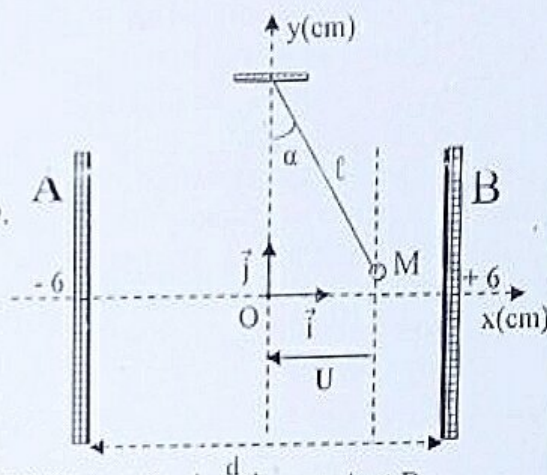


PHYSIQUE 1

L'expérience schématisée ci-contre est réalisée dans un espace muni d'un repère orthonormé $(O; \vec{i}; \vec{j})$. La boule de charge q et de masse $m = 0,5 \text{ g}$ est fixée à l'extrémité libre d'un fil nylon de longueur $\ell = 10 \text{ cm}$. A l'équilibre stable, le fil reste vertical et la boule est en O. Les plaques métalliques A et B, séparées d'une distance d portent les potentiels électriques V_A et V_B tels que $V_A = -V_B = -300 \text{ V}$. A l'équilibre instable, le fil s'écarte d'un angle $\alpha = 30^\circ$ et la boule reste au point M.



On donne : $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$

- Donne les caractéristiques du champ électrostatique $\vec{E}$ qui règne entre les plaques A et B.
- Exprime la valeur de la charge q en fonction de m , α , d , U_{AB} et g . Calcule sa valeur.
- Exprime l'énergie potentielle électrostatique $E_p(O)$ que possède la boule en O en fonction de q , E , V_A et d . Calcule sa valeur.
1. Exprime les coordonnées du point M en fonction de ℓ et α .
2. Exprime la tension U indiquée sur le schéma en fonction de d , α , ℓ et U_{AB} . Calcule sa valeur.
3. Calcule la variation de l'énergie potentielle de pesanteur et celle de l'énergie potentielle électrostatique de la boule lorsqu'elle passe de O à M.

CHIMIE 1

15 g d'un alcool A de masse molaire $M(A) = 46 \text{ g/mol}$ sont oxydés par du dioxygène de l'air en présence de cuivre incandescent comme catalyseur. On obtient un mélange de deux composés organiques B et C. B fait rosir le réactif de Schiff et C a un pH inférieur à 7.

- 1.1. Précise le type d'oxydation dont il s'agit. Justifie ta réponse.
- 1.2. Dis si le dioxygène est en excès ou à défaut. Justifie ta réponse.
- 2.1. Détermine la formule brute de A et déduis sa formule semi-développée et son nom.
- 2.2. Indique deux méthodes d'obtention de A.
3. Donne les fonctions chimiques, formules semi-développées et noms de chacun des corps B et C.
- 4.1. Ecris les équations bilans conduisant à la transformation de A en B et de B en C.
- 4.2. On obtient 12 g de C. Calcule la masse du corps B restée dans le mélange sachant que A a totalement réagi.

Données : H : 1 C : 12 O : 16 (en g/mol)

CHIMIE 2

A est un composé organique de formule brute $C_5H_8O_2$. La combustion complète d'une masse m de A produit 0,5 mol de dioxyde de carbone et 9 g d'eau.

- Ecris l'équation bilan de cette réaction de combustion.
- Calcule la masse de carbone et d'hydrogène contenue dans la masse m de A.
- Une étude a montré que le pourcentage en masse de carbone de A est égal à 69,77.
1. Calcule la masse m de A.
2. Déduis le pourcentage en masse d'hydrogène et d'oxygène de A.
- Sachant que la quantité de matière de A utilisée est $n_A = 0,1 \text{ mol}$, détermine la masse molaire moléculaire M de A.
- Calcule x , y et z puis écris la formule brute exacte de A.
- On suppose que A a pour formule brute $C_5H_{10}O$
1. Donne les fonctions chimiques possibles de A et écris leurs groupes fonctionnels.
2. Pour chaque fonction chimique, donne les formules semi-développées et noms possibles de A.
3. Ecris et nomme le groupe commun à tous ces isomères.
- Donne la formule semi-développée et le nom de A sachant que sa chaîne carbonée contient deux groupes méthyles.

Données : H : 1 C : 12 O : 16 (en g.mol⁻¹).

PHYSIQUE 2

Dans un espace-champ électrostatique, il règne un champ électrostatique uniforme $\vec{E}$ tel que $\vec{E} = -E\vec{j}$ avec $E = 2000 \text{ V.m}^{-1}$. Cet espace est muni d'un repère orthonormé $(O; \vec{i}; \vec{j})$.

Un ion chlorure Cl^- de masse m , émis en A avec une vitesse initiale $v_A = 1,36 \cdot 10^5 \text{ m.s}^{-1}$ parvient au point B avec la vitesse v_B sous l'action de la force électrostatique $\vec{F}$.

On donne A(2; -1) et B(4; 1). L'unité de longueur est le mètre.

1. Calcule les valeurs de la force électrostatique $\vec{F}$, et du poids $\vec{P}$ de l'ion. Compare les puis conclus.
2. Montre que $U_{AB} = -4000 \text{ V}$.
3. On donne le potentiel électrostatique $V_0 = 0 \text{ V}$ au point O.
Détermine les potentiels électrostatiques V_A et V_B au points A et B.
4. Calcule les énergies potentielles électrostatiques $E_p(A)$ et $E_p(B)$.
Dédus la variation de l'énergie potentielle ΔE_p entre A et B.
5. Applique le théorème de l'énergie cinétique entre A et B, et déduis - en l'expression de la vitesse v_B de l'ion Cl^- en fonction de m , v_A et ΔE_p . Fais l'application numérique.

On donne : $m = 5,93 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$ $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$.

PHYSIQUE 3

PARTIE I

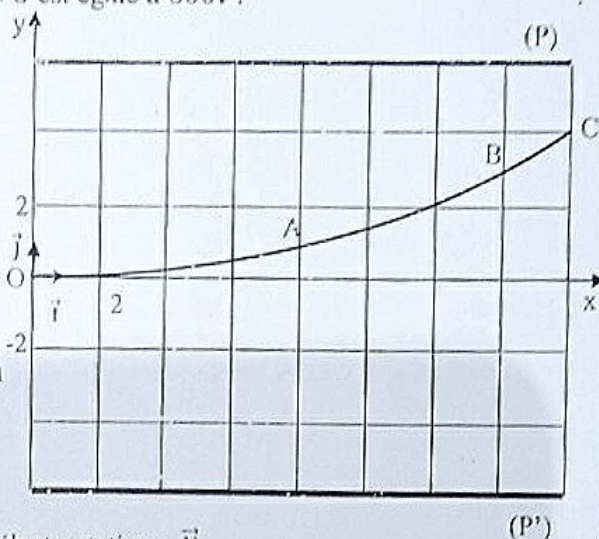
On dispose de deux plaques métalliques planes, horizontales P et P' reliées aux deux bornes d'un générateur de tension continue. P est reliée à la borne positive du générateur.

1. Sur un schéma représentant les plaques P et P', trace trois lignes de champ, une ligne équipotentielle quelconque, le champ électrostatique $\vec{E}$ et la tension électrique $U = U_{PP'}$.
2. Sachant que les plaques P et P' sont distantes de $d = 12 \text{ cm}$, calcule la valeur du champ électrostatique $\vec{E}$ sachant que la tension électrique U est égale à 600 V .

PARTIE II

L'espace-champ électrostatique est muni d'un repère orthonormé $(O; \vec{i}; \vec{j})$. L'unité de longueur est le centimètre. La figure ci-dessous représente la trajectoire d'un ion sulfate SO_4^{2-} dans le champ électrostatique uniforme $\vec{E}$ régnant entre les deux plaques P et P'. On suppose que la valeur du champ électrostatique est $E = 50 \text{ V.cm}^{-1}$.

L'ion pénètre dans l'espace champ en O avec une vitesse $\vec{v}_0$ horizontale de valeur $v_0 = 1,5 \cdot 10^4 \text{ m.s}^{-1}$ et est dévié comme l'indique la figure.



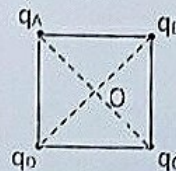
1. Représente au point O, sans souci d'échelle, la force électrostatique $\vec{F}$ appliquée à l'ion.
Dédus - en la représentation du vecteur-champ électrostatique $\vec{E}$.
2. Ecris dans le repère orthonormé $(O; \vec{i}; \vec{j})$ le vecteur $\vec{E}$ et le vecteur $\vec{AB}$.
3. Dédus la différence de potentiel $V_A - V_B$ ainsi que le travail de A à B de la force électrostatique.
4. On choisit comme référence des potentiels $V_P = 0$. Détermine le potentiel électrique V_O au point O.
Dédus l'énergie potentielle électrostatique E_{pO} de l'ion au point O en Joules puis en électronvolts.
5. En appliquant le théorème de l'énergie cinétique entre O et C détermine la vitesse v_C de l'ion en C.

Données : $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $m = 1,60 \cdot 10^{-25} \text{ kg}$; $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$; $U_{OC} = -200 \text{ V}$.

PHYSIQUE 4

Soit un carré ABCD de centre O. Les charges q_A , q_B , q_C et q_D placées sur les sommets créent chacune en O un champ de même valeur $E_0 = 10 \text{ V/m}$.

Dans chacun des cas suivants, représente le champ résultant $\vec{E}$ crée en O, exprime sa valeur en fonction de E_0 et fais l'application numérique.



1. Les quatre charges ont le même signe.
2. q_A et q_B sont positives et q_C et q_D sont négatives