



## Devoir de synthèse N°1

Sciences physiques



Durée : 2H

Lycée secondaire Bou Fichta

Le 07/12/2013

Classe : 3<sup>ème</sup> Sciences

Prof : H. Lotfi

*La qualité de la rédaction, la numérotation des questions et le respect de l'ordre des questions constituent un élément déterminant dans l'appréciation de la copie.*

### Chimie (8pts)

#### Exercice n°1

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

II) On considère les entités chimiques suivantes :

$\text{NH}_3$  ,  $\text{OH}^-$  ,  $\text{H}_2\text{O}$  ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ,  $\text{NH}_4^+$  ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$  ,  $\text{NH}_2^-$  et  $\text{NH}_3$ .

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  $V_1 = 30 \text{ mL}$  d'une solution ( $S_1$ ) de chlorure d'ammonium  $\text{NH}_4\text{Cl}$  de concentration  $C_1 = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$  avec un volume  $V_2 = 50 \text{ mL}$  d'une solution ( $S_2$ ) d'hydroxyde de sodium  $\text{NaOH}$  de concentration  $C_2 = 0,2 \text{ mol.L}^{-1}$ .

a) Ecrire l'équation chimique de la réaction qui se produit entre les ions ammonium  $\text{NH}_4^+$  et les ions hydroxyde  $\text{OH}^-$ .

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  $\text{Cl}^-$  et la masse de chlorure d'ammonium  $\text{NH}_4\text{Cl}$  dans la solution.

On donne :  $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$  ,  $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$  ,  $M(\text{N}) = 14 \text{ g.mol}^{-1}$  et  $M(\text{Cl}) = 35 \text{ g.mol}^{-1}$ .

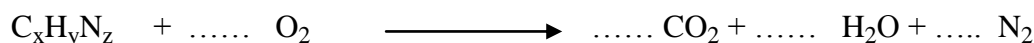
#### Exercice n°2

1- Qu'a appelle-on un corps composé organique ?

2- Citer deux moyens expérimentaux permettant de mettre en évidence la présence de quelques éléments chimiques contenus dans un composé organique.

3- La **diméthylhydrazine** ou **DMHA**, combustible utilisé dans le module lunaire, a pour masse molaire  $M=60 \text{ g.mol}^{-1}$ . Sa formule brute est  $\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z$ ,  $x, y$  et  $z$  étant des nombres entiers positifs. La combustion complète de **2,859 g** de diméthylhydrazine libère : **4,190 g** de dioxyde de carbone ; **3,428 g** d'eau et du diazote.

a- Recopier puis équilibrer l'équation bilan de la combustion complète de  $\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z$  suivante :



b- Déterminer les masses des éléments chimiques qui constituent la diméthylhydrazine.

c- Déterminer les pourcentages en masse des éléments chimiques présents dans la diméthylhydrazine.

On donne :  $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{N}) 14 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$

## Physique (12pts)

### Exercice n°1

On considère un solénoïde ( $S_1$ ) d'axe  $xx'$  constitué de 500 spire par mètre parcouru par un courant d'intensité  $I_1$  et un solénoïde ( $S_2$ ) d'axe  $yy'$  constitué de 200 spire par mètre parcouru par un courant d'intensité  $I_2=2A$ . On donne la perméabilité de vide  $\mu_0=4.\pi.10^{-7}$  S.I.

Echelle  $10^{-3}T$  pour  $2cm$

On néglige le champ magnétique terrestre et on rappelle que les figures sont pris en vue de dessus

- 1-
  - a) - Rappeler l'énoncé de la règle de l'observateur d'Ampère pour déterminer le sens du vecteur champ magnétique créé par un solénoïde parcouru par un courant électrique  $I$
  - b) - Représenter sur la figure 1 les lignes de champ magnétiques, en précisant leurs sens créés par le solénoïde ( $S_1$ ).
  - c) - Déterminer la valeur du vecteur champ magnétique  $\vec{B}_1$  créé par le solénoïde ( $S_1$ )
  - d) - Déterminer la valeur de l'intensité du courant électrique  $I_1$
  - e) - Indiquer sur la figure 1 le sens du courant électrique  $I_1$
  - f) - Préciser les faces nord et sud du solénoïde ( $S_1$ )
- 2- On place un aimant (A) sur l'axe du solénoïde ( $S_1$ ) pour annuler le champ magnétique à l'intérieur du solénoïde ( $S_1$ ), comme l'indique la figure 2.
  - a) - Représenter sur la figure 2 le vecteur champ magnétique créé par l'aimant, en respectant l'échelle.
  - b) - Déterminer la nature des pôles C et D de l'aimant (A)
  - c) - Représenter les lignes de champ créées de l'aimant (A) en indiquant leur sens.
- 3- On place à l'intérieur de ( $S_1$ ) le solénoïde ( $S_2$ ) de façon que leurs axes soient confondus. Une aiguille aimantée est placée en un point M.
  - a) - Déterminer la valeur du vecteur champ magnétique  $\vec{B}_2$  créé par le solénoïde ( $S_2$ )
  - b) - Représenter sur la figure 3 le vecteur champ magnétique  $\vec{B}_2$  créé par le courant d'intensité  $I_2$  au point M à l'intérieur du solénoïde ( $S_2$ )
  - c) - Exprimer les vecteurs champs magnétiques  $\vec{B}_1$  et  $\vec{B}_2$  dans la base  $(\vec{i}, \vec{j})$
  - d) - Déterminer la valeur du vecteur résultant  $\vec{B}$  au point M, représenter  $\vec{B}$  et indiquer l'orientation de l'aiguille aimantée, en précisant le pôle sud et le pôle nord
- 4- On fait tourner le solénoïde ( $S_2$ ) de façon que son axe  $yy'$  soit perpendiculaire à  $xx'$ , comme l'indique la figure 4.
  - a) - Représenter le vecteur  $\vec{B}$  résultant, en respectant l'échelle.
  - b) - Déterminer la valeur de vecteur  $\vec{B}$ .
  - c) - Indiquer l'orientation de l'aiguille aimantée en précisant le pôle sud et le pôle nord

## Exercice n°2

### On donne :

La masse de la terre :  $M_T = 6 \times 10^{24}$  kg      Le rayon de la terre  $R_T = 6380$  km  
La masse de la lune :  $M_L = 7,4 \times 10^{22}$  kg      Le rayon de la lune  $R_L = 1740$  km  
La distance entre le centre de la terre et celui de la lune est  $D = 384 \times 10^3$  km  
La constante de gravitation universelle  $G = 6,67 \times 10^{-11}$  (S.I)

I / La formule suivante donne l'expression littérale de la valeur de la force d'interaction gravitationnelle s'exerçant entre deux objets.

$$\vec{F} = G \frac{m \times M}{d^2}$$

- 1) Préciser la signification de chaque terme utilisé.
  - 2) Indiquer les unités de toutes les grandeurs qui interviennent dans cette formule.
  - 3) Trouver l'unité de  $G$  à partir des unités des autres grandeurs.
  - 4) Calculer la valeur commune aux forces gravitationnelles entre la terre et la lune.
- II/ 1) La terre et la lune sont supposés deux corps à répartition de masse à symétrie sphérique.

(Voir figure 5)

- a- Donner les caractéristiques du vecteur champ de gravitation  $\vec{g}_T$  créé par la terre à sa surface.
  - b- Donner les caractéristiques du vecteur champ de gravitation  $\vec{g}_L$  créé par la lune à sa surface.
  - c- Représenter ces vecteurs sur la **figure 5**.
- 2) a- Calculer la valeur du poids d'un homme de masse  $m = 70\text{kg}$  sur la terre puis la valeur de son poids sur la lune.
- b- Comparer les deux valeurs trouvées.
- 3) Entre la terre et la lune existe un point O où les deux vecteurs champs de gravitation créés par la terre et la lune sont directement opposés. Déterminer la position de ce point O par rapport au centre de la terre.

Nom et prénom : .....

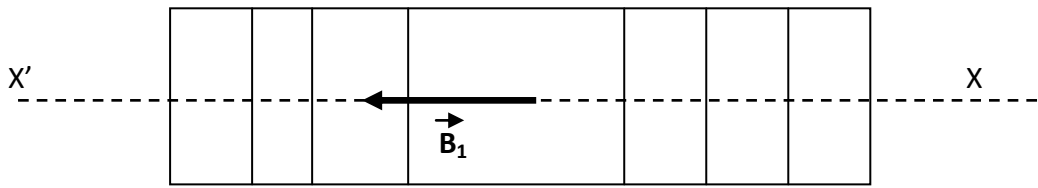


Figure 1

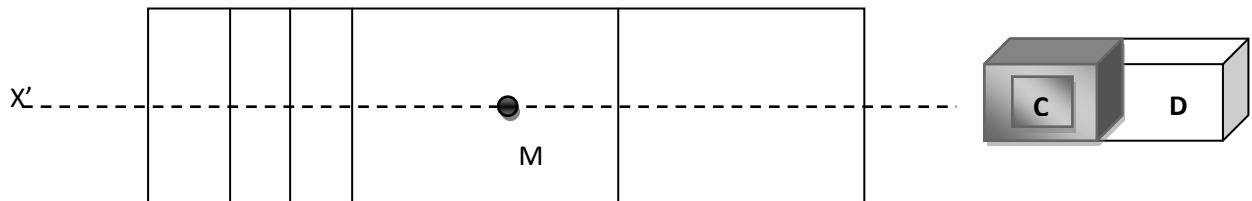


Figure 2

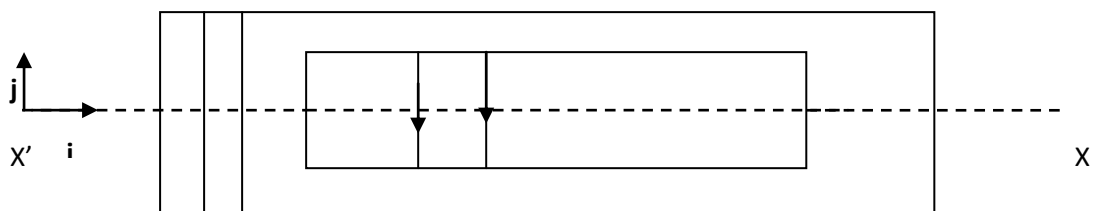


Figure 3

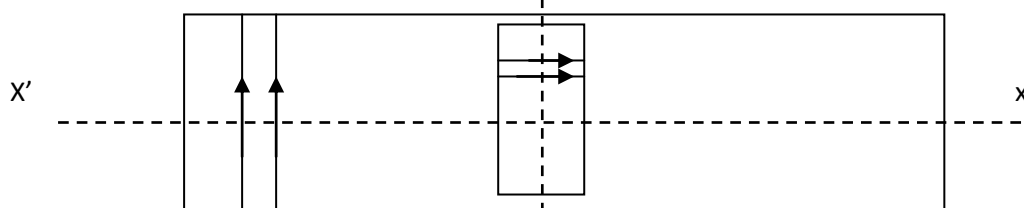


Figure 4

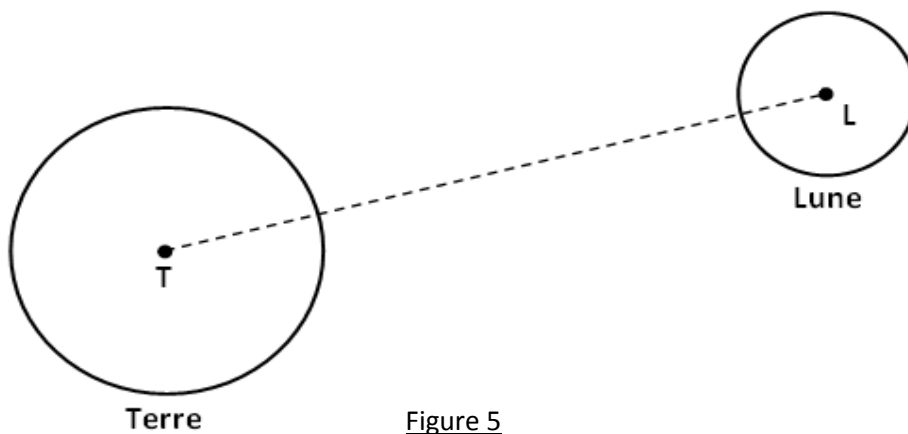


Figure 5