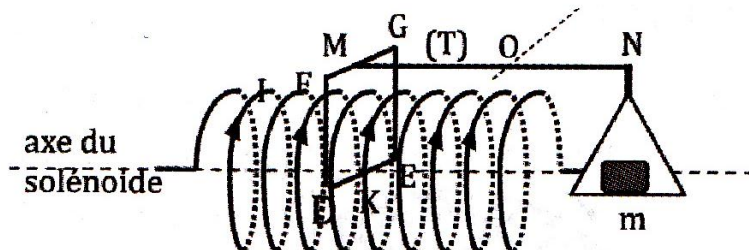


Série n° 7

La force de Laplace - Acides et bases de Brönsted - Chimie organique

Exercice n° 1 :

- 1) Avec un fil dont la section droite a un diamètre $d = 0,6 \text{ mm}$, on veut construire un solénoïde (S) comportant $n = 180$ spires, l'espace libre laissé entre deux spires consécutives est $e = 1 \text{ mm}$.
 - a) Calculer la longueur L de ce solénoïde.
 - b) Le fil est parcouru par un courant électrique d'intensité $I = 9 \text{ A}$. Calculer la valeur du vecteur champ magnétique \vec{B}_1 au centre du solénoïde.
- 2) Une tige (T) perpendiculaire en O à son axe de rotation horizontal (Δ) porte à son extrémité N un plateau. A l'autre extrémité M, est fixé par le milieu de son côté horizontal (FG), un cadre rectangulaire (DEFG), indéformable, de masse négligeable et dont le plan est perpendiculaire à (T). Ce cadre est parcouru par un courant électrique continu d'intensité I' .



Si $I' = 0$, la tige (T) et les côtés (DE) et (FG) sont horizontaux ; l'axe du solénoïde est parallèle à (T), dans le même plan vertical et le milieu K du côté (FG) est au centre du solénoïde. Le côté (FG) du cadre est à l'extérieur.

- a) $I' \neq 0$. Indiquer, sur la figure, le sens du courant I' pour que la force de Laplace qui s'exerce sur (DE) soit dirigée vers le bas.
 - b) Pour ramener la tige (T) à l'horizontale, on ajoute sur le plateau une masselotte de valeur $m = 0,226 \text{ g}$.
 - i. Montrer que les forces qui s'exercent sur (FD) et (GE) n'interviennent pas dans l'étude de l'équilibre.
 - ii. Pour $I = 9 \text{ A}$ et $I' = 6,5 \text{ A}$, trouver à l'aide de cette expérience une expression de la valeur du vecteur champ magnétique \vec{B}_2 créé par le solénoïde en son centre en fonction de m , d , d' , I , I' et $\|\vec{g}\|$.
- $DE = l = 2 \text{ cm}$; $MO = d = 25 \text{ cm}$; $NO = d' = 10 \text{ cm}$ et $\|\vec{g}\| = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$.
- 3) Comparer $\|\vec{B}_1\|$ à $\|\vec{B}_2\|$.

Exercice n° 2 : (Texte scientifique)

Le lactose, un des principaux constituants du lait, se dégrade en contact de l'air en acide lactique de formule semi-développée $C_2H_5O-COOH$.

La teneur de l'acide lactique est un critère de fraîcheur et de qualité du lait. Cette teneur doit-être aussi faible que possible, sinon elle témoigne d'un lait vieilli dans de mauvaises conditions. L'acidité moyenne d'un lait frais est normalement de 1,6 à 1,8 g d'acide lactique par litre. Si la teneur en acide lactique dépasse 5 g par litre, le lait caille.

- 1) a) Donner la définition de Brönsted d'un acide.
b) Quelle est la base conjuguée de l'acide lactique ?
c) Ecrire l'équation de la réaction de l'acide lactique avec l'eau et montrer qu'il s'agit d'une réaction acide-base.
- 2) Pour déterminer l'acidité d'un lait, on prélève un volume $V = 20 \text{ mL}$ de lait que l'on fait agir sur une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium NaOH de concentration $C_B = 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$. Le volume de la base pour faire réagir tout l'acide est $V_B = 8,5 \text{ mL}$.
 - a) Ecrire l'équation de la réaction.
 - b) Calculer la concentration massique exprimée en gramme d'acide lactique par litre de lait.
 - c) Conclure quant à la fraîcheur de ce lait.On donne $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ et $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$.

Exercice n° 3 :

La combustion d'un échantillon de masse $m = 0,195 \text{ g}$ d'un hydrocarbure aliphatique de formule brute C_xH_y , a donné $0,59 \text{ g}$ de dioxyde de carbone et $0,306 \text{ g}$ d'eau.

- 1) Calculer le pourcentage de chaque élément de l'hydrocarbure.
 - 2) Déterminer la formule brute de cet hydrocarbure sachant que sa masse molaire est $M = 58 \text{ g.mol}^{-1}$.
 - 3) Donner toutes les formules semi-développées possibles ainsi que leurs noms.
- On donne :
- $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$
- et
- $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$
- .