25

CORRIGE	BAREME
<p><u>EXERCICE 3 (Suite et fin)</u></p>	
<p>3.1 Capacité C du condensateur obtenue à la figure 2</p>	<p>pour 3.1 Toute méthode cohérente aboutissant au résultat est acceptée</p>
$\tan \varphi_{\text{eff}} = \frac{L\omega - \frac{1}{C\omega}}{R+r} \rightarrow 0,25$	
$(R+r) \tan \varphi_{\text{eff}} = L\omega - \frac{1}{C\omega}$	
$C = \frac{1}{\omega [L\omega - (R+r) \tan \varphi_{\text{eff}}]} \rightarrow 0,50$	
<p>AN: $C = \frac{1}{1047,2 [1 \times 1047,2 - (100+20) \tan(-6^\circ)]}$</p>	
$C = 7,6 \cdot 10^{-7} \text{ F} = 0,76 \mu\text{F} \rightarrow 0,25$	
<p>3.2 Capacité C₀ à la résonance d'intensité (fig 3)</p>	
$LC_0\omega_0^2 = 1 \Leftrightarrow C_0 = \frac{1}{L\omega_0^2} \rightarrow 0,5$	
<p>AN: $C_0 = \frac{1}{1 \times (1047,2)^2}$</p>	
$C_0 = 9,1 \cdot 10^{-7} \text{ F ou}$	
$C_0 = 0,9 \mu\text{F} \rightarrow 0,25$	

CORRIGE	BAREME
<u>Exercice 4 (5 points)</u>	
<u>1- Représentation des forces</u>	
<u>1.1- En un point entre A et B</u>	
Inventaire des forces:	
Poids \vec{P} , Réaction du support \vec{R}	
Tension du ressort \vec{T}	
	0,5
<u>1.2- Au point M</u>	
Inventaire des forces:	
Poids \vec{P} , réaction du support \vec{R}	
	0,5
<u>2 2.1) Vitesse V_B du projectile</u>	
Conservation de l'énergie mécanique	
$E_{MA} = E_{MB} \Leftrightarrow \frac{1}{2} k a^2 = \frac{1}{2} m v_B^2$	
$v_B = a \sqrt{\frac{k}{m}}$	0,25
AN: $v_B = 0,2 \sqrt{\frac{250}{0,1}} = 10 \text{ m/s}$	0,25
<u>2.2) Vitesse V_C du projectile</u>	
Il n'y a pas de frottement: le mouvement est rectiligne et uniforme donc	
$v_C = v_B = 10 \text{ m/s}$	0,25

Toute méthode cohérente peut être acceptée

CORRIGE

BAREME

EXERCICE 4 (suite)

3

3.1. Vitesse de la projectile en O
d'après le théorème de l'énergie cinétique

$$\Delta E_c = \sum W_{\vec{F}_{ext}}$$

$$E_{cO} - E_{cC} = W_P + W_R$$

$$\frac{1}{2} m v_o^2 - \frac{1}{2} m v_c^2 = m g (z_c - z_o) = -m g r'$$

$$\frac{1}{2} m v_o^2 - \frac{1}{2} m v_c^2 = -m g r (1 + \cos \theta)$$

$$v_o^2 - v_c^2 = -2 g r (1 + \cos \theta)$$

$$v_o = \sqrt{v_c^2 - 2 g r (1 + \cos \theta)}$$

$$AN: v_o = \sqrt{10^2 - 2 \times 10 \times 1 \times (1 + \cos 60^\circ)}$$

$$v_o = 8,36 \text{ m/s}$$

3.2 Equation cartésienne de la trajectoire

système : le projectile

Referentiel terrestre supposé galiléen

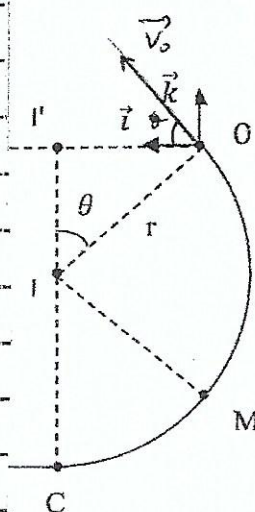
Bilan des forces : Poids \vec{P} du projectile

$$\sum \vec{F}_{ext} = m \vec{a}_O = m \vec{g} \Rightarrow \vec{a}_O = \vec{g}$$

$$\text{A } t=0 \text{ s } \vec{a} \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -g \end{cases}$$

$$\vec{v}_0 \begin{cases} v_{0x} = v_0 \cos \theta \\ v_{0y} = v_0 \sin \theta \end{cases}$$

$$\vec{OG}_0 \begin{cases} x_0 = 0 \\ z_0 = 0 \end{cases}$$



0,25

0,25

0,25

0,25

0,25

CORRIGE	BAREME
<u>EXERCICE 4 (suite)</u>	
$A t \neq 0 \quad \vec{OG} = \frac{1}{2} \vec{a} t^2 + \vec{V}_0 t + \vec{OG}_0$	
$\vec{OG} \left\{ \begin{array}{l} x = V_0 \cdot t \cdot \cos \theta \quad (1) \\ z = -\frac{1}{2} g t^2 + V_0 \cdot t \sin \theta \quad (2) \end{array} \right.$	0,25
$(1) \quad x = V_0 \cdot t \cdot \cos \theta \Rightarrow t = \frac{x}{V_0 \cos \theta}$	
il vient $z = -\frac{1}{2} g \left(\frac{x}{V_0 \cos \theta} \right)^2 + V_0 \left(\frac{x}{V_0 \cos \theta} \right) \sin \theta$	
$z = -\frac{1}{2} g \frac{x^2}{V_0^2 \cos^2 \theta} + x \tan \theta$	0,25
$\tan \theta = \tan 60^\circ = 1,73$	
$-\frac{1}{2} \frac{g}{V_0^2 \cos^2 \theta} = -\frac{1}{2 \times 8,36^2 \times \cos^2 60} = -0,29$	0,25
d'où $z = -0,29 x^2 + 1,73 x$	
3.3 le projectile tombe dans le réceptacle si pour $z=0 \quad x = x_E$	
$-0,29 x^2 + 1,73 x = 0$	
$x = \frac{1,73}{0,29} = 5,97 \approx 6 \text{ m}$	0,25
$x = 6 \neq x_E$: le projectile ne tombe pas dans le réceptacle	0,25

SERIE : D

Cette épreuve comporte trois (03) pages.
Toute calculatrice est autorisée.

EXERCICE 1 (5points)

I. Chimie (3points)

1. Donne les couples redox mis en jeu dans l'oxydation ménagée de l'éthanal par l'ion permanganate en solution acide.
2. Ecris l'équation-bilan de la réaction entre le 3-méthylbutan-1-ol et l'acide éthanoïque.
3. Donne les caractéristiques de la réaction entre le chlorure d'éthanoyle et le méthanol.
4. Recopie et associe par un trait les composés organiques suivants à leur famille

<i>Composé organique</i>	
Acide propanoïque	•
Ethylamide	•
3-méthylbutanone	•
Ethanoate de méthyle	•

<i>Famille</i>	
•	Cétone
•	amide
•	Anhydride d'acide

5. Définis le mot saponification.
6. Donne la formule générale d'un triester.
7. On mélange de l'huile, une solution d'hydroxyde de potassium et de l'éthanol pour obtenir du savon.

Réponds par vrai ou faux aux affirmations suivantes :

- 7.1. La réaction produite est lente et totale.
- 7.2. Le savon obtenu est mou et noir.
- 7.3. L'éthanol est un catalyseur.

II. Physique (2points)

Une bobine d'inductance $L=0,1H$; de résistance interne $r=2 \Omega$; un condensateur de capacité $C=10^{-4} F$ et un conducteur ohmique de résistance $R = 10\Omega$ sont montés en série. L'ensemble est alimenté par un générateur qui délivre une tension sinusoïdale d'expression $u(t) = 12\sqrt{2} \cdot (314,14t + \frac{\pi}{3})$.

1. La tension efficace U du générateur vaut :
 - a. 12V
 - b. $12\sqrt{2}V$
 - c. $12/\sqrt{2} V$
2. La phase φ de la tension par rapport à l'intensité est :
 - a. $-\frac{\pi}{3} \text{ rad}$
 - b. 0
 - c. $\frac{\pi}{3} \text{ rad}$
3. L'expression de l'impédance Z du circuit est :
 - a. $\sqrt{(R - r)^2 + (L\omega + \frac{1}{C\omega})^2}$
 - b. $\sqrt{(R + r)^2 + (L\omega + \frac{1}{C\omega})^2}$
 - c. $\sqrt{(R + r)^2 + (L\omega - \frac{1}{C\omega})^2}$
4. Le facteur de puissance du circuit a pour expression :
 - a. $\frac{R}{Z}$
 - b. $\frac{R+r}{Z}$
 - c. $\frac{Z}{R}$
5. A la résonance d'intensité :
 - 5.1. La relation entre L , C et ω_0 est :
 - a. $L\omega_0^2 C = 1$
 - b. $L^2\omega_0 C = 1$
 - c. $L\omega_0 C^2 = 1$
 - 5.2. La valeur de l'impédance Z' est :
 - a. 10Ω
 - b. 8Ω
 - c. 12Ω
 - 5.3. La valeur de l'intensité I_0 du courant dans le circuit est :
 - a. 1A
 - b. 1,2A
 - c. 1,7A

5.4. Le facteur de qualité Q est :

a. 15,81

b. 3,16

c. 2,63

➤ Pour chacune des affirmations ci-dessus, écris le chiffre suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

EXERCICE 2 (5points)

Au laboratoire de chimie, votre professeur met à votre disposition une solution S_1 d'acide éthanóique et une solution S_2 d'éthanoate de sodium.

Dans cet exercice, toutes les expériences sont faites à 25°C.

1. La valeur du pH de la solution aqueuse d'acide éthanóique de concentration molaire C_a vaut 3,4.

On donne : $pK_a=4,8$

1.1 Définis un acide selon Bronsted.

1.2 Ecris l'équation de dissolution de l'acide éthanóique avec l'eau.

1.3 Fais l'inventaire des espèces chimiques présentes en solution.

1.4 Détermine leurs concentrations, exceptée celle de l'eau.

1.5 Détermine la concentration C_a .

2. Sous la supervision du professeur, vous obtenez un mélange M en ajoutant un volume $V_a=20\text{mL}$ de la solution d'acide éthanóique de concentration $C_a=10^{-2}\text{mol.L}^{-1}$ et un volume $V_b=50\text{mL}$ de la solution d'éthanoate de sodium (CH_3COONa) de concentration $C_b = 4.10^{-3}\text{mol.L}^{-1}$.

2.1 Détermine n_a et n_b respectivement quantité de matière de l'acide et de la base.

2.2

2.2.1 Nomme le mélange M obtenu. Justifie ta réponse.

2.2.2 Donne les propriétés du mélange M obtenu.

2.3 Déduis-en le pH du mélange M obtenu.

2.4 Détermine le volume V'_b que l'on devrait utiliser si la solution d'éthanoate de sodium est remplacée par une solution d'hydroxyde de sodium de même concentration.

EXERCICE 3 (5points)

Pour vérifier vos acquis, votre professeur de classe vous donne le sujet suivant sur le carbone :

Dans la nature le carbone existe sous forme de deux noyaux isotopes $^{12}_6\text{C}$ et $^{14}_6\text{C}$.

Le carbone 14 est radioactif. Le carbone 14 ($^{14}_6\text{C}$) est émetteur d'une particule β^- .

La période radioactive du carbone 14 vaut $T=5570$ ans.

Données : La masse d'un atome de carbone $m(^{14}_6\text{C}) = 2,338.10^{-26}\text{kg}$; $1\text{an} = 365\text{jours}$.

1.

1.1. Donne la composition du noyau de carbone 14.

1.2. Définis les termes suivants :

1.2.1. Isotope ;

1.2.2. Radioactivité.

1.2.3. La période T radioactive.

2. Ecris l'équation de désintégration du carbone 14 en azote N.

3.

3.1. Nomme les grandeurs physiques N_0 et λ .

3.2. Détermine λ en s^{-1} .

4. On dispose d'une masse $m=1\text{g}$ de carbone 14 à $t=0\text{s}$

4.1. Montre que $N_0 = 4,277.10^{25}$ noyaux.

4.2. Détermine à $t=1000\text{ans}$:

4.2.1. Le nombre de noyaux N.

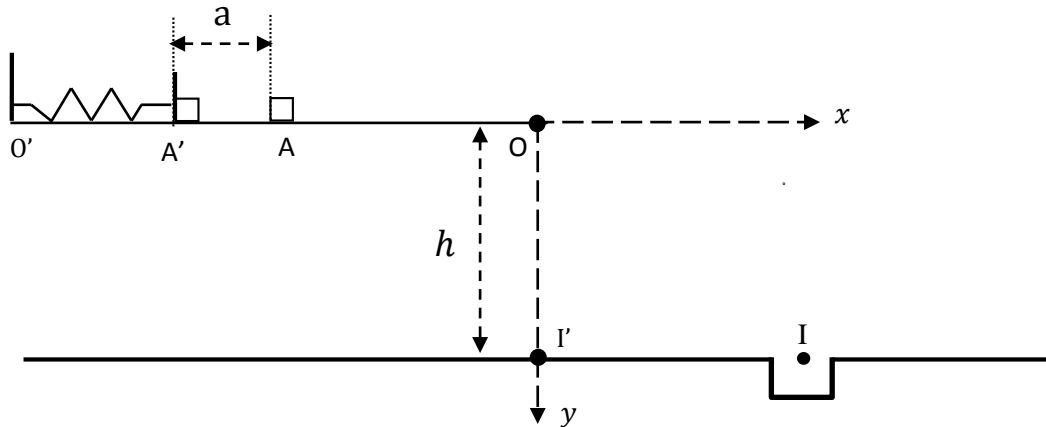
4.2.2. L'activité A.

4.3. Représente qualitativement la courbe de décroissance radioactive. Tu représenteras N_0 ; $\frac{N_0}{2}$ et T.

EXERCICE 4 (5points)

Un jeu d'enfant consiste à lancer un palet de masse $m=50\text{g}$ à l'aide d'un lanceur. Le palet doit atterrir dans un réceptacle placé sur le sol en un point I tel que $O'I = 3\text{m}$.

Le lanceur est posé sur une table horizontale de longueur $O'O$. Il est constitué d'un ressort à spires non jointives de constante de raideur $k = 125\text{N}\cdot\text{m}^{-1}$. Le lanceur permet de communiquer au palet, une vitesse v_A au point A (voir figure). On négligera les forces de frottements. L'origine de l'énergie potentielle de pesanteur est prise suivant l'axe (O', x) .



Première phase : mouvement sur la piste $O'O$

Le chef du groupe comprime le ressort à distance $a = 10\text{ cm}$ de sa position initiale A (ressort au repos) et place le palet juste à l'extrémité libre A' du ressort puis le relâche.

Deuxième phase : mouvement du centre d'inertie G dans le repère (O, x, y) .

Le palet arrive au point O, avec un vecteur-vitesse horizontal \vec{v}_0 de valeur 5 m/s puis tombe au sol (voir figure). On prendra comme origine des dates, l'instant de passage du palet au point O et comme origine des espaces, le point O.

Données : $g = 10\text{ m/s}^2$; $h = 1,8\text{ m}$

A. Première phase

1. Etude énergétique :

1.1. Nomme la forme d'énergie que possède l'ensemble {palet – ressort} au point A' juste avant le relâchement. Donne l'expression de cette énergie

1.2. Nomme la forme d'énergie que possède le palet au point A lorsque le ressort reprend sa position initiale. Donne l'expression de cette énergie

1.3. Donne la vitesse v_A du palet au point A.

2. Sur le trajet AO

2.1. Représente les forces extérieures appliquées au palet.

2.2. Détermine l'accélération a_1 du mouvement du palet. En-déduis la nature du mouvement.

2.3. Le palet met $\Delta t = 100\text{ms}$ pour arriver au point O. Détermine la distance AO parcourue.

B. Deuxième phase

1. Etablis les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ du mouvement du centre d'inertie G du palet dans le repère (O, x, y) .

2. En déduis l'équation cartésienne de la trajectoire.

3. Montre que le palet atterrit dans le réceptacle

PHYSIQUE CHIMIE

SÉRIE D

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

EXERCICE 1 (5points)**CHIMIE (3 points)**

A/

Toutes les solutions sont prises à la température de 25 °C.

On dissout 0,27 g de chlorure de cuivre II (CuCl_2) dans 500 mL d'eau distillée. La masse molaire de CuCl_2 est $134,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.1. La concentration molaire volumique de cette solution en ion Cu^{2+} est :a. $[\text{Cu}^{2+}] = 4 \cdot 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$; b) $[\text{Cu}^{2+}] = 4 \cdot 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$; c) $[\text{Cu}^{2+}] = 0,4 \cdot 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$.2. La concentration molaire volumique de cette solution en ion Cl^- est :a. $[\text{Cl}^-] = 8 \cdot 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$; b) $[\text{Cl}^-] = 8 \cdot 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$; c) $[\text{Cl}^-] = 8,1 \cdot 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

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

B/

Recopie et complète les phrases ci-dessous.

1. Une solution aqueuse ionique conduit

2. Un acide fort est un acide qui réagit avec l'eau.

3. L'équation -bilan de dissolution de l'acide fort HA s'écrit :



C/

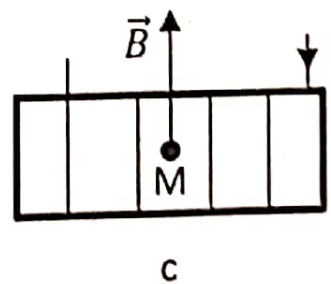
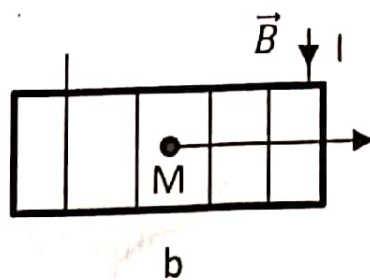
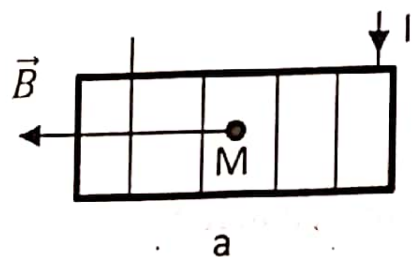
1. Définis une base forte.

2. Donne :

2.1. Le nom et la formule d'une monobase forte

2.2. L'expression du pH d'une solution de monobase forte de concentration molaire volumique C_b .**PHYSIQUE (2 points)**

A/

1. La représentation du champ magnétique \vec{B} est donnée par les figures ci-dessous

2. Le dispositif permettant d'obtenir un champ magnétique uniforme est :

a) Le teslamètre

b) Le solénoïde

c) L'aimant droit

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

B/

Pour chacune des affirmations ci-dessous, recopie le numéro de l'affirmation et écris à la suite V si elle est vraie ou F si elle est fausse.

Tournez la page S.V.P.

- | |
|---|
| 1. Les lignes de champ magnétique sont des courbes fermées sur elles-mêmes. |
| 2. Les lignes de champ magnétique sont toujours parallèles entre-elles. |
| 3. Un courant électrique crée un champ magnétique. |
| 4. Les aimants sont les seules sources de champ magnétique. |

EXERCICE 2 (5points)

L'Unité Pédagogique de Physique-Chimie de ta ville organise un concours de chimie organique dans le but de récompenser le meilleur élève de terminale scientifique. Le concours consiste à exploiter une série de tests réalisés à partir du composé organique *A*, de formule brute $C_7H_{14}O_2$ et à calculer la masse de carboxylate de sodium formé lors de la réaction de saponification de *A*.

Test-1 : L'hydrolyse de A

On réalise l'hydrolyse de *A*. Les produits obtenus sont : un acide *B* et un alcool *C*.

-l'acide *B* réagit avec le pentachlorure de phosphore (PCl_5) pour donner un composé *D*.

-Par action de l'ammoniac sur *D*, on obtient un composé organique *E* à chaîne carbonée saturée de masse molaire moléculaire $M = 59 \text{ g.mol}^{-1}$.

Test-2 : Oxydation ménagée de l'alcool C

L'alcool *C* est oxydé par une solution de dichromate de potassium en milieu acide ($Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+}$), il se forme un composé organique *F* à chaîne carbonée ramifiée, donnant un précipité jaune avec la dinitrophénylhydrazine (2,4-DNPH) mais ne réagissant pas avec la liqueur de FEHLING ;

Test-3 : la saponification de A.

On réalise la saponification 13 g de *A* par un excès de soude (NaOH) avec un rendement $\eta = 90\%$.

Données (en g.mol^{-1}) : $M_H = 1$; $M_O = 16$; $M_N = 14$; $M_{Na} = 23$; $M_C = 12$.

Tu es candidat(e) et tu décides de présenter ta production au jury du concours.

1. Exploitation du test-1

1.1. Précise la fonction chimique de *A*, *D* et *E* ;

1.2. Donne la formule semi-développée et le nom de chacun des composés *E*, *D* et *B* ;

2. Exploitation du test-2

2.1. Ecris la formule semi-développée et le nom de l'alcool *C* ;

2.2. Ecris la formule semi-développée et le nom de *A* ;

2.3. Indique la fonction chimique de *F* ;

2.4. Ecris :

2.4.1. la formule semi-développée et le nom de *F* ;

2.4.2. L'équation-bilan de l'oxydation ménagée de *C* par le dichromate de potassium en milieu acide.

3. Exploitation du test-3

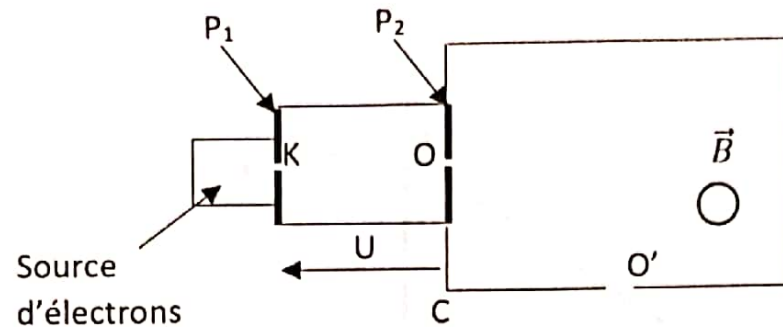
3.1. Ecris l'équation-bilan de la réaction de saponification de *A* ;

3.2. Nomme les produits formés ;

3.3. Calcule la masse de carboxylate de sodium obtenu.

EXERCICE 3 (5points)

Des élèves de la terminale « D » de ta classe ayant observé le dispositif électrique schématisé ci-dessous, pour consolider les acquis de leurs apprentissages, se proposent de déterminer les caractéristiques du champ magnétique \vec{B} pour que le faisceau d'électrons ressorte au point O' du dispositif.



Le faisceau d'électrons émis en K avec une vitesse négligeable, est accéléré entre les deux plaques P_1 et P_2 par une différence de potentiel (ddp) U . Ce faisceau pénètre en O dans une chambre à vide où règne un champ magnétique uniforme \vec{B} .

Données : $OC = CO' = \ell = 5 \text{ cm}$; $q = e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $U = -500 \text{ V}$

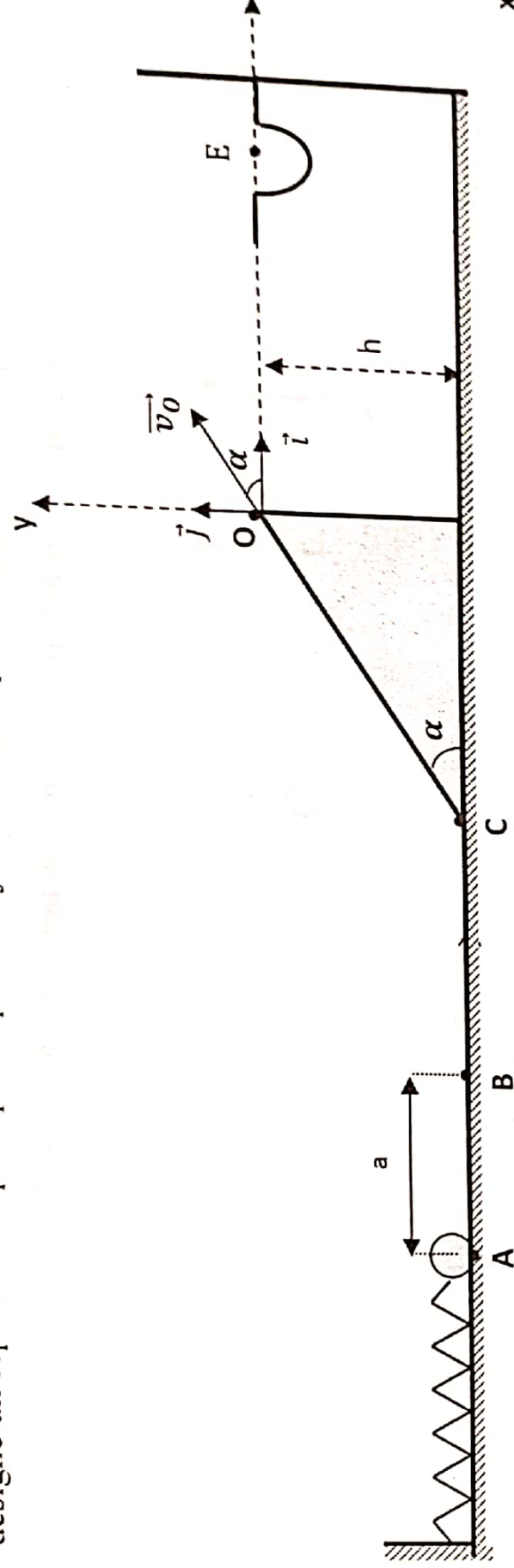
Tu es sollicité(e) pour aider les élèves de ta classe à déterminer la valeur de ce champ magnétique.

1. Énonce le théorème de l'énergie cinétique.
2. A l'aide du schéma du dispositif :
 - 2.1. Fais le bilan des forces qui agissent sur le faisceau d'électrons entre les plaques P_1 et P_2 ;
 - 2.2. Détermine la vitesse V_0 de l'électron au point O.
3. Dans la chambre à vide où règne un champ magnétique uniforme \vec{B} :
 - 3.1. Cite la ou les forces qui s'appliquent sur le faisceau d'électrons ;
 - 3.2. Détermine le sens du champ magnétique \vec{B} .
 - 3.3. Montre que le mouvement est :
 - 3.3.1. uniforme ;
 - 3.3.2. plan ;
 - 3.3.3. circulaire.
4. Détermine la valeur B du champ magnétique \vec{B} .

Tournez la page S.V.P.

EXERCICE 4 (5 points)

Au cours d'une kermesse organisée par la promotion terminale de ton établissement, chaque classe désigne un représentant pour participer à un jeu dont le dispositif est représenté par le schéma ci-dessous.



Données : $\alpha = 60^\circ$; l'intensité de la pesanteur $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$; $CO = 1,73 \text{ m}$
Le dispositif comprend un lanceur de projectile et une piste ABCO située dans le plan vertical.
Chaque candidat doit faire tomber la balle de masse $m = 100 \text{ g}$ dans le réceptacle E distant de O tel que $OE = 7 \text{ m}$, à l'aide d'un ressort à spires non jointives de constante de raideur $k = 250 \text{ N.m}^{-1}$. Seuls les organisateurs sont habilités à vérifier et à annoncer au public si la balle est tombée ou pas dans le réceptacle.

Tu es le candidat de ta classe ; pour cela, la balle étant accrochée à l'extrémité libre du ressort au point B, tu comprimes le système (ressort + balle) jusqu'au point A, d'une longueur $a = 20 \text{ cm}$, puis l'ensemble est lâché sans vitesse initiale. Le projectile se détache du ressort au point B, arrive au point C avec une vitesse v_C , aborde la partie rectiligne CO inclinée d'un angle α par rapport à l'horizontale et quitte la piste au point O avec la vitesse v_O .

La balle est assimilée à un point matériel et les forces de frottement le long du trajet et l'action de l'air sont négligées.

Les organisateurs déclarent que ta classe n'a pas gagné le jeu. Tes camarades de classe ne comprennent pas cet échec car pour eux, de loin ils ont vu la balle tomber dans le réceptacle. Tu te proposes alors de mobiliser tes connaissances sur le mouvement d'un projectile dans le champ de pesanteur, pour confirmer ou non, l'information donnée par les organisateurs.

1. Lancer du projectile.

1.1 Fais l'inventaire des forces qui s'exercent sur la balle puis représente-les au point A dès le lâcher.

1.2 En appliquant la conservation de l'énergie mécanique entre A et B, montre que l'expression de la vitesse v_B de la balle à son passage au point B est $v_B = a \cdot \sqrt{k/m}$

1.3 Calcule la valeur de v_B

2. Etude du mouvement sur le parcours BCO.

2.1. Enonce le théorème de l'énergie cinétique.

2.2. Détermine la vitesse v_C de la balle à son passage au point C.

2.3. Déduis-en la nature du mouvement de la balle entre A et B.

2.4. Montre que la vitesse de la balle au point O est $v_O = 8,36 \text{ m.s}^{-1}$.

3. Etude du mouvement au-delà de O.

3.1. Enonce le théorème du centre du centre d'inertie

3.2. Etablis les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ du mouvement dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .

3.3. Déduis-en, l'équation cartésienne de la trajectoire $y(x)$.

3.4. Détermine l'abscisse X_E

4. Dis si le jeu est gagné. Justifie ta réponse.

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 :

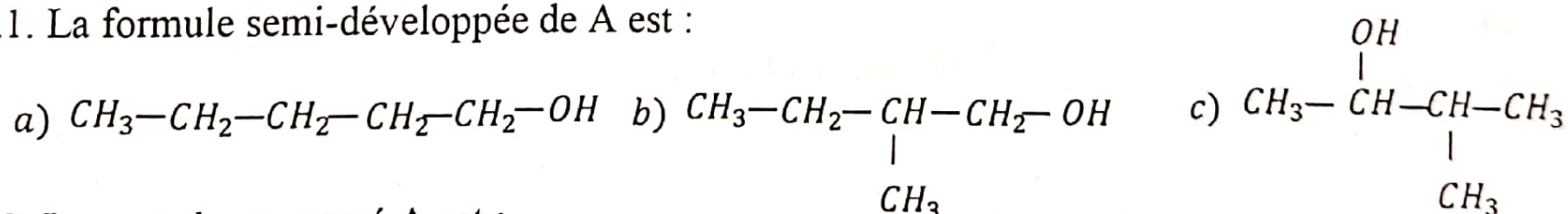
- a) un acide carboxylique ; b) un aldéhyde ; c) une cétone

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.

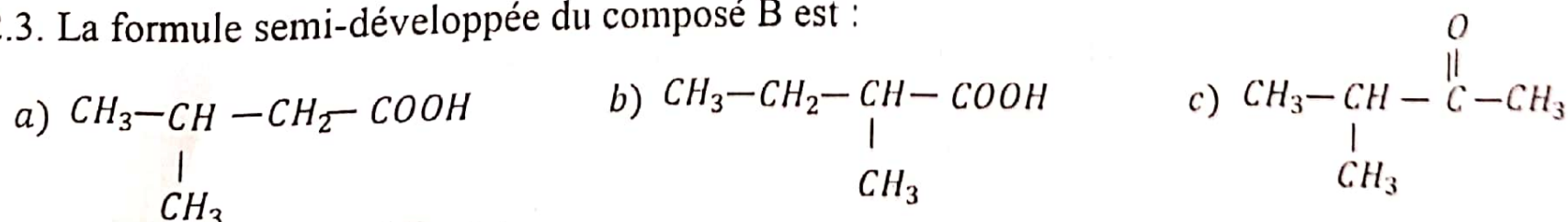
2.1. La formule semi-développée de A est :



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 :

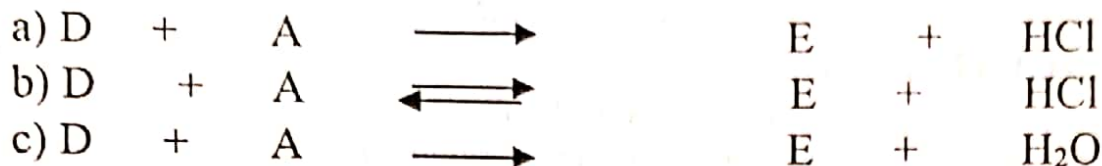
- a) lente, partielle et athermique ; b) lente, totale et exothermique ;
c) rapide, totale et exothermique

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

Écris 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.

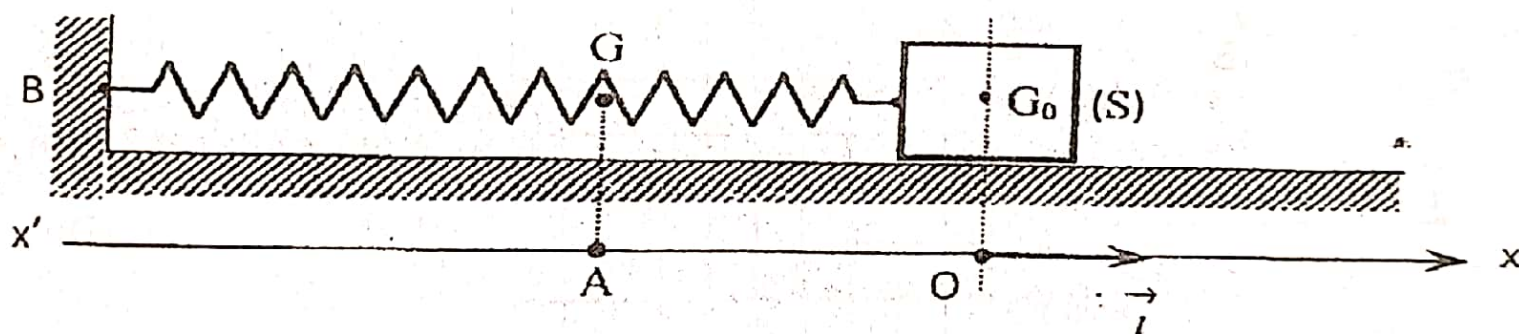
1. Étude de la solution S_1
 - 1.1. Montre que AH est un acide faible.
 - 1.2. Écris l'équation-bilan de la réaction de AH avec l'eau.
 - 1.3. Détermine :
 - 1.3.1. les concentrations molaires des espèces chimiques présentes dans la solution S_1 .
 - 1.3.2. Le coefficient d'ionisation α_1 .
2. Étude 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 compresses 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.

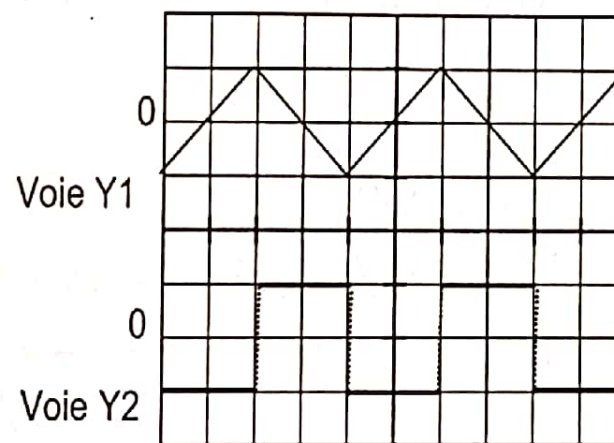
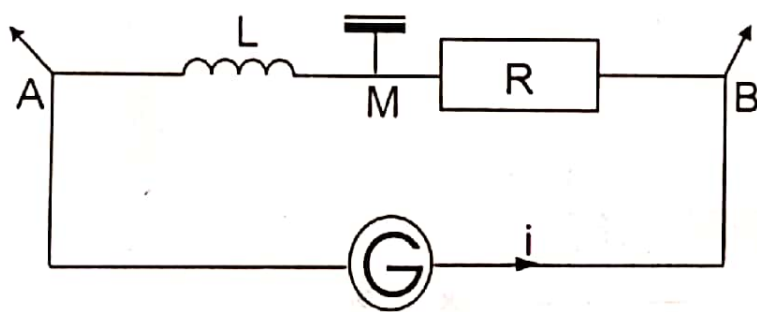
1.
 - 1.1. Fais l'inventaire des forces extérieures qui s'exercent sur le solide (S) et représente-les sur un schéma lorsque le solide se trouve entre A et O.
 - 1.2. Établis l'équation différentielle du mouvement du centre d'inertie du solide (S) dans le repère (O, \vec{i}) .
 - 1.3. Détermine la condition 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-accelération \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 $n = 4000$ 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.