

Composition de la Première Période 2025-2026Série : T.S.ExptEpreuve de Physique-ChimieCoef : 4Durée : 3 heures.**A- Physique : (8pts)****I- Cours : (3pts).****Situation** : mouvement d'un projectile dans le champ de pesanteur terrestre (3 pts).

Considérons un projectile lancé depuis un point A de coordonnées (0, h) avec une vitesse $\vec{V}_0$ faisant un angle α avec l'horizontal dans le champ de pesanteur uniforme.

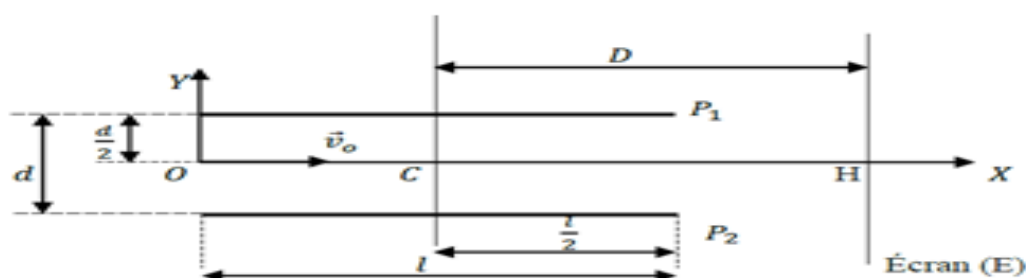
1. Etablis dans le repère (O, $\vec{i}$, $\vec{j}$) l'équation cartésienne de la trajectoire du centre d'inertie G du projectile en fonction de g, V_0 , α , x et h. (2 pts)
2. Définis la flèche et établis son expression en fonction de V_0 , α , g et h. (1 point)

NB : le schéma est obligatoire.**II- Physique : (5pts)****- contexte :**

Un faisceau de protons pénètrent à l'intérieur d'un condensateur avec une vitesse $\vec{V}_0$ horizontale. Entre les deux plaques horizontales P_1 et P_2 de ce condensateur séparées par la distance d , est appliquée une tension constante $U_{P_1P_2}$. On admettra que le champ électrostatique uniforme qui en résulte agit sur les protons sur une distance horizontale l mesurée à partir du point O (figure ci-dessous).

- Support :

Masse du proton : $m = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg ; charge du proton : $+e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C ; $d = 3$ cm ; $l = 10$ cm ; $v_0 = 1,4 \cdot 10^6$ m.s⁻¹ ; $D = 15$ cm ; $U_{P_1P_2} = -500$ V

**Figure 6****- Consigne :**

1. Établis l'expression de l'accélération a du mouvement d'un proton en fonction de m , d , e et U ($= |U_{P_1P_2}|$).
2. Montre que la trajectoire d'un de ces protons à l'intérieur du condensateur est plane, contenue dans le plan XOY représenté sur la figure.
3. Établis l'équation de cette trajectoire dans le système d'axes (OX ; OY) et en déduis de quelle distance verticale les protons sont déviés à la sortie du condensateur.
4. Détermine la valeur de la vitesse des protons à la sortie champ électrostatique.
5. Montre que la condition de sortie d'un proton dans ce condensateur est $\frac{eUl^2}{md^2V_0^2} \leq 1$.
En déduis la valeur de la tension maximale de U et la valeur de $U_{P_1P_2}$ correspondante.

Chimie : (12pts)

I. Cours : (3,25pts).

Situation : Stéréochimie – alcool - acide carboxylique (3,25 pts).

1. Définis les mots ou expressions suivants : une molécule chirale ; un carbone asymétrique ; un mélange racémique ; un polyalcool. (1pt)
2. Complète les équations bilan des réactions suivantes et nomme les composés A, B et C obtenus à la suite de ces réactions. (1,5 pt)
 - a) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \mapsto \text{A}$
 - b) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH} + \text{NH}_3 \mapsto \text{B} + \text{H}_2\text{O}$
 - c) $\text{CH}_3 - \text{CHCl} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 + \text{CH}_3 - \text{NH}_2 \mapsto \text{C} + \text{HCl}$
3. Justifie que A est optiquement actif et représente le couple d'énantiomères correspondant. (0,75 pt)

Exercices : (3pts).

On considère trois amines isomères à chaînes saturées non cycliques : A, B et C.

- A est une amine primaire ayant un carbone asymétrique.
- B est une amine secondaire dont les deux groupes alkyles sont identiques
- C est une amine tertiaire.
- La formule générale de ces trois amines est $\text{C}_n\text{H}_{2n+3}\text{N}$. Elle contient en masse 19,18% d'azote.

1.

- a. Déterminer leur formule brute. (0,75 pt)
- b. Donner les noms et les formules sémi-développées de A, B et C. (1,5 pts)

2. On fait agir l'iodométhane sur C. On obtient un précipité blanc.

- a. Ecrire l'équation bilan de la réaction. (0,75 pt)
- b. Indique la propriété des amines que cette réaction met en évidence. (0,75 pt)

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

II. Problème : (5,5pts).

Afin d'identifier un alcool A de formule brute $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$, on prélève deux échantillons de ce même alcool de masses respectives $m_1 = 3,7 \text{ g}$ et $m_2 = 7,4 \text{ g}$ et on réalise les expériences suivantes.

Expérience 1 : la combustion complète de l'échantillon de masse $m_1 = 3,7 \text{ g}$ fournit 8,8 g de dioxyde de carbone.

1. Écris l'équation générale de la réaction de combustion et montre que la masse molaire de l'alcool A est de la forme $M(\text{A}) = 18,5n$. (1 pt)
2. En déduis alors la formule brute de A. (0,75 pt)
3. Donne la formule semi développée, le nom et la classe de tous les alcools isomères de A. (1 pt)

Expérience 2 : l'oxydation ménagée de l'échantillon de masse $m_2 = 7,4 \text{ g}$ par une solution acidulée de permanganate de potassium (KMnO_4) de concentration $C = 0,8 \text{ mol.L}^{-1}$ fournit un composé B qui réagit avec la 2,4 D.N.P.H mais ne rosit pas le réactif de Schiff.

1. Identifie A et B en précisant leurs formules semi- développées et leurs noms. (1 pt)
2. Ecris l'équation bilan de la réaction redox qui a lieu. (1 pt)
3. Détermine le volume de la solution de KMnO_4 à utiliser pour oxyder tout l'échantillon de masse m_2 de l'alcool A. (0,75 pt)