

**CHIMIE****Exercice 1** (4 pts)

I) - Définir un acide de Bronsted et une réaction acide base.

II) - On considère les entités chimiques suivantes :

$OH^-$  ;  $H_2O$  ;  $H_2SO_4$  ;  $H_3O^+$  ;  $NH_4^+$  ;  $SO_4^{2-}$  ;  $NH_2^-$  ;  $HSO_4^-$  et  $NH_3$ .

1°) - a) Ecrire les symboles des couples acide base qu'on peut former avec ces entités.

b) Ecrire l'équation formelle associée à chaque couple acide base.

c) Quelles sont parmi ces entités celles qui sont des ampholytes ? Justifier.

2°) On mélange un volume  $V_1 = 30$  mL d'une solution ( $S_1$ ) de chlorure d'ammonium  $NH_4Cl$  de concentration  $C_1 = 0,1$  mol.L<sup>-1</sup> avec un volume  $V_2 = 50$  mL d'une solution ( $S_2$ ) d'hydroxyde de sodium NaOH de concentration  $C_2 = 0,2$  mol.L<sup>-1</sup>.

a) - Ecrire l'équation chimique de la réaction qui se produit entre les ions ammonium  $NH_4^+$  et les ions hydroxyde  $OH^-$ .

b) - La réaction est supposée totale. Déterminer le réactif limitant (en défaut) de cette réaction.

c) - Calculer à la fin de la réaction, la concentration molaire des ions chlorure  $Cl^-$  et la masse de chlorure d'ammonium  $NH_4Cl$  dans la solution.

**On donne** :  $M_H = 1$  g.mol<sup>-1</sup>,  $M_O = 16$  g.mol<sup>-1</sup>,  $M_N = 14$  g.mol<sup>-1</sup> et  $Cl = 35$  g.mol<sup>-1</sup>.

**Exercice n°2** : (3 pts)

**On donne** :  $V_M = 24$  L.mol<sup>-1</sup>

La combustion de 10 ml d'un hydrocarbure gazeux (A) dans 55 ml de dioxygène donne un mélange gazeux (B). Pour analyser (B) on réalise les tests suivants :

\* On fait passer (B) dans un flacon contenant de l'eau de chaux. Elle absorbe 30 ml.

\* L'action du phosphore sur B fait diminuer son volume de 5 ml.

1. Sachant que le phosphore absorbe le dioxygène ; montrer que la réaction de combustion est complète.

2. Déterminer le volume de dioxygène nécessaire à la combustion des 10 ml de A.

3. Le flacon contenant l'eau de chaux absorbe quel gaz ? Déterminer le volume de ce gaz.

4. Ecrire l'équation de la réaction de combustion entre l'hydrocarbure A et le dioxygène.

5. Déterminer la formule brute de cet hydrocarbure A.

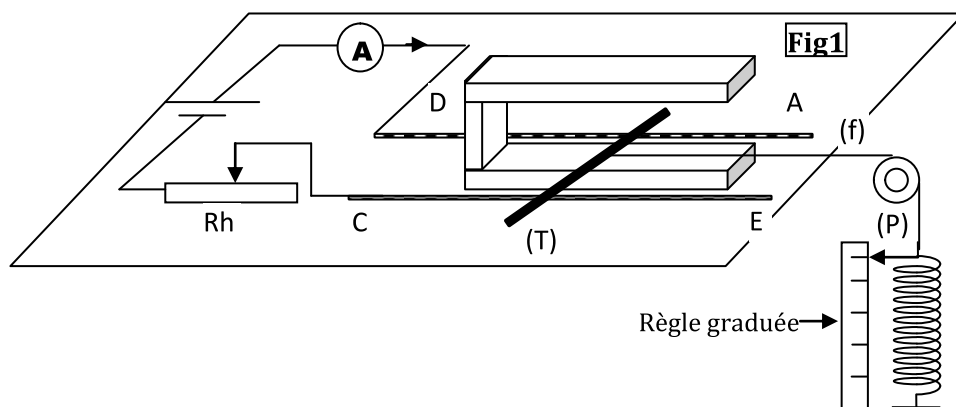
6. Donner ses formules semi développées.



## PHYSIQUE

### Exercice n°1 (6 points)

On considère le dispositif de la **fig1**:



La tige (T) en cuivre, pouvant glisser sans frottement sur les rails. Sa partie centrale de longueur

$L=10$  cm baigne dans un champ magnétique  $\vec{B}$  vertical.

Le fil (f) inextensible, de masse négligeable, attaché par l'une de ses extrémités au milieu de la tige (T) et par l'autre extrémité à un ressort de masse négligeable et de raideur  $k=10\text{N.m}^{-1}$ . L'autre extrémité du ressort étant fixe.

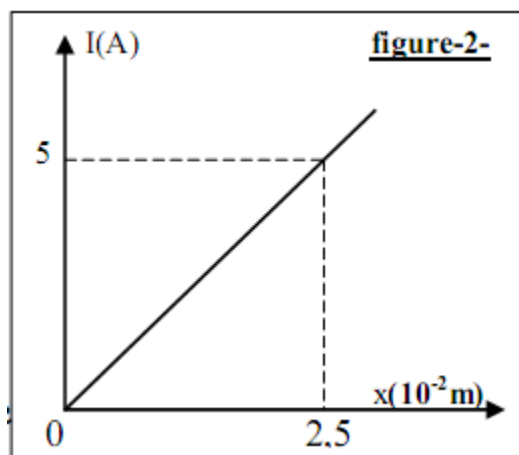
La poulie (P) de masse négligeable pouvant tourner sans frottement autour de son axe.

1-Sur le schéma (Fig1) de la feuille annexe :

a- Représenter les forces qui s'exercent sur la tige(T).

Quelle est la condition d'équilibre de la tige (T).

b- Indiquer, en le justifiant le pôle nord et le pôle sud de l'aimant.



2. A l'aide du rhéostat (Rh) on fait varier l'intensité I du courant dans le circuit et on note l'allongement x du ressort lorsque la tige (T) est en équilibre. Les résultats des mesures ont permis de tracer la courbe:  $I=f(x)$  de la figure-2-

**On rappelle que la tension du ressort est :**  $\|\vec{T}\| = k \cdot x$

a-Montrer que l'équation de la courbe est de la Forme :  $I = a \cdot x$  (1). Calculer la valeur de a.

b-Montrer que  $I = \frac{k}{\|\vec{B}\| \cdot L} \cdot x$  (2).

c- En comparant les équations (1) et (2) ; déduire l'intensité  $\|\vec{B}\|$  du champ magnétique qui règne entre les branches de l'aimant en U.

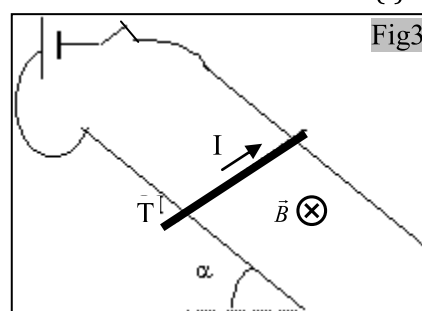
3. On inverse le sens du courant dans le circuit, dont l'intensité est fixée à  $I=1\text{A}$ . On élimine le fil(f) et pour maintenir la tige (T) en équilibre sur les rails, on incline le plan horizontal supportant le dispositif de  $\alpha = 15^\circ$ .(Fig3).

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

b-Montrer que la masse m de la tige (T) est donnée par

l'expression:  $m = \frac{I\|\vec{B}\| \cdot L}{\|\vec{g}\| \cdot \sin \alpha}$ . Calculer sa valeur.

**On donne:**  $\|\vec{g}\| = 9,8 \text{ N.Kg}^{-1}$ ;  $\|\vec{B}\| = 0,5\text{T}$  et  $\sin(15^\circ) = 0,26$



**Exercice n°2** (5 points)

Lors de l'exploration de la planète Jupiter les sondes spatiales voyager (1) et voyager (2) ont mesuré la valeur du champ de gravitation à deux altitudes différents les résultats obtenus sont les suivants:

|                      |  |   |
|----------------------|--|---|
| Altitude             | $h_1 = 278.10^3 \text{ Km}$              | $h_2 = 650.10^3 \text{ Km}$               |
| Champ de gravitation | $\ \vec{G}_1\  = 1,04 \text{ N.Kg}^{-1}$ | $\ \vec{G}_2\  = 0,243 \text{ N.Kg}^{-1}$ |

1. Sur le schéma de la figure-4- de la feuille annexe ; représenter le champ de gravitation créé par la planète Jupiter au point M.

2. Sachant que l'expression du champ  $\vec{G}$  de gravitation créé par la planète Jupiter au point M d'altitude h est ;

$$\vec{G}(M) = -G \cdot \frac{M_j}{(R_j + h)^2} \vec{u}$$

a- Exprimer les valeurs  $\|\vec{G}_1\|$  et  $\|\vec{G}_2\|$  du champ de gravitation créé par la planète Jupiter aux points  $M_1$  et  $M_2$  positions respectives des deux sondes voyager (1) et voyager (2).

b- Exprimer, puis calculer le rapport  $\frac{\|\vec{G}_1\|}{\|\vec{G}_2\|}$  du champ de gravitation créé par la planète Jupiter aux points  $M_1$  et  $M_2$  positions respectives des deux sondes voyager (1) et voyager (2).

c- Montrer que le rayon de Jupiter est donné par la relation:  $R_j = \frac{h_2 - \alpha h_1}{\alpha - 1}$  ou  $\alpha = \sqrt{\frac{\|\vec{G}_1\|}{\|\vec{G}_2\|}}$ .

d- Calculer la valeur de  $R_j$ .

e- Déterminer la masse  $M_j$  de la planète Jupiter. On donne:  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ S.I}$

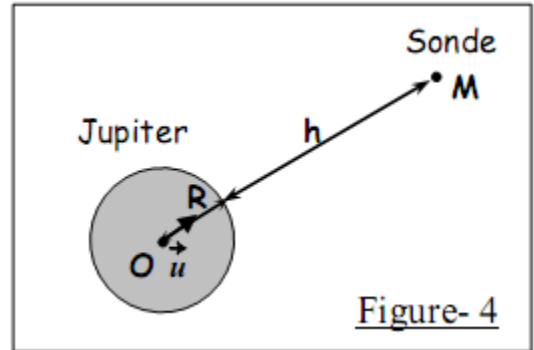


Figure- 4

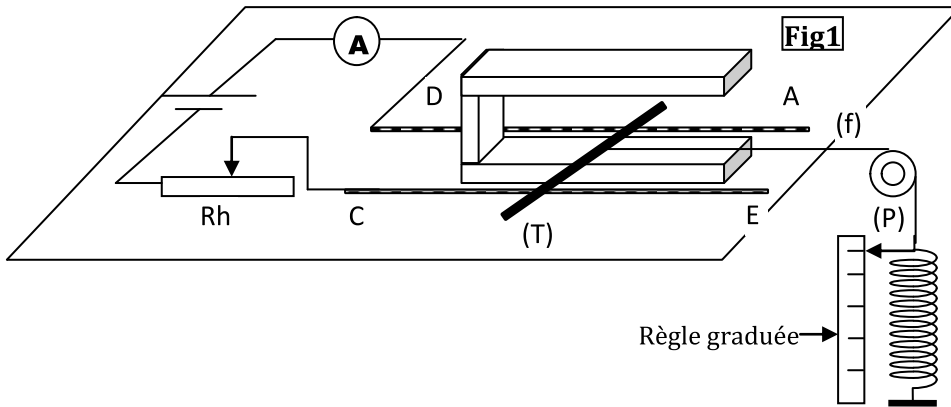


**Feuille annexe à rendre avec la copie**

Nom : ..... Prénom : ..... N° : .....

Physique

**Exercice 1-1-a) et b)**



**Exercice2-1**

