

A. Physique**I. Compréhension du cours : (3,75 pts)**

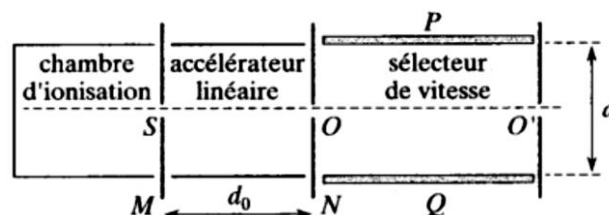
- 1°) Définis les termes suivants : La trajectoire, projectile, déviation angulaire.
- 2°) Donne les caractéristiques du champ électrique $\vec{E}$ et de la force magnétique $\vec{F}$. (1pt)
- 3°) Énonce le théorème de l'énergie cinétique et celui du centre d'inertie d'un solide.
- 4°) Établir l'expression de la vitesse d'un satellite de masse m autour de la terre en fonction de G , M_T et r .

II. Exercice : (ions d'hélium, accélérateur + sélecteur) (4 pts)

Support : Une chambre d'ionisation produit des ions ionisés d'hélium ${}^3\text{He}^{2+}$, ${}^4\text{He}^{2+}$, ${}^6\text{He}^{2+}$ de masses m_1 , m_2 , m_3 . Ils pénètrent en S, sans vitesse initiale dans un accélérateur linéaire où ils sont soumis

à un champ électrique uniforme $\vec{E}_0$ associé à une d.d.p $U_0 = V_M - V_N$. À la sortie O, les vitesses sont $\vec{v}_1$, $\vec{v}_2$, $\vec{v}_3$. Ils passent ensuite dans un sélecteur de

vitesse (plaques P, Q ; Action simultanée d'un champ $\vec{E}$



créé par une ddp positive $U = V_Q - V_P$ et d'un champ $\vec{B}$ perpendiculaire à $\vec{v}_i$). Le poids est négligé.

Consignes

1. Accélérateur :
 - a) Déterminer le signe de U_0 et représenter $\vec{E}_0$ pour accélérer des ions positifs.
 - b) Exprimer l'accélération d'un ion ${}^4\text{He}^{2+}$ en fonction de U_0 , d_0 , e et m_2 et préciser la nature.
2. Énergie à la sortie O : montrer que $m_1 v_1^2 = m_2 v_2^2 = m_3 v_3^2$.
3. Sélecteur de vitesse :
 - a) Représenter $\vec{B}$ pour que $\vec{F}_e$ et $\vec{F}_m$ aient même direction et sens opposés ; On règle U pour que ${}^4\text{He}^{2+}$ suive une trajectoire rectiligne uniforme OO' .
 - b) Exprimer U en fonction de B , v_2 et d .
4. Comment seront déviés les ions ${}^3\text{He}^{2+}$ et ${}^6\text{He}^{2+}$.

B. Chimie :**I. Compréhension du cours : (4,25 pts)**

- 1) Définis : Oxydation brutale, Une réaction de saponification, l'isomérisation de position, La nucléophilie.
- 2) Parmi les propositions suivantes, quelles sont celles qui sont vraies ? Justifie ta réponse en écrivant leurs formules semi-développées. La formule brute $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$ peut présenter : (2,25 pts)
 - a) Le 2- méthylhexanal ;
 - b) L'hexan- 3- ol ;
 - c) Le 3- méthylpentan- 2-one ;
 - d) Un éther oxyde ;
 - e) Le cyclohexanol ;
 - f) Le 3,3- diméthylbutan-1- ol
- 3) Quels sont les deux types de stéréo-isomères ? En quoi diffèrent-ils ? (1pt)

II. Exercice : (3 pts)

Support :

1. Un composé organique de formule $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}$ contient en masse 64,86 % de carbone et 21,6 % d'oxygène.
2. On considère deux produits isomères A et B de cet alcool. Le composé A par chauffage sur alumine donne un seul alcène. Le composé B par chauffage sur alumine donne un mélange de deux alcènes C et D. l'oxydation de A par le dichromate de potassium en milieu acide donne entre autres un produit qui réagit avec le réactif de Tollens. L'oxydation de B dans les mêmes conditions conduit à un produit ne réagissant ni avec le réactif de Tollens, ni avec la liqueur de Fehling mais seulement avec la DNPH

- 1.1) Détermine la masse molaire du composé.
- 1.2) Détermine les valeurs de x et y.
- 1.3) Détermine les noms et les formules semi développées possibles de ce composé qui est un alcool.
- 2.1) Donne les formules semi-développées et les noms de A, B, C, et D.

III. Problème : (5 pts)

Contexte : La chimie organique de synthèse est utilisée comme palliatif à celle de l'extraction des composés naturels qui est souvent plus onéreuse. L'anhydride éthanoïque, composé organique de formule semi-développée $\text{CH}_3\text{--CO--O--CO--CH}_3$, est utilisé pour la synthèse de l'aspirine, du paracétamol et des esters.

Support : On donne : Densité de l'anhydride éthanoïque : $d = 1,082$;

- Masses molaires atomiques en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$: $M(\text{C}) = 12$; $M(\text{O}) = 16$; $M(\text{H}) = 1$.

1. Cet anhydride peut se préparer par déshydratation intermoléculaire de l'acide éthanoïque en présence d'un déshydratant.
2. Méthode de synthèse de l'anhydride éthanoïque
3. Un technicien d'une industrie agroalimentaire se propose de préparer l'éthanoate de 3-méthylbutyle, appelé aussi ester de banane, à partir de l'anhydride éthanoïque.

Consigne :

- 1.1) Écrire l'équation-bilan de la réaction de déshydratation et préciser le déshydratant.
- 2.1) Proposer une autre méthode de synthèse et écrire l'équation-bilan de cette réaction de synthèse.
- 3.1) Écrire la formule semi-développée de l'éthanoate de 3-méthylbutyle.
- 3.2) Donner la formule semi-développée et le nom de l'alcool que le technicien doit faire réagir avec l'anhydride éthanoïque pour la préparation de cet ester de banane.
- 3.3) Écrire l'équation-bilan de cette réaction de synthèse.
- 3.4) Le technicien aurait pu utiliser l'acide éthanoïque à la place de l'anhydride éthanoïque. Indiquer les différences de caractéristiques entre les deux types de réactions de synthèse de l'ester de banane.
- 3.5) Pour la préparation de l'ester, le technicien a introduit dans un erlenmeyer 5,0 mL d'anhydride éthanoïque et une masse $m_A = 3,0$ g d'alcool. La réaction terminée, il a obtenu une masse $m_E = 3,3$ g d'éthanoate de 3-méthylbutyle après séparation et purification.
Déterminer le rendement de la réaction de synthèse de l'ester de banane.

COURAGE ET BONNE CHANCE !!!
