

Chimie (7pts)

Ex N°1 :

On considère les deux couples rédox $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$ et I_3^-/I^-

- 1) Écrire les deux équations formelles de ces deux couples en précisant les étapes suivies
- 2) En déduire l'équation bilan d'oxydoréduction entre les ions $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ et I^-

Ex N°2 :

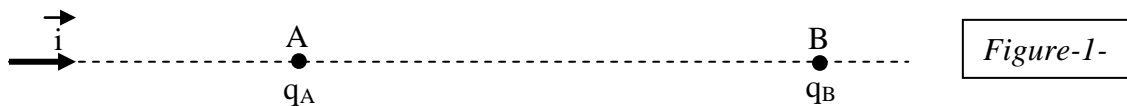
On donne la classification électrochimique suivante $\xrightarrow{\text{Al} \quad \text{Zn} \quad \text{Fe} \quad \text{H} \quad \text{Cu} \quad \text{Ag}}$
par pouvoir réducteur décroissant (PRD)
dans une solution de sulfate de fer (Fe^{2+} , SO_4^{2-}) on introduit un mélange de trois métaux :
aluminium, zinc et argent

- 1) Préciser le métal **M** parmi ces trois métaux qui n'est pas attaqué (oxydé) par cette solution de (Fe^{2+} , SO_4^{2-}). Justifier la réponse
- 2) Ecrire les équations bilans des deux réactions d'oxydoréduction qui ont lieu
- 3) Prévoir ce qui se passe et écrire l'équation de la réaction lorsqu'il est possible dans les cas suivants :
 - a) On plonge une lame de zinc dans une solution d'acide chlorhydrique (H_3O^+ , Cl^-)
 - b) On plonge une lame de cuivre dans une solution d'acide chlorhydrique (H_3O^+ , Cl^-)

Physique (13pts)

Ex N°1 :

On place en deux points A et B séparés de **8 cm** deux charges ponctuelles $q_A = 5.10^{-7}\text{C}$ et $q_B = 3.10^{-7}\text{C}$ et soit \vec{i} un vecteur unitaire orienté de A vers B (voir la figure-1) :



- 1) Recopier la figure-1- et y représenter la force $\vec{F}_{A/B}$ exercée par q_A sur q_B et la force $\vec{F}_{B/A}$ exercée par q_B sur q_A (échelle arbitraire)
- 2) Déterminer les caractéristiques de ces deux forces on donne $K = 9.10^9$
- 3) a) Au point M milieu du segment [AB], représenter le vecteur champ électrostatique $\vec{E}_A(M)$ exercé par q_A au point M et le vecteur $\vec{E}_B(M)$ exercé par la charge q_B au point M
b) Déterminer les caractéristiques de ces deux vecteurs
- 4) soit $\vec{E}(M)$ le champ électrostatique résultant au point M
 - a) Représenter ce vecteur au point M
 - b) Donner ses caractéristiques

Ex 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-)

olacapaci	Barème
A ₂	1
A ₂	1
A ₂	1
A ₂	2
A ₂	1
A ₂	1
A ₂	0,5
A ₂ B	2
A ₂	0,5
A ₂ B	2
A ₂	0,5
A ₂ B	1

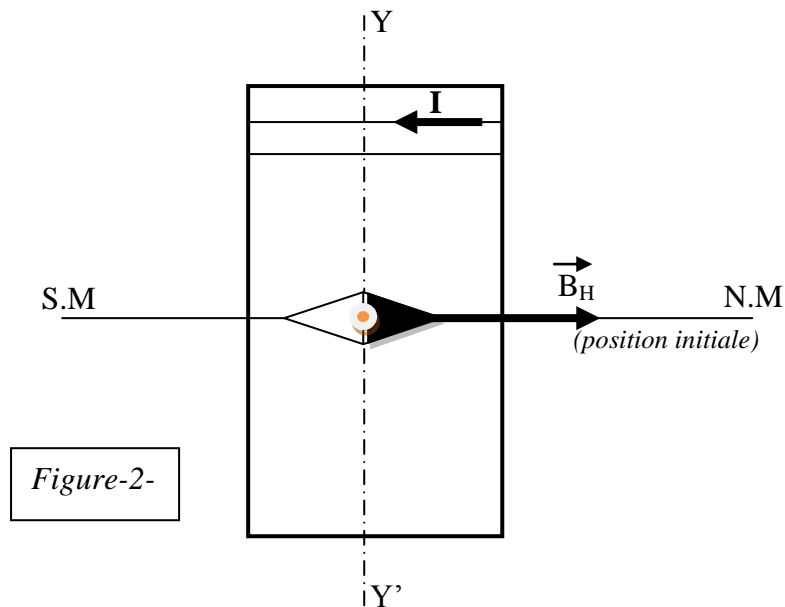


Figure-2-

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 créée 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') :

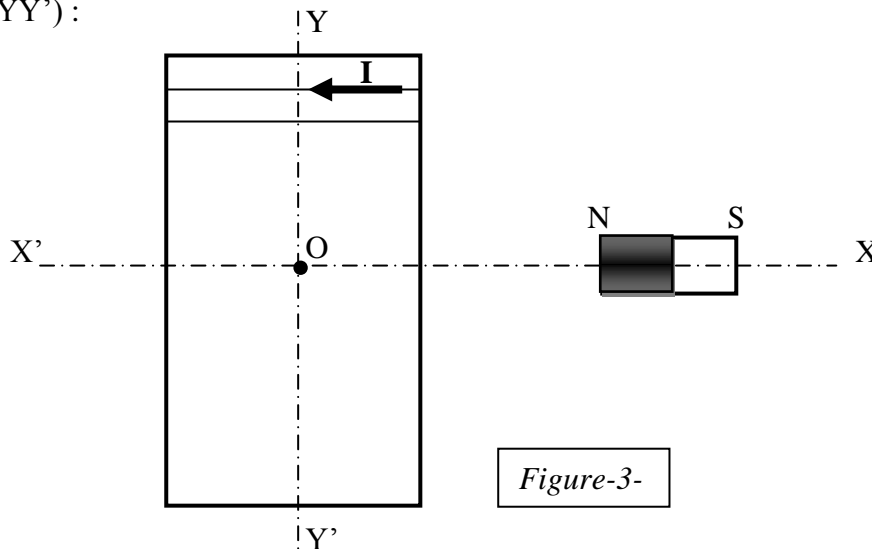


Figure-3-

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

capacité	Barème
A ₂	0,75
A ₂ B	1
A ₂	0,5
A ₂	1
A ₂ B	0,75
A ₂	0,5
A ₂	1
A ₂ B	1