

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⁻¹ 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⁻¹.

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⁻¹, $M_O = 16$ g.mol⁻¹, $M_N = 14$ g.mol⁻¹ et $Cl = 35$ g.mol⁻¹.

Exercice n°2 : (3 pts)

On donne : $V_M = 24$ L.mol⁻¹

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.

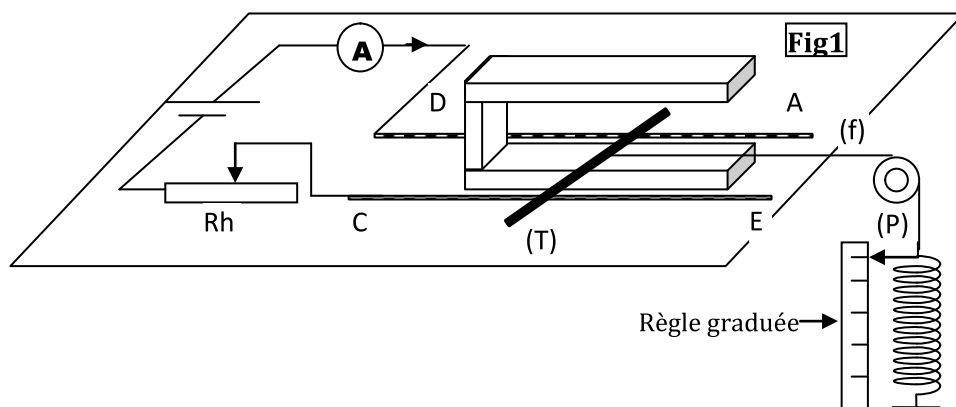
6. Donner ses formules semi développées.



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.

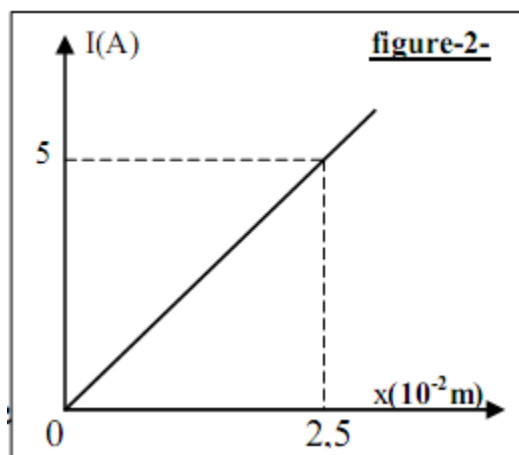
La poulie (P) de masse négligeable pouvant tourner sans frottement autour de son axe.

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.

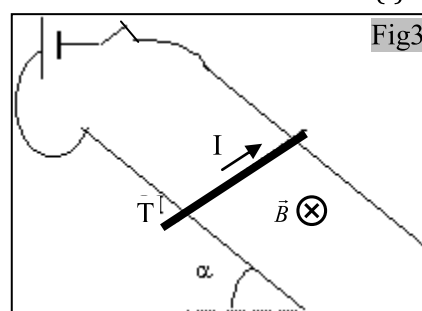
3. On inverse le sens du courant dans le circuit, dont l'intensité est fixée à $I=1\text{A}$. On élimine le fil(f) et pour maintenir la tige (T) en équilibre sur les rails, on incline le plan horizontal supportant le dispositif de $\alpha = 15^\circ$.(Fig3).

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: $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ S.I}$

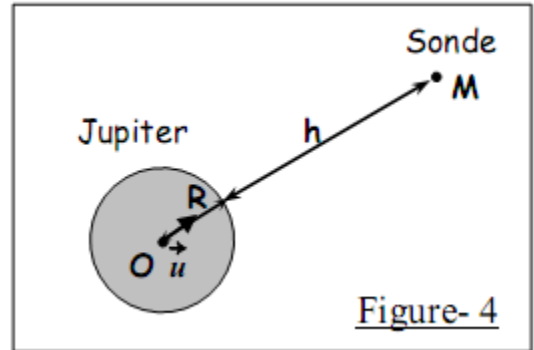


Figure- 4

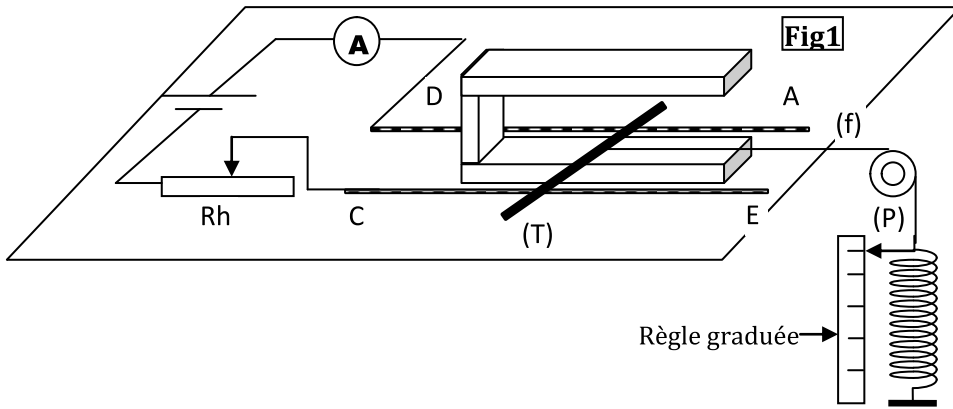


Feuille annexe à rendre avec la copie

Nom : Prénom : N° :

Physique

Exercice 1-1-a) et b)



Exercice2-1

