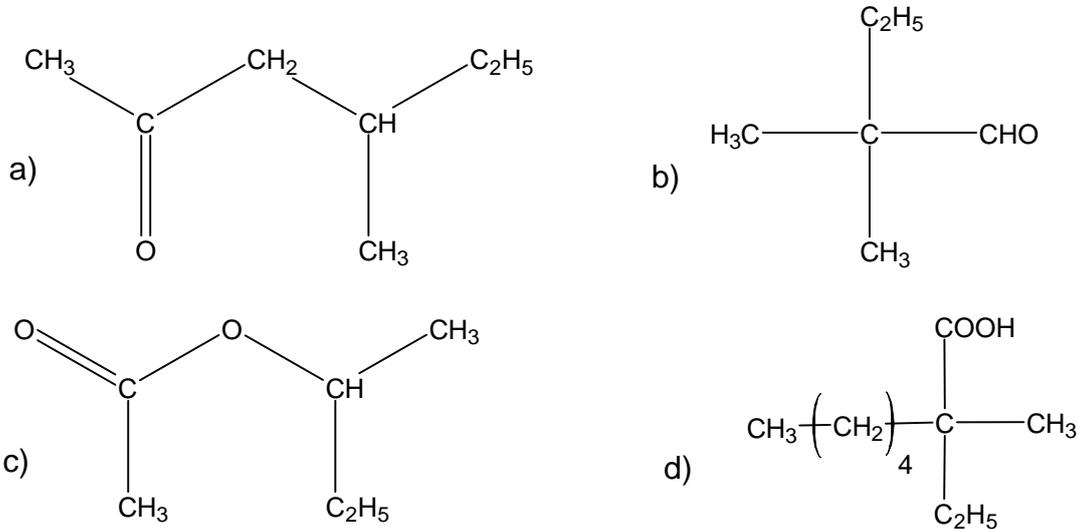


Devoir n°4 de Sciences Physiques – 2 heures

Exercice n°1: (8 points)

Partie 1

Nommer les composés organiques dont les formules semi-développées sont les suivantes



Partie 2

Un composé D de formule générale C_xH_yO de masse molaire M = 72 g.mol⁻¹ donne un précipité jaune avec la DNPH.

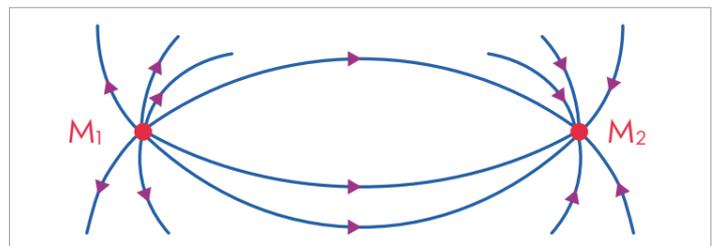
- 1) Quelles sont les fonctions chimiques possibles pour le composé D ?
- 2) La combustion complète de 7,2 g du composé D donne 17,6 g de dioxyde de carbone et de l'eau.
 - a) Ecrire l'équation bilan de la réaction de combustion de D en fonction de x et y.
 - b) Montrer que la formule brute de D est C₄H₈O.
- 3) Ecrire toutes les formules semi-développées possibles de D et les nommer.
- 4) Identifier le composé D par son nom sachant qu'il est sans action sur la liqueur de Fehling.
- 5) Quels sont la formule semi-développée et le nom du composé organique A dont son oxydation ménagée dans le dioxygène de l'air en présence de cuivre permet d'obtenir D.
- 6) En utilisant les formules semi développées, écrire l'équation bilan de la réaction traduisant le passage de A à D.

Exercice n°2: (5 points)

I- Spectre de deux charges

Le schéma ci-après représente les lignes de champs électrostatique, créées par deux charges ponctuelles de valeurs q₁ et q₂ se trouvant en deux point M₁ et M₂ distants de d = 5 cm.

- 1) Préciser le signe de chaque charge.
- 2) Les intensités des champs électriques créés au point M₀ milieu du segment [M₁, M₂], par les charges q₁ et q₂ sont : E₁ = 10⁵ V/m et E₂ = 2.10⁵ V/m. Donner les caractéristiques du vecteur champ \vec{E} résultant au point M₀.
- 3) Calculer les valeurs algébriques de q₁ et q₂.
- 4) On pose au point M₀, une boule ponctuelle portant une charge de valeur q = - 10⁻⁶ C. Donner les caractéristiques

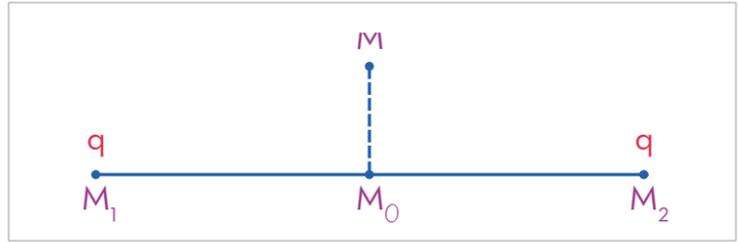


de la force électrostatique que subit cette charge de la part du champ électrostatique existant.

II- Champ créé par deux charges

Deux charges ponctuelles de même valeur $q = 5 \text{ nC}$, sont immobiles en deux points M_1 et M_2 distants d'une distance $d = M_1M_2 = 5 \text{ cm}$. Soit un point M de l'espace se trouvant sur la médiatrice du segment $[M_1M_2]$ à une distance $h = M_0M = 1 \text{ cm}$.

- 1) Calculer les intensités des champs électriques créés en M par les deux charges se trouvant en M_1 et M_2 .
- 2) Donner les caractéristiques du champ global créé en M .



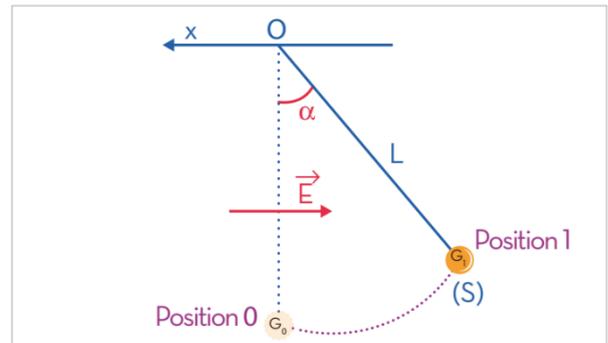
Exercice n°3: (7 points)

I- Pendule électrostatique

Un pendule électrostatique est composé d'un fil isolant, de longueur $L = 50 \text{ cm}$, de masse négligeable et porte à son extrémité libre une boule (S) de masse $m = 60 \text{ g}$ portant une charge q . En présence d'un champ électrostatique uniforme de vecteur \vec{E} horizontal, le pendule dévie d'un angle α de sa position 0 d'équilibre à la position 1, comme c'est indiqué sur le schéma ci-dessous.

On donne : $\alpha = 20^\circ$, $E = 2.10^3 \text{ V/m}$, $g = 10 \text{ N/kg}$. La position 0 est considérée comme état de référence de l'énergie potentielle électrostatique E_{pe} .

- 1) Quel est le signe de la charge électrique q ? Justifier votre réponse. Calculer sa valeur.
- 2) Etablir l'expression de E_{pe} de la boule à la position 1. Calculer sa valeur.
- 3) Déduire le travail de la force électrostatique lorsque le centre d'inertie de la boule se déplace de G_0 à G_1 . Calculer sa valeur.
- 4) Calculer la différence de potentiel (ddp) entre O et G_0 et en déduire sa valeur entre O et G_1 .



II- Mouvement d'un proton dans un champ électrique uniforme

On établit entre deux plaques métalliques A et B, parallèles, horizontales et distantes de $d = 6 \text{ cm}$, une tension continue $|U_{AB}| = 600 \text{ V}$. On donne : la charge élémentaire : $e = 1,6.10^{-19} \text{ C}$.

Un proton de masse $m = 1,67.10^{-27} \text{ kg}$, entre à partir du point O, au champ électrique uniforme régnant entre les deux plaques, avec une vitesse de vecteur \vec{v}_0 de direction horizontale et de module $v_0 = 10^7 \text{ m/s}$, et sort en S d'ordonnée $y = 1,3 \text{ cm}$. (on néglige le poids du protons).

- 1) Quel est le signe de la tension U_{AB} appliquée entre les plaques ? Justifier votre réponse.
- 2) Calculer la valeur du travail de la force électrostatique appliqué à l'électron entre O et S, et en déduire la tension $U_{OS} = V_O - V_S$.
- 3) En choisissant le plan horizontal passant par O comme origine de l'énergie potentielle électrique, calculer la valeur de cette énergie en S.
- 4) En appliquant le théorème de l'énergie cinétique, calculer la valeur de la vitesse de sortie d proton du champ électrostatique au point S.

