



Devoir de synthèse N°1

Sciences physiques



Durée : 2H

Lycée secondaire Bou Fichta

Le 07/12/2013

Classe : 3^{ème} 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 :

NH_3 , OH^- , H_2O , H_2SO_4 , NH_4^+ , H_3PO_4 , NH_2^- 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 $V_1 = 30 \text{ mL}$ d'une solution (S_1) de chlorure d'ammonium NH_4Cl 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 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 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 : $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$, $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$, $M(\text{N}) = 14 \text{ g.mol}^{-1}$ et $M(\text{Cl}) = 35 \text{ g.mol}^{-1}$.

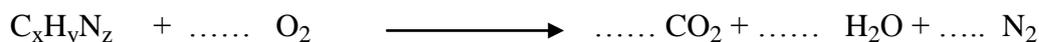
Exercice n°2

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 prises 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 :

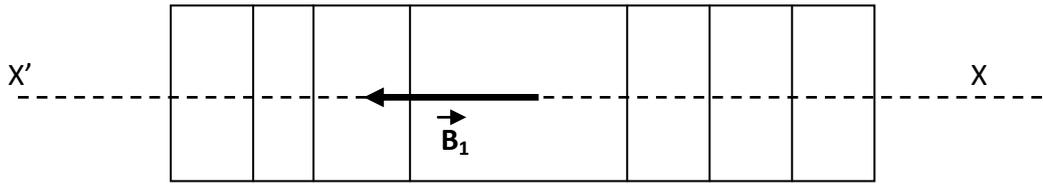


Figure 1

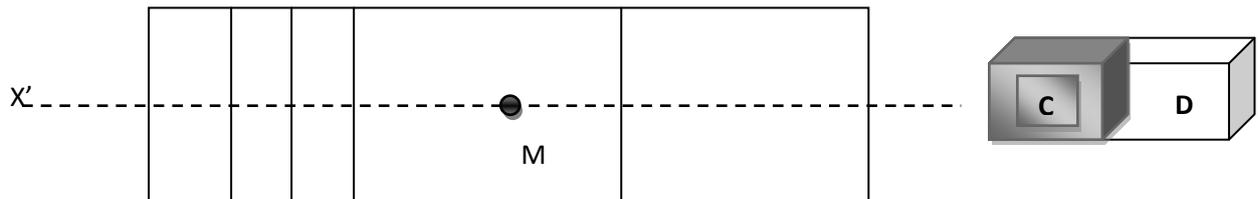


Figure 2

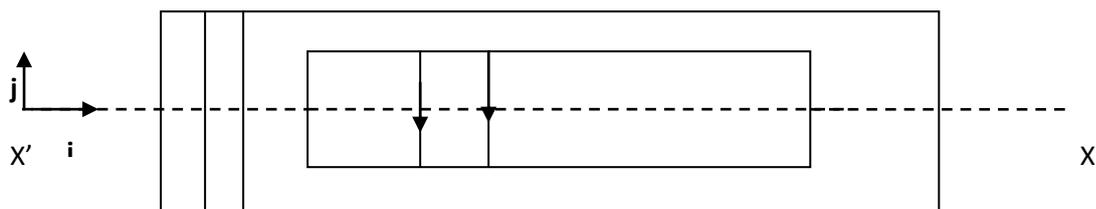


Figure 3

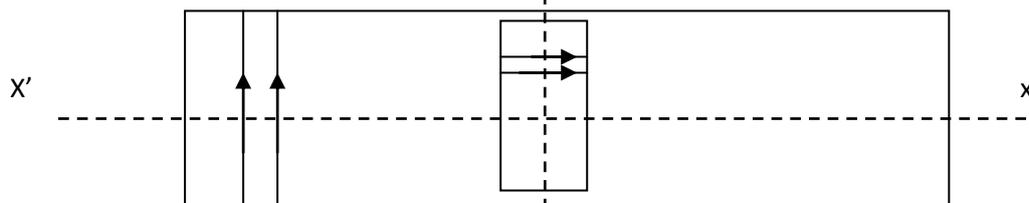


Figure 4

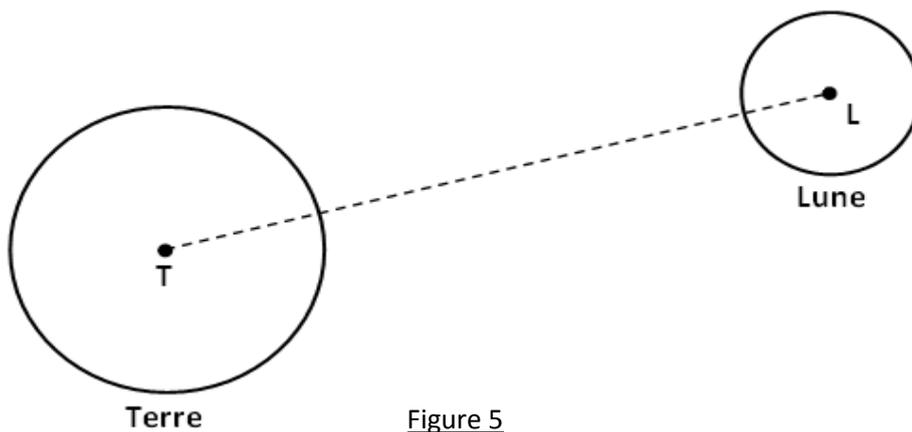


Figure 5

