

## 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  $R = 8,31 \text{ J.K}^{-1}\text{mol}^{-1}$ .

Une masse  $m = 5,6 \text{ g}$  d'un alcène gazeux noté A, sous la pression  $P = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  et à la température  $t = 25^\circ\text{C}$ , 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/ Déduire 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.

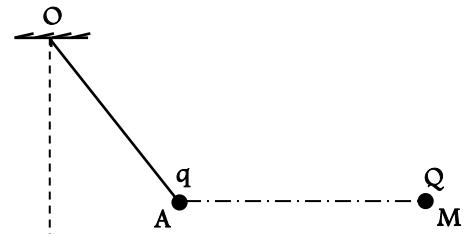
### EXERCICE 2 :

#### Partie A :

On donne :  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N.m}^{-2}$ ;  $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$ ;  $AM = d = 10 \text{ cm}$

On considère un pendule électrostatique constitué d'une sphère de masse  $m = 5 \text{ g}$  et de charge  $q = 2 \cdot 10^{-8} \text{ C}$  et d'un fil inextensible isolant. L'autre extrémité du fil est fixée en un point O.

Quand on approche une boule de charge  $Q = -4 \cdot 10^{-8} \text{ C}$  de la sphère, le pendule s'écarte de la verticale d'un angle  $\alpha$ .



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.

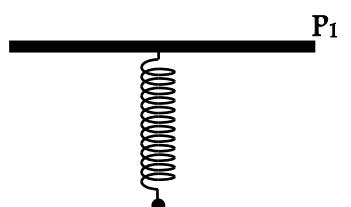
2-4/ Déterminer la valeur de l'angle  $\alpha$  à l'équilibre.

#### 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 appliquée entre les plaques  $P_1$  et  $P_2$ .

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

2-9/ Était-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  $\ell$  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 :  $MO' = 2 \text{ cm}$

