

BY TEHUA



PREPA BAC 2025 PC





Fomesoutra.com
ça soutra !

PHYSIQUE CHIMIE



PHYSIQUE CHIMIE

Coefficient : 4
Durée : 3h
SUJET 1

SERIE : D

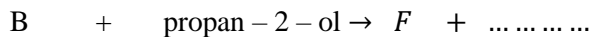
L'usage de la calculatrice scientifique est autorisé.

EXERCICE 1 (5 points)

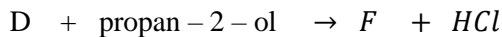
CHIMIE (3 points)

A) Dans les réactions ci – dessous, le composé B utilisé pour les synthèses est l’anhydride éthanoïque.

1. Ecris les équations bilans des différentes réactions en utilisant les formules semi – développées des composés.



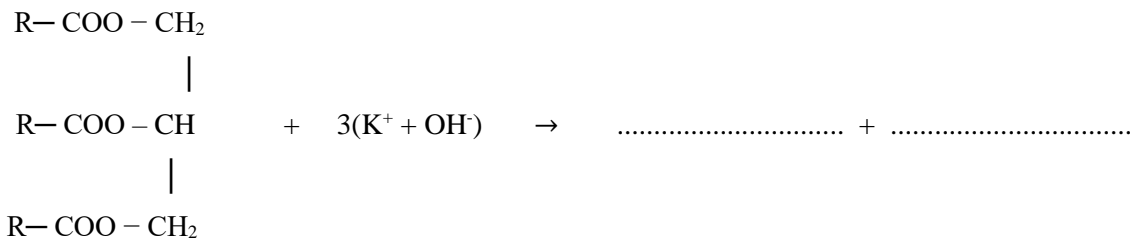
Donne le nom et les caractéristiques de cette réaction.



2. Nomme D et F puis donne les caractéristiques de cette réaction

3. Donne les caractéristiques de la saponification

B) Recopie et complète l’équation-bilan suivante à la préparation d’un savon.



PHYSIQUE (2 points)

A)

Cas 1 : Le radium $^{226}_{88}\text{Ra}$ est radioactif : par désintégration de type α il se transforme en radon Rn.

Cas 2 : L’aluminium $^{28}_{13}\text{Al}$ est radioactif : par désintégration de type β^- il se transforme en silicium Si. Sa constante radioactive est $\lambda = 5,77 \cdot 10^{-4} \text{ s}^{-1}$.

1. Définis la période radioactive T d’un nucléide.
2. Ecris l’équation de la réaction nucléaire dans chaque cas.
3. Calcule la période radioactive T de l’aluminium $^{28}_{13}\text{Al}$.

B) Une particule de masse m, de charge q, animée d’une vitesse \vec{V}_0 , est en mouvement dans un champ magnétique uniforme \vec{B} .

- 1) La force qui s’applique à cette particule dans le champ est la force

a) de Lorentz	b) de Laplace	c) de pesanteur
---------------	---------------	-----------------
- 2) Lorsque $\vec{V}_0 \parallel \vec{B}$, la trajectoire que décrit la particule est :

a) Une droite	b) une parabole	c) un cercle
---------------	-----------------	--------------
- 3) Lorsque $\vec{V}_0 \perp \vec{B}$, la trajectoire que décrit la particule est :

a) une droite	b) une parabole	c) un cercle
---------------	-----------------	--------------
- 4) Lorsqu’on double l’intensité du champ magnétique dans le cas d’une trajectoire circulaire, le rayon est :

a) multiplié par 4

b) multiplié par 2

c) divisé par 2

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

EXERCICE 2 (5 points)

On dose 10mL d'une solution d'acide benzoïque C_6H_5COOH de concentration C_a inconnue par une solution d'hydroxyde de sodium (soude) decimolaire (0,1 mol/L). On note les résultats suivants :

V_b (mL)	0	1	2	3	5	6	8	9	9,5
pH	2,6	3,2	3,6	3,8	4,2	4,4	4,8	5,1	5,5

V_b (mL)	9,8	9,9	10	10,1	11	12	14	16
pH	5,9	6,2	8,4	10,7	11,7	12	12,4	12,7

- Schématise et annote le dispositif expérimental.
- Ecris l'équation – bilan de la réaction de dosage.
- Construis la courbe $pH = f(V_b)$. Echelle : 1cm pour 1 mL et 1cm pour 1unité de pH
- A l'aide de la courbe, détermine le point d'équivalence E et le point de demi – équivalence E'.
 - Déduis – en la concentration molaire C_a de la solution d'acide benzoïque ainsi que la valeur du pKa du couple A/B.
- Pour $V_b = 3\text{mL}$ de soude versée :
 - Fais l'inventaire des espèces ;
 - Calcule leurs concentrations molaires volumique.
 - Retrouve la valeur du pKa.
- On dispose des indicateurs colores suivants :

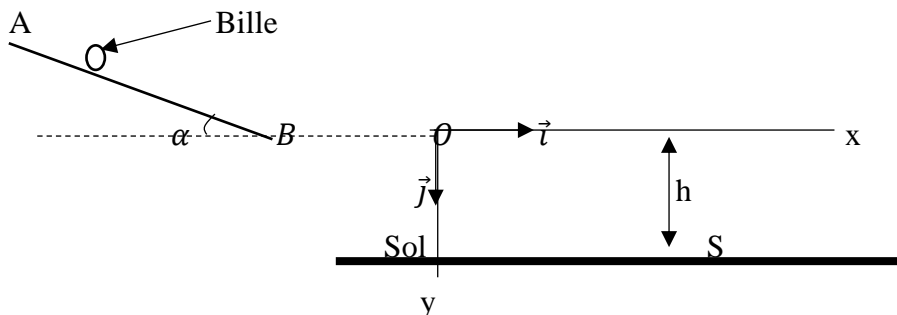
Indicateur	Zone de virage
Alpha - naphtholphtaleine	7,5 – 8,6
Phénolphtaléine	8,2 – 10,0

- Montre que ces deux indicateurs colores conviennent au dosage précédent.
- Lequel est le plus précis ? Justifie votre.

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 , lâchée en A sans vitesse initiale. Elle parcourt le trajet ABO et arrive en O avec une vitesse \vec{v}_O 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 : $AB = L = 2,5 \text{ m}$; $\alpha = 30^\circ$; $h = 0,5 \text{ m}$; $v_O = 5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; $g = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$.

1. Etude 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. Déduis de ce qui précède la nature du mouvement de la bille.
2. **Etude 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. Déduis – en la nature du mouvement de la bille sur ce tronçon.
3. **Etude du mouvement de la bille dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) .**
 - 3.1. Etablis :
 - 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)

Lors d'une séance de travaux pratiques, un groupe d'élèves de niveau terminal d'un lycée d'Abidjan, se proposent d'établir l'expression de l'intensité i du courant électrique en fonction du temps. Pour cela, ils réalisent sous la supervision de leur professeur de physique chimie, le dipôle MN, constitué de l'association en série d'un conducteur ohmique de résistance R_1 , d'une bobine d'inductance L et de résistance interne R_2 , d'un condensateur de capacité C . Ils alimentent ce dipôle par un générateur qui impose une tension alternative sinusoïdale $u = U_m \cos \omega t$ et ils branchent un oscilloscope bicourbe en vue de visualiser la tension u_1 aux bornes de R_1 (voie A) et la tension u (sur la voie B) (voir figure 1). L'oscillogramme obtenu est représenté sur la figure 2.

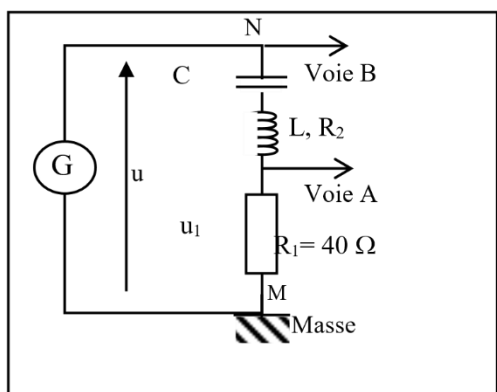


Figure 1

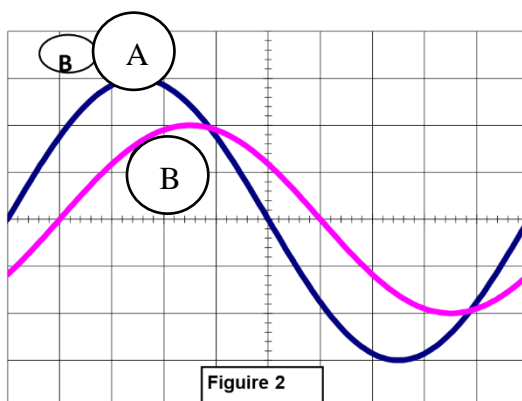


Figure 2

Tu fais partie de ce groupe ; tu es donc sollicité.

Les données suivantes sont mises à ta disposition :

- $R_1 = 40 \Omega$; $C = 5,0 \mu F$;
- Réglages de l'oscilloscope : 1 ms/div 1V/div sur les voies A et B

- 1) Donne la définition du courant alternatif
- 2) Cite les grandeurs visualisées sur les voies de la figure 1
 - 2-1) sur la voie A
 - 2-2) sur la voie B
- 3) Détermine à l'aide de la figure 2 :
 - 3-1) La période T
 - 3-2) La pulsation ω de la tension et du courant.
 - 3-3) La tension maximale U_m de la tension u
 - 3-4) L'intensité maximale I_m de l'intensité i du courant dans le dipôle MN.
 - 3-5) L'impédance Z du circuit RLC
 - 3-6) La phase $\varphi_{u/i}$.
- 4) Ecris l'expression de i en fonction du temps.



PHYSIQUE CHIMIE

Coefficient : 4
Durée : 3h
SUJET 2

SERIE : D

L'usage de la calculatrice scientifique est autorisé.

EXERCICE 1 (5 points)

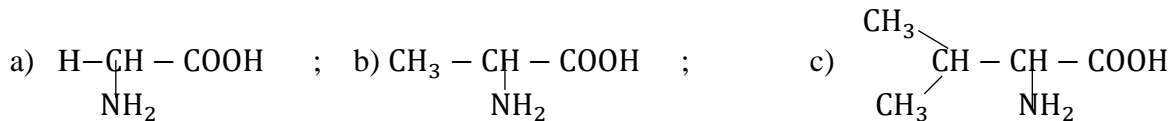
CHIMIE (3 points)

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. Dns cette solution, les ions hydronium H_3O^+ sont(3)..... et les ions hydroxydes 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.

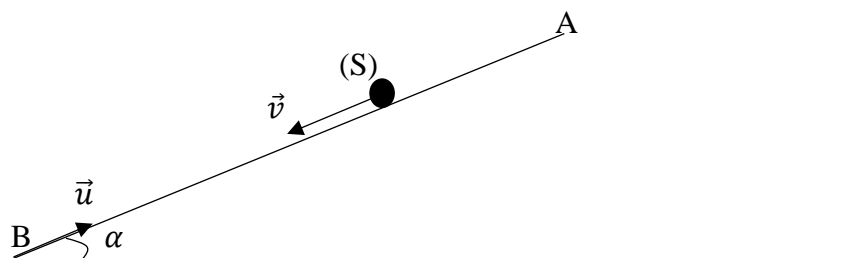
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block;"> <p style="font-size: 2em; margin: 0;">A</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block; margin-left: 10px;"> <p>2-éthylpentanamine * Propanamide * Triméthylamine * N-éthylbutanamine *</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; display: inline-block;"> <ul style="list-style-type: none"> Amine primaire Amine secondaire Amine tertiaire </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-left: 10px; font-size: 1.5em;"> <p style="margin: 0;">B</p> </div>
---	--

PHYSIQUE (2 points)

A- Un solide (S) de masse $m = 50g$ 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 : $g = 10 \text{ m/s}^2$; $f = 0,1 \text{ N}$.

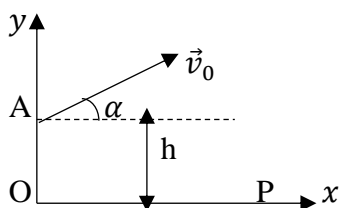


- La valeur algébrique de l'accélération a_u du solide est :
 - Negative
 - Positive
 - Nulle
- L'accélération a_u de ce solide a pour expression :
 - $g \cdot \sin \alpha - \frac{f}{m}$
 - $-g \cdot \sin \alpha + \frac{f}{m}$
 - $g \cdot \sin \alpha + \frac{f}{m}$
- Le solide met une durée $\Delta t = 2s$ 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 : $h = 3,8 \text{ m}$; $v_0 = 4 \text{ m/s}$; $\alpha = 60^\circ$; $OP = x_P = 2,5 \text{ m}$; $g = 9,8 \text{ m/s}^2$.



- 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 : $y_P = 0,48 \text{ m}$.
- Le temps mis par le projectile pour arriver au point P est : $t_P = 1,25 \text{ s}$.

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 $C = 0,6 \text{ mol/L}$.

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.

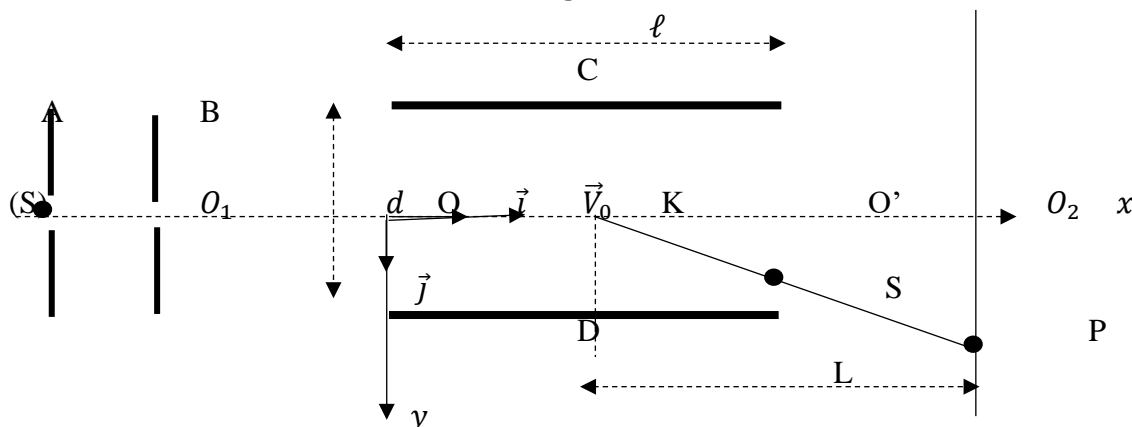
A la sortie du condensateur, la trajectoire des protons est rectiligne. Ces protons arrivent à un point P.

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

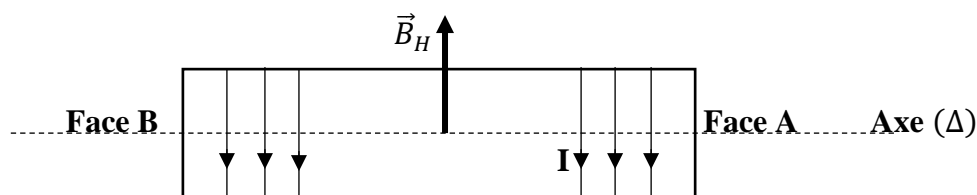
Charge élémentaire : $e = 1,6 \cdot 10^{-19} C$; $m = 1,67 \cdot 10^{-27} kg$.



1.
 - 1.1. Représente la force électrostatique \vec{F}_e et le champ electrostatique \vec{E}_0 entre les plaques A et B.
 - 1.2. Enonce le théorème de l'énergie cinétique.
 - 1.3. Détermine la valeur V_0 de la vitesse.
2. On prendra pour la suite $V_0 = 5.10^5 \text{ m.s}^{-1}$.
 - 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. Etablis 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 : $\mu_0 = 4\pi.10^{-7} \text{ SI}$



Figure

1. Pour la bobine ainsi constituée, montre que :
 - 1.1. Le nombre n de spires par mètre veut $n = 1000 \text{ spires/m}$.
 - 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 $B_H = 2.10^{-5} \text{ T}$. 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 .



PHYSIQUE CHIMIE

SERIE : D

L'usage de la calculatrice scientifique est autorisé.

Coefficient : 4

Durée : 3h

SUJET 3

EXERCICE 1 (5 points)

CHIMIE (3 points)

A.

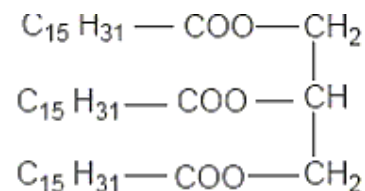
Dans un tube à essais contenant la triméthylamine, on verse doucement de l'iodométhane. Il se produit une réaction chimique mettant en jeu l'une des propriétés chimiques des amines.

À partir des informations ci-dessus, recopie puis complète les phrases suivantes :

- 1) l'équation-bilan de cette réaction chimique est.....
- 2) Le nom de cette réaction chimique est.....
- 3) La propriété chimique des amines mise en jeu est.....

B.

Lors d'une séance de travaux pratiques, ton groupe est désigné par le professeur pour fabriquer du savon à partir d'un triester qui est la palmitine de formule ci-contre. Il met à votre disposition de l'huile d'olive, de la soude (NaOH) de l'éthanol et le matériel nécessaire.



Palmitine

À partir des informations ci-dessous, réponds aux questions suivantes :

1. Définis la saponification.
2. Donne les caractéristiques de la réaction de saponification.
3. Ecris l'équation bilan de la réaction de préparation du savon réalisée par ton groupe en utilisant la palmitine comme triester.
4. Donne les étapes de préparation d'un savon au laboratoire.

C.

Donne la fonction chimique et la formule semi-développée à partir du nom de chacun des composés organiques ci-dessous :

1. Propan-2-ol
2. Acide 2,3-diéthylpentanoïque
3. Ethanoate de 2,2-dimethylbutyle.
4. Anhydride éthanoïque et méthanoïque

PHYSIQUE (2 points)

A.

Un mobile P quitte un point O avec une vitesse initiale de 10 m/s et une accélération de -2 m/s^{-2} suivant un même axe. O étant l'origine du repère d'axe (Ox).

1. L'expression de la vitesse de P au temps t est :
a) $v(t) = 2t + 10$; b) $v(t) = -2t + 10$; c) $v(t) = 2t - 10$
2. L'expression de la position de P au temps t est :
a) $x(t) = t^2 + 10t$; b) $x(t) = t^2 - 10t$; c) $x(t) = -t^2 + 10t$
3. La position extrême de P dans la direction positive est :
a) $x_S = 25 \text{ m}$; b) $x_S = 15 \text{ m}$; c) $x_S = 35 \text{ m}$
4. La date à laquelle P repasse par O est :
a) $t = 12 \text{ s}$; b) $t = 10 \text{ s}$; c) $t = 11 \text{ s}$

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

B.

- 1- Un circuit est globalement inductif si la tension u est en retard sur l'intensité i .
- 2- On considère la réaction suivante : ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{95}_{39}\text{Y} + {}^{139}_{53}\text{I} + 2({}^1_0\text{n})$. Cette réaction est une fission nucléaire.
- 3- Dans un circuit constitué d'une bobine d'inductance L et d'un condensateur de capacité C, l'équation différentielle de la charge q en fonction du temps t est : $\ddot{q} + \omega_0^2 q = 0$.
- 4- L'une des expressions du facteur de qualité est $Q = \frac{\Sigma R}{2\pi L N_0}$.

Ecris sur ta copie le numéro de chacune des affirmations ci – dessous suivi de **VRAI** si l'affirmation est vraie ou de **FAUX** si l'affirmation est fausse.

EXERCICE 2 (5 points)

Un groupe d'élèves de la terminale scientifique du Lycée Moderne de Divo, sous la supervision de leur professeur de Physique – Chimie, veut vérifier si le pKa d'un couple acide – base faible est constant et est lié aux volumes des solutions du couple considéré.

Pour cela, il décide de déterminer le pKa du couple ($\text{HCOOH}/\text{HCOO}^-$) de deux manières différentes.

Tu es désigné comme le rapporteur du groupe et pour tout besoin, tu prendras :

$C_A = 4.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ et de pH = 2,6 pour l'acide méthanoïque (HCOOH) ;

$C_B = 4.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. Il trouve pH = 8,2 pour le méthanoate de sodium (HCOONa). $K_e = 10^{-14}$

1. Il dispose d'une solution aqueuse (S) d'acide méthanoïque de concentration.

1.1. Montre que l'acide méthanoïque est un acide faible.

1.2. Ecris l'équation – bilan de sa réaction avec l'eau.

1.3. Calcule les concentrations des espèces chimiques présentes dans la solution (S).

1.4. Vérifie que la valeur du pKa est 3,8.

2. Il dispose ensuite de la solution aqueuse (S') du méthanoate de sodium (HCOONa).

2.1. Montre que l'ion méthanoate est une base faible dans l'eau.

2.2. Ecris l'équation – bilan de sa réaction avec l'eau.

2.3. Calcule les concentrations des espèces chimiques présentes dans la solution (S').

2.4. Retrouve la valeur du pKa calculé à la question 1.4.

3. Il mélange un volume V_A de (S) et un volume V_B de (S').

3.1. Montre que le pH du mélange est $\text{pH} = 3,8 + \log\left(\frac{V_B}{V_A}\right)$.

3.2. Donne ton avis sur le souci de ces élèves.

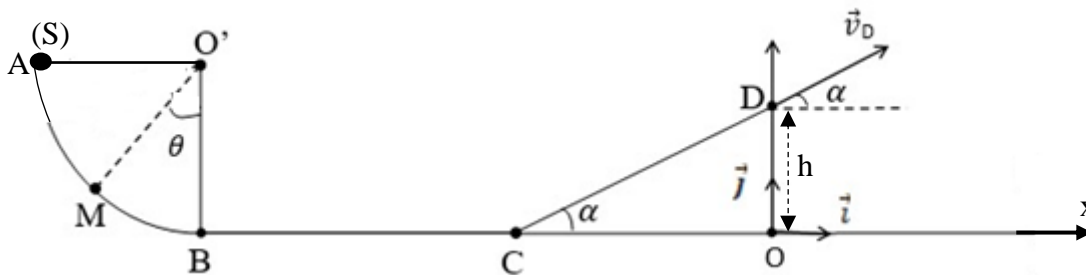
EXERCICE 3 (5 points)

Pour vous aider à préparer votre devoir de niveau, votre professeur de Physique-Chimie met à votre disposition l'exercice suivant où il vous demande d'étudier le mouvement d'un solide (S) afin de déterminer l'équation cartésienne de sa trajectoire :

Un jeu consiste à lancer un solide (S) de masse $m = 50 \text{ g}$ à partir d'un point A pour qu'il arrive au point D où il effectuera une chute parabolique.

Le dispositif de jeu est représenté par la figure ci-dessous constitué par une piste ABCD :

- AB est un arc de cercle parfaitement lisse de centre O' et de rayon r
- BC est une piste rectiligne de longueur ℓ_1 ;
- CD est une piste rectiligne de longueur ℓ_2 inclinée d'un angle α par rapport à l'horizontale



Le solide est lancé en A avec une vitesse initiale $v_A = 7 \text{ m.s}^{-1}$ puis arrive à un point M défini par l'angle $(\overrightarrow{O'M}, \overrightarrow{O'B}) = \theta$.

Ensuite, il aborde la partie BC avec la vitesse $v_B = 7,8 \text{ m.s}^{-1}$, les frottements sur cette piste sont assimilables à une force constante \vec{f} et opposée au mouvement. La vitesse acquise en C est $v_C = 6 \text{ m.s}^{-1}$.

Enfin, le solide (S) quitte la piste au point D avec la vitesse $v_D = 2,7 \text{ m.s}^{-1}$.

Tu es sollicité pour corriger cet exercice. Réponds aux consignes ci-dessous.

Données : $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$, $r = O'A = O'B = 0,9 \text{ m}$; $\ell_1 = BC = 0,1 \text{ m}$; $\ell_2 = CD = 0,15 \text{ m}$; $\alpha = 30^\circ$.

1. Étude du mouvement du solide sur AB.

- 1.1. Fais le bilan des forces extérieures qui s'exercent sur le solide au point M et les représenter sur un schéma clair.
- 1.2. Énonce le théorème de l'énergie cinétique.
- 1.3. En appliquant ce théorème, montre que l'expression de la vitesse v_M du solide au point M est $v_M = \sqrt{2gr\cos\theta + v_A^2}$. Calcule v_M pour $\theta = 60^\circ$.

2. Étude du mouvement du solide sur BC

- 2.1. Fais le bilan des forces extérieures qui s'exercent sur le solide et les représenter sur un schéma clair.
- 2.2. Détermine l'intensité f de la force de frottement \vec{f} .

3. Étude du mouvement du solide dans le champ de pesanteur \vec{g}

- 3.1. Fais le bilan des forces extérieures qui s'exercent sur le solide et les représenter sur un schéma clair.
- 3.2. Détermine :
 - 3.2.1. l'expression du vecteur accélération dans le champ de pesanteur uniforme \vec{g} .
 - 3.2.2. les coordonnées du vecteur position initiale \overrightarrow{OM}_D du solide à $t = 0\text{s}$ au point D.
 - 3.2.3. les coordonnées du vecteur vitesse initiale \vec{v}_D du solide à $t = 0\text{s}$ au point D
 - 3.2.4. les coordonnées du vecteur accélération \vec{a} du solide à $t \neq 0\text{s}$.
- 3.3. Déduis les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ du mouvement du solide dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j})
- 3.4. Montre que l'équation cartésienne de la trajectoire du solide (S) est $y = -0,9x^2 + 0,58x + 0,075$

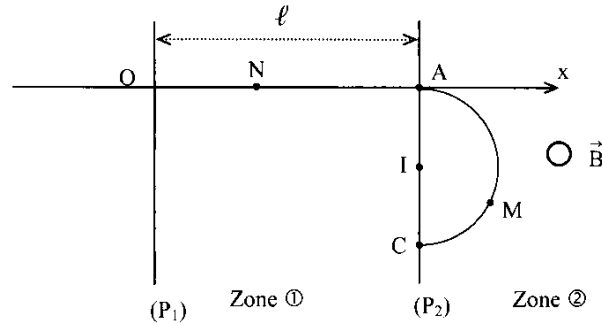
EXERCICE 4 (5 points)

Dans tout l'exercice on négligera le poids du proton devant les autres forces.

Dans un laboratoire, un professeur de Physique-Chimie étudie le mouvement d'un proton dans un dispositif comportant deux zones notées ① et ② (voir figure).

La zone ① est délimitée par deux plaques verticales et parallèles (P₁) et (P₂) distantes d'une longueur,

La zone ② s'étend au-delà de la plaque (P₂). Il y règne un champ magnétique uniforme \vec{B} .



1. Étude du mouvement du proton entre les plaques (P₁) et (P₂)

Le professeur applique une différence de potentiel positive $V_{P_1} - V_{P_2} = U$ entre les deux plaques. Un proton de masse m_p part du point O sans vitesse initiale et arrive au point A avec une vitesse \vec{v}_A .

1.1. Représenter qualitativement au point N, le champ électrique \vec{E} et la force électrique \vec{F} s'exerçant sur le proton. Justifier la réponse.

1.2. Établir l'expression de l'énergie cinétique E_{CA} du proton au point A en fonction de e et U .

1.3. Vérifier que la valeur de la vitesse du proton au point A de la plaque (P₂) vaut $v_A = 3,71 \cdot 10^{-1} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

1.4. Déterminer la nature du mouvement du proton dans la zone ①

1.5. En déduire le rôle du champ \vec{E} dans cette zone.

2. Étude du mouvement du proton au-delà de la plaque (P₂).

Au-delà de la plaque (P₂), le proton entre dans la zone ②. Il est alors soumis au champ magnétique uniforme \vec{B} orthogonal à la vitesse \vec{v}_A .

2.1. Donner l'expression de la force magnétique \vec{f} s'exerçant sur le proton.

2.2. Représenter sur un schéma :

2.2.1. La force magnétique \vec{f} au point M ;

2.2.2. Le vecteur champ magnétique \vec{B} .

2.3. Déterminer la puissance de cette force magnétique.

2.4.

2.4.1. Montrer que la force magnétique \vec{f} ne modifie pas l'énergie cinétique du proton.

2.4.2. En déduire la valeur v_C de la vitesse du proton au point C.

2.5. En déduire que le mouvement circulaire du proton est uniforme.

2.6. Le proton traverse à nouveau la plaque (P₂) en un point C. (Voir figure ci-dessus)

Donner l'expression du rayon R de la trajectoire. Calculer la distance AC.

On donne : $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $U = 720 \text{ V}$; $B = 0,6 \text{ T}$.



PHYSIQUE CHIMIE

Coefficient : 4
Durée : 3h
SUJET 4

SERIE : D

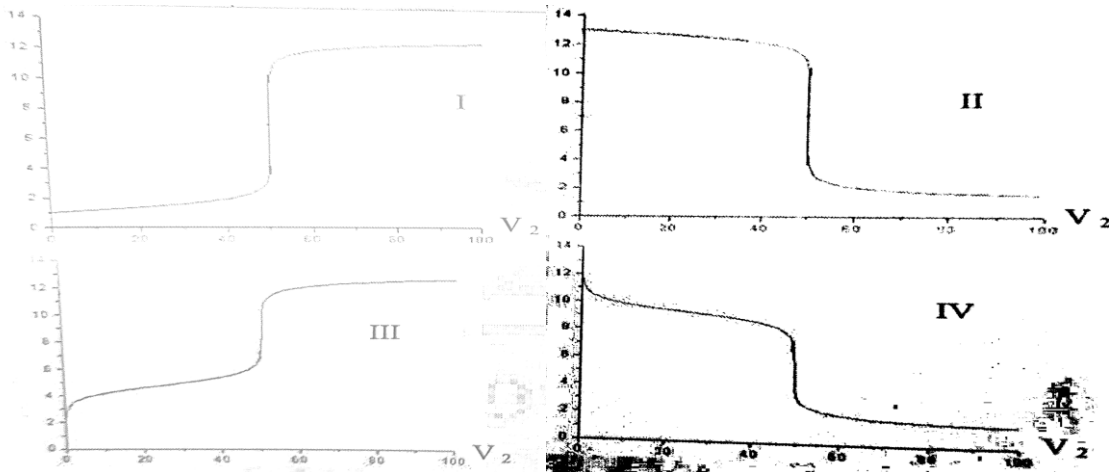
L'usage de la calculatrice scientifique est autorisé.

EXERCICE 1 (5 points)

CHIMIE (3 points)

A. On fait agir une solution S_1 (acide fort ou base forte) sur une solution S_2 (acide ou base quelconque). Dans tous les cas le volume V_2 et la concentration C_2 de S_2 utilisés sont les memes. Les courbes ci – dessous représentent la variation du pH de la solution obtenue en fonction du volume V_1 de la solution S_1 ajoutée. Recopie et complète le tableau avec : ‘acide fort’ ; ‘acide faible’ ; ‘base forte’ ; ‘base faible’.

	S_1	S_2
I		
II		
III		
IV		



- B.** Une solution S d'acide méthanoïque de concentration $C = 4.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ a un $\text{pH} = 2,6$ à 25°C .
1. L'acide méthanoïque est un acide faible.
 2. L'équation bilan de la réaction chimique de cet acide avec l'eau est : $\text{H} - \text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H} - \text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$.
 3. La concentration molaire volumique en ions hydroxyde est $[\text{OH}^-] = 2,5.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.
 4. La valeur du $\text{p}K_a$ du couple $(\text{H} - \text{COOH} / \text{H} - \text{COO}^-)$ est 3,8.

Ecris sur ta copie le numéro de chacune des affirmations ci – dessous suivi de **VRAI** si l'affirmation est vraie ou de **FAUX** si l'affirmation est fausse.

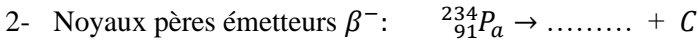
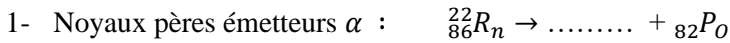
PHYSIQUE (2 points)

A. Recopie sur ta copie le numéro et la lettre qui correspond à la bonne réponse dans la colonne de droite.

1. $\vec{a} = \text{Constante}$
2. $\vec{a} = 0$
3. $\vec{a} \cdot \vec{v} > 0$
4. $\vec{a} \cdot \vec{v} = 0 (a \neq 0)$
5. $\vec{a} \cdot \vec{v} < 0$

- a. Mouvement rectiligne uniforme
- b. Mouvement circulaire uniforme
- c. Mouvement rectiligne uniformément varié
- d. Mouvement rectiligne uniformément retardé
- e. Mouvement rectiligne uniformément accéléré

B. Recopie et complète, en utilisant les lois de conservation, les réactions nucléaires suivantes :



Etablis la relation entre la tension de sortie u_s et la tension d'entrée u_e dans le cas d'un montage en dérivation.

EXERCICE 2 (5 points)

Pour connaître la formule semi-développée et le nom d'un ester E, un groupe d'élèves de terminale scientifique se propose d'étudier deux composés organiques A et B au laboratoire de leur établissement. Pour se faire, ils réalisent l'hydrolyse de l'ester E qui conduit à la formation des composés A et B.

L'ester E contient en masse 64,6% de carbone ; 10,8% d'hydrogène et 24,6% d'oxygène.

• Etude de composé A

A est un composé soluble dans l'eau. Sa solution aqueuse conduit le courant électrique. L'ajout de quelques gouttes de bleu de bromothymol (B.B.T.) dans la solution aqueuse donne une coloration jaune. A renferme trois atomes de carbone dans sa molécule.

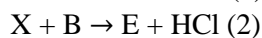
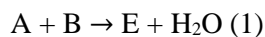
• Etude du composé organique B

L'hydratation d'un alcène C de formule semi-développée $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} = \text{CH}_2$ donne les composés B et D. D est le composé majoritaire.

• Synthèse de l'ester E

Soit X le chlorure d'acyle qui dérive de l'acide propanoïque.

L'ester E peut s'obtenir de différentes manières selon les équations (1) et (2) ci-dessous :



Données : Masses molaires atomiques en g/mol : C (12) ; H (1) ; O (16).

À partir des informations ci-dessus :

1. Donne :

- 1.1. La fonction chimique des composés suivants A, B et D.
- 1.2. La formule semi-développée et le nom de A, B et D.
- 1.3. Le nom de l'alcène C.

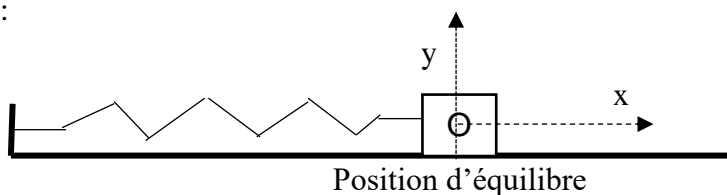
2. Ecris l'équation-bilan de l'hydratation de l'alcène C.

3.

- 3.1. Détermine la formule brute de l'ester E.
- 3.2. Ecris les équations-bilan des réactions (1) et (2) en utilisant les formules semi-développées des composés A, B et X
 - 3.2.1. Donne les caractéristiques et le nom de chacune des réactions (1) et (2).
 - 3.2.2. Dédus la formule semi-développée et le nom de E.

EXERCICE 3 (5 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques, votre professeur de Physique – Chimique réalise le montage schématisé ci-dessous :



Il accroche à un ressort de constante de raideur k un solide de masse $m = 249 \text{ g}$, un mobile sur un banc à coussin d'air horizontal. Votre professeur de écarte le solide de sa position d'équilibre en allongeant le ressort. L'abscisse du centre d'inertie G du solide est $x_A = 15 \text{ cm}$. Dans cette nouvelle position A, il lâche le solide sans vitesse initiale.

Données :

- L'instant du lâcher est pris comme origine des dates ;
- L'énergie mécanique se conserve ;
- La période propre des oscillations est $T_0 = 1 \text{ s}$;
- Tu prendras $\pi^2 = 10$.

Votre professeur demande à chaque groupe constitué de déterminer la nature du mouvement, la valeur de la constante de raideur k et l'énergie mécanique du système (solide – ressort).

Ton groupe te sollicite pour la proposition.

1. A partir du montage schématisé ci – dessus :

- 1.1. Représenter sur un schéma, les forces appliquées au solide juste après l'instant du lâcher ;
- 1.2. Etablis l'équation différentielle du mouvement du centre d'inertie G du solide ;
- 1.3. Donne la nature du mouvement.

2. A l'aide des données ci – dessus :

- 2.1. Vérifie que la fonction $x(t) = X_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$, où X_m , ω_0 et φ sont des constantes, est solution de l'équation différentielle.
- 2.2. Donne l'expression de la pulsation ω_0 .
- 2.3. Déduis – en l'expression de la période T_0 .

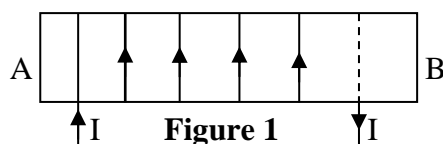
3. La solution de l'équation différentielle étant de la forme $x(t) = X_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$:

- 3.1. Dis ce que représente X_m , ω_0 et φ .
 - 3.2. Calcule ω_0 .
 - 3.3. Détermine X_m et φ .
 - 3.4. Déduis de tout ce qui précède l'équation horaire $x(t)$.
 - 3.5. Détermine la constante de raideur k .
4. Détermine l'énergie mécanique du système (solide – ressort).

EXERCICE 4 (5 points)

Au cours d'une séance de Travaux de Pratiques au laboratoire de physique de votre établissement, le professeur de physique – chimie vous soumet un solénoïde de longueur $\ell = 30 \text{ cm}$ et de résistance négligeable, voir (figure 1) à ton groupe. Le solénoïde comporte $N = 6000$ spires de rayon $r = 2,5 \text{ cm}$. La figure (2) représente les variations de l'intensité du courant dans le solénoïde.

Le professeur vous demande d'étudier le flux propre, de déterminer la f.é.m. et de représenter la tension aux bornes du solénoïde. Tu es le rapporteur du groupe.



1. Etude du flux propre d'auto – induction.

Dans un premier temps, le solénoïde est parcouru par un courant d'intensité constant $I = 3 \text{ A}$.

- 1.1. Représente le vecteur champ \vec{B} (direction et sens) à l'intérieur du solénoïde.
- 1.2. Donne l'expression littérale de l'intensité B du champ magnétique à l'intérieur du solénoïde en fonction de μ_0 , N , ℓ et I .

- 1.3. Calcule la valeur de B .
- 1.4. Définis le flux propre.
- 1.5. Donne l'expression littérale du flux propre ϕ de la bobine en fonction de N , B et r .
- 1.6. Calcule sa valeur.
- 1.7. Déduis – en la valeur de l'inductance L .

2. Détermination de la force électromotrice (f.é.m.) induite.

Le solénoïde est maintenant parcouru par un courant électrique $i(t)$ dont l'intensité varie avec le temps comme l'indique la figure 2.

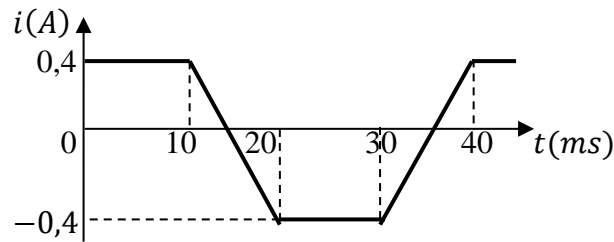


Figure 2

- 1.1. Nomme et explique le phénomène qui se produit dans le solénoïde lorsqu'il est traversé par le courant électrique $i(t)$.
- 2.2. Calcule les valeurs de la f.é.m. induite e pour chaque intervalle de 0 à 40 ms en prenant $L = 0,3$ H.
- 2.3. Déduis – en la tension U_{AB} aux bornes du solénoïde.
- 2.4. Trace la courbe de la tension U_{AB} aux bornes du solénoïde.

Echelle : 1 cm \rightarrow 12 V et 1 cm \rightarrow 5 ms Donnée : $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ S.I.



PHYSIQUE CHIMIE

Coefficient : 4
Durée : 3h
SUJET 5

SERIE : D

L'usage de la calculatrice scientifique est autorisé.

EXERCICE 1 (5 points)

CHIMIE (3 points)

Recopie et complète le tableau ci – dessous.

Formule du composé	Nom du composé	Famille du composé
$CH_3 - C \begin{array}{l} // O \\ \backslash Cl \end{array}$		
$CH_3 - CH_2 - C \begin{array}{l} // O \\ \backslash O \\ // O \\ \backslash O \end{array}$ $CH_3 - C \begin{array}{l} // O \\ \backslash O \\ // O \\ \backslash O \end{array}$		
$CH_3 - \underset{CH_3}{CH} - C \begin{array}{l} // O \\ \backslash NH_2 \end{array}$		
$CH_3 - CH_2 - C \begin{array}{l} // O \\ \backslash OH \end{array}$		
$CH_3 - C \begin{array}{l} // O \\ \backslash O - CH_2 - CH_3 \\ \quad \quad \quad \\ \quad \quad \quad CH_3 \end{array}$		

PHYSIQUE (2 points)

A)

- 1) Donne l'expression de la force de Laplace \vec{F}_L qui s'exerce sur un conducteur de longueur ℓ plongé dans un champ magnétique \vec{B} et parcouru par un courant I.
- 2) Définis un champ électrostatique uniforme.
- 3) Donne le nom des radioactivités ci – dessous sous la forme : **3 – d – le nom.**
 - a- ${}_{23}^{52}V \rightarrow {}_{24}^{52}Cr + ({}_{-1}^0e)$
 - b- ${}_{16}^{30}S \rightarrow {}_{24}^{52}P + ({}_{+1}^0e)$
 - c- ${}_{90}^{238}Th \rightarrow {}_{88}^{234}Ra + ({}_{2}^4He)$

- B)** Réarrange les mots, groupes de mots ou formule suivants afin de construire une phrase qui a un sens.
 applique / une tension u_e / Lorsqu'on / on obtient, en sortie, / une tension u_s telle que / d'un montage dérivateur, / à l'entrée inverseuse / : $u_s = -RC \frac{du_e}{dt}$.

- C) Une bobine de longueur $\ell = 1 \text{ m}$, comportant $N = 1500$ spires de rayon $R = 7 \text{ cm}$, est parcourue par un courant d'intensité $I = 1 \text{ A}$.
- Cette bobine est un solénoïde
 - L'intensité du champ magnétique est $B = \mu_0 \frac{N}{R} I$
 - L'inductance de la bobine a pour expression $L = \mu_0 \frac{N^2}{\ell} S I$
 - L'inductance de la bobine a pour valeur $L = 4,4 \cdot 10^{-2} \text{ H}$

Ecris le numéro de chaque proposition suivie de la mention Vrai ou Faux selon que la proposition est vraie ou qu'elle est fausse

EXERCICE 2 (5 points)

Au cours d'une séance de Travaux de Pratiques, un professeur de Physique – Chimie demande à un groupe d'élève de déterminer :

- La concentration molaire volumique C_B d'une solution aqueuse d'éthylamine.
- Le pKa du couple acide/base, $C_2H_5NH_3^+/C_2H_5NH_2$, par deux méthodes différentes.

1 – Détermination expérimentale de la concentration molaire volumique C_B et pKa.

Dans un bécher, le groupe introduit un volume $V_B = 30 \text{ cm}^3$ d'une solution aqueuse d'éthylamine de concentration molaire C_B inconnue dans laquelle, il verse progressivement une solution aqueuse d'acide chlorhydrique de concentration $C_A = 0,10 \text{ mol/L}$ contenue dans une burette. Les résultats du dosage pH – métrique obtenus sont consignés dans le tableau ci – dessous.

$V_A(\text{cm}^3)$	0	5	9	15	16	17	18	19	20	21	25	30
pH	11,8	11,2	10,8	10,1	9,9	9,5	6,1	2,7	2,4	2,1	1,9	1,7

- 1.1. Ecrire l'équation bilan de la réaction de dosage.
- 1.2. Tracer la courbe de variation du pH en fonction du volume V_A d'acide versé ($\text{pH} = f(V_A)$).

Echelles : 1 cm pour 2 cm³ et 1 cm pour 1 unité de pH

- 1.3. Déterminer graphiquement les coordonnées du point d'équivalence E.
- 1.4. En déduire la concentration molaire volumique C_B de la base.
- 1.5. Déterminer graphiquement les coordonnées du point de demi – équivalence F.
- 1.6. Donner le nom de la solution obtenue en ce point et préciser ses propriétés.
- 1.7. En déduire le pKa du couple acide/base $C_2H_5NH_3^+/C_2H_5NH_2$.

2- Détermination théorique du pKa.

La solution initiale d'éthylamine ($C_2H_5NH_2$) de concentration molaire volumique $C_B = 6 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$ a pour $\text{pH} = 11,8$.

- 2.1. Ecrire l'équation – bilan de la réaction de l'éthylamine avec l'eau.
- 2.2. Faire l'inventaire des espèces chimiques présentes dans la solution.
- 2.3. Calculer la concentration molaire volumique de chacune des espèces.
- 2.4. En déduire le pKa du couple acide/base.

3. Comparaisons des deux valeurs de pKa.

- 3.1. Comparer la valeur expérimentale du pKa et la valeur théorique calculée.
- 3.2. Conclure.

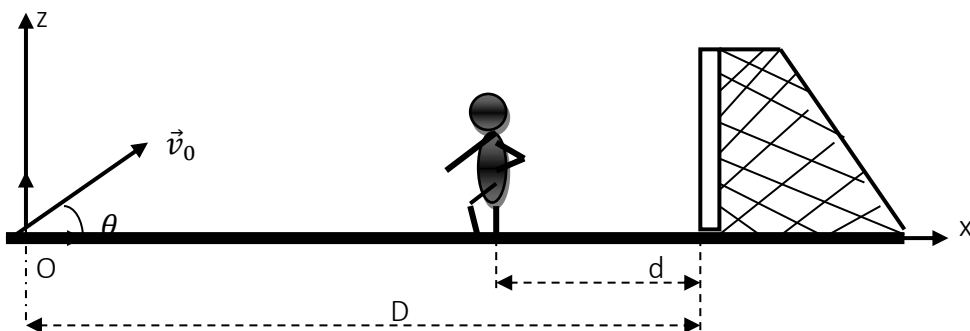
EXERCICE 3 (5 points)

Pour réussir leur sujet de Physique – chimie à l'examen national, un groupe d'élèves de ta classe se propose de traiter l'exercice suivant.

Au cours d'une phase de jeu de football, Adil Rami, un attaquant, voyant la position avancée du gardien de but adverse, tente de marquer le but en lobant ce dernier. Le gardien de but se trouve à une distance $d = 5 \text{ m}$ de la ligne de but. Adil Rami communique au ballon placé au point O, à une distance $D = 35 \text{ m}$ de la ligne de but un vecteur - vitesse \vec{v}_0 dont la direction fait un angle θ avec le plan horizontal. On prendra comme origine des dates l'instant où Adil Rami frappe le ballon et comme origine des espaces le point O.

A la date $t = 0$ où Bile frappe le ballon, un défenseur de l'équipe du gardien qui se trouvait sur la même ligne que lui à la distance d de la ligne de but, s'élance sans vitesse initiale vers les buts avec une accélération $a = 3 \text{ m/s}^2$. Il voulait empêcher le but. Pour cela, il faut qu'il arrive avant le ballon sur la ligne de but. Son mouvement est rectiligne suivant l'axe (Ox).

On négligera la résistance de l'air et l'on considèrera le ballon comme un solide ponctuel. Le champ de pesanteur sera supposé uniforme.



Données : $g = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$; $\theta = 30^\circ$; $v_0 = 21 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; $D = 35 \text{ m}$; $d = 5 \text{ m}$.

Ayant assisté au match, ton professeur de physique chimie cherche à savoir si le but sera marqué.

Pour cela, il sollicite ton aide.

1. Etude du mouvement du ballon.

1.1. Etablis les équations horaires $x(t)$ et $z(t)$ en fonction de v_0 , g et θ du mouvement du centre d'inertie G du ballon dans le repère $(O ; \vec{i} ; \vec{k})$.

1.2. Fais l'application numérique.

1.3. En déduis l'équation cartésienne de la trajectoire et donner sa nature.

1.4. Détermine :

1.4.1. La date t_1 à laquelle le ballon arrive sur la ligne de but.

1.4.2. La hauteur h par rapport au sol à cette date t_1 .

2. Etude du mouvement du défenseur.

2.1. Montre que l'équation horaire du mouvement du centre d'inertie du défenseur selon l'axe (Ox) est :

$$x(t) = 1,5t^2 + 30.$$

2.2. Détermine la date t_2 à laquelle le défenseur arrive sur la ligne de but.

2.3. Dis si le but sera marqué. Justifie ta réponse.

EXERCICE 4 (5 points)

Au cours d'une séance de Travaux Pratiques, Mr BILLY CONDE le professeur de Physique – Chimie au GEA propose à un groupe d'élèves d'étudier les caractéristiques d'un circuit R, L, C série et le facteur de qualité de ce circuit à partir de l'exploitation d'une série d'expériences :

Expérience 1 :

Un circuit électrique comporte en série un générateur basse fréquence (GBF), un résistor de résistance R, un condensateur de capacité C et une bobine d'inductance L et de résistance interne r. On donne : $L = 0,1 \text{ H}$.

On se propose de mesurer les tensions efficaces U et U_R respectivement aux bornes u dipôles (RLC) et aux bornes du résistor ainsi que l'intensité I du courant dans le circuit.

Le montage étant fait, on règle le GBF sur la fréquence $N = 150 \text{ Hz}$.

Les mesures effectuées donnent les résultats suivants : $U = 4,5 \text{ V}$; $U_R = 3,5 \text{ V}$ et $I = 0,1 \text{ A}$.

Sans changer le montage, on se propose de visualiser, à l'aide d'un oscilloscope bicourbe, la tension $u(t)$ aux bornes du circuit RLC sur la voie Y_1 et le courant $i(t)$ dans le circuit sur la voie Y_2 .

Expérience 2 :

On fait varier la fréquence N de la tension délivrée par le générateur GBF tout en maintenant la valeur de la tension efficace U_0 constante et égale à $4,5 \text{ V}$. On constate que les deux oscillogrammes sont en phase quand la fréquence $N_0 = 159 \text{ Hz}$.

Expérience 3 :

La tension U est toujours fixée à $4,5 \text{ V}$ et on impose cette fois la fréquence $N = 100 \text{ Hz}$ au circuit.

Pour tout besoin, tu prendras : $R = 35\Omega$ et $r = 10\Omega$.

Tu es sollicité pour la présentation du compte rendu du Travaux Pratiques (TP).

1) EXPLOITATION DE L'EXPERIENCE 1

1.1. Fais le schéma du montage avec les différents branchements.

1.2. Détermine :

- 1.2.1. La résistance R du résistor.
- 1.2.2. L'impédance Z du circuit.
- 1.3. Refais le schéma du montage en indiquant le branchement de l'oscilloscope.

2) EXPLOITATION DE L'EXPERIENCE 2

- 2.1. Donne le nom du phénomène observé.
- 2.2. Détermine :
 - 2.2.1. La résistance r de la bobine
 - 2.2.2. La capacité C du condensateur
 - 2.2.3. l'intensité de résonance I_0 du courant dans le circuit
 - 2.2.4. La largeur ΔN de la bande passante
 - 2.2.5. Le facteur de qualité Q du circuit.

3) EXPLOITATION DE L'EXPERIENCE 3

- 3.1. Détermine :
 - 3.1.1. L'impédance Z_1 du circuit.
On donne : $2\pi L N_1 = 63\Omega$ et $\frac{1}{2\pi C N_1} = 159\Omega$
 - 3.1.2. L'intensité I_1 du courant dans le circuit.
- 3.2. Fais la construction de FRESNEL en utilisant les impédances. Echelle : 1 cm \leftrightarrow 10 Ω
- 3.3. Détermine :
 - 3.3.1. La phase $\varphi_{u/i}$ de la tension u(t) par rapport à l'intensité i(t).
 - 3.3.2. Le circuit est – il inductif ou capacitif ? Justifie ta réponse.



PHYSIQUE CHIMIE

Coefficient : 4
Durée : 3h
SUJET 6

SERIE : D

L'usage de la calculatrice scientifique est autorisé.

EXERCICE 1 (5 points)

CHIMIE (3 points)

A) Une solution aqueuse d'un acide faible AH de concentration molaire C et de pH = 6 contient le couple acide/base AH/A⁻ dont le pka vaut 4,2.

1) Pour les propositions suivantes :

1.1. Un acide faible est un acide dilué

1.2. H₃O⁺/OH⁻ est un couple acide/base de l'eau.

1.3. Plus une solution acide faible AH est diluée, plus l'acide AH se dissocie dans l'eau.

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

2) La constante d'acidité ka du couple AH/A⁻ est définie par :

$$a- K_a = \frac{[H_3O^+][A^-]}{c} ; \quad b- K_a = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[AH]} ; \quad c- K_a = \frac{[H_3O^+][AH]}{[A^-]}$$

3) La relation entre le pH et le pka du couple AH/A⁻ est :

$$a- pK_a = pH - \log\left(\frac{[A^-]}{[AH]}\right) ; \quad b- pK_a = pH - \log\left(\frac{[AH]}{[A^-]}\right) ; \quad c- pK_a = pH + \log\left(\frac{[A^-]}{[AH]}\right)$$

4) La forme du couple acide/base qui prédomine dans la solution est :

a- L'acide AH ; b- la base A⁻ ; c- l'ion H₃O⁺

Ecris le numéro des propositions suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

B) Recopie et Complète les phrases suivantes avec les mots ou groupes de mots qui conviennent :

1. Lorsqu'on fait réagir un acide fort sur une base faible, le pH à l'équivalence est

2. Lorsqu'on fait réagir une base forte sur un acide faible, le pH à l'équivalence est

C)

1. Définis l'équivalence acido - basique.

2. Donne le nom et les caractéristiques de la solution obtenue à la demi - équivalence.

D) On réalise le mélange un volume d'une solution S_a d'acide bromhydrique (H₃O⁺ + Br⁻) de concentration C_a avec un volume d'une solution S_B d'hydroxyde de sodium (Na⁺ + OH⁻) de concentration C_b et d'une solution d'acide bromhydrique (H₃O⁺ + Br⁻) de concentration C.

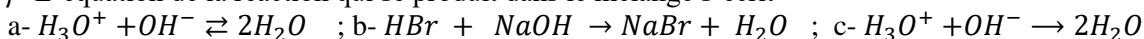
1) L'acide bromhydrique est :

a- Un acide fort ; b- Un acide faible ; c- Une base forte

2) L'hydroxyde de sodium est :

a- Un acide fort ; b- Une base forte ; c- Un acide faible

3) L'équation de la réaction qui se produit dans le mélange s'écrit



4) La nature du mélange est :

a- Acide ; b- Basique ; c- Neutre

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

PHYSIQUE (2 points)

A.

Définis :

1. la résonance d'intensité ;
2. l'oscillation mécanique ;

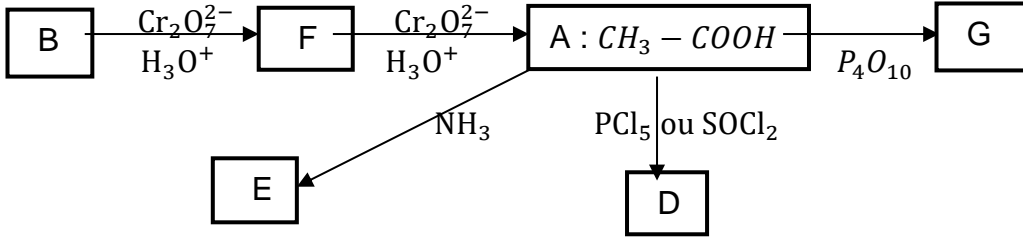
B.

1. Donne l'expression de la force électromagnétique \vec{F} .
2. Une bobine d'inductance $L = 50 \text{ mH}$ est alimentée par un générateur de pulsation $\omega = 100\pi \text{ rad/s}$.
Détermine la capacité C du condensateur qu'il faut associer à cette bobine pour obtenir la résonance d'intensité.

EXERCICE 2 (5 points)

Cet exercice comporte deux parties indépendantes.

1ere partie : Dans cet organique, les réactifs utilisés sont notés sur les flèches. Les noms et les formules des composés organiques sont les seules informations demandées.



1. A partir de l'organique, reproduire le tableau suivant et le compléter.

Composés	Formule semi-développée	Nom	Groupe fonctionnel
B			
F			
G			
D			
E			

2. Pour obtenir le produit (B), il faut ajouter de l'eau à un alcène en milieu acide sulfurique.
 - 2.1. Ecrire l'équation – bilan de la réaction et nommer l'alcène.
 - 2.2. Comment appelle-t-on la réaction chimique entre l'alcène et l'eau ?
3. L'oxydation ménagée du composé B par une solution de dichromate de potassium en milieu acide conduit au composé F.
 - 3.1. Ecrire l'équation – bilan de la réaction chimique entre le composé B et l'ion dichromate ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$).
 - 3.2. Déterminer le volume V_0 de la solution oxydante de dichromate de potassium de concentration molaire volumique $C_0 = 1 \text{ mol/L}$ nécessaire pour oxyder une masse $m = 0,20\text{g}$ de B.

On donne en g/mol : M(H) = 1 ; M(C) = 12 ; M(O) = 16

2eme Partie :

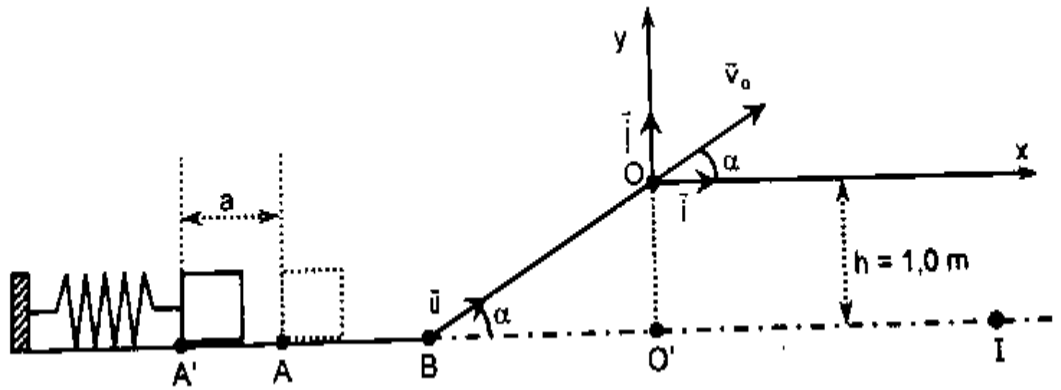
Un chimiste obtient un composé organique unique à partir de deux (02) réactions chimiques :

- l'acide éthanóique sur l'éthanol.
- le chlorure d'éthanoyle sur l'éthanol.

1. Ecrire les deux équations – bilans et nommer le composé organique obtenu.
2. Donner le nom de la réaction chimique de l'acide éthanóique sur l'éthanol et préciser ses caractéristiques.
3. Répondre aux mêmes questions pour la réaction du chlorure d'éthanoyle sur l'éthanol.

EXERCICE 3 (5 points)

Un jeu d'enfant consiste à lancer un palet d'un lanceur. Le palet doit atterrir dans un réceptacle placé sur le sol horizontal en un point I tel que $O'I = 1,10 \text{ m}$. Le lanceur constitue d'un ressort à spires non jointives et de constante de raideur $k = 125 \text{ N/m}$ permet de communiquer au palet de masse $m = 50 \text{ g}$, 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 \vec{AI} .



1- Etude énergétique

Le chef de groupe comprime le ressort d'une distance $a = 10 \text{ cm}$ de sa position initiale A (ressort au repos) et place juste à l'extrémité libre A' du ressort puis le relâche sans vitesse.

- 1.1. Nommer la forme d'énergie que possède l'ensemble (palet – ressort) au point A' juste avant le relâchement. Donner l'expression de cette énergie.
- 1.2. Nommer la forme d'énergie que possède le palet au point lorsque le ressort reprend sa position initiale. Donner l'expression de cette énergie.
- 1.3. Déterminer alors la vitesse du palet en A.
- 1.4. Etablir l'équation différentielle du mouvement du palet.
- 1.5. A quelle condition l'équation horaire $x(t) = X_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$ est solution de l'équation différentielle ?
- 1.6. En déduire la pulsation propre ω_0 , la période propre T_0 , l'amplitude X_m et la fréquence N_0 du mouvement.
- 1.7. Etablir l'équation horaire $x(t)$ du mouvement du palet.

2- Etude du mouvement du centre d'inertie du palet sur BO.

Le palet aborde en B, la partie inclinée de la piste de lancement avec la vitesse $v_B = 5 \text{ m/s}$.

- 2.1. Faire le bilan des forces appliquées au palet. Les représenter sur un schéma.
- 2.2. On note $\vec{a} = a \cdot \vec{u}$ le vecteur – accélération du centre d'inertie du palet. Etablir l'expression de l'accélération a .
- 2.3. En déduire la nature du mouvement du palet sur ce trajet.

3- Etude du mouvement du centre d'inertie G du palet dans le champ de pesanteur uniforme \vec{g} .

Le palet arrive en O, avec une vitesse $v_O = 2,2 \text{ m/s}$.

- 3.1. Déterminer les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ du mouvement du centre d'inertie G du palet dans le repère $(O; \vec{i}; \vec{j})$.
- 3.2. En déduire l'équation cartésienne de la trajectoire.
- 3.3. Donner la nature de cette trajectoire.
- 3.4. Montrer que le palet atterrit dans le réceptacle.
- 3.5. Déterminer la vitesse v_I du palet au moment où il tombe dans le réceptacle.

Données : $g = 10 \text{ m/m}^2$; $\alpha = 30^\circ \text{C}$; $h = 1,0 \text{ m}$.

EXERCICE 4 (5 points)

Le nucléide ${}_{84}^{210}\text{Po}$ est radioactif. C'est un émetteur α .

1. Ecrire l'équation de la désintégration d'un noyau de polonium 210 en précisant les lois utilisées.

On donne l'extrait de la classification.

${}_{82}\text{Pb}$	${}_{83}\text{Bi}$	${}_{84}\text{Po}$	${}_{85}\text{At}$	${}_{86}\text{Rn}$
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

2. A une date origine ($t = 0\text{s}$), un échantillon de polonium 210 contient N_0 noyaux radioactifs. A une date t , on détermine le nombre N de noyaux non désintégrés. On obtient les résultats suivants :

t(jours)	0	40	80	100	120	150
$\frac{N}{N_0}$	1	0,82	0,67	0,61	0,55	0,47

- 2.1. Définir la période T d'un radionucléide. Le tableau ci – dessus permet de donner un encadrement de la période du polonium 210. Lequel ?

2.2. Tracer la courbe $-\ln\left(\frac{N}{N_0}\right) = f(t)$.

Echelle : 1cm pour 20 jours en abscisses et 1 cm pour 0,1 unité $-\ln\left(\frac{N}{N_0}\right)$ en ordonnées.

2.3. Déduire de la courbe la valeur de la période T du polonium 210.

2.4. Calculer la valeur de la constante radioactive λ .



PHYSIQUE CHIMIE

Coefficient : 4
Durée : 3h
SUJET 7

SERIE : D

L'usage de la calculatrice scientifique est autorisé.

EXERCICE 1 (5 points)

CHIMIE (3 points)

A. La glycine est un acide α -aminé de formule semi-développée : $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$

À partir des informations ci-dessus, recopie puis complète les phrases suivantes :

1. Le nom de la glycine dans la nomenclature officielle est
2. En solution aqueuse de la glycine il existe, entre autres espèces chimiques, un ion dipolaire appelé.....
3. La formule semi-développée de cet ion dipolaire est.....
4. Les acides α -aminés proviennent de l'hydrolyse des.....

B. Reproduis le diagramme ci-dessous et relie par un trait chaque amine à sa classe.

Triméthylamine	•	•	Amine primaire
Diéthylamine	•	•	Amine secondaire
N-éthyl-N-méthylpropylamine	•	•	Amine tertiaire

C. Une amine saturée et non cyclique, contient en masse 19,2% d'azote.

1. La formule brute générale des amines est :

- a) $\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}$ b) $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{N}$ c) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{N}$

2. La formule brute de cette amine est :

- a) $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$ b) $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$ c) $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$

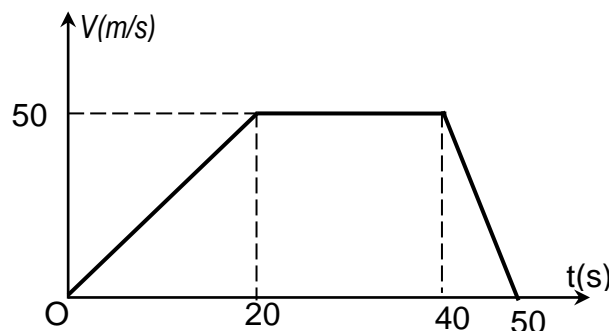
Données : $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$; $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$; $M(\text{N}) = 14 \text{ g/mol}$.

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

PHYSIQUE (2 points)

A.

1. Les variations en fonction du temps de la vitesse V d'un mobile qui décrit une trajectoire rectiligne sont représentées ci-dessous :



Soient les tableaux A et B ci-dessous :

TABLEAU A
Intervalle de temps

Entre 0 et 20s	*
Entre 20 et 40s	*
Entre 40 et 50s	*

TABLEAUX B
Nature du mouvement

• Mobile au repos
• Mouvement rectiligne uniforme
• Mouvement rectiligne uniformément retardé
• Mouvement uniforme
• Mouvement rectiligne uniformément accéléré

Relie chaque intervalle de temps à la nature du mouvement correspondant.

2. Le vecteur accélération normale d'un mouvement circulaire uniforme est :

- a) constant
- b) centripète
- c) nul

Coche la bonne réponse correspondante aux propositions ci-dessus

B.

1. Un ressort horizontal comprimé au maximum possède :

- a) uniquement de l'énergie cinétique.
- b) uniquement de l'énergie potentielle élastique.
- c) de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle élastique.
- d) aucune énergie.

2. La période propre d'un oscillateur libre est :

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

Coche la bonne réponse correspondante aux propositions ci-dessus

NB : cette feuille sera collée dans les copies à rendre.

EXERCICE 2 (5 points)

Couple (NH_4^+ / NH_3)

1. Un groupe d'élèves de la terminale scientifique d'un Lycée d'Abidjan, sous la supervision de leur professeur de Physique – Chimie, veut vérifier si le pK_a d'un couple acide – base faible est constant. Pour cela, il décide de déterminer le pK_a du couple (NH_4^+ / NH_3), de trois manières différentes.

Dans un premier temps, il utilise une solution S_1 de chlorure d'ammonium (NH_4Cl) qui a un pH égal à 5,1 et pour concentration molaire volumique $C_1 = 10^{-1} \text{ mol. L}^{-1}$.

1.1. Ecrire l'équation – bilan de dissolution de (NH_4Cl) dans l'eau.

1.2. Faire l'inventaire des espèces chimiques en solution et calcule leurs concentrations molaires volumiques.

1.3. Déterminer le pK_a du couple (NH_4^+ / NH_3).

2. Il utilise dans un deuxième temps une solution d'ammoniac NH_3 de concentration molaire volumique $C_2 = 10^{-1} \text{ mol. L}^{-1}$ et de pH = 11,1.

2.1. Ecrire l'équation – bilan de la dissolution de NH_3 dans l'eau.

2.2. Faire l'inventaire des espèces chimiques en solution et calcule leurs concentrations molaires volumiques.

2.3. Déterminer le pK_a du couple (NH_4^+/NH_3) .

3. Dans un troisième temps, il verse progressivement un volume V_1 de la solution de chlorure d'ammonium (NH_4Cl) de concentration $C_1 = 0,1 \text{ mol. L}^{-1}$ dans un volume V_2 variable de la solution d'ammoniac de même concentration $C_2 = 0,1 \text{ mol. L}^{-1}$.

3.1. On note $r = \frac{[NH_3]}{[NH_4^+]}$. Etablir une relation entre r , V_1 et V_2 .

3.2. Exprimer pH en fonction pK_a et de $\log(r)$.

3.3. On donne le tableau suivant :

pH	8,8	8,9	9	9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6
$\log(r)$	-0,4	-0,3	-0,2	-0,1	0	0,1	0,2	0,3	0,4

1.3.1. Construire la courbe de pH en fonction de $\log(r)$.

Echelle : $\begin{cases} 2 \text{ cm} \rightarrow 0,1 \text{ unité de } \log(r) \\ 1 \text{ cm} \rightarrow 1 \text{ unité de } pH \end{cases}$

3.3.2. L'équation de la droite obtenue peut se mettre sous la forme : $pH = A + B \log(r)$.

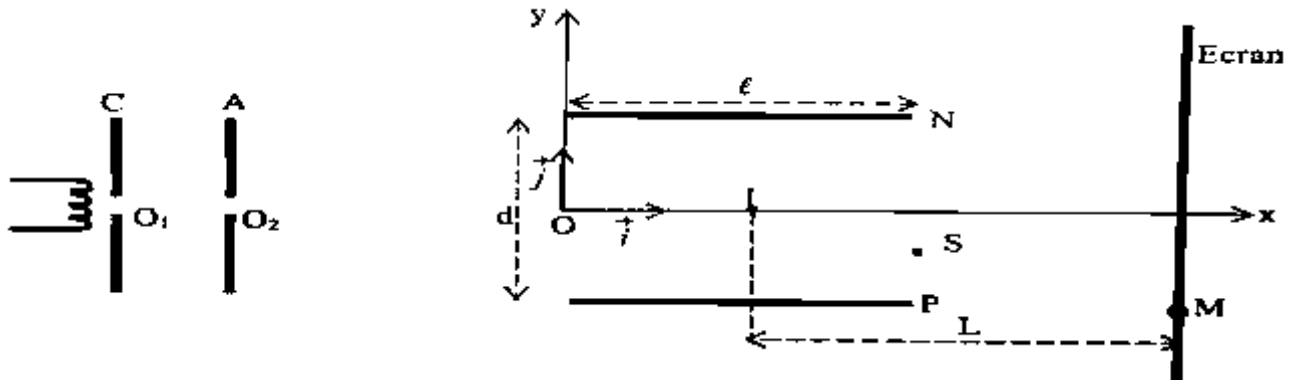
Déterminer graphiquement les valeurs des constantes A et B.

3.3.3. Déduire que le pK_a du couple (NH_4^+/NH_3) est 9,2.

4. Quelle conclusion pouvez – vous tirer de ces trois expériences ?

EXERCICE 3 (5 points)

Au cours d'une séance de TP au lycée moderne de Yopougon Andokoi, un professeur de physique – chimie réalise une expérience avec un dispositif schématisé ci – dessous.



Un vide poussé règne au sein dudit dispositif.

Des électrons, émis à la cathode C avec une vitesse négligeable en O_1 , sont accélérés par une tension $U_0 = V_A - V_C$ positive appliquée entre la cathode C et l'anode A. Ils arrivent en O_2 avec une vitesse \vec{v}_0 , puis ils traversent une zone où le champ électrostatique est inexistant. A partir du point O, origine d'un repère $(Ox ; Oy)$ les électrons pénètrent entre deux plaques horizontales P et N d'un condensateur plan, distantes de $d = 5 \text{ cm}$ et de longueur $\ell = 20 \text{ cm}$. La tension appliquée entre P et N vaut $U = V_P - V_N = 1000$.

La déviation des électrons sur l'écran luminescent est placée à la distance $L = 40 \text{ cm}$ du centre I des plaques est $y_m = -4 \text{ cm}$.

Dans tout l'exercice, on néglige le poids des électrons.

Ton groupe de travail est sollicité pour déterminer la tension U_0 à appliquer entre les plaques A et C pour que les électrons parviennent au point M d'ordonnée $y_m = -4 \text{ cm}$.

- Définis un champ électrostatique uniforme.
- Justifie que le mouvement des électrons est rectiligne et uniforme entre O_2 et O.
- Etude du mouvement entre les plaques P et N.
 - Donne la direction et le sens du champ électrostatique entre les plaques P et N.
 - Représente qualitativement sur un schéma simplifié le vecteur champ électrostatique \vec{E} et le vecteur force électrostatique \vec{F} .

3.3. Etablis les équations horaires du mouvement d'un électron entre les plaques P et N dans le repère (Ox ; Oy).

3.4. Déduis l'équation cartésienne de la trajectoire d'un électron entre les plaques P et N.

4. Détermine :

4.1. Les coordonnées du point S à la sortie du champ \vec{E} ;

4.2. La vitesse v_0 avec laquelle les électrons pénètrent dans le champ \vec{E} en O.

5. Déduis la valeur de la tension U_0 appliquée entre les plaques C et A.

Données : Charge élémentaire $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

Masse d'un électron $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

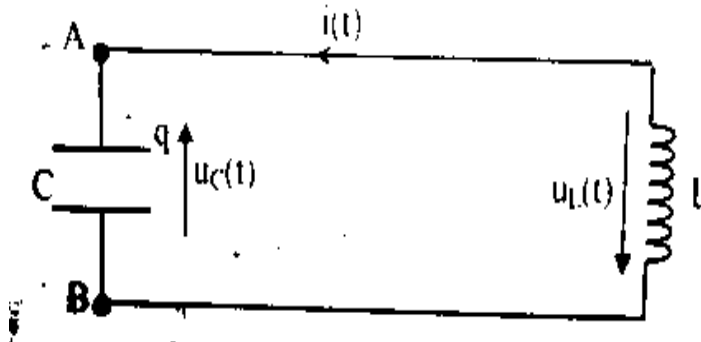
EXERCICE 4 (5 points)

Le montage ci – dessous comprend :

- Un condensateur de capacité $C = 0,10 \mu\text{F}$
- Une bobine d'inductance $L = 1,0 \text{ H}$ et de résistance négligeable.

A la date $t = 0$, le condensateur initialement chargé sous une tension $U_0 = 12 \text{ V}$, est connecté à la bobine.

On note $i(t)$ l'intensité algébrique du courant à l'instant t et $q(t)$ la charge portée par l'armature du condensateur reliée au point A.



1. Calculer l'énergie emmagasinée dans le condensateur en fin de charge.

2.

2.1. Etablir l'équation différentielle $\frac{d^2q}{dt^2} + \frac{1}{LC}q = 0$ du circuit où q est la charge portée par l'armature A.

2.2. Vérifier que la solution de cette équation différentielle est de la forme : $q(t) = Q_m \cos\left(\frac{t}{\sqrt{LC}} + \varphi\right)$.

2.3. Déterminer Q_m et φ .

2.4. Calculer la pulsation propre ω_0 et la période propre T_0 du circuit.

3. On se propose maintenant d'étudier l'évolution des énergies emmagasinées dans le condensateur et dans la bobine au cours du temps.

3.1. Déterminer les expressions en fonction du temps de :

3.1.1. L'intensité $i(t)$ du courant électrique ;

3.1.2. L'énergie $E_C(t)$ emmagasinée dans le condensateur ;

3.1.3. L'énergie $E_L(t)$ emmagasinée dans la bobine.

3.2. Montrer qu'à chaque instant l'énergie totale E est conservée.



PHYSIQUE CHIMIE

Coefficient : 4
Durée : 3h
SUJET 8

SERIE : D

L'usage de la calculatrice scientifique est autorisé.

EXERCICE 1 (5 points)

CHIMIE (3 points)

A. Recopie le numéro de chaque proposition et réponds par **Vrai** si l'affirmation est vraie ou par **Faux** si l'affirmation est fausse.

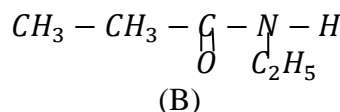
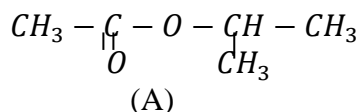
1. En solution aqueuse les amines ont des propriétés acides.
2. La réaction d'Hoffman permet d'obtenir une amine de classe supérieur.
3. Le N - méthyléthylamine est une amine tertiaire.
4. La formule brute d'une amine est $C_nH_{2n+3}N$.

B. Recopie et complète chaque réaction chimique suivantes :

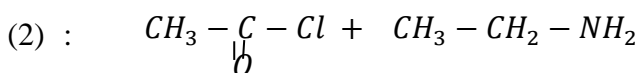
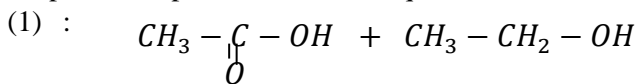
1. $CH_3 - CH_2 - NH_2 + CH_3 - CH_2 - I \rightarrow \dots + \dots$
2. $CH_3 - CH_2 - NH - CH_3 + CH_3 - I \rightarrow \dots + \dots$

C.

1. Nomme-les composés suivants :



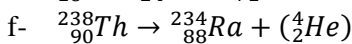
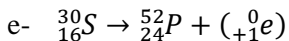
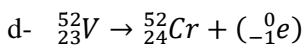
2. Recopie et complète chacune des équation - bilans suivantes :



PHYSIQUE (2 points)

A.

1. Donne le nom des radioactivités ci - dessous sous la forme : **1 - d - le nom.**



2. La loi de désintégration radioactive d'un radionucléide est donnée par la relation :

$N = N_0 e^{-\lambda t}$. Trace la courbe du nombre de noyaux restants en fonction du temps : $N=f(t)$.

B.

On maintient entre les plaques une différence de potentiel (d.d.p) U. La longueur de ces plaques est ℓ et leur distance est d. Un ion oxygène (O^{2-}) est injecté dans une direction perpendiculaire au champ avec une vitesse \vec{v}_0 , au point I milieu des plaques. (figure).

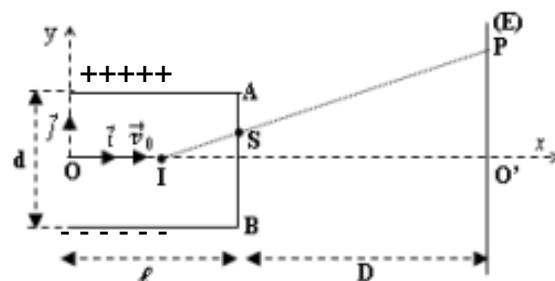
Données : est $\ell = 2 \text{ cm}$; $d = 1 \text{ cm}$; $D = 50 \text{ cm}$;

$U = V_A - V_B = 100 \text{ V}$; $v_0 = 10^7 \text{ m.s}^{-1}$; $e = 1,6.10^{-19} \text{ C}$;

masse de l'ion est $m = 1,9.10^{-26} \text{ kg}$. On néglige le poids de l'ion.

1. La valeur du champ électrostatique \vec{E} est :

- a) $E = 10000 \text{ V/m}$ b) $E = 1000 \text{ V/m}$ c) $E = 100 \text{ V/m}$



2. L'équation cartésienne de la trajectoire de l'ion est :

a) $y = \frac{eE}{mv_0^2} x^2$ b) $y = -\frac{eE}{mv_0^2} x^2$ c) $y = \frac{eE}{2mv_0^2} x^2$

3. Les coordonnées de point de sortie S de l'ion est :

a) $y_s = \frac{eE}{mv_0^2} \ell^2$ et $x_s = \ell$ b) $y_s = -\frac{eE}{mv_0^2} \ell^2$ et $x_s = \ell$ c) $y_s = \frac{eE}{2mv_0^2} \ell^2$ et $x_s = \ell$

4. La valeur de l'ordonnée de point de sortie S est :

a) $y_s = 3,4 \cdot 10^{-7} m$ b) $y_s = 3,4 \cdot 10^{-5} m$ c) $y_s = 3,4 \cdot 10^{-4} m$

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

EXERCICE 2 (5 points)

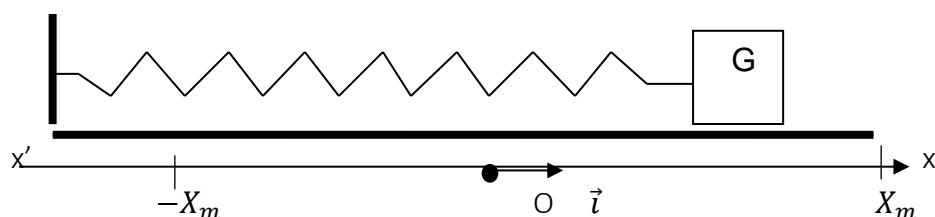
Dans un souci de consolider leurs acquis sur les acides carboxyliques et leurs dérivés, sous la supervision de leur professeur de Physique – Chimie, un groupe d'élèves de la terminale scientifique du Lycée Moderne de Classique d'Abidjan fait agir un anhydride d'acide symétrique A de masse molaire $74 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ sur le méthanol, ce qui donne deux composés B et C.

Tu es désigné comme le rapporteur du groupe et tu prendras **en g/mol** $M_H = 1$; $M_C = 12$; $M_O = 16$.

1. Détermine la formule semi – développée et le nom de A.
2. Ecris l'équation- bilan de la réaction.
3. Une mole du composé B réagit avec une mole du méthanol pour donner C.
 - 3.1. Donne la formule semi – développée et le nom de B et C.
 - 3.2. Donne la limite de cette réaction. En déduis la masse du composé C formé.
4. Le composé B réagit avec le pentachlorure de phosphore (PCl_5) pour donner un composé D.
 - 4.1. Ecris l'équation – bilan de cette réaction.
 - 4.2. Ecris la formule semi – développée du composé organique D et nomme – le.
5. Le composé D réagit sur un composé organique E pour donner C.
 - 5.1. Détermine la formule et le nom du composé E.
 - 5.2. Donne le nom de la réaction.
 - 5.3. Donne ses caractéristiques.

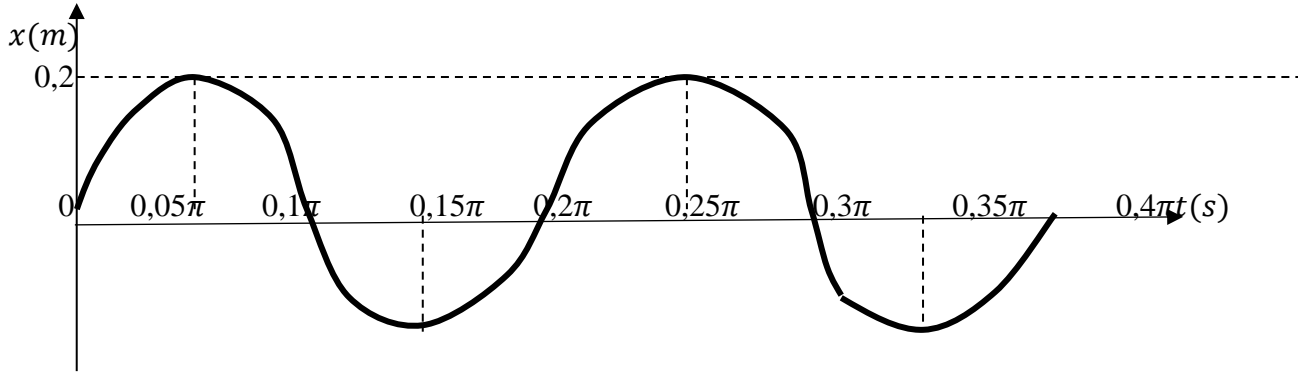
EXERCICE 3 (5 points)

Un ressort de masse négligeable, de constante de raideur k est accroché à l'une de ses extrémités au bâti fixe d'un banc à cousin d'air horizontal ; à l'autre extrémité du ressort est accroché un solide de masse $m = 250 \text{ g}$. A l'équilibre, le centre d'inertie G du solide occupe la position O de l'axe $(O; \vec{i})$. Ecarté de sa position d'équilibre, puis abandonné, le système oscille sans frottement le long de l'axe $(O; \vec{i})$ autour du point O.



1. Etablir l'équation différentielle du mouvement du solide en appliquant le théorème du centre d'inertie à partir du schéma tel que représenté ci – dessus (à reproduire).
2. Un dispositif approprié a permis d'obtenir la variation en fonction du temps de l'abscisse x du centre d'inertie du solide. Déterminer à partir du graphe :
 - 2.1. L'amplitude X_m des oscillations ;
 - 2.2. La position x_0 du solide à la date $t = 0s$;
 - 2.3. Le sens dans lequel évolue le solide juste après la date $t = 0s$ et en déduire le signe de la vitesse initiale v_{0x} à $t = 0s$.
 - 2.4. La période propre T_0 ; la pulsation propre ω_0 et la constante de raideur k du ressort.
3. Exprimer l'énergie mécanique E_m en fonction de k et X_m et calculer sa valeur.

4. Appliquer la conservation de l'énergie mécanique pour calculer la vitesse initiale v_{0x} à $t = 0s$.
5. Etablir l'équation horaire $x(t)$ des oscillations.
6. Considérons l'équation horaire $x(t) = 0,2\cos\left(10t - \frac{\pi}{2}\right)$ et $k = 25 \text{ N/m}$. Calculer à la date $t_1 = 0,5s$;
 - 6.1. La position x_1 et la vitesse v_1 ;
 - 6.2. L'énergie potentielle élastique Ep_1 et l'énergie cinétique Ec_1 ;
 - 6.3. L'énergie mécanique et comparer avec la valeur calculée à la question 3).



EXERCICE 4 (5 points)

Soit la courbe du professeur de Physique – Chimie, un groupe d'élèves de Terminale D réalise un circuit électrique série en vue d'établir les expressions de la tension électrique $u(t)$ et l'intensité $i(t)$ du courant électrique. Pour ce faire, le professeur met à la disposition du groupe, une bobine d'inductance L , un conducteur ohmique de résistance $R = 15 \Omega$, un condensateur de capacité C et un générateur de basses fréquences (G.B.F).

Après avoir fixé la fréquence du G.B.F à $N = 500 \text{ Hz}$, le groupe réalise deux expériences qui donnent les résultats suivants :

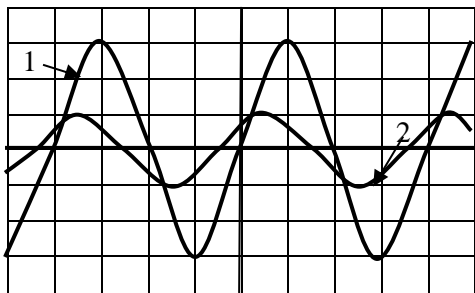
Expérience 1 :

Le groupe relève les valeurs efficaces de l'intensité I du courant électrique en faisant varier la tension électrique efficace U (voir tableau).

U(V)	1,5	2,50	3,75	5,00
I(mA)	6	10	15	20

Expérience 2 :

A l'aide d'un oscilloscope bicourbe, le groupe visualise les tensions électriques aux bornes du conducteur ohmique $u_R(t)$ et celle délivrée par le G.B.F $u(t)$ (voir oscillogrammes).



Voie 1 : $u_R(t)$: 1 carreau \rightarrow 0,05 V

Voie 2 : $u(t)$: 1 carreau \rightarrow 0,05 V

Balayage : 1 carreau \rightarrow 0,5 ms

1. Détermination l'impédance Z .
 - 1.1. Exprimer la tension électrique efficace U aux bornes du GBF en fonction de l'impédance Z du circuit et de l'intensité efficace I du courant électrique.
 - 1.2. Tracer sur papier millimétré la courbe $U = f(I)$.
Echelles : $1 \text{ cm} \rightarrow 2,5 \text{ mA}$ et $1 \text{ cm} \rightarrow 0,5 \text{ V}$
 - 1.3. Déterminer graphiquement la valeur de l'impédance Z du circuit.
2. Détermination de la phase $\varphi_{u/i}$ et de la période T .
 - 2.1. Fais le schéma du circuit RLC série en indiquant les tensions visualisées.
 - 2.2. Détermine à partir de l'oscillogramme :
 - 2.2.1. La période T ;
 - 2.2.2. La phase $\varphi_{u/i}$.
3. Représenter qualitativement le diagramme de Fresnel en impédance du circuit RLC.

4. A la date $t = 0$, $u_R(t) = 0$. Etablis les expressions de :

4.1. L'intensité $i(t)$ du courant dans le circuit ;

4.2. La tension $u(t)$ aux bornes du circuit.



PHYSIQUE CHIMIE

Coefficient : 4
Durée : 3h
SUJET 9

SERIE : D

L'usage de la calculatrice scientifique est autorisé.

EXERCICE 1 (5 points)

CHIMIE (3 points)

1. Recopie et complète le tableau ci-dessous

Formule semi-développée	Nom systématique de la molécule	Formule chimique de la forme acide	Formule chimique de la forme basique
H ₂ N-CH ₂ -COOH			
CH ₃ -CH ₂ -CH(NH ₂)-COOH			

2. On dispose de trois (3) flacons A, B et C contenant chacun une solution aqueuse. Malheureusement les étiquettes indiquant les solutions sur les flacons ont été arrachées. Les solutions aqueuses sont : Acide 2-méthylpropanoïque ; 2-méthylpropan-1-ol ; Chlorure de 2-méthylpropanoyle. On donne les informations suivantes :

Information 1

flacon →	A	B	C
réactif ↓			
Cr ₂ O ₇ ²⁻ + H ₃ O ⁺	Réaction	Pas de réaction	Pas de réaction

Information 2

La solution contenue dans le flacon A réagit avec la solution contenue dans le flacon C à quantité égale. A la fin de la réaction, tous les réactifs ont disparu.

→ Identifie la solution (formule semi-développée et nom) contenue dans chaque flacon.

PHYSIQUE (2 points)

A. Sur les schémas ci – dessous doivent figurer \vec{V} , \vec{B} et \vec{F} (\vec{F} force de Lorentz). Sachant que \vec{V} est orthogonal à \vec{B} .

Reproduis le schéma ci – dessous puis représente le vecteur manquant.

Détermine le signe de la charge q si elle n'est pas donnée.

Représentation de \vec{F}	Signe de la charge q	Représentation de \vec{B}	Représentation de \vec{V}
$q > 0$ 	<p>$q \dots \dots \dots$</p>	$q < 0$ 	

B. Recopie et relie par un trait le nom de chaque dispositif à sa fonction.

Filtre de Wien	*
Spectrographe de masse	*
Balance de Cotton	*
Cyclotron	*

- Trie les particules en fonction de leurs masses.
- Accélère les particules.
- Trie les particules en fonction de signe de leurs charges.

C. On considère un ressort à spires non jointives d'axe horizontal, de raideur k . L'une des extrémités du ressort est fixe. Un solide S, de masse m , de centre d'inertie G est accroché à l'autre extrémité du ressort et peut se déplacer sans frottement sur un banc à coussin d'air horizontal. Le point d'équilibre du pendule horizontal est O, centre du repère. X_m et V_m sont respectivement les amplitudes de l'élongation et de la vitesse.

L'énergie potentielle de pesanteur est prise nulle au niveau de l'axe passant par le point G.

- Le ressort comprimé au maximum possède :
 - Uniquement de l'énergie cinétique ;
 - Uniquement de l'énergie potentielle élastique ;
 - L'énergie cinétique et de l'énergie potentielle élastique ;
 - Aucune énergie.
- Les forces extérieures qui agissent sur le solide au point O sont :
 - Le poids du solide, la tension du ressort et la réaction normale du plan.
 - La tension du ressort et la réaction normale du plan.
 - Le poids du solide et la réaction normale du plan.
 - Aucune force.
- L'expression de la période propre T_0 de l'oscillateur est :
 - $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$
 - $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$
 - $2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$
 - $2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$
- L'expression de l'énergie mécanique E_m du système est égale :
 - $\frac{1}{2} m \omega_0 X_m^2$
 - $\frac{1}{2} k \omega_0 X_m^2$
 - $\frac{1}{2} m V_m^2$
 - $\frac{1}{2} k V_m^2$
- Pour cet oscillateur :
 - Son amplitude reste constante.
 - Son énergie mécanique est variable.
 - Sa période propre diminue.
 - Son régime est pseudopériodique.

➤ **Ecris le numéro de l'affirmation suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.**

D. Pour chacune des affirmations ci-dessous :

- Le repère de Frenet est un repère mobile.
- Le mouvement d'un pendule élastique est rectiligne uniforme.
- L'expression du vecteur-accelérateur \vec{a} d'une particule de charge $q < 0$ en mouvement dans un champ électrostatique uniforme \vec{E} est : $\vec{a} = -\frac{q}{m} \vec{E}$.
- Le mouvement d'un projectile dans le champ de pesanteur uniforme est indépendant de sa masse.
- Un solide soumis à l'action d'une seule force dans un référentiel galiléen effectue un mouvement circulaire uniforme si cette force est centripète.

→ **Ecris le numéro de l'affirmation suivi vrai si l'affirmation est vraie ou faux si l'affirmation est fausse.**

EXERCICE 2 (5 points)

Dans la préparation de votre prochain examen blanc, ta voisine de classe découvre sur internet un exercice.

Dans cet exercice, il faut identifier des composés organiques intervenant dans les expériences décrites comme suit :

Expérience 1

La combustion complète de 1 mole d'un composé organique **A**, de chaîne carbonée saturée et de formule brute $C_n H_{2n} O$, avec n , un entier naturel non nul, dans un volume V_1 de dioxygène produit de l'eau et un volume V_2 de dioxyde de carbone tel que $\frac{V_1}{V_2} = \frac{4}{3}$.

Expérience 2

Le composé **A**, donne un précipité jaune avec la 2,4 - **DNPH** 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

On fait réagir le composé **C** sur l'ammoniac (NH_3), on obtient un composé organique **D**.

Expérience 4

On fait réagir le composé C sur le 2-méthylpropan-1-ol, on obtient un composé organique E.

Eprouvant quelques difficultés à résoudre cet exercice, elle te sollicite.

1. Exploitation de l'expérience 1

- 1.1. Ecris l'équation-bilan générale de la combustion complète de A.
- 1.2. En utilisant le bilan molaire montre que la formule brute de A est C_3H_6O .
- 1.3. Déduis-en les fonctions chimiques possibles de A.
- 1.4. Ecris les formules semi-développées et les noms des isomères possibles de A.

2. Exploitation de l'expérience 2

- 2.1. Ecris la formule semi-développée et le nom de A.
- 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. Déduis-en le nom de 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.
- 4.3. Nomme le composé organique E obtenu.

EXERCICE 3 (5 points)

L'Unité Pédagogique (U.P.) de Physique – Chimie dont dépend ton établissement organise un test de sélection des meilleurs élèves de Terminales Scientifiques en vue de leur participation à un concours national. L'un des exercices proposés aux candidats à cet effet, comprend deux expériences. Il contient le schéma ci-dessous représentant une piste ABCOE servant de parcours à une bille assimilable à un point matériel de masse $m = 100g$. (voir figure ci-dessous).



Cette piste comporte deux portions : une portion ABC où la bille peut glisser sans frottements dont la partie BC est un arc de cercle de centre O' et de rayon r et une la portion COE horizontale dont la partie CO est rugueuse, de longueur $CO = L = 2m$, où les frottements peuvent être assimilés à une force unique \vec{f} , constante, de valeur $f = 0,65N$.

La bille est lâchée en A sans vitesse initiale.

Expérience 1 : elle glisse avec frottement après le point C et arrive au point O avec une vitesse $v_0 = 3m/s$.

Expérience 2 : elle glisse sans frottement, arrive au point O avec une vitesse $v_0 = 5,90m/s$ et heurte un ressort horizontal à spires non jointives, au repos, de raideur $k = 10N \cdot m^{-1}$ et dont l'une des extrémités est fixée à un support. L'ensemble effectue alors un mouvement oscillatoire autour du point O.

Le point O est pris comme origine des temps et des espaces.

On donne : $AB = 2m$; $\alpha = 30^\circ$; $\theta = 60^\circ$; $g = 10m \cdot s^{-2}$; $r = 1,5m$; $x(t) = X_m \sin(\omega_0 t + \varphi)$.

Étant candidat à ce test, montre que tu es le meilleur en répondant aux questions suivantes.

I/ Expérience 1

- 1) Représente qualitativement les forces extérieures qui s'appliquent à la bille en un point :
 - 1-1) sur la portion AB ;
 - 1-2) sur la portion CO.
- 2) Détermine :
 - 2-1) la vitesse v_B du solide en B ;
 - 2-2) l'accélération algébrique a_x sur la portion CO.
- 3) En déduis la nature exacte du mouvement sur la portion CO.
- 4)
 - 4-1) Établis l'expression littérale de la vitesse v_C de la bille en C en fonction de v_B , g , r et θ .

4-2) Calcule la vitesse v_C .

II/ Expérience 2

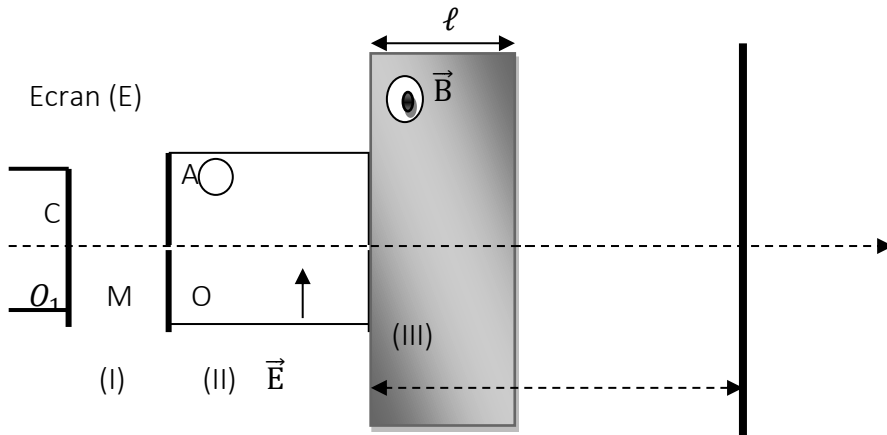
- 1) En utilisant la loi de conservation de l'énergie mécanique, détermine l'amplitude X_m des oscillations.
- 2) Fais une représentation qualitative des forces extérieures agissant sur la bille entre O et E.
- 3) Établis l'équation différentielle du mouvement ;
- 4) Détermine l'équation horaire du mouvement.

EXERCICE 4 (5 points)

Une chambre d'ionisation produit des ions oxygène O^{2-} de masse $m = 2,67 \cdot 10^{-26} \text{kg}$.

Leurs poids sont négligeables devant les forces électrostatiques et magnétiques qu'ils subissent.

Les ions sortent en C sans vitesse initiale, puis sont accélérés dans une région dans une zone I par une tension accélératrice U_0 (Voir figure ci-dessous).



1. Etude du mouvement des ions dans la zone I

1.1. Reproduis le schéma de la zone (I) puis représente dans cette zone le vecteur champ électrostatique \vec{E}_0 et la tension accélératrice $U_0 = V_A - V_C$.

1.2. Les ions arrivent en O_1 avec la vitesse $v_1 = 1,55 \cdot 10^5 \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$. Détermine la tension accélératrice U_0 .

2. Etude du mouvement des ions dans la zone II

Les ions pénètrent en O_1 dans la zone (II) où règnent simultanément un champ électrostatique uniforme \vec{E} et un champ magnétique uniforme \vec{B} . Ils parviennent en O en n'ayant subi aucune déviation.

2.1. Donne les noms et expressions vectorielles des forces s'exerçant sur les ions dans la zone (II).

2.2. Reproduis le schéma de la zone (II) et représente ces forces au point M.

2.3. Dédus de la question précédente le sens du champ magnétique \vec{B} dans la zone II

2.4. Détermine la valeur du champ magnétique \vec{B} .

On donne : $E = 2 \cdot 10^4 \text{V} \cdot \text{m}^{-1}$.

3. Etude du mouvement des ions dans la zone III

En O , les ions pénètrent dans la zone (III) où règnent le champ magnétique \vec{B} avec le vecteur-vitesse \vec{v}_0 horizontal tel que $v_0 = v_1$. Un écran E placé à une distance D de O reçoit les ions en un point P.

3.1. Montre que le mouvement des ions dans la zone (III) est circulaire uniforme.

3.2. Donne l'expression du rayon R du cercle en fonction de v_0 , m , B et e .

3.3. Place le point P sur l'écran. Justifie ce choix.

3.4. Donne la nature du mouvement des électrons entre la zone (III) et le point P.

4. Etude de la déflexion magnétique

On admet que la largeur ℓ de la zone d'influence du champ B est négligeable devant D et l'angle de déviation α très faible.

4.1. Montre que la déflexion magnétique Y_P à pour expression : $Y_P = \frac{2 \cdot e \cdot B \cdot \ell \cdot D}{m \cdot v_0}$.

4.2. Calcul Y_P .

On donne : $\ell = 1 \text{cm}$, $B = 2 \cdot 10^{-3} \text{T}$ et $D = 50 \text{cm}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$.



PHYSIQUE CHIMIE

Coefficient : 4
Durée : 3h
SUJET 10

SERIE : D

L'usage de la calculatrice scientifique est autorisé.

EXERCICE 1 (5 points)

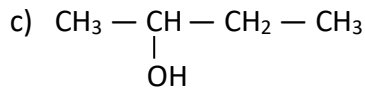
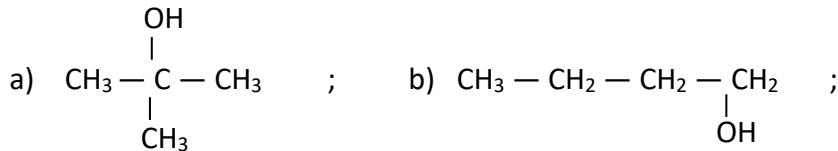
CHIMIE (3 points)

A. La formule brute d'un alcool 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

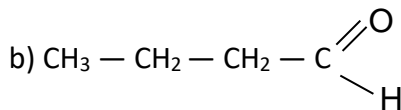
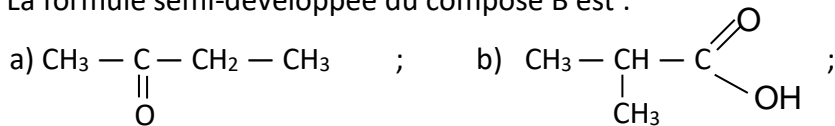
2. La formule semi-développée de l'alcool A est :



3. La fonction chimique du composé B est :

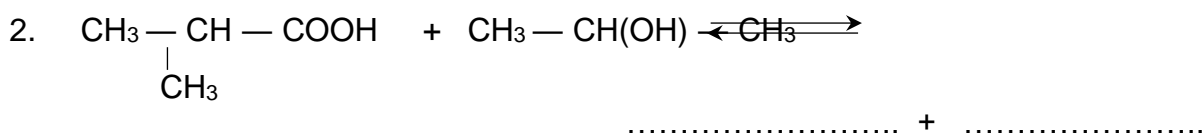
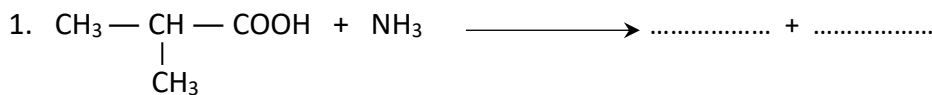
- a) acide carboxylique ; b) aldéhyde ; c) cétone

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



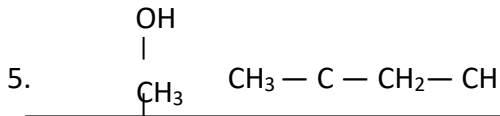
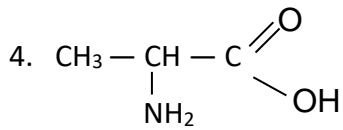
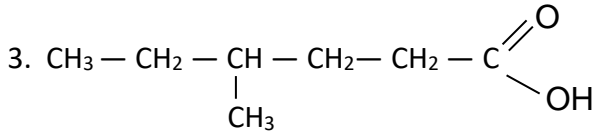
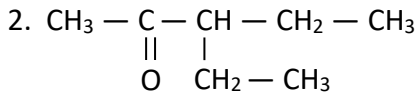
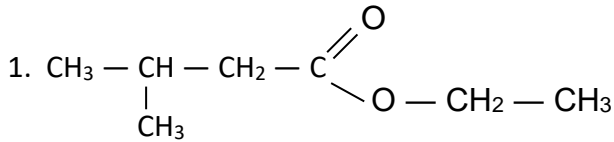
Recopie, pour chacune des propositions ci-dessus, le numéro suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

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



C. Associe le numéro de chaque formule semi-développée du diagramme A à la lettre correspondant à son nom dans le diagramme B.

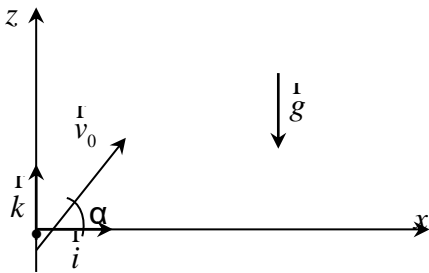
Tu t'aideras de l'exemple suivant : 5-a

A**B**

- 2-méthylbutan-2-ol
- Acide 2-aminopropanoïque
- Propanoate d'éthyle
- 3-méthylbutanoate d'éthyle
- 3-éthypentan-2-one
- Acide 4-éthylhexanoïque

PHYSIQUE (2 points)

A. Une balle, assimilable à un point matériel, est lancée à partir du point O d'un repère orthonormé $(O, \overset{\text{r}}{i}, \overset{\text{r}}{k})$ avec une vitesse $\overset{\text{r}}{v}_0$ faisant un angle α avec l'horizontale (voir figure ci-dessous)



1. Les coordonnées du vecteur accélération $\overset{\text{r}}{a}$ de la balle sont :

a) $a_x = 0$; $a_z = g$;

b) $a_x = 0$; $a_z = -g$;

c) $a_x = 0$; $a_z = -g$

2. L'expression de l'équation horaire $v_z(t)$ est :

a) $v_z(t) = v_0 \cos \alpha$;

b) $v_z(t) = -gt + v_0 \sin \alpha$;

c) $v_z(t) = -gt + v_0 \cos \alpha$;

3. L'expression de l'équation horaire $x(t)$ est :

a) $x(t) = (v_0 \cos\alpha)t$;

b) $x(t) = (v_0 \sin\alpha)t$;

c) $x(t) = -\frac{1}{2}gt + (v_0 \cos\alpha)t$

4. L'expression de l'équation horaire $z(t)$ est :

a) $z(t) = \frac{1}{2}gt^2 + (v_0 \sin\alpha)t$;

b) $z(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + (v_0 \cos\alpha)t$;

c) $z(t) = -\frac{1}{2}gt^2 + (v_0 \sin\alpha)t$

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

B. Dans chacun des cas représentés ci-dessous, une particule chargée pénètre en O entre les armatures d'un condensateur plan où règne un champ électrostatique uniforme \vec{E} .

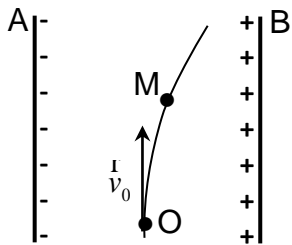


Schéma 1

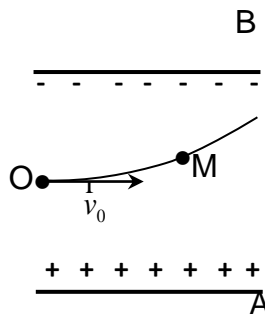


Schéma 2

Reproduis les schémas et représente qualitativement dans chaque cas :

- le vecteur champ électrostatique \vec{E}
- la force électrostatique \vec{F} qui s'applique sur la particule au point M.

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 $C_2 = 4.10^{-2}\text{mol.L}^{-1}$.

Vous réalisez les expériences ci-dessous :

Expérience 1 :

Vous prélevez un certain volume de la solution de méthylamine. A 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 a solution de chlorure de méthylammonium . Vous obtenez un mélange dont le pH est égal au pKa 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 chlorure de méthylammonium afin de préparer le mélange.

Données : $pK_a = 10,7$; $K_e = 10^{-14}$ à 25°C

Propose ta contribution en répondant aux consignes ci-dessous.

1. Définis une base selon Bronsted.
2. Ecris l'équation-bilan de la réaction de la méthylamine avec l'eau.
3. Indique les propriétés 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 par le carbone 14 ($^{14}_6\text{C}$) de cet ossement.

- Selon le principe de la datation au carbone 14, un organisme vivant cesse de consommer des composés carbonés à sa mort. L'activité du carbone 14 contenu dans cet organisme décroît alors au cours 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 $\frac{A}{A_0} = 0,67$.

- L'activité du carbone 14 contenu dans l'ossement découvert a pour valeur $A = 807$ désintégrations. s^{-1} .

Données :

La période ou demi-vie du carbone 14 est $T = 5570$ années.

Le carbone 14 est un émetteur β^- (${}_{-1}^0e$).

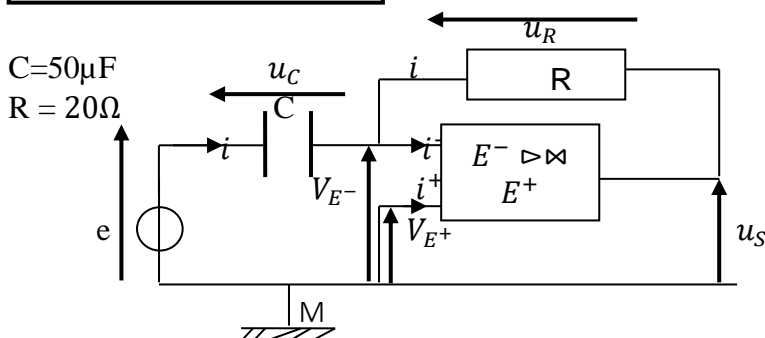
Extrait du tableau de la classification périodique :

${}_{5}^{11}\text{B}$	${}_{6}^{12}\text{C}$	${}_{7}^{14}\text{N}$	${}_{8}^{16}\text{O}$	${}_{9}^{19}\text{F}$
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Tu es sollicité pour répondre aux consignes ci-dessus 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. Ecris l'équation-bilan de la réaction de désintégration du carbone 14.
3. Détermine :
 - 3.1. la constante radioactive.
 - 3.2. l'activité 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 montage ci-dessus, l'A.O est idéal et fonctionne en régime linéaire. C'est – à – dire

$$V_{E^+} = V_{E^-}; i^+ = i^- = 0$$

1. En respectant les conventions utilisées sur le schéma, exprimer les tensions u_C en fonction de e et u_R en fonction de u_S .

2. Exprimer la tension de sortie u_S en fonction de R , C et de la dérivée de e par rapport au temps $\frac{de}{dt}$.

3. De quel type de montage s'agit-il ? Justifier votre réponse.

3. La tension d'entrée $e(t)$ est une tension

« en dents de scie » dont les caractéristiques sont portées sur le graphe ci-dessous.

3.1. Déterminer la période T et la fréquence N de ce signal

3.2. Exprimer le signal de sortie $u_S(t)$.

3.3. Représenter sur le même graphe : $e(t)$ et $u_S(t)$.

