

EXAMEN BLANC**Date :****PHYSIQUE CHIMIE****Année scolaire: 2025-2026****Durée : 3 heures****Niveau : Tle D**

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

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

A- Recopie le numéro de chacune des propositions ci-dessous et écris à la suite, vrai si la proposition est vraie, ou faux si elle est fausse.

1. Le pH d'une solution aqueuse est donné par la relation $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$.
2. Toute solution aqueuse contient des ions hydronium et des ions hydroxyde.
3. Une solution de pH égal à 5,0 est plus acide qu'une solution dont la concentration en ion hydronium est $[\text{H}_3\text{O}^+] = 4.10^{-5} \text{ mol. L}^{-1}$.
4. Une solution de pH égal à 11,0 est plus basique qu'une solution dont la concentration en ion hydroxyde est $[\text{OH}^-] = 10^{-4} \text{ mol. L}^{-1}$.
5. L'équation-bilan de l'autoprotolyse de l'eau s'écrit : $\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_3\text{O}^+ + \text{OH}^-$

B- Une masse $m = 20 \text{ g}$ de chlorure de calcium CaCl_2 , de masse molaire $M = 111 \text{ g.mol}^{-1}$ est dissoute dans 100 mL d'eau distillée.

1. La concentration massique volumique de la solution obtenue en chlorure de calcium est :
a) 20 g.L^{-1} ; b) $0,2 \text{ g.L}^{-1}$; c) 200 g.L^{-1} .
2. La concentration molaire volumique de la solution obtenue est :
a) $1,8 \text{ mol.L}^{-1}$; b) $3,6 \text{ mol.L}^{-1}$; c) $0,2 \text{ mol.L}^{-1}$.
3. La concentration molaire volumique en ions calcium de la solution obtenue est :
a) $3,6 \text{ mol.L}^{-1}$; b) $1,8 \text{ mol.L}^{-1}$; c) $0,2 \text{ mol.L}^{-1}$.
4. La concentration molaire en ions chlorure de la solution obtenue est :
a) $1,8 \text{ mol.L}^{-1}$; b) $0,2 \text{ mol.L}^{-1}$; c) $3,6 \text{ mol.L}^{-1}$.
5. La solution obtenue est :
a) neutre ; b) basique ; c) acide.

Recopie le numéro de chacune des propositions ci - dessus suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse dans chaque cas.

C- Recopie et complète les phrases suivantes :

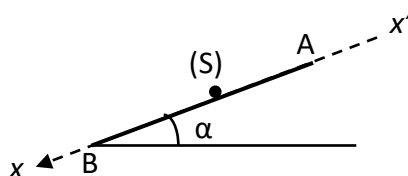
1. Le pH d'une solution aqueuse telle que $[\text{H}_3\text{O}^+] = 1,25.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ vaut
2. Une solution S_1 , obtenue en ajoutant $V' = 450 \text{ mL}$ d'eau distillé, à une solution S_0 de concentration $C = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ et de volume $V = 50 \text{ mL}$, est telle que sa concentration est

PHYSIQUE (2 points)

1- Complète le texte ci-dessous en écrivant le numéro suivi du mot ou groupe de mots correspondant: Parallèles ; supérieure ; dépend du sens ; les lignes de champ ; orientées ; uniforme.

Toute bobine parcourue par un courant électrique est source de champ magnétique. Ce champ est(1).....si la longueur de la bobine est au moins.....(2).....à dix fois le rayon. Dans ce cas ,(3)..... à l'intérieur de la bobine sont.....(4).....entre elles, à l'axe de bobine et(5).....de la face sud vers la face nord. Le nom des faces d'une bobine(6).....du courant électrique dans ces spires.

- 2- Un solide (S) de masse m abandonné en un point A, sans vitesse initiale, glisse le long d'un plan incliné, faisant un angle α avec l'horizontale (voir schéma ci-dessous). Le solide est en mouvement de translation et parcourt la distance $AB = d$. Les forces de frottement sont équivalentes à une force unique \vec{f} . Le champ de pesanteur est \vec{g}



Recopie le numéro de chacune des propositions ci-dessous suivies de la lettre qui correspond à la bonne réponse.

1- L'expression de l'accélération a du solide est :

- a) $a = g \sin \alpha - \frac{f}{m}$ b) $a = \frac{f}{m} - g \sin \alpha$ c) $a = f - mg \sin \alpha$

2- L'expression de la vitesse v du solide au point B est :

- a) $v = \sqrt{2 \left(\frac{f}{m} - g \sin \alpha \right) d}$ b) $v = \sqrt{2 \left(g \sin \alpha - \frac{f}{m} \right) d}$ c) $v = \sqrt{2(f - mg \sin \alpha) d}$

EXERCICE N° 2 (5 points)

Afin de vérifier vos connaissances sur les acides carboxyliques et dérivés, votre professeur de Physique-Chimie vous propose deux expériences afin de déterminer les produits de l'hydrolyse d'un composé organique C d'odeur de banane. L'analyse élémentaire de ce composé a permis d'établir sa formule brute $C_8H_{16}O_2$.

Expérience 1 : L'hydrolyse de C donne un acide carboxylique A et un alcool B. Cet acide A réagit avec le pentachlorure de phosphore (PCl_5) pour donner un composé organique E. Par action de l'ammoniac (NH_3) sur E, on obtient un composé D à chaîne carbonée saturée et ramifiée. La masse molaire moléculaire du composé D est $M_D = 87 \text{ g.mol}^{-1}$.

Expérience 2 : L'alcool B a une chaîne carbonée non ramifiée. Il est oxydé par une solution acidifiée de permanganate de potassium. Il se forme un composé organique F qui donne un précipité jaune avec la 2,4-dinitrophénylhydrazine (2,4-DNPH) et qui réagit avec la liqueur de Fehling.

Données : $M(\text{g.mol}^{-1})$: $M(\text{C}) : 12$; $M(\text{H}) : 1$; $M(\text{O}) : 16$; $M(\text{N}) : 14$; $M(\text{Cl}) : 35,5$.

Tu es le rapporteur du groupe ; il t'est demandé de répondre aux consignes suivantes.

1) **Expérience 1**

1.1- Donne les noms des fonctions chimiques de C, E et D

1.2- On désigne par n le nombre d'atomes de carbone du composé organique D.

1.2.1- Exprime en fonction de n , la formule brute de D

1.2.2- Détermine la formule semi-développée et le nom de D.

- 1.3- Donne les formules semi-développées et les noms des composés E et A.
 1.4- Ecris l'équation-bilan de la réaction d'obtention de D et donne ses caractéristiques.

2) Expérience 2

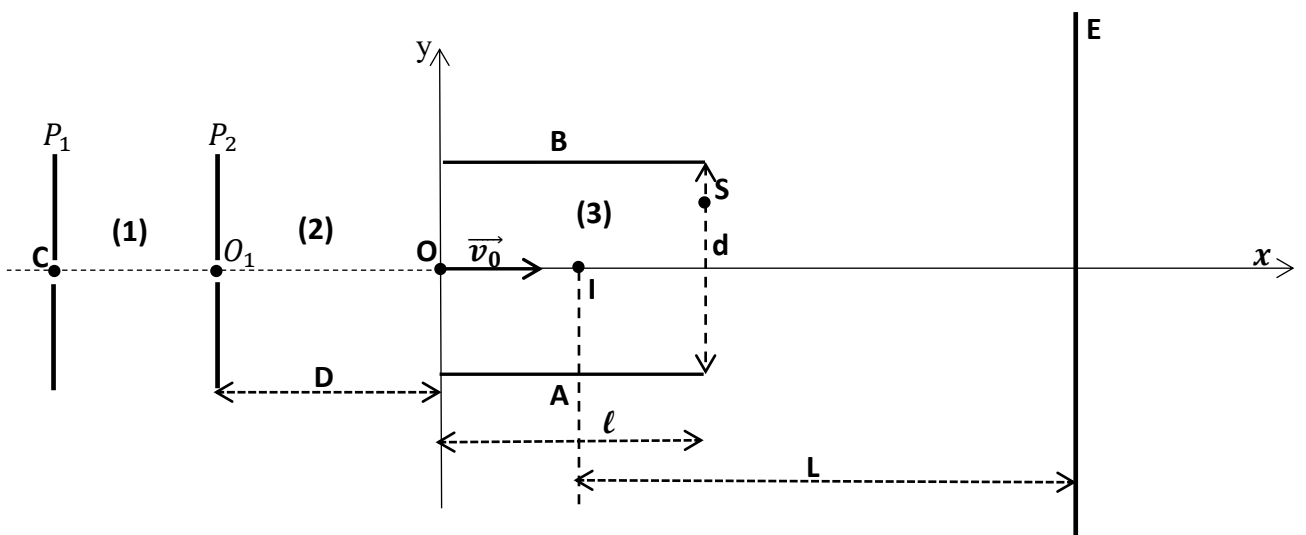
- 2.1- Donne
 2.1.1-le nom de la fonction chimique de F.
 2.1.2- Donne les formules semi-développées et les noms des composés B, F et C.
 2.2- Ecris l'équation-bilan de l'oxydation ménagée de B à partir des demi-équations.
 2.3- Détermine le volume minimal V_0 de permanganate de potassium de concentration $C_0 = 0,25 \text{ mol.L}^{-1}$, nécessaire pour oxyder totalement $m_B = 20 \text{ g}$ d'alcool B.
 2.4- Ecris l'équation-bilan de la réaction d'hydrolyse de C.

EXERCICE N° 3 (5 points)

A l'approche des fêtes de fin d'année, une organisation de bienfaisance organise un jeu dénommé « je suis un crack » dans les établissements scolaires d'Agboville, à l'attention des élèves de Terminale D en vue de leur octroyer des cadeaux. Tu es sollicité par ton établissement à faire valoir, toi aussi, tes compétences sur le champ électrostatique. Dans tout l'exercice, on négligera le poids des particules devant les autres forces et les frottements. Des particules $\alpha(^4\text{He}^{2+})$ de masse m , sont émises avec une vitesse négligeable à travers l'ouverture C d'une plaque métallique P_1 . Elles traversent les régions numérotées (1), (2) et (3) d'une enceinte où l'on a fait le vide. Les plaques P_1 et P_2 , parallèles et perpendiculaires au plan de la figure, présentent entre elles une tension $U_0 = V_{P_1} - V_{P_2}$. On veut que les particules arrivent en O_1 avec une vitesse \vec{v}_0 horizontale.

Les particules α pénètrent en O avec la vitesse \vec{v}_0 , entre les armatures A et B perpendiculaires au plan de la figure, distantes de d et de longueur ℓ . Sous une tension U_{AB} appliquée aux plaques A et B, les particules sont déviées et en sortent au point S d'ordonnée y_s . Les particules arrivent ensuite sur un écran fluorescent (E) situé à une distance L du centre de symétrie I des plaques A et B.

Données : $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m = 6,68 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $L = 0,4 \text{ m}$; $d = 0,05 \text{ m}$;
 $D = 0,5 \text{ m}$; $\ell = 0,2 \text{ m}$; $|U_0| = 2000 \text{ V}$ et $y_s = 5 \text{ mm}$.



1.
 - 1.1. Représente la force électrostatique \vec{F}_e et le vecteur champ électrostatique \vec{E}_0 dans la région (1).
 - 1.2. Dédus le signe de U_0 .
 - 1.3. Représente le vecteur champ électrostatique uniforme \vec{E} qui règne entre A et B.
 - 1.4. Dédus le signe de la tension U_{AB} .
2. Etablis l'expression de v_0 en fonction de e , m et U_0 et calcule sa valeur.
3. Détermine :
 - 3.1. La nature du mouvement dans la région (2).
 - 3.2. La durée Δt de passage des particules dans la région (2).

4. Etablis dans le repère (O, x, y) :

4.1. Les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{OG_0}$, $\overrightarrow{v_0}$ et \vec{a} .

4.2. Les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$.

4.3. L'équation cartésienne de la trajectoire des particules.

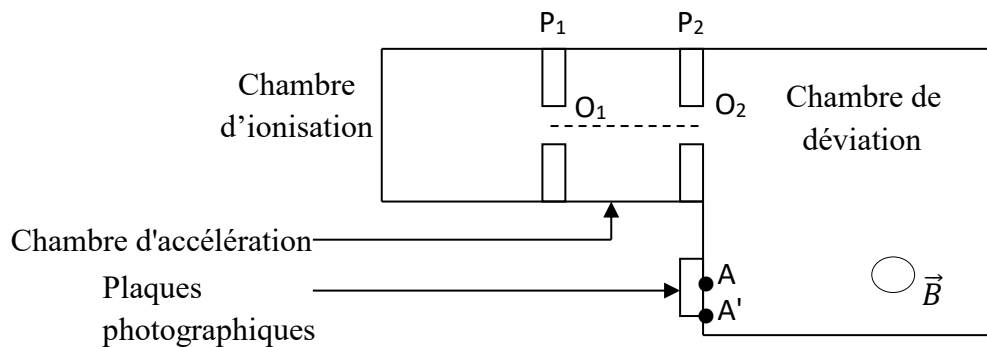
4.4. L'expression de la tension U_{AB} en fonction de U_0 , d , ℓ et y_s puis calcule sa valeur.

4.5. Montre que le déplacement vertical Y du spot est : $Y = \frac{U_{ABL}\ell}{2U_0d}$ et calcule sa valeur.

EXERCICE N° 4 (5 points)

Au cours d'une séance d'exercices, un groupe d'élèves de Terminale D du Lycée Moderne 2 d'Agboville, décide d'étudier le dispositif d'un spectromètre de masse. Il est constitué d'une chambre d'ionisation et d'une chambre de déviation (voir figure ci-dessous). La chambre d'ionisation produit des ions ${}^{68}\text{Zn}^{2+}$ et ${}^x\text{Zn}^{2+}$, de masses respectives $68.u$ et $x.u$. Ces ions sont ensuite accélérés dans le vide entre deux plaques métalliques parallèles P_1 et P_2 où règne un champ électrique \vec{E} . La tension accélératrice des ions de P_1 vers P_2 a pour valeur U . Les ions pénètrent ensuite dans une région où règne un champ magnétique uniforme \vec{B} orthogonal au plan de la figure et d'intensité B . Tu négligeras le poids des ions devant les autres forces extérieures et la vitesse des ions lorsqu'ils traversent la plaque P_1 en O_1 .

Données : $1u = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; charge électrique élémentaire : $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $B = 0,1 \text{ T}$; $AA' = 8 \text{ mm}$ et $U = 10^3 \text{ V}$.



Tu es membre du groupe et chargé de rédiger le compte rendu de votre travail en répondant aux consignes suivantes.

1. ETUDE DU MOUVEMENT DES IONS DANS LE CHAMP ELECTRIQUE

1.1 Donne le signe des plaques P_1 et P_2 en justifiant ta réponse.

1.2 A la sortie de la chambre d'accélération, les ions pénètrent dans la chambre de déviation en O_2 avec une vitesse \vec{v}_0 colinéaire à la droite (O_1O_2) .

Détermine la valeur de la vitesse v_0 des ions ${}^{68}\text{Zn}^{2+}$ lorsqu'ils entrent en O_2 en appliquant le théorème de l'énergie cinétique entre O_1 et O_2 .

1.3 Exprime en fonction de x et de v_0 , la valeur de la vitesse v'_0 des ions ${}^x\text{Zn}^{2+}$ en O_2 .

2. ETUDE DU MOUVEMENT DES IONS DANS LE CHAMP MAGNETIQUE

2.1 Indique sur un schéma, le sens du vecteur champ magnétique \vec{B} pour que les ions ${}^{68}\text{Zn}^{2+}$ parviennent en A et les ions ${}^x\text{Zn}^{2+}$ en A'. Justifie ta réponse.

2.2 Le mouvement des ions se fait dans le plan de la figure.

Montre que dans le champ magnétique \vec{B} , le mouvement des ions est uniforme et circulaire.

2.3 Etablis les expressions des rayons de courbures R_1 et R_2 respectivement des ions ${}^{68}\text{Zn}^{2+}$ et ${}^x\text{Zn}^{2+}$ en fonction de e , B , U , u et x .

Calcule R_1 .

2.4 Détermine x .