

Lycée secondaire Zaouia, Ksiba, Thrayet	SCIENCES PHYSIQUES	Pr : <i>M. Adam Bouali</i> 6 décembre 2011 Durée : 2 heures
	Devoir de synthèse N° 1 <i>3^{ème} année Sciences expérimentales</i>	

Chimie

Exercice n° 1 (Texte documentaire)

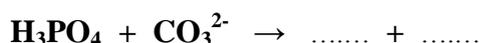
Les acides et les bases dans l'alimentation

Un des acides les plus courants est l'acide acétique CH_3COOH (du latin "acetum" : vinaigre) que l'on trouve dans le vinaigre et dans beaucoup d'autres produits. Apparut il y a plus de 5000 ans en Mésopotamie, le vinaigre est obtenu par fermentation du vin et plus généralement des solutions alcooliques. Les pommes sont riches en acide malique, alors que les agrumes le sont en acide citrique et en acide ascorbique appelé vitamine C.

Les boissons en cola contiennent l'acide phosphorique H_3PO_4 , c'est ainsi que la coquille d'un œuf (formée par du carbonate de calcium CaCO_3) est totalement attaquée par un cola. Lorsqu'elles sont gazeuses les « cola » contiennent du dioxyde de carbone dissous et l'hydrogénocarbonate de sodium NaHCO_3 . Les ions hydrogénocarbonates HCO_3^- , présents dans la levure avec l'acide tartrique génèrent du dioxyde de carbone lors du pétrissage de la pâte qui la fait gonfler.

Questions :

- 1) a) Donner la base conjuguée de l'acide acétique.
b) Ecrire son équation formelle.
c) Ecrire l'équation de la réaction de l'acide acétique dans l'eau.
d) Quels sont les couples acide-bases mis en jeu dans cette réaction ?
- 2) L'ion hydrogénocarbonate est une entité ampholyte.
a) Qu'est-ce qu'une entité ampholyte ?
b) Donner les couples acide-bases qui prouvent ce caractère pour cette entité.
c) Ecrire pour chaque couple son équation formelle.
- 3) Compléter l'équation de la réaction suivante entre l'acide phosphorique et les ions carbonate CO_3^{2-} :



Exercice n° 2

On donne : $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$; $V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$; $\rho_{\text{eau}} = 1 \text{ g.cm}^{-3}$
et $d = \frac{\rho_{\text{corps}}}{\rho_{\text{eau}}}$

La combustion complète d'un échantillon de volume $V = 6,25 \text{ cm}^3$ d'un composé organique liquide **A** constitué uniquement de carbone, d'hydrogène et d'oxygène, a fourni **11 g** d'un gaz qui trouble l'eau de chaux et **6 g** d'eau.

- 1) Déterminer la masse volumique du composé **A** sachant que sa densité par rapport à l'eau est $d = 0,8$.
Déduire sa masse **m**.
- 2) Déterminer les masses puis les pourcentages massiques des éléments constitutifs du composé **A**.
- 3) Déterminer la formule brute de **A** sachant que sa masse molaire moléculaire est $M = 60 \text{ g.mol}^{-1}$.
- 4) Ecrire l'équation de la réaction de la combustion du corps **A**.
- 5) Le volume de dioxygène utilisé est **12 L**, montrer qu'il est en excès.

Physique

Exercice n° 1

On considère une tige, de longueur $OA = 60 \text{ cm}$, de masse $m = 50 \text{ g}$, et suspendue à un axe passant par son extrémité O autour duquel elle peut tourner librement. Son autre extrémité A est plongée dans une solution électrolytique qui assure la connexion de la tige au reste du circuit.

Une partie de la tige de longueur $l = 10 \text{ cm}$, de part et d'autre d'un point M tel que $OM = L = 40 \text{ cm}$, baigne dans un champ magnétique uniforme de valeur $\|\vec{B}\| = 0,2 \text{ T}$ et de direction perpendiculaire au plan de la figure. On prendra $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.kg}^{-1}$.

- 1) On fait circuler dans la tige un courant d'intensité I , elle s'écarte alors d'un angle $\alpha = 7^\circ$ par rapport à la verticale et reste en équilibre dans cette position (voir *figure 1* dans le document joint).
 - a) Représenter, sur la *figure 1* du document joint, les forces qui s'exercent sur la tige dans cet état d'équilibre.
 - b) Déduire le sens du vecteur champ magnétique \vec{B} .
 - c) Etudier l'équilibre de la tige et déterminer la valeur de la force de Laplace $\|\vec{F}\|$.
 - d) En déduire l'intensité du courant I qui circule dans la tige.
- 2) Au point C de la tige, telle que $AC = 10 \text{ cm}$, on accroche un ressort de raideur $k = 2,5 \text{ N.m}^{-1}$ (voir *figure 2* dans le document joint). Quel serait l'allongement Δl du ressort pour que la tige soit en équilibre dans la position verticale ? (Ecrire la démarche complète)
- 3) On fait circuler un autre courant d'intensité I' dans la tige, elle s'écarte de nouveau de $\alpha = 7^\circ$ par rapport à la verticale, le ressort s'allonge alors de 3 cm (voir *figure 3* dans le document joint). Déterminer cette nouvelle intensité I' . (Ecrire la démarche complète)

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 $D = TL = 384.10^3 \text{ km}$.

Document joint à rendre avec la copie

Nom et prénom :

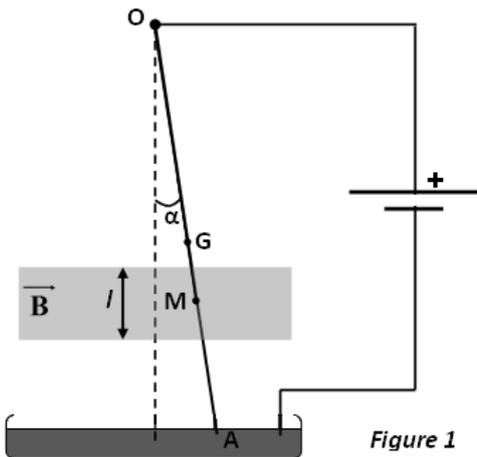


Figure 1

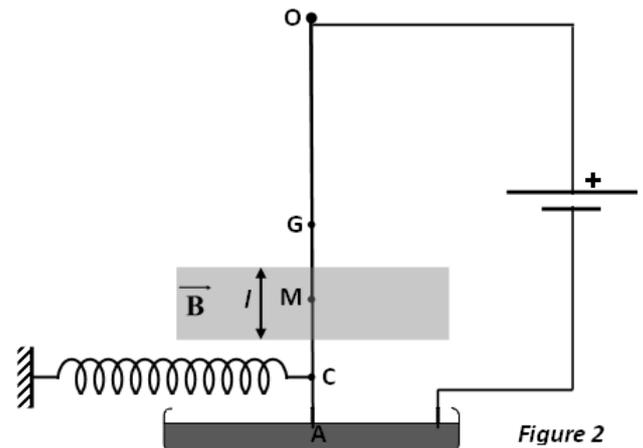


Figure 2

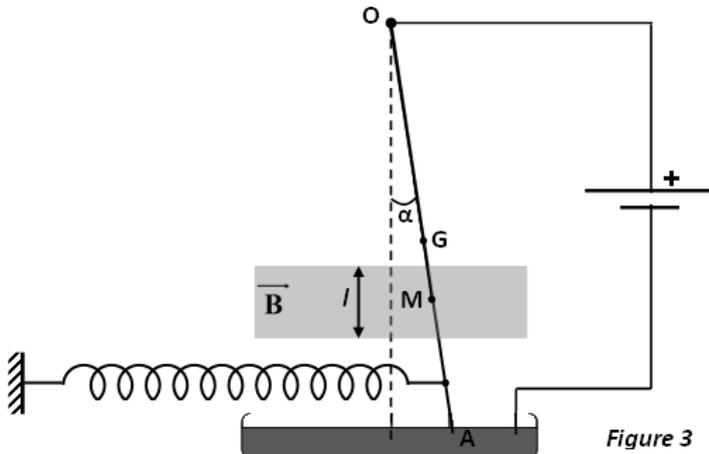


Figure 3

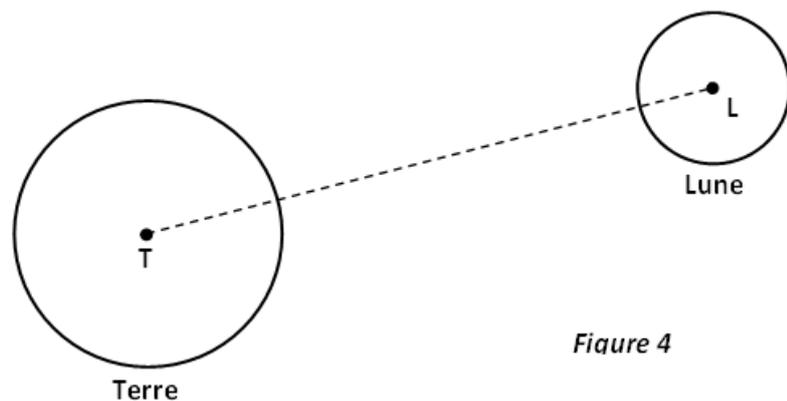


Figure 4