

COMPOSITIONS DE LA 1^{ère} PÉRIODE
ÉPREUVE DE PHYSIQUE -CHIMIE – CLASSES : T.S.Exp–DURÉE : 3 H -Coeff : 4

A. Physique : (8 points)

I. Questions de cours : (3 points)

1. Mouvement d'un projectile dans le champ de pesanteur uniforme

Lors d'un match de football, un joueur tire un coup franc, la balle est ainsi lancée dans le champ de pesanteur uniforme (la résistance de l'air est négligeable) en un point O du sol avec une vitesse $\vec{v}_0$ faisant un angle de mesure α avec la verticale.

1.1. Montre que la trajectoire de la balle est plane. (1 pt)

1.2. Définis la flèche de tir et établis son expression. (1 pt)

2. Mouvement d'une particule dans un champ uniforme

Précise les bonnes affirmations parmi les affirmations suivantes : (1 pt)

2.1. La force électrostatique que subit une particule de charge q dans un champ électrostatique uniforme dépend de la vitesse de cette particule.

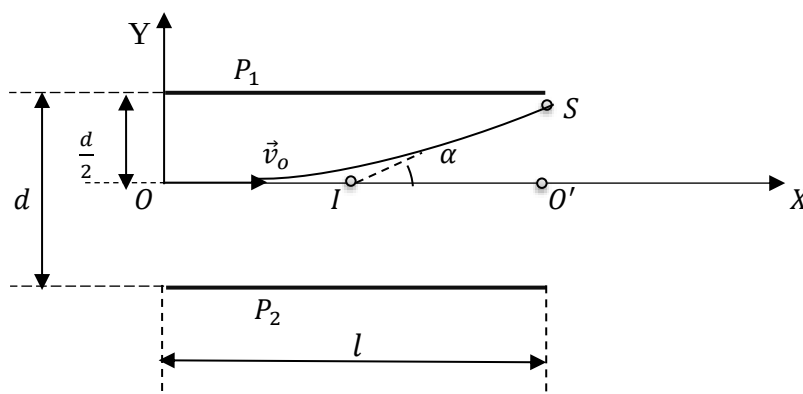
2.2. La force magnétique que subit une particule de charge q dans un champ magnétique uniforme dépend de la vitesse de cette particule.

2.3. Dans un champ électrostatique uniforme, la valeur de la vitesse d'une particule de charge q non nulle en tout point de sa trajectoire est celle de sa pénétration.

2.4. Dans un champ magnétique uniforme, la valeur de la vitesse d'une particule de charge q non nulle en tout point de sa trajectoire est celle de sa pénétration.

II. Exercice : Etude du mouvement d'une particule dans un champ électrostatique uniforme. (5 points)

Une particule électrique de masse m et portant une charge q pénètre en O, avec une vitesse $\vec{v}_0$ horizontale à l'intérieur d'un condensateur plan où règne un champ électrostatique uniforme $\vec{E}$. La différence de potentiels entre les plaques P_1 et P_2 de longueur l et distantes de d est $V_{P_1} - V_{P_2} = 100$ V. Le poids de la particule est supposé négligeable. La particule sort du condensateur au point S (figure ci-dessous).



Données : $d = 5$ cm ; $l = 2OI = 2IO' = 20$ cm ; $v_0 = 2.10^7$ m.s⁻¹.

Consigne :

1. Précise le signe des plaques P_1 et P_2 et en déduis le signe de la charge q . (1 pt)

2. A partir d'une étude dynamique du mouvement de la particule, détermine l'équation de la trajectoire de O à S. (2 pts)

3. La déviation angulaire électrostatique α à la sortie est telle que $\tan \alpha = 0,176$.

3.1. Calcule le rapport $\frac{|q|}{m}$ appelée charge massique de la particule. (1 pt)

3.2. Déduis la valeur algébrique de q sachant que $m = 0,91.10^{-20}$ kg. (1 pt)

B. Chimie : (12 points)**I. Questions de cours : (3 points)****1. Caractères des amines**

1.1. Définis une base, puis explique le caractère basique des amines en donnant un exemple d'équation de réaction chimique. (1 pt)

1.2. Définis la nucléophilie, puis explique le caractère nucléophile des amines en donnant un exemple d'équation de réaction chimique. (1 pt)

2. Chiralité des acides α -aminés

Explique la chiralité des acides α -aminés de type $R-CH(NH_2)-COOH$ et représente selon Fischer le couple énantiomères. (1 pt)

II. Exercice : Test de glycémie. (3 points)

Pour déterminer le taux de sucre dans le sang d'une personne, on procède à un prélèvement de 100 cm^3 de son sang. On fait attaquer le glucose contenu dans le sang par un excès de liqueur de Fehling. Il se forme 0,40 g d'un précipité d'oxyde cuivreux (Cu_2O).

On donne $M(H) = 1\text{ g.mol}^{-1}$; $M(C) = 12\text{ g.mol}^{-1}$; $M(O) = 16\text{ g.mol}^{-1}$; $M(Cu) = 63,5\text{ g.mol}^{-1}$.

Consigne :

1. Ecris l'équation de la réaction et précise la propriété du glucose mise en évidence. (1 pt)

2. Calcule la masse de glucose contenue dans le sang prélevé. (1 pt)

3. Sachant que le taux normal limite de sucre dans le sang humain est $5,55.10^{-3}\text{ mol. L}^{-1}$, détermine si cette personne souffre du diabète. (1 pt)

III. Problème : Identification des composés organiques à partir de leurs propriétés chimiques. (6 points)

Le principal constituant de l'arôme de la pomme est un corps A ne comportant que du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène. Traité par une solution diluée d'acide, A donne naissance à deux corps B et C.

Le chauffage de C en présence d'alumine conduit au but-1-ène et de l'eau.

L'oxydation de C par un excès de dichromate de potassium fournit B.

On donne $M(H) = 1\text{ g.mol}^{-1}$; $M(C) = 12\text{ g.mol}^{-1}$; $M(N) = 14\text{ g.mol}^{-1}$; $M(O) = 16\text{ g.mol}^{-1}$.

Consigne :

1. Détermine la formule semi-développée et le nom de chacun des composés C, B et A. (1 pt)

2. Ecris l'équation de la réaction permettant d'obtenir A à partir de B et C, puis donne les caractéristiques de cette réaction. (1pt)

3. En chauffant une solution de B en présence de P_4O_{10} (décaoxyde de tétraphosphore) on obtient un composé D. En traitant B par du chlorure de thionyle on obtient un composé liquide E.

3.1. Détermine la formule semi-développée et le nom de chacun des composés D et E. (1 pt)

3.2. Ecris l'équation-bilan de la réaction entre E et C au cours de laquelle se forme A, puis Compare cette réaction avec celle étudiée au 2. (1 pt)

4. Parmi les corps A, B, C, D et E, précise ceux qui sont susceptibles de former un amide en réagissant avec l'ammoniac, puis donne le nom et la formule semi-développée de l'amide G. (1 pt)

5. En faisant réagir l'ammoniac sur B on obtient un carboxylate d'ammonium F qui par chauffage se déshydrate en G.

Ecris les équations de ces réactions, puis détermine la masse obtenue de G pour une déshydratation de 50 g de F sachant que le rendement de la déshydratation est 80 %. (1 pt)