

**Exercice n°1**

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 suivant:

Altitude	$h_1 = 278 \times 10^3 \text{ Km}$	$h_2 = 650 \times 10^3 \text{ Km}$
Champ de gravitation	$\ \vec{G}_1\  = 1,04 \text{ N.Kg}^{-1}$	$\ \vec{G}_2\  = 0,243 \text{ N.Kg}^{-1}$

1. Reproduire le schéma de la figure-4- et 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 :

$$\vec{G}(M) = -G \cdot \frac{M_J}{(R_J+h)^2} \vec{u} \text{ avec } \vec{u} = \frac{\vec{OM}}{\|\vec{OM}\|}$$

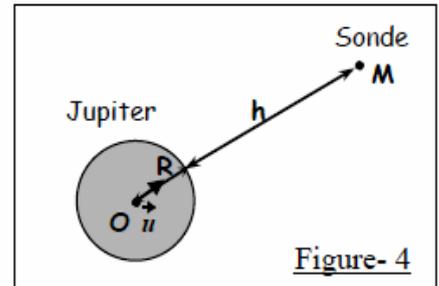


Figure- 4

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

- b- Exprimer, puis calculer le rapport  $\frac{\|\vec{G}_1\|}{\|\vec{G}_2\|}$ .

- c- Montrer que le rayon de Jupiter est donné par la relation:  $R_J = \frac{h_2 - ah_1}{a-1}$  ou  $a = \sqrt{\frac{\|\vec{G}_1\|}{\|\vec{G}_2\|}}$

- d- Calculer la valeur de  $R_J$ .

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

**Exercice n°2**

On donne :

La masse de la Terre :  $M_T = 6.10^{24} \text{ kg}$

Le rayon de la Terre :  $R_T = 6380 \text{ km}$

La masse de la Lune :  $M_L = 7,4.10^{22} \text{ kg}$

Le rayon de la Lune :  $R_L = 1740 \text{ km}$

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

- 1) Donner l'expression du champ de gravitation créé par un corps, de masse **M**, à un point éloigné d'une distance **d** de son centre.
- 2) La Terre et la Lune sont supposées des corps à répartition de masse à symétrie sphérique.
  - a) Donner les caractéristiques des vecteurs champs de gravitation  $\vec{G}_T$  et  $\vec{G}_L$  créés respectivement par la Terre et la Lune à leurs surfaces.
  - b) Représenter ces vecteurs sur la figure 4 du document joint.
- 3) a) Calculer la valeur du poids d'un homme de masse  $m = 60 \text{ kg}$  sur la Terre, puis la valeur de son poids sur la Lune.
  - b) Comparer les deux valeurs trouvées.
- 4) 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 sachant que la distance entre le centre de la Terre et celui de la Lune est  $D = TL = 384.10^3 \text{ km}$ .

## 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 .

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

## Exercice n°2

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

**PARTIE A** : un composé organique de masse molaire  $M=74\text{g.mol}^{-1}$  est constitué uniquement de carbone, l'hydrogène et d'oxygène. La combustion complète d'une masse  $m=3.7\text{g}$  de ce composé dans le dioxygène donne  $8.8\text{g}$  de dioxyde de carbone et  $4.5\text{g}$  d'eau.

1. Calculer la masse de carbone, d'hydrogène et d'oxygène contenus dans l'échantillon.
2. Donner la composition centésimale en masse de ce composé
3. Déterminer la formule brute moléculaire de ce composé

**PARTIE B** :Un composé est constitué uniquement de carbone et d'hydrogène de formule  $\text{C}_x\text{H}_y$

1. Citer une expérience permettant de mettre en évidence les éléments carbone et hydrogène dans le composé.
2. a) Sachant que la combustion d'une masse  $m$  de ce composé donne  $7.04\text{g}$  de dioxyde de carbone et  $3.24 \text{ g}$  d'eau, trouver ,d'après l'équation de la réaction, une relation entre le nombre de moles d'eau ( $n_{\text{H}_2\text{O}}$ ) et le nombre de moles de  $\text{CO}_2$  ( $n_{\text{CO}_2}$ ).  
b) En déduire la valeur du rapport  $x/y$ .
3. La masse molaire de ce composé étant égale à  $M=114 \text{ g.mol}^{-1}$  , déduire sa formule brute.