



DEVOIR N°1 DE SCIENCES PHYSIQUES DU SECOND SEMESTRE DUREE (2 HEURES)

EXERCICE 1 :

On donne: $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; constante des gaz parfaits $R = 8,31 \text{ S.I.}$

Une masse $m = 5,6 \text{ g}$ d'un alcène gazeux noté A, sous la pression $P = 1,013.10^5 \text{ Pa}$ et à la température $t = 25 \text{ }^\circ\text{C}$, occupe un volume $V = 2,45 \text{ L}$.

1-1/ Montrer que la formule brute est C_4H_8 .

1-2/ Donner les formules semi développées possibles de A puis les nommer.

1-3/ L'hydratation de A donne deux produits isomères dont le majoritaire est noté B.

1-3-1/ Donner les formules semi développées pouvant être celle de A.

1-3-2/ Dédurre les formules semi développées correspondantes de B, les nommer et préciser leurs classes.

1-4/ Après l'hydratation de A, le produit majoritaire B a été isolé puis oxydé dans un excès de permanganate de potassium. Il se forme un composé organique C qui donne un précipité jaune avec la D.N.P.H et sans action sur la liqueur de Fehling.

1-4-1/ Ecrire la formule semi développée de C puis le nommer.

1-4-2/ En déduire les formules semi développées précises et les noms de B et A.

EXERCICE 2 :

Partie A :

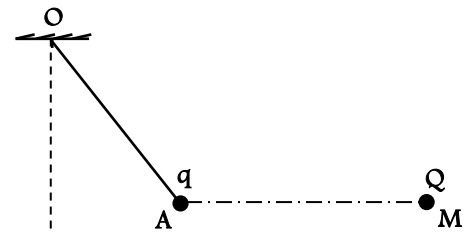
On donne : $K = 9.10^9 \text{ S.I}$; $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$; $AM = d = 10 \text{ cm}$

On considère un pendule électrostatique constitué d'une sphère de masse $m = 5 \text{ g}$ et de charge $q = 2.10^{-8} \text{ C}$ et d'un fil inextensible isolant.

L'autre extrémité du fil est fixée en un point O.

Quand on approche une boule de charge $Q = - 4.10^{-8} \text{ C}$ de la sphère,

le pendule s'écarte de la verticale d'un angle α .



2-1/ Représenter sur le schéma, le vecteur champ électrostatique \vec{E} créé par la boule de charge Q au point A. Calculer sa valeur.

2-2/ Représenter la force électrostatique qui s'exerce sur la sphère de charge q. Calculer sa valeur.

2-3/ Faire le bilan des forces qui s'exercent sur la sphère, puis les représenter.

2-4/ Déterminer la valeur de l'angle α à l'équilibre.

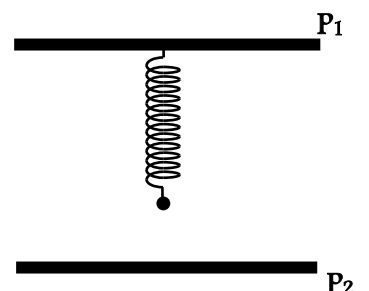
Partie B :

On donne : $k = 0,2 \text{ N.m}^{-1}$; $q = 10^{-6} \text{ C}$

Entre les plaques P_1 et P_2 d'un condensateur, on accroche un ressort de constante de raideur k à l'extrémité duquel est accrochée une petite sphère de charge q et de masse m .

Un générateur délivrant une forte tension peut être branché entre P_1 et P_2 .

2-5/ Dans une première expérience, on relie la plaque P_1 au pôle (+) du générateur. Le ressort s'allonge alors de $x_1 = 2 \text{ cm}$.



2-5-1/ Représenter le champ électrique \vec{E} qui s'exerce entre P_1 et P_2 .

2-5-2/ Représenter les forces s'exerçant sur la sphère.

2-5-3/ Exprimer l'intensité P du poids en fonction de k , x_1 , q et E en utilisant la condition d'équilibre de la sphère.

2-6/ Dans une deuxième expérience, on relie P_1 au pôle (-) du générateur. Le ressort se comprime alors de $x_2 = 0,8 \text{ cm}$.

2-6-1/ / Représenter le champ électrique \vec{E} qui s'exerce entre P_1 et P_2 .

2-6-2/ Représenter les forces s'exerçant sur la sphère.

2-6-3/ Exprimer l'intensité P du poids en fonction de k , x_2 , q et E en utilisant la condition d'équilibre de la sphère.

2-7/ Trouver l'intensité E du champ électrique appliqué entre les plaques P_1 et P_2 .

2-8/ Déduire la valeur de la masse m de la petite sphère.

2-9/ Etait-il légitime de tenir compte du poids \vec{P} dans les deux expériences ? Pour répondre à cette question, comparer F et P .

EXERCICE 3 :

Un électron de masse $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ et de charge $q = -e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ entre en un point O , d'un condensateur constitué de deux plaques parallèles horizontales de longueur ℓ et séparées d'une distance $d = 10 \text{ cm}$ avec une vitesse $V_0 = 10^7 \text{ m.s}^{-1}$ parallèlement aux plaques.

La différence de potentiel entre les points A et B est $U_{AB} = V_A - V_B = 10^3 \text{ V}$

Sous l'action du champ \vec{E} entre les plaques, l'électron est dévié et sort du condensateur au point M .

3-1/ Donner les caractéristiques du champ électrique \vec{E} uniforme entre les plaques A et B .

3-2/ Représenter la force électrique \vec{F}_e qui s'exerce sur l'électron au point O . Calculer son intensité.

3-3/ Calculer les différences de potentiels :

3-3-1/ $V_O - V_{O'}$

3-3-2/ $V_M - V_{O'}$

3-3-1/ En déduire celle entre O et M ($V_O - V_M$).

3-4/ Calculer le travail de la force électrique entre O et M . En déduire la vitesse v_M de sortie des électrons du champ \vec{E} .

On donne : $MO' = 2 \text{ cm}$

