

CHIMIE

Exercice:

Pour prévoir l'état alcoolique d'une personne, on effectue l'Alcootest. Lorsqu'on souffle à travers un tube contenant des cristaux de bichromate de potassium $K_2Cr_2O_7$ de couleur orange, la vapeur d'alcool sortante de la bouche le transforme en ions Chrome Cr^{3+} de couleur verte. L'avancée de la couleur verte dans le tube permet une mesure qualitative du taux d'alcoolémie de la personne.

1°) a- Déterminer le nombre d'oxydation de l'atome de chrome dans l'ion $Cr_2O_7^{2-}$ puis dans l'ion Cr^{3+} .

b- Déterminer le nombre d'oxydation du carbone dans la molécule C_2H_6O puis dans la molécule $C_2H_4O_2$.

2°) Sachant que les deux couples redox mis en jeu sont : $Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$ et $C_2H_4O_2/C_2H_6O$

a- Ecrire et équilibrer l'équation de la réaction qui a eu lieu au cours du verdissement éventuel du tube (au cours de l'alcootest).

b- Montre en utilisant le nombre d'oxydation, que cette réaction est une réaction d'oxydoréduction.

PHYSIQUE

Exercice n° 1:

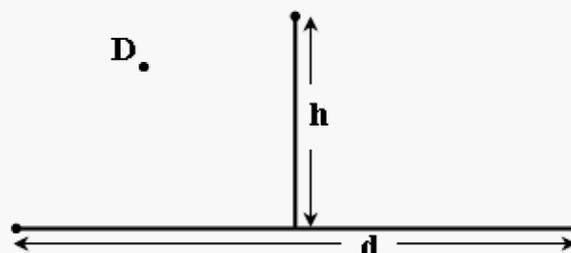
Deux charges électriques ponctuelles $q_1 = 2,5 \cdot 10^{-10} \text{ C}$ et $q_2 = -2,5 \cdot 10^{-10} \text{ C}$, sont placées respectivement en deux points A et B éloignés de la distance $d = 8 \text{ cm}$.

1) Soit C un point de la médiatrice de AB, à la distance $h = 3 \text{ cm}$ de AB, comme l'indique la figure ci-contre. Déterminer les caractéristiques des champs électriques :

- \vec{E}_1 crée par q_1 au point C. Le représenter.
- \vec{E}_2 crée par q_2 au point C. Le représenter.
- \vec{E} le champ résultant de \vec{E}_1 et \vec{E}_2 . Le représenter.

2) Représenter la ligne du champ entre A et B passant par le point C.

3) Représenter la trajectoire approximative d'une particule libre de poids négligeable de charge $q > 0$ placée au point D.



Exercice n° 2:

Un solénoïde (S) de centre O et de longueur $L = 60 \text{ cm}$ comportant 600 spires est placée verticalement tel que son axe (YY') soit perpendiculaire au plan méridien magnétique.

En absence de courant dans le solénoïde une aiguille aimantée mobile autour d'un axe vertical et placée au centre O s'oriente suivant le vecteur \vec{B}_H (voir figure-2-)

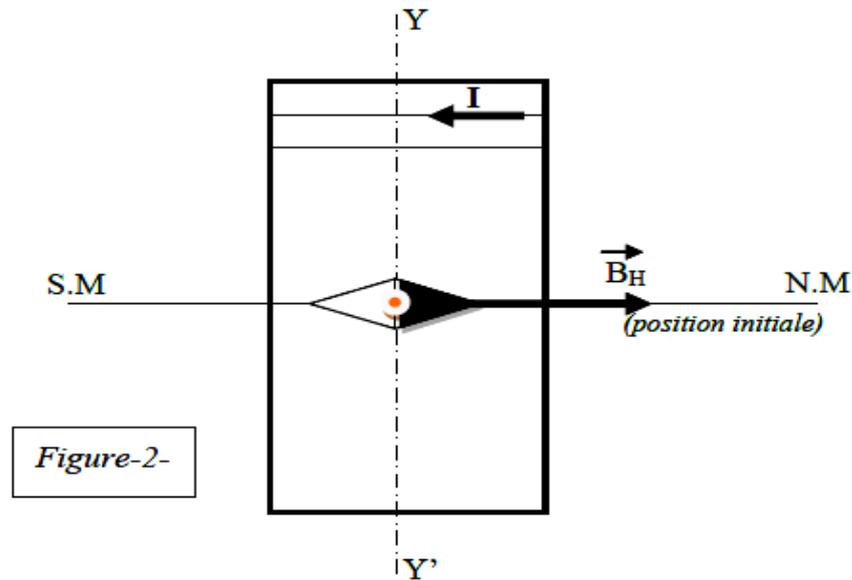


Figure-2-

On fait passer dans le solénoïde un courant d'intensité $I = 0,5 \text{ A}$ (dans le sens indiqué sur la figure-2-) alors l'aiguille dévie d'un angle α par rapport à sa position initiale

- 1) Recopier la figure-2- et y représenter le vecteur champ magnétique \vec{B}_S créé par le courant au centre du solénoïde en indiquant la règle utilisée
- 2) Préciser les faces du solénoïde et orienter quelques lignes de champ à l'extérieur du solénoïde (sur la même figure de 1°)
- 3) Faire une autre figure claire et indiquer l'angle de déviation α ainsi que le vecteur champ magnétique totale \vec{B}_t au point O
- 4) Donner les caractéristiques de \vec{B}_S
- 5) Déterminer la valeur de l'angle α on donne : $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ et $\|\vec{B}_H\| = 2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$

On néglige le champ magnétique terrestre

On approche du solénoïde un aimant droit dont l'axe (XX') est perpendiculaire à l'axe du solénoïde (YY') :

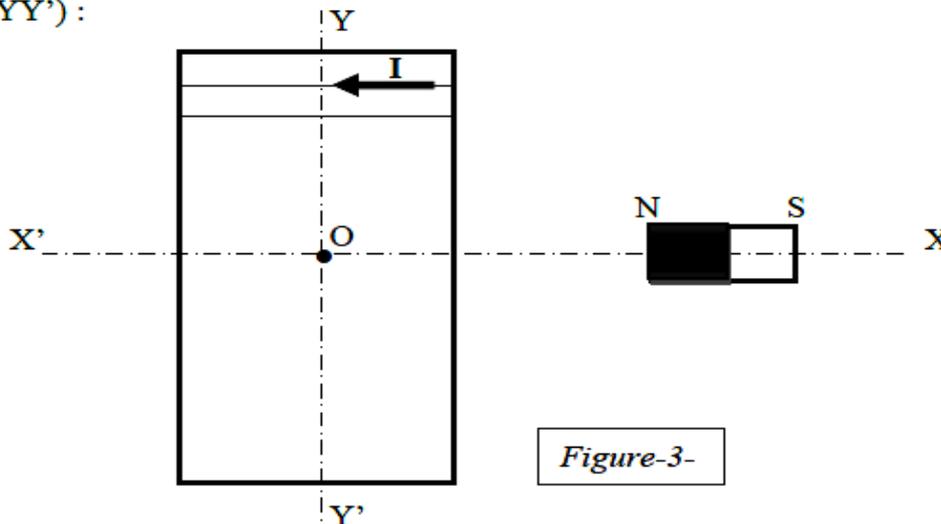


Figure-3-

Soit \vec{B}_a le vecteur champ magnétique créée par l'aimant au centre O du solénoïde

- 6) Recopier la figure-3- et y représenter la position prise par l'aiguille aimantée **en absence du courant** dans le solénoïde (position 1)
- 7) On fait passer dans le solénoïde le même courant $I = 0,5 \text{ A}$ dans le même sens, l'aiguille dévie alors d'un angle $\beta = 30^\circ$ par rapport à la position 1
 - a) Représenter sur une nouvelle figure \vec{B}_a , \vec{B}_S et le vecteur résultant \vec{B}_R ainsi que l'angle β
 - b) Calculer la valeur de \vec{B}_a