

**DEVOIR DE SYNTHESE N°1**

**EPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES**

**Prof : HANDOURA Naceur**

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

**Durée : 2 Heures**

**CHIMIE (9pts) :**

**Exercice N°1 (4pts):**

On considère la réaction entre les ions phosphate et l'acide sulfureux.

1°/ Définir un acide et une base selon BRONSTED.

2°/a- Donner la formule de l'acide sulfureux sachant que sa base conjuguée est l'ion  $\text{HSO}_3^-$

b- Déduire le couple acide base correspondante et écrire son équation formelle.

3°/a- Donner la formule de l'ion phosphate sachant que son acide conjugué est l'ion  $\text{HPO}_4^{2-}$

b- Déduire le couple acide base correspondante et écrire son équation formelle.

4°/ Ecrire l'équation de la réaction entre l'acide sulfureux et les ions phosphate.

5°/ On considère un volume  $V_1 = 10 \text{ mL}$  d'une solution de phosphate de sodium ( $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ) de concentration molaire  $C_1 = 0,5 \text{ mol.L}^{-1}$  avec un volume  $V_2 = 20 \text{ mL}$  d'une solution d'acide sulfureux de concentration molaire  $C_2 = 0,2 \text{ mol.L}^{-1}$

a- Déterminer le réactif en excès.

b- Déterminer, à la fin de la réaction supposée totale, les concentrations molaires des ions phosphates et des ions  $\text{HSO}_3^-$ .

**Exercice N°2 (5pts):** On donne :  $M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $V_M = 24 \text{ L.mol}^{-1}$

La combustion complète dans le dioxygène d'une masse  $m = 1 \text{ g}$  d'un composé organique ne renferme que le carbone, l'hydrogène et l'oxygène fournissant une masse  $m'$  de dioxyde de carbone et  $1,08 \text{ g}$  d'eau.

1°/ Déterminer le pourcentage en masse d'hydrogène.

2°/ Sachant que le pourcentage en masse d'oxygène est de **16%**, déterminer le pourcentage en masse de carbone.

3°/ Déduire la masse  $m'$  de dioxyde de carbone.

4°/ Sachant que la masse molaire de ce composé est  $M = 100 \text{ g.mol}^{-1}$ , déterminer sa formule brute.

5°/ Dans cette combustion on a utilisé un volume de dioxygène  $V = 2,4 \text{ L}$ .

a- Ecrire l'équation de la réaction.

b- Calculer le volume de dioxyde de carbone dégagé.

c- Calculer le volume de dioxygène restant.

**PHYSIQUE (11pts) :**

**Exercice N°1 (6pts):**  $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.kg}^{-1}$

I/ Une tige OA, est posée sur deux rails horizontaux conductrices, distants de  $l = 4 \text{ cm}$ , reliées aux bornes d'un générateur délivrant une intensité  $I = 10 \text{ A}$  (Voir figure-1- de la page annexe). Le circuit est placé dans un champ magnétique uniforme  $\|\vec{B}\|$  de valeur  $0,2 \text{ T}$ , dont la direction est perpendiculaire au plan des rails.

1°/a- Représenter les sens du courant I sur le schéma de la figure-1- pour que la tige se déplace vers la droite. Déduire la polarité du générateur.

b- Donner les caractéristiques de la force de Laplace  $\vec{F}$ .

2°/ Pour établir l'équilibre de la tige OA, on la relie à un contrepoids masse  $m$  par l'intermédiaire d'un fil inextensible et de masse négligeable passant par la gorge d'une poulie à axe fixe (Voir figure-2- de la page annexe).

L'ensemble des frottements exercés par les rails sur la tige sont négligeables.

• Calculer la masse  $m$  pour la quelle la tige soit en équilibre.

3°/ On change le champ magnétique précédent par un autre un champ magnétique  $\|\vec{B}_1\|$  uniforme. Pour déterminer la valeur du nouveau champ magnétique, on fait varier l'intensité du courant  $I$  en fonction de la masse  $m$  du contrepoids et on trace le graphe de la figure-3- de la page annexe

a- Trouver théoriquement la relation suivante :  $I = \frac{\|g\|}{\ell \cdot \|\vec{B}_1\|} \cdot m$

b- Déterminer la pente de la courbe.

c- Déduire la valeur du champ magnétique  $\|\vec{B}_1\|$ .

4°/ On remplace la tige OA par la roue de Barlow, qu'on plonge dans un champ magnétique uniforme  $\|\vec{B}\| = 0,2T$ , comme l'indique la figure-4- de la page annexe. Seule la partie inférieure de la roue plonge dans une solution électrolytique concentrée.

Le générateur G délivre une intensité de courant  $I = 10A$ .

a- Préciser le sens du courant électrique pour que la roue tourne dans le sens positif choisi.

b- Représenter la force de la Laplace exercée sur l'élément de courant OA.

c- Déterminer la valeur de la force de Laplace exercée sur l'élément de courant OA.

On donne :  $OA = 2cm$

### **Exercice N°2 (5pts):**

I/ NEWTON montre qu'une force universelle unique maintient les planètes sur leurs orbites autour du soleil, les comètes sur leurs trajectoires autour du soleil, chaque système des satellites autour de sa planète principale, provoque la chute des corps et maintient les objets sur la surface de la terre. Cette force est la force de gravitation universelle : quelles que soient leurs positions dans l'univers, deux corps A et B quelconques exercent l'un sur l'autre des forces attractives de valeur proportionnelle à la masse de chaque corps et inversement proportionnelle au carré de la distance qui les sépare.

1°/ Quelles sont les effets de la force de gravitation universelle ?

2°/ S'agit-il d'une force d'attraction ou de répulsion ?

3°/ Dégager les paramètres dont dépend la force d'interaction gravitationnelle.

II/ La terre et la lune sont considérées comme ayant une répartition de masse est à symétrie sphérique. Un corps ponctuel (C) de masse  $m = 20Kg$  est placé au point C à une distance  $h = O_1C = 7600 Km$  du centre  $O_1$  de la terre de masse  $M_T = 6.10^{24}Kg$ . (Voir figure-5- de la page annexe)

1°/ Donner les caractéristiques des forces d'attraction universelle  $\vec{F}_{T/C}$  et  $\vec{F}_{C/T}$  entre la terre et le corps (C). Représenter les deux forces.

2°/ Quelles sont les caractéristiques du vecteur champ de gravitation  $\vec{G}_T(C)$ , créé par la terre au point C

3°/ Soit B un point appartenant au sol terrestre et soit  $\vec{G}_T(B)$  le champ de gravitation créée par la terre au point B. On donne le rayon de la terre  $R_T = 6390 Km$ .

a-  $\|\vec{G}_T(C)\| = \|\vec{G}_T(B)\| \left(\frac{R_T}{O_1C}\right)^2$

b- Déduire  $\|\vec{G}_T(B)\|$ . La représenter

4°/ La valeur de champ de gravitation créée par la lune au sol lunaire est  $\|\vec{G}_L\| = 1,6 N.Kg^{-1}$

Calculer la masse  $M_L$  de la lune sachant que  $R_T = 3,7 R_L$ .

5°/ Soit un point M situé à  $3,42.10^8 m$  de  $O_1$  et  $0,38.10^8 m$  de  $O_2$ . Déterminer la valeur de champ de gravitation résultant au point M.

On donne : Constante de gravitation universelle  $G = 6,67.10^{-11} N^2.m^2.kg^{-2}$

## Page annexe à rendre avec la copie

Nom : ..... Prénom : ..... Classe : .....

### Physique :

#### Exercice N°1 :

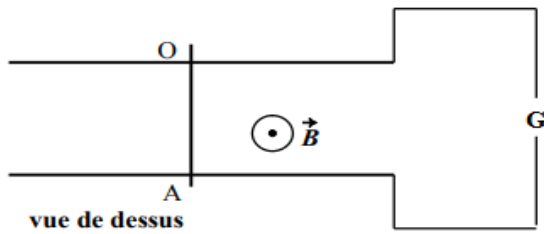


Figure-1-

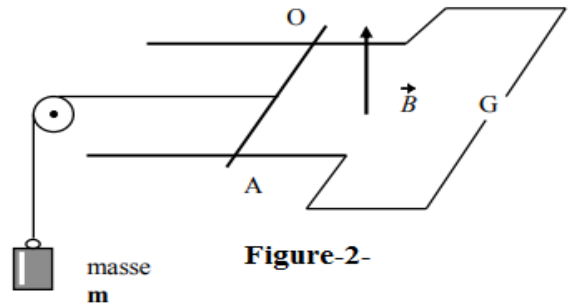


Figure-2-

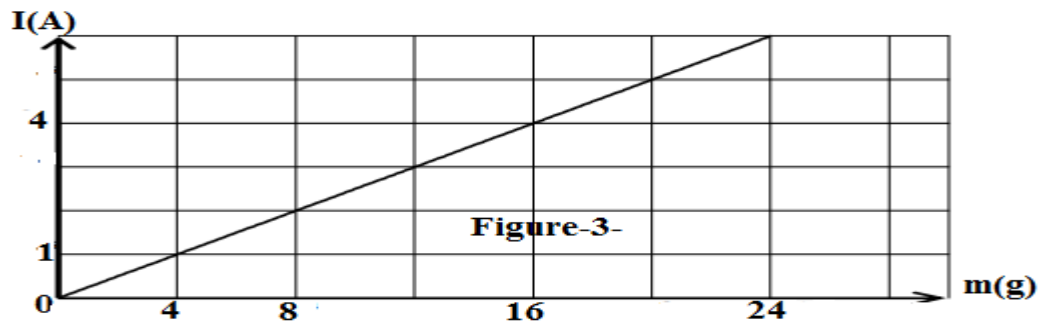


Figure-3-

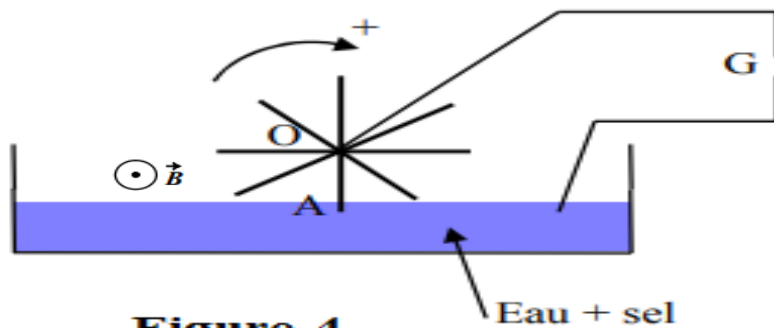


Figure-4-

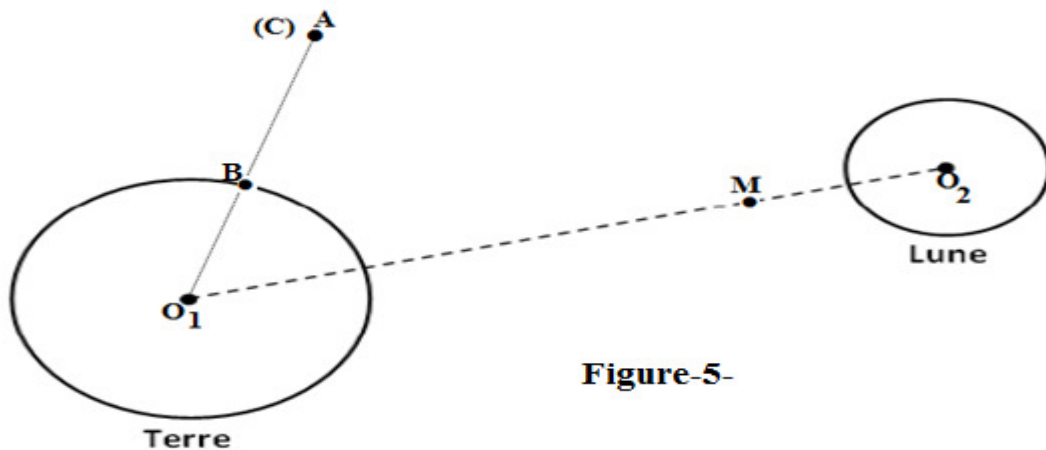


Figure-5-

