

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

### **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

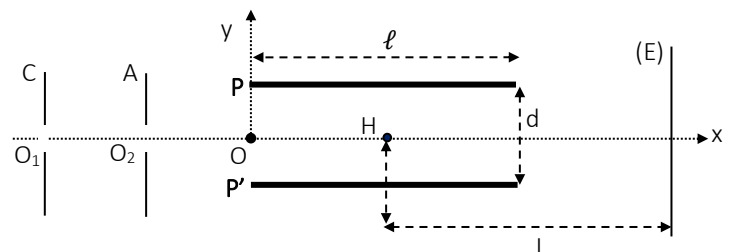
### Exercice 3 (5 points)

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  $\ell$ , 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)