

| | | | |
|--|--|--------------------------------|-----------------------------|
|  | LYCEE SAINTE MARIE Construire l'avenir en s'appuyant sur le passé | DST 2 PHYSIQUE - CHIMIE | Date: 11 - 01 - 2024 |
| | | NIVEAU: Tle D | Durée: 3 H |

Exercice 1 (5 points)

A /

B /

1. Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses :
 - a. Si on coupe un aimant en deux, on obtient deux pôles indépendants l'un de l'autre.
 - b. Aimant déplace une charge électrique initialement au repos.
 - c. Le champ magnétique terrestre est uniforme dans une région limitée de l'espace.
 - d. Eloignée de toute substance ferromagnétique, une aiguille placée sur une potence verticale donne l'orientation du champ magnétique terrestre.
 - e. L'intensité du champ magnétique terrestre est toujours négligeable par rapport à l'intensité du champ magnétique créé par un aimant.
 - f. Les lignes de champ d'un champ magnétique ne se coupent jamais.
 - g. On peut réaliser un spectre magnétique avec la limaille d'un métal quelconque.
 - h. A l'intérieur d'un solénoïde, les lignes de champ sont orientées de la face nord vers la face sud.
2.
 - a. Comment détecte-t-on la présence d'un champ magnétique ?
 - b. Citer trois sources de champ magnétique ?
 - c. Quelles informations nous, donne une aiguille aimantée placée sur une potence verticale en l'absence de toute autre source de champ magnétique ?

Exercice 2 (5 points)

Au cours d'une séance de travaux pratiques, ton groupe de travail désire déterminer la formule semi-développée d'un composé D, puis de l'utilise sous la supervision de leur professeur de physique-chimie pour obtenir les dérivés d'acides carboxyliques. Pour cela, le groupe réalise une série d'expérience:

Expérience 1: L'oxydation ménagée d'un alcool primaire A de formule $R-CH_2OH$ et non ramifiée, donne un composé organique B, qui rosit le réactif de Schiff et B à son tour est transformé en un produit D, qui jaunit le bleu de bromothymol.

Expérience 2: Il dissout 0,37 g de D dans un litre d'eau; on prélève $V_a = 50$ mL de cette solution que l'on dose avec une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire volumique $C_b = 10^{-2}$ mol. L^{-1} . L'équivalence acido-basique a lieu quand on a ajouté $V_b = 25$ mL.

Expérience 3: On fait agir du pentachlorure de phosphore PCl_5 sur le composé D, et on obtient un composé organique E. Le composé E réagit avec l'ammoniac pour donner un composé organique F

Tu es choisi par le groupe pour faire la rédaction du compte rendu.

Données en g/mol: $M_C = 12$; $M_H = 1$; $M_O = 16$

1. Donne la fonction chimique et le groupe fonctionnel de B et D.
2.
 - 2.1. Écris l'équation-bilan de la réaction acido-basique ;

- 2.2. Montre que la masse molaire du composé D vaut 74 g/mol ;
- 2.3. Détermine la formule brute du composé D ;
- 2.4. Donne le nom et la formule semi-développée du composé D ;
- 2.5. Dédus de ces expériences la formule semi-développée et le nom de A.
3. Écris l'équation-bilan de la réaction :
 - 3.1. Du composé D au composé E ;
 - 3.2. Du composé E sur l'ammoniac ;
4. Nomme le composé F et précise sa famille chimique

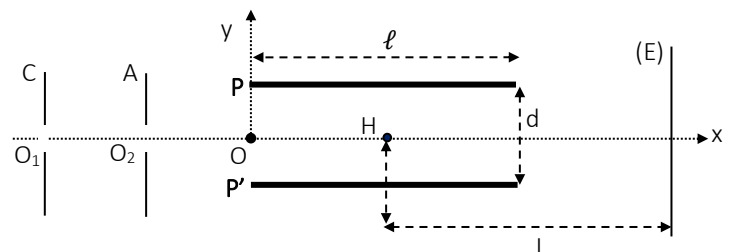
Exercice 3 (5 points)

Au cours d'une séance de travaux dirigés de physique, votre professeur produit dans une chambre d'ionisation des ions $^{20}\text{Ne}^+$ et $^{22}\text{Ne}^+$ de masse respectives m_1 et m_2 . On négligera le poids des ions dans l'exercice. Ces ions pénètrent avec une Vitesse initiale nulle en O_1 . Ils sont soumis entre les plaques C et A à un champ électrique uniforme \vec{E}_0 créé par une tension $U_0 = V_C - V_A$. Ils sortent en O_2 avec les vitesses V_1 et V_2 (voir figure ci-dessous).

1.
 - 1.1. Représente sur un schéma le vecteur \vec{E}_0 et détermine le signe de U_0 . Justifie ta réponse.
 - 1.2. Exprime la vitesse V_1 de $^{20}\text{Ne}^+$ en fonction de U_0 , e et m_1 .
 - 1.3. Calcule V_1 pour $U_0 = 2.10^4\text{V}$.
 - 1.4. Montre qu'en O_2 , on a $m_1V_1^2 = m_2V_2^2$.
 - 1.5. Dédus la valeur de V_2 . et $^{22}\text{Ne}^+$ et $V_2\text{Au}$ cours d'une séance de travaux dirigés de physique, votre Professeur met à la disposition de votre groupe les résultats des expériences réalisées sur le parcours des électrons dans un oscilloscope.

Expérience

La cathode C d'un oscillographe électronique émet des électrons avec une vitesse négligeable. Les électrons arrivent ensuite sur l'anode A et la traversent par l'ouverture O_2 . Entre la cathode C et l'anode A, existe une différence de potentiel $U_0 = V_A - V_C$. Le poids d'un électron est négligeable par rapport aux autres forces appliquées.



Les électrons pénètrent en O entre les armatures horizontales P et P' d'un condensateur. Les armatures, de longueur ℓ , sont distantes de d .

On établit entre les armatures une tension positive $U_{PP'} = V_P - V_{P'} = 120\text{ V}$. Le faisceau d'électrons arrive ensuite sur un écran fluorescent (E) situé à la distance L du centre de symétrie H des plaques.

Données: $|U_0| = 1,27\text{ kV}$; $e = 1,6. 10^{-19}\text{ C}$; $m = 9,1. 10^{-31}\text{ kg}$; $L = 18\text{ cm}$; $d = 3\text{ cm}$; $\ell = 8\text{ cm}$

Le Professeur vous demande de déterminer le déplacement ou la déflexion électrostatique Y du spot sur l'écran.

1.
 - 1.1. Indique le signe de U_0 .
 - 1.2. Calcule :

- 1.2.1. l'énergie cinétique E_C des électrons à leur passage en O_2 .
- 1.2.2. la vitesse v_0 des électrons en O_2 .
2.
 - 2.1. Donne les caractéristiques du vecteur champ électrique \vec{E} créé entre les plaques et représente-le qualitativement.
 - 2.2. Détermine l'expression a_y de l'accélération des électrons entre les deux armatures dans le système d'axes (Ox, Oy) .
3.
 - 3.1. Etablis l'équation cartésienne de la trajectoire des électrons entre les plaques en fonction de e, U, m, d, v_0 .
 - 3.2. Exprime la condition que doit vérifier $U_{PP'}$ pour que les électrons puissent sortir du condensateur PP' .
4. Détermine la déflexion électrostatique Y .

Exercice 4 (5 points)