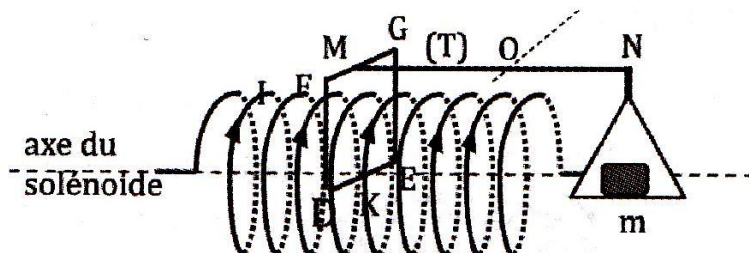


Série n° 7

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 ( $\Delta$ ) 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  $\text{NaOH}$  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  $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$  et  $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ .

**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 :
- $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$
- et
- $M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$
- .

