

**DEVOIR DE SYNTHESE N°1**

**EPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES**

**CLASSE : 3<sup>ème</sup> Sciences Expérimentales**

**Profs : HANDOURA Naceur**  
**ELLANI Mohamed**  
**Durée : 2 Heures**

**CHIMIE (9pts) :**

**Exercice N°1 (5pts):** Etude d'un document scientifique

Dans diverses régions des USA et de l'Europe occidentale, les eaux de pluie étaient presque neutres sont aujourd'hui des solutions diluées d'acide sulfurique ou nitrique. Dans l'exemple extrême (Ecosse 1974), le taux d'acidité approchait celui du vinaigre ( $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$ ).

Le principale cause de cette acidité est l'augmentation de dégagement de dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ ) et d'oxyde d'azote (NO) qui accompagnent l'accroissement de la consommation des combustibles fossiles (exemple : Charbon ; Pétrole ;...).

L'eau est originellement pure, mais lorsque la vapeur d'eau atteint l'atmosphère, elle se condense sur des particules solides et dissout une certaine quantité de gaz. L'un de ceux-ci est le  $\text{CO}_2$  qui forme l'acide carbonique ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) qui est un acide faible.

Des gaz comme  $\text{SO}_2$  et  $\text{H}_2\text{S}$  provenant des volcans et d'autres sources peuvent modifier la composition des eaux de pluie. Par action sur le dioxygène  $\text{O}_2$  de l'air, ces gaz donnent l'acide sulfurique ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). Les oxydes d'azote (NO) se transforment en acide nitrique ( $\text{HNO}_3$ ). Ces acides peuvent acidifier les eaux de pluie.

**D'après « Pour la science » Décembre 1978**

1°/a- A quoi est dû le changement de l'acidité des eaux de pluie ?

b- Dans quel zone se produits ce changement ?

2°/a- Quels sont les exemples d'acides cités dans le texte ?

b- Donner la base conjuguée de chaque acide. Déduire les couples acide/base correspondants et écrire les équations formelles correspondantes.

3°/ On dissout une masse  $m = 0,6\text{g}$  d'acide éthanoïque  $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$  dans l'eau. On obtient une solution (S) de volume  $V = 100\text{mL}$ .

a- Ecrire l'équation de la réaction de dissolution de l'acide éthanoïque dans l'eau.

b- Montrer que c'est une réaction acide base et déduire les couples acide base misent en jeu.

c- Déterminer la concentration molaire de la solution (S).

On donne:  $M(\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}) = 60\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$

**Exercice N°2 (4pts):** On donne :  $M(\text{C}) = 12\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$  ;  $M(\text{O}) = 16\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$  et  $M(\text{H}) = 1\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$

La combustion d'une masse  $m = 6\text{g}$  d'un composé organique (A) a donné une masse  $m_1 = 8,8\text{g}$  de dioxyde de carbone et une masse  $m_2 = 3,6\text{g}$  d'eau.

1°/ La combustion est-elle complète ou incomplète ? Justifier

2°/ Quels sont les éléments du composé (A) misent en évidence par cette expérience ?

3°/ Citer une expérience simple permettant de mettre en évidence la présence de ces éléments.

4°/a- Calculer la masse de carbone ( $m_{\text{C}}$ ) et celle de l'hydrogène ( $m_{\text{H}}$ ) dans le composé (A).

b- Montrer que (A) n'est pas un hydrocarbure.

5°/ Sachant que (A) est un composé oxygéné de formule brute  $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$  et de masse molaire

$M = 60\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ . Déterminer la formule brute de (A).

6°/ Ecrire l'équation de la réaction de combustion de (A).

## **PHYSIQUE (11pts) :**

### **Exercice N°1 (6,5pts):**

Une tige AB, homogène de masse  $m = 10\text{g}$  et de longueur  $AB = \ell = 10\text{cm}$  est suspendu verticalement en son extrémité A et peut tourner librement autour d'axe horizontale passant par A. Son extrémité B est plongé légèrement dans le mercure. Le dispositif plonge entièrement dans un champ magnétique uniforme  $\vec{B}$  orthogonal au plan de la figure-1- (Voir page annexe)

1°/ Que se passe-t-il lorsque le circuit est fermé ?

Que se passe-t-il lorsqu'on permute les bornes de générateur ?

2°/ On néglige la longueur de la partie de la tige située dans le mercure.

a- Dans quel sens dévie la tige AB ? Justifier

b- Faire l'inventaire des forces extérieures qui s'exercent sur la tige. Les représenter (La tige est dans sa nouvelle position d'équilibre).

c- Calculer l'angle de déviation  $\alpha$  de la tige AB dans sa nouvelle position d'équilibre.

On donne :  $\|\vec{B}\| = 0,2\text{T}$  ;  $\|\vec{g}\| = 10\text{N.Kg}^{-1}$  ;  $I = 0,6\text{A}$

3°/ La tige AB peut glisser maintenant sans frottement sur deux rails parallèles et horizontaux.

L'ensemble est plongé dans un champ magnétique uniforme, vertical et d'intensité  $\|\vec{B}\| = 0,2\text{T}$ . On attache au milieu O de la tige AB un fil inextensible, de masse négligeable, qui passe sur la gorge d'une poulie et supporte en sa deuxième extrémité un solide (S) de masse  $m' = 10\text{g}$ . Le système abandonné à lui-même est alors en équilibre. (Figure-2- de la page annexe)

a- Représenter les forces qui s'exercent sur la tige en O.

b- Déduire le sens du courant circulant le long de la tige AB.

c- Déterminer les caractéristiques de la force de la place. —

### **Exercice N°2 (4,5pts):**

On donne :  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{N.m}^2.\text{Kg}^{-2}$  ;  $M_T = 6 \cdot 10^{24} \text{Kg}$  ;  $M_L = 7,2 \cdot 10^{22} \text{Kg}$  ;  $R_T = 6400 \text{km}$

Un corps ponctuel (C) de masse  $m = 80 \text{Kg}$  est placé au point A à une distance  $h = SA = 800 \text{km}$  du centre  $O_1$  de la terre de masse  $M_T$ . (Voir page annexe)

1°/ Calculer la valeur commune des forces d'interaction terre-corps.

2°/ Donner les caractéristiques du vecteur champ de gravitation  $\vec{G}_{Th}$  créé par la terre au point A.

La représenter

3°/ Soit S un point appartenant au sol terrestre de rayon  $R_T$ .

a- Donner l'expression du vecteur champ de gravitation  $\vec{G}_{TS}$  créé par la terre au point S.

b- Montrer que  $\|\vec{G}_{Th}\| = \|\vec{G}_{TS}\| \left( \frac{R_T}{R_T + h} \right)^2$

c- Déduire la valeur de  $\|\vec{G}_{TS}\|$ . La représenter

4°/ Soit M un point située à  $d_1 = 3,43 \cdot 10^8 \text{m}$  de  $O_1$ . Calculer les valeurs des champs de gravitation créée par la terre et la lune au point M. Conclure. (On donne  $O_1O_2 = 3,8 \cdot 10^8 \text{m}$ ).

**BON TRAVAIL**

