

EXERCICE 1 :

On considère trois amines isomères à chaînes saturées non cycliques **X**, **Y**, et **Z** :

X est une amine primaire ayant un atome de carbone asymétrique,

Y est une amine secondaire dont les deux groupes alkyles sont identiques,

Z est une amine tertiaire.

Rappeler la formule générale d'une amine aliphatique. Montrer que la formule brute est $C_4H_{11}N$ sachant que la masse de carbone qu'elle contient est **4,36** fois la masse d'hydrogène.

1. Donner les formules semi-développées et les noms de **X**, **Y** et **Z**.
2. On fait réagir de l'iodoéthane sur l'amine **Z**. On obtient un précipité blanc.

2.1. Ecrire l'équation-bilan de la réaction

2.2. Quelle propriété des amines cette réaction met-elle en évidence ?

EXERCICE 2 :

1. On dispose d'un corps **A**, de formule brute C_4H_8O dont la chaîne carbonée est linéaire. Il donne un précipité avec la D.N.P.H. et réagit avec le nitrate d'argent ammoniacal. Quelle est la formule semi-développée de **A** ? Quel est son nom ?

2. L'oxydation ménagée de **A** par le dichromate de potassium produit un corps un corps **B**. Quelle est sa formule semi-développée ? Quel est son nom ?

3. **B** réagit avec un composé organique **C** pour donner un corps odorant **D** de masse molaire $M = 102 \text{ g.mol}^{-1}$ et de l'eau.

3.1. Quels sont les noms et les formules semi-développées de **C** et **D** ?

3.2. Ecrire l'équation-bilan de cette réaction Préciser ses caractéristiques.

4. On fait agir **B** sur le chlorure de thionyle $SOCl_2$: on obtient un dérivé **E**. Quelle est sa formule semi-développée ? Quel est son nom ?

5. En faisant réagir l'ammoniac sur **B** on obtient un carboxylate d'ammonium **F**. celui-ci, par chauffage, se déshydrate, on obtient un composé **G**.

5.1. Ecrire les formules semi-développées et donner les noms de **E** et **F**.

5.2. Ecrire l'équation-bilan de la transformation de **B** en **F**, puis celle correspondant à la formation de **G**.

6. On a obtenu 14,6g du composé **G**. Sachant que le rendement de la réaction de déshydratation est de 83%, déterminer la masse de carboxylate d'ammonium utilisée.

Données : M (C)=12 g/mol ; M (N) =14g/mol ; M (O) =16g/mol ; M (H) =1g/mol

EXERCICE 3 :

Une glissière est formée de deux parties (**figure 1**) :

AB est un plan incliné de 30° par rapport à l'horizontale, de longueur $AB = L = 1 \text{ m}$.

BC est une portion de cercle, de centre O de rayon $r = 2 \text{ m}$ et d'angle $\theta_0 (OC, OB) = 60^\circ$.

On prendra $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$

On considèrera les **frottements négligeables**.

1. Une petite sphère métallique S de masse $m = 200 \text{ g}$, supposée ponctuelle quitte A sans vitesse initiale.

Exprimer et calculer la vitesse du solide en B. En déduire l'accélération a_1 du mouvement de S.

2. Le solide aborde la partie circulaire de la glissière avec la vitesse V_B . Exprimer pour un point M du cercle tel que $(OC, OM) = \theta$, la vitesse V_M en fonction de V_B , r , g , et θ .

2.1. Exprimer la réaction R en fonction de V_B , r , g , m et θ .

2.2. En déduire la valeur de l'angle θ pour laquelle le solide quitte la piste.

3. En réalité, les **frottements ne sont pas négligés** sur la piste ABC. Il est équivalent à une force f d'intensité $f = 0,3N$.

3.1. Calculer les vitesses V_B' et V_M' lors de son passage en B puis en M.

3.2. En déduire la nouvelle valeur de l'accélération \mathbf{a}_2 sur la partie AB.

4. **Du fait des frottements** sur la piste la sphère s'électrise et acquiert une charge électrique $Q = 4 \cdot 10^{-7} \text{C}$. On superpose au champ de pesanteur un champ électrostatique uniforme caractérisé par un vecteur verticale de même direction que l'axe My et d'intensité $E = 10^6 \text{V} \cdot \text{m}^{-1}$ (voire figure). La sphère quitte la piste en M avec la vitesse V_M' et tombe en I.

4.1 Etablir dans le repère (M, i, k) l'équation cartésienne de la trajectoire de la sphère après son passage en M.

4.2. Préciser sa nature.

EXERCICE 4 :

Des particules ponctuelles de masse m et de charge $q = -2e$ arrivent avec une vitesse pratiquement nulle à l'entrée O_1 d'un champ électrique uniforme créé entre deux plaques M_1 et M_2 . Elles pénètrent ensuite en O, avec une vitesse initiale V_0 , dans un autre champ électrique créé entre deux autres plaques P_1 et P_2 . On donne $U_{p_1p_2} = 400 \text{V}$. L'intensité du poids de la particule sera considérée négligeable devant celle de la force électrostatique.

1. Donner les directions et sens des vecteurs champs E_1 et E_2 des deux champs électriques respectivement créés entre les plaques (M_1M_2) et (P_1P_2)

2. Exprimer la tension $U_{M_1M_2}$ en fonction de la vitesse V_0 . Calculer $U_{M_1M_2}$ en prenant $V_0 = 500 \text{km/s}$

3. Quelle est la nature du mouvement de ces particules entre les plaques M_1M_2 ?

4. Donner dans le repère (O, i, j) l'équation cartésienne de la trajectoire de la particule entre P_1 et P_2

5.1. Déterminer les caractéristiques du vecteur vitesse V_S de la particule au point de sortie S du champ électrique ;

5.2. Déterminer l'angle de déviation de la particule par le champ électrique.

5.3. A quelle distance D du milieu du champ électrique, créé entre les plaques P_1P_2 , faut-il placer un écran perpendiculaire à V_0 pour que la déflexion sur l'écran soit égale à $d' = 7,5 \text{cm}$ (en valeur absolue)

Données : $l = 10 \text{cm}$; distance $P_1P_2 = 10 \text{cm}$; $m = 6,8 \cdot 10^{-27} \text{kg}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$

Figure 2

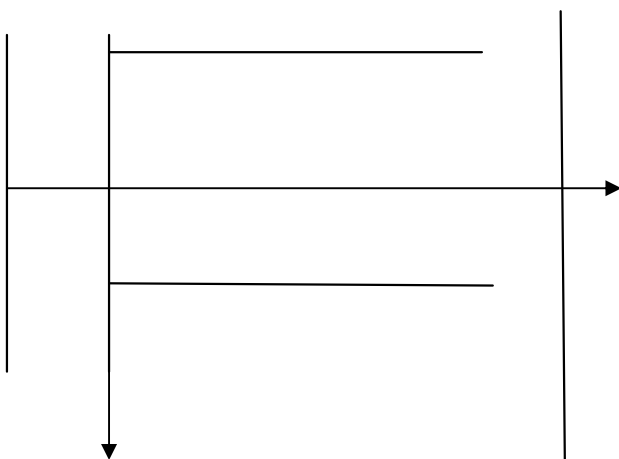


Figure 1

