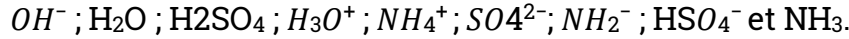


**Devoir de révision n°2**
**Chimie**
**Chimie**
**Exercice n°1**

1°) -On considère les entités chimiques suivantes :



- Ecrire les symboles des couples acide base qu'on peut former à partir de ces entités.
- Ecrire l'équation formelle associée à chaque couple acide base.
- Quelles sont parmi ces entités celles qui sont des ampholytes ? Justifier.

2°) On mélange un volume  $V_1 = 30 \text{ mL}$  d'une solution (S1) de chlorure d'ammoniac  $NH_3$  de concentration  $C_1 = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$  avec un volume  $V_2 = 50 \text{ mL}$  d'une solution (S2) de chlorure d'hydrogène  $HCl$  de concentration  $C_2 = 0,2 \text{ mol.L}^{-1}$ .

a)-Ecrire l'équation chimique de la réaction ;il se produit les ions ammonium  $NH_4^+$  et les ions  $Cl^-$ .

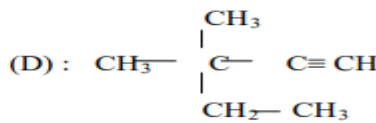
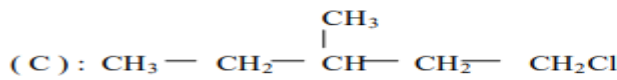
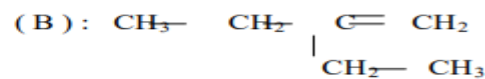
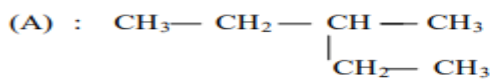
b)-La réaction est supposée totale. Déterminer le réactif limitant (en défaut) de cette réaction.

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

**On donne** :  $M_H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$  ,  $M_O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$  ,  $M_N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$  et  $Cl = 35 \text{ g.mol}^{-1}$ .

**Exercice n°2**

1°/ Nommer les composés organiques suivants et préciser leurs familles :



2-Ecrire la formule semi-développée des hydrocarbures suivants :

- 4- méthylpent-2-ène
- 3-éthyl,2-méthylpent-2-ène.
- 3,6-diéthyl-oct-4-yne

3- un hydrocarbure aliphatique insaturé (A) possède une double liaison de masse molaire  $M(A) = 56 \text{ g.mol}^{-1}$

a- Déterminer la formule brute de l'hydrocarbure A

b- Ecrire les formules semi-développées des différents isomères du composé (A) et donner leurs correspondants

**Physique**
**Exercice n°1**

On considère une barre métallique de masse  $m = 8 \text{ g}$  et de longueur  $OM = 25 \text{ cm}$  parcourue par un courant continu  $I$  ; la barre baigne dans un champ magnétique uniforme  $B$ .

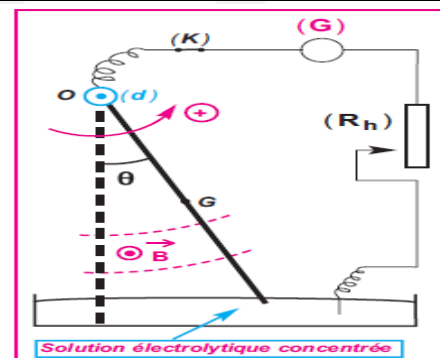
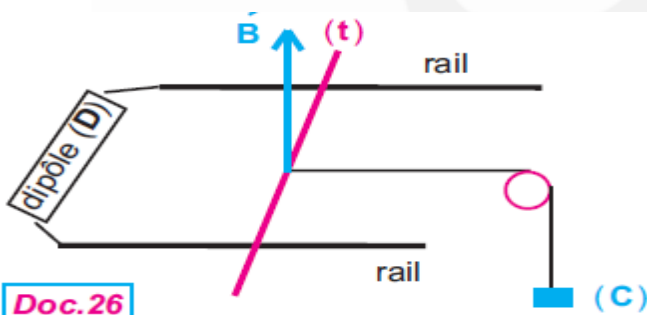
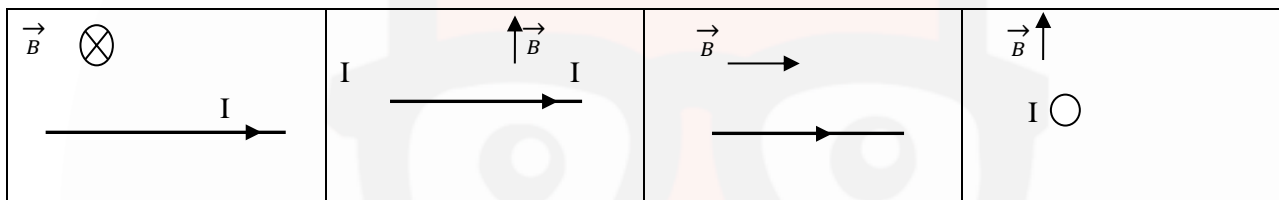
1) Représenter la force de Laplace  $F$  dans les quatre cas de la figure 1.

Le montage de la figure 2 comporte un dipôle (D) permettant de faire circuler un courant continu d'intensité  $I = 10 \text{ A}$  dans la barre (t) reposant sur deux rails conducteurs distants de  $L = 20 \text{ cm}$ ; l'ensemble baigne dans un champ magnétique uniforme de valeur  $0,5 \text{ T}$  vertical et dirigé vers le haut.

Pour empêcher la barre (t) de se déplacer sous l'effet de la force de Laplace, on l'attache à un contrepoids (C) de masse  $M$  par l'intermédiaire d'un fil inextensible et de masse négligeable passant sur la gorge d'une poulie.

Les frottements sont négligeables.

- 2) Représenter sur la figure 2 la force de la place qui permet de tenir la barre en équilibre
- 3) Indiquer le sens du courant I sur la figure 2.
- 4) Déterminer la valeur de la masse  $M$  à l'équilibre. On donne :  $\|g\| = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$ .
- 5) La barre est maintenant intégrée dans le circuit de la figure ci-contre ; elle peut tourner autour de l'axe (d) passant par O. le champ magnétique de valeur  $0,05\text{T}$  couvre une parcelle de largeur  $L' = 2 \text{ cm}$ , centrée sur le point A tel que  $OA = 20 \text{ cm}$ .  
Pour une intensité  $I$  la barre est en équilibre avec  $\theta = 6^\circ$ .
  - a) Ecrire la condition d'équilibre de la barre.
  - b) Calculer la valeur de la force de Laplace.
  - c) En déduire la valeur de l'intensité du courant  $I$



Doc.26

**Exercice n°2**

**Partie A /**

Lors d'une mission spatiale de l'agence aéronautique NASA, une sonde spatiale a été propulsée en direction de la Lune. Lors de ce voyage la sonde passe par un point neutre situé à 345700km du centre de la Terre où les forces gravitationnelles exercées par la Terre et la Lune sur la sonde spatiale se compensent exactement.

**Données: La distance moyenne Terre-Lune (centre à centre) est  $d_{TL} = 384000 \text{ km}$**

**Masse et rayon de la Terre sont :  $M_T = 5,98.10^{24} \text{ kg}$  et  $R_T = 6380 \text{ km}$**

**Masse de la Lune  $M_L = 7,35.10^{22} \text{ kg}$  Masse de la sonde spatiale :  $M_S = 9625 \text{ kg}$ .**

**La constante de gravitation :  $G = 6,67.10^{-11} \text{ N.m}^2.\text{Kg}^{-2}$**

1. Calculer les valeurs des forces d'attraction gravitationnelle  $\|\vec{F}_{TS}\|$  et  $\|\vec{F}_{LS}\|$  qu'exercent respectivement la Terre et la Lune sur la sonde avant son lancement.
2. Comparer les valeurs de ces deux forces. Quelle conclusion peut-on en tirer?

3. Déduire la valeur de l'intensité de champ de pesanteur terrestre  $\|\vec{G}_T\|$  à l'endroit du lancement.

4. Montrer que le voyage s'effectue sur une ligne droite

5. Retrouver la valeur de la distance séparant le centre de la Terre du point neutre dans l'énoncé. Tracer les forces et les distance sur la figure 1 de la feuille annexe (à rendre).

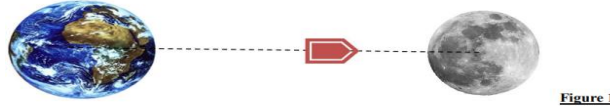


Figure 1

**Partie B**

Dès qu'un noyau possède un nombre de nucléons trop grand ( $A > 250$ ), il a tendance à ne pas exister. La raison profonde de ce phénomène vient du fait que l'interaction forte est de très courte portée, alors que les forces électriques portent beaucoup plus loin. En particulier une grande assemblée de protons va ressentir de façon très intense la répulsion électrique, mais de façon très amoindrie l'attraction de l'interaction forte. Un noyau lourd va donc se briser instantanément. La nature pourtant ne manque pas de ressources, il existe des noyaux super lourds, vraiment étranges car constitués uniquement de neutrons : ce sont les étoiles à neutrons. Dans celles-ci, la gravitation joue un rôle prépondérant. Elle est si intense que les atomes sont comprimés à un point tel qu'ils s'interpénètrent jusqu'à ce que leurs noyaux se touchent. Tous les protons et les électrons se transforment en neutrons. Cette configuration devient stable car la répulsion coulombienne est inopérante : ce type d'étoile, de 10km de rayon, est en fait un gigantesque noyau de masse volumique voisine 100 millions de tonnes par centimètre cube.

Encyclopaedia Universalis 1999, « Le noyau

atomique ».

1) Rappeler les interactions fondamentales susceptibles d'intervenir effectivement à l'échelle de l'atome. 2) Pourquoi un noyau constitué de plus de 250 nucléons ne peut-il pas exister ? Justifier.

3) Quelle est la première particularité d'une étoile à neutrons ?

4) Quel type d'interaction prédomine dans une étoile de ce type ?

5) En assimilant l'étoile à une sphère, déterminer la masse d'une étoile à neutron. On donne

Volume  $V$  d'une sphère de rayon  $R$  :  $V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3$

**Exercice 3**

Une tige en cuivre (MN) homogène, de masse  $m=40g$  et de longueur  $L=20cm$ . Elle est suspendue, en équilibre, par deux ressorts identiques, des masses négligeables, et des raideurs  $K=20 \text{ Nm}^{-1}$ . Voir figure 2 de la feuille annexe (à rendre). Dans chaque figure vous devriez tracer les forces extérieures exercées.

1) Vérifier que l'allongement de chaque ressort est  $\Delta l_0=1cm$ . (Compléter la figure 2.a de la feuille annexe) Dans la suite on place la tige (MN) dans un champ magnétique uniforme  $B$  et on fait le fait parcourir par un courant électrique d'intensité  $I$ , de M vers N.

2) Déterminer le sens de  $B$  afin que l'allongement de chaque ressort reste de 1cm.

3) Déterminer le sens de  $B$  afin que chaque ressort ne soit plus allongé. Dans ce cas déterminer la valeur de la force de Laplace et en déduire l'intensité de champ  $\|\vec{B}\|$ . On donne  $I=5A$  et  $1 \text{ g N Kg } 10^{-8}$ . (Compléter la figure 2.b de l'annexe)

4) Calculer la valeur de courant  $I$  pour que l'allongement devienne  $\Delta l = 2.75 \text{ cm}$ . (Compléter la Figure 2.c de l'annexe) Maintenant la tige (MN) est placée dans circuit électrique et suspendue à deux fils conducteurs (M'M) et (N'N), identiques, souples et de masse négligeable. La tige se trouve encore dans la même zone de champ magnétique uniforme  $B$ . Lorsqu'on ferme l'interrupteur (K), les fils (M'M) et (N'N) forment un écart angulaire  $\theta$  avec la verticale comme l'indique la figure 3 de la feuille annexe (à compléter et à rendre). 5) a- Déterminer la polarité de générateur G, à compléter sur la figure 3.

b- Sur la figure 4 de la feuille annexe on suppose que la tension des deux fils est équivalente à une résultante noté  $T$ , compléter les forces extérieurs qui s'exerce sur la tige (MN) de la figure 4. c- Déterminer la valeur de courant  $I$  sachant que  $\tan \theta = 0.53$ .

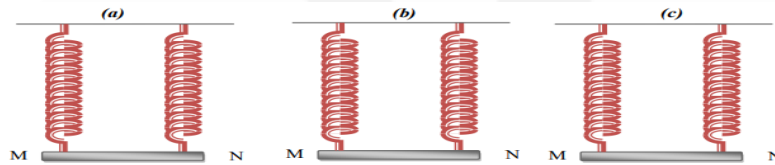


Figure 2

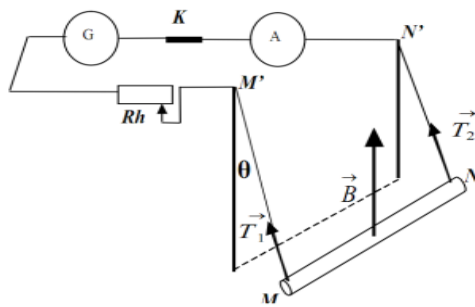


Figure 3

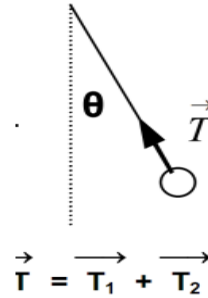


Figure 4

**Exercice**

**I-** On considère deux conducteurs parallèles de résistance négligeable formant les "rails de Laplace" sur lesquels peut se déplacer sans frottement une barre conductrice MN de longueur totale  $L = 0,12 \text{ m}$ ; de masse  $m$  et de résistance  $r = 2 \Omega$  selon le schéma vue de dessus de la figure -1a- de la feuille annexe à rendre avec la copie.



Le générateur G dont les pôles sont indiqués sur le schéma a une f.é.m  $E = 6 \text{ V}$  et une résistance interne nulle. La résistance du résistor est  $R = 4 \Omega$ . La barre MN est placée dans l'entrefer d'un aimant en U de largeur  $d = 4 \text{ cm}$  où règne un champ magnétique uniforme. On donne  $\|\vec{B}\| = 0,1 \text{ T}$ .

1.a- Faire le bilan des forces qui s'exercent sur la tige MN et les représenter sur la figure -1b- de la feuille annexe.

b- Proposer une solution pour obtenir l'équilibre de la barre sans modifier les conditions expérimentales.

2. Pour réaliser l'équilibre de la barre MN, on soulève progressivement les rails d'un angle  $\alpha$  par rapport à l'horizontale. On constate que l'équilibre de la barre est obtenu pour  $\alpha_0 = 45^\circ$ .

a. Représenter sur la figure -1c- de la feuille annexe les forces qui s'exercent sur la barre MN ainsi que le vecteur champ magnétique  $\vec{B}$ .

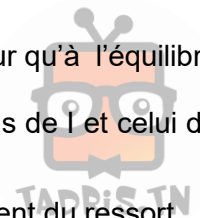
b. Calculer la masse  $m$  de la barre MN.

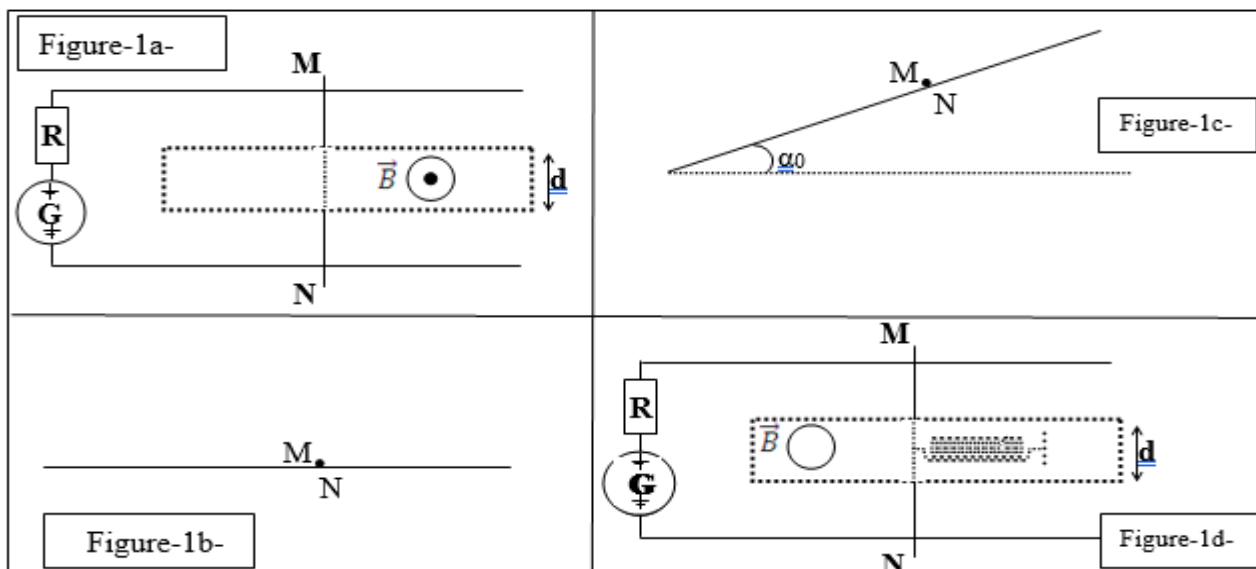
3. On reprend le montage de la figure -1a- et on accroche à la barre à un ressort de raideur  $K = 10 \text{ N.m}^{-1}$  comme le montre la figure-1d- de la feuille annexe.

a. Montrer que le sens de  $\vec{B}$  ou celui du courant est nécessairement inversé pour qu'à l'équilibre de la barre le ressort soit allongé de  $\Delta l$ .

b. Représenter sur la figure-1d- les forces qui s'exercent sur la barre MN, le sens de  $I$  et celui de  $\vec{B}$ .

c. On garde les caractéristiques de  $\vec{B}$  et on prend  $I = 10 \text{ A}$ . Calculer l'allongement du ressort.





TADRIS.TN