

CHIMIE

Exercice n° 1 : (3 pts)

Une solution d'ions (Co^{2+}) rose est décolorée par l'aluminium métallique (Al).

Le cobalt métallique (Co) est attaqué par une solution contenant les ions argent (Ag^+).

- 1) Écrire les équations des réactions décrites et déduire une classification électrochimique par pouvoir réducteur décroissant des métaux : (Co), (Al) et (Ag).

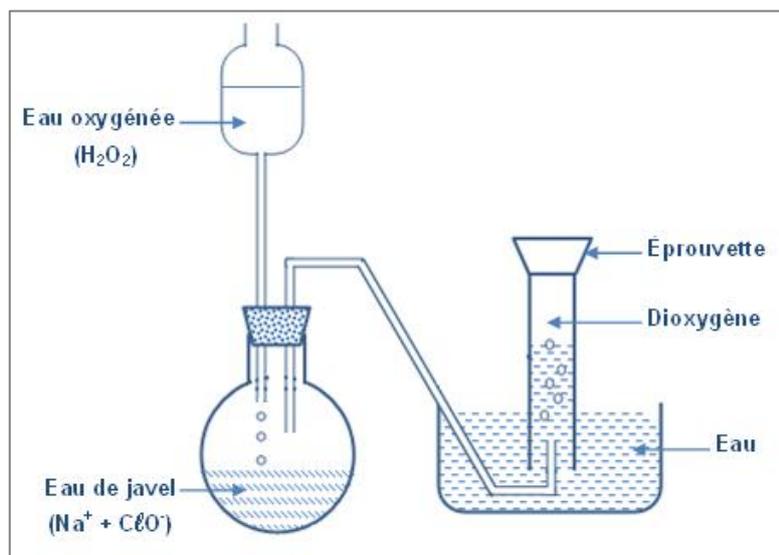
Le cobalt (Co) décolore une solution contenant les ions (Cu^{2+}).

- 2) Cette expérience permet-elle d'introduire l'élément cuivre dans la classification précédente ? Si non que faut-il faire ?

Exercice n° 2 : (4 pts)

Pour préparer du dioxygène gazeux dans le laboratoire du lycée, on réalise la réaction chimique schématisée ci-contre.

Une solution d'eau oxygénée (H_2O_2) est additionnée à une solution d'eau de javel ($\text{Na}^+ + \text{ClO}^-$). Des ions chlorure (Cl^-) se forment dans le mélange réactionnel ainsi que le dioxygène (O_2) qui est recueilli par transvasement dans l'éprouvette.



L'équation de la réaction qui se produit s'écrit : $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{ClO}^- \rightarrow \text{Cl}^- + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$

- 1) a) Déterminer les nombres d'oxydation de l'oxygène (O) et du chlore (Cl) dans les entités chimiques suivantes : H_2O_2 ; O_2 ; ClO^- et Cl^- .
b) Déduire que la réaction étudiée est une réaction d'oxydoréduction.
c) Donner les couples redox mis en jeu lors de cette réaction.
d) Écrire la demi-équation correspondant à l'oxydation et celle correspondant à la réduction.
- 2) a) Déterminer la quantité de matière nécessaire de (H_2O_2) qu'il faut utiliser pour avoir un volume $V = 1,2 \text{ L}$ de dioxygène gazeux.
b) L'eau oxygénée est vendue dans des flacons de concentration $C' = 0,2 \text{ mol.L}^{-1}$ et de volume $V' = 50 \text{ mL}$.
i. Déterminer le volume de la solution d'eau oxygénée qu'il faut utiliser lors de cette réaction.
ii. En déduire le nombre de flacons nécessaires.

Donnée : $V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$.

PHYSIQUE

Toutes les représentations seront réalisées sur la feuille annexe (page IV).

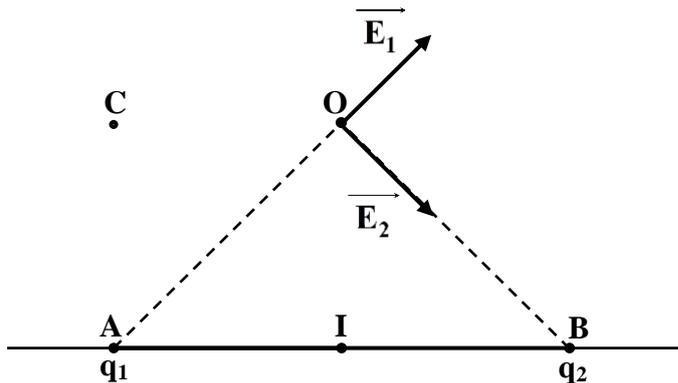
Exercice n° 1 : (5 pts)

Donnée : $k = 9 \cdot 10^9 \text{ S.I.}$

En deux points **A** et **B** distants de **6 cm**, on place respectivement deux charges électriques ponctuelles q_1 et q_2 de même valeur absolue : $|q_1| = |q_2|$ (voir figure ci-dessous).

Soient les points : **I** milieu de **[AB]**, et **O** de la médiatrice de **[AB]** telle que **OI = 3 cm**.

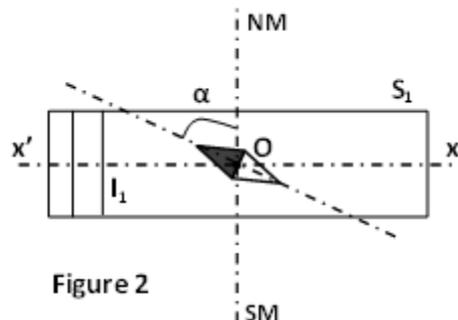
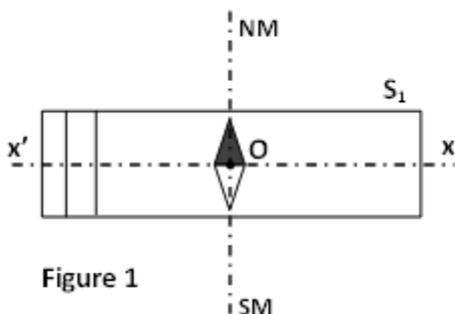
- 1) Au point **O**, on a représenté les vecteurs champs électriques \vec{E}_1 et \vec{E}_2 créés respectivement par q_1 et q_2 en ce point.
 - a) Préciser le signe de chacune des deux charges q_1 et q_2 en justifiant la réponse.
 - b) Sachant que $\|\vec{E}_1\| = \|\vec{E}_2\| = 10^6 \text{ N.C}^{-1}$, déterminer la valeur de chacune des charges q_1 et q_2 .
 - c) Représenter le vecteur champ électrique résultant \vec{E} au point **O**, puis déterminer sa valeur.
- 2) Pour annuler le champ électrique au point **O**, on place au point **C** une charge q_3 .
 - a) Représenter le vecteur champ électrique \vec{E}_3 créée par q_3 au point **O**, puis déterminer ses caractéristiques.
 - b) Sachant que **AIOC** est un carré, déterminer la valeur de q_3 .



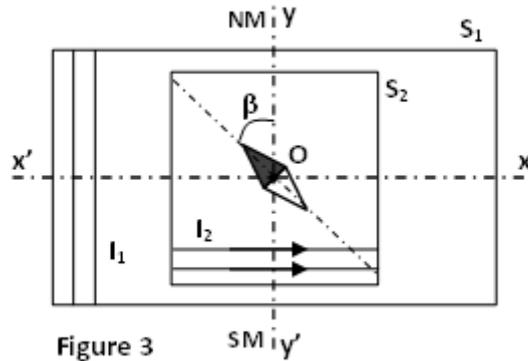
Exercice n° 2 : (8 pts)

Données : $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ S.I.}$ et $\|\vec{B}_H\| = 2 \cdot 10^{-5} \text{ T.}$

- 1) On dispose d'un solénoïde (S_1) de longueur $L = 20 \text{ cm}$ et comportant $N = 10^3$ spires.
Rappeler l'expression de la valeur du champ magnétique $\|\vec{B}_S\|$ à l'intérieur d'un solénoïde.
- 2) Une aiguille aimantée est disposée au centre **O** de (S_1). En l'absence de courant électrique, elle s'oriente perpendiculairement à l'axe ($x'x$) (figure 1), et elle tourne d'un angle $\alpha = 64^\circ$ lorsqu'un courant d'intensité I_1 circule dans (S_1) (figure 2).



- a) Quels sont, en O , la direction et le sens du champ magnétique terrestre \vec{B}_H ? Représenter le.
- b) Représenter le vecteur champ magnétique \vec{B}_{S_1} créée à l'intérieur de (S_1) et montrer que $\|\vec{B}_{S_1}\| = 2 \|\vec{B}_H\|$.
- c) Déduire la valeur de l'intensité du courant I_1 qui circule dans le solénoïde (S_1) ainsi que son sens.
- d) Déduire la valeur du champ magnétique résultant \vec{B}_{R_1} . Représenter le.
- 3) À l'intérieur de (S_1) , parcouru par le même courant I_1 , on place un deuxième solénoïde (S_2) , comportant $2.10^3 \text{ spires.m}^{-1}$ et dont l'axe $(y'y')$ est confondu avec le méridien magnétique. Lorsque (S_2) est parcouru par un courant d'intensité I_2 , l'aiguille aimantée, toujours placée en O , dévie d'un angle $\beta = 45^\circ$ par rapport au méridien (figure 3).



- a) Représenter, sur la figure 3, tous les vecteurs champs magnétiques.
- b) Montrer que $\vec{B}_{S_2} = \vec{B}_H$.
- c) Déduire alors la valeur de l'intensité du courant I_2 parcourant le solénoïde (S_2) .
- d) Montrer que la valeur du champ magnétique résultant, dans ce cas, est : $\|\vec{B}_{R_2}\| = 2\sqrt{2} \|\vec{B}_H\|$.

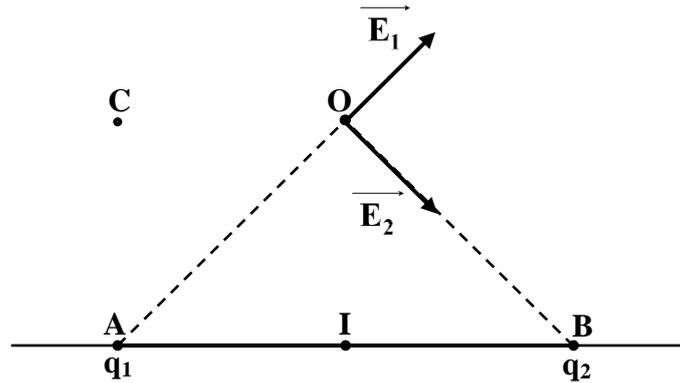
DEVOIR DE CONTRÔLE N° 1

Feuille annexe

Nom et prénom :

PHYSIQUE

Exercice n° 1 :



Exercice n° 2 :

