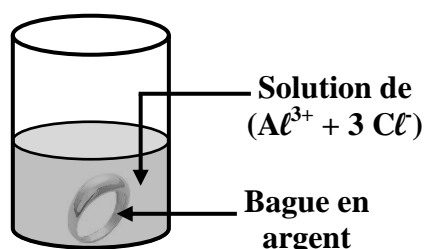


CHIMIE

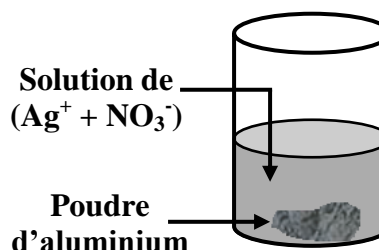
Exercice n° 1 : (5,25 pts)

- On introduit de la poudre d'aluminium dans une solution d'acide nitrique ($\text{H}_3\text{O}^+ + \text{NO}_3^-$). On observe un dégagement gazeux qui provoque une détonation en présence d'une flamme. Il y a aussi apparition des ions (Al^{3+}).
 - Nommer le gaz dégagé.
 - Écrire la demi-équation d'oxydation.
 - Écrire la demi-équation de réduction.
 - Donner les couples redox mis en jeu lors de cette réaction.
 - Écrire l'équation bilan de cette réaction.
- Une bague en argent est introduite dans une solution d'acide nitrique. Après quelques minutes, aucune transformation ne se produit.
 - Comment pourrait-on expliquer ce résultat ?
 - En utilisant les résultats de ces deux expériences, classer par pouvoir réducteur croissant les éléments (H_2), (Al) et (Ag).
- On réalise maintenant les deux expériences schématisées ci-après.

1^{ère} expérience



2^{ème} expérience



- Prévoir le résultat de chaque expérience, en le justifiant.
- Écrire l'équation bilan de la réaction qui se produit.

Exercice n° 2 : (3,75 pts)

Le dichlore (Cl_2) est un gaz jaune-vert dans les conditions normales de température et de pression. Il a une odeur suffocante très désagréable et est extrêmement toxique.

Le dichlore a été découvert par Carl Wilhelm Scheele (photo) en 1774. Il a été utilisé lors de la Première Guerre mondiale en tant que gaz de combat, la bertholite.

Dans cet exercice nous allons voir qu'il ne faut jamais utiliser l'eau de javel avec des détartrants contenant des espèces chimiques acides, comme le vinaigre ou le chlorure d'hydrogène.



Une solution d'eau de javel ($\text{Na}^+ + \text{ClO}^-$), de concentration molaire $C_1 = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ et de volume $V_1 = 100 \text{ mL}$, réagit avec une solution de chlorure d'hydrogène ($\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$), de concentration molaire $C_2 = 5.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ et de volume $V_2 = 200 \text{ mL}$. Du dichlore gazeux (Cl_2) se dégage.

- 1) a) Déterminer le nombre d'oxydation du chlore dans les entités chimiques suivantes : (ClO^-); (Cl^-) et (Cl_2).
 b) L'entité chimique (Cl_2) figure dans deux couples redox différents composés avec ces trois entités. Donner les.
 c) Écrire les deux demi-équations d'oxydation et de réduction qui se déroulent au cours de cette transformation. Déduire l'équation bilan.
 - 2) a) Montrer que les réactifs sont pris dans les proportions stœchiométriques.
 b) Déterminer donc le volume du gaz dichlore dégagé.
- Donnée : $V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$.

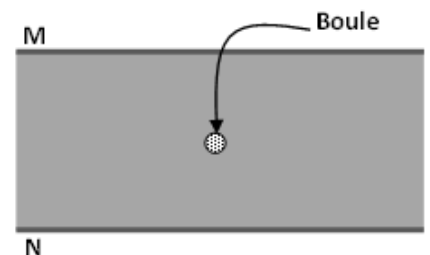
PHYSIQUE

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

Exercice n° 1 : (4 pts)

On considère deux plaques métalliques horizontales M et N, entre lesquelles règne un champ électrique uniforme \vec{E} , comme l'indique la figure ci-contre.

On introduit entre ces deux plaques une petite boule métallique portant une charge $q = 10^{-6} \text{ C}$ et de masse $m = 0,5 \text{ g}$. Cette boule reste en suspension en équilibre entre les deux plaques.



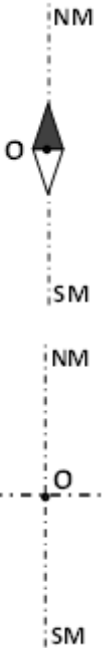
- 1) Définir ce que c'est un champ électrique uniforme.
- 2) Représenter les forces qui s'exercent sur la boule à l'équilibre.
- 3) Déterminer la valeur de la force électrique \vec{F}_e que subit la boule.
- 4) Déduire la valeur du champ électrique \vec{E} qui règne entre les deux plaques et représenter le.
- 5) Préciser le signe de chacune des deux plaques M et N.

Donnée : $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.kg}^{-1}$.

Exercice n° 2 : (7 pts)

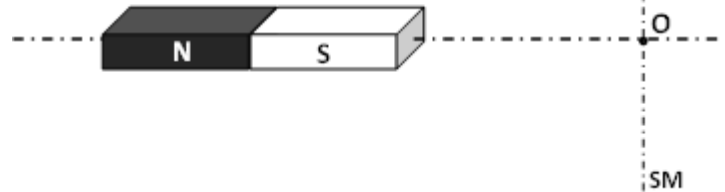
Donnée : $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ S.I.}$ et $\|\vec{B}_H\| = 2 \cdot 10^{-5} \text{ T.}$

- 1) Une aiguille aimantée, de centre O et placée sur un pivot, s'oriente suivant la direction du champ magnétique terrestre.

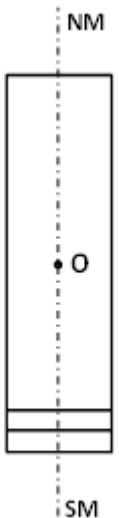


Représenter le vecteur champ magnétique terrestre \vec{B}_H au point O .

- 2) On place un aimant A , de vecteur champ magnétique \vec{B}_A , dont l'axe est perpendiculaire au méridien magnétique. L'aiguille dévie alors d'un angle $\alpha = 22^\circ$ par rapport à sa position initiale.

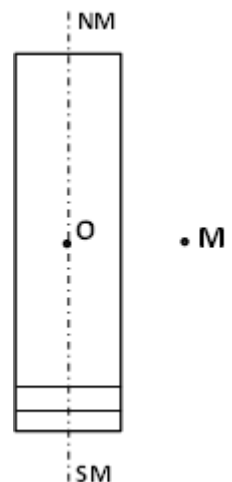


- a) Représenter les vecteurs \vec{B}_H , \vec{B}_A et $\vec{B}_1 = \vec{B}_A + \vec{B}_H$.
- b) Déterminer la valeur de \vec{B}_A , ainsi que celle de \vec{B}_1 .
- 3) On enlève l'aimant et on place un solénoïde, de vecteur champ magnétique \vec{B}_S , dont le centre coïncide avec le point O et son axe est confondu avec le méridien magnétique. On veut que le nouveau champ magnétique résultant soit de valeur : $\|\vec{B}_2\| = 2\|\vec{B}_H\|$. Pour cela :



- a) Représenter les deux vecteurs \vec{B}_H , \vec{B}_S et \vec{B}_2 .
- b) Donner le sens du courant I à faire circuler dans le solénoïde.
- c) Déterminer la valeur de l'intensité du courant I , sachant que le solénoïde comporte $n = 100 \text{ spires.m}^{-1}$.
- 4) Que vaudra l'intensité du champ magnétique résultant si on inverse le sens du courant I dans le solénoïde ? Faire un schéma explicatif.

- 5) On veut maintenant que l'aiguille pointe vers le sud magnétique. Pour cela, on reprend la situation de la question 4) et on ajoute un fil conducteur qui pourrait être parcouru par un courant d'intensité I_F et qui passe par le point M . Décrire la position à donner au fil et le sens du courant qui le parcourra pour avoir ce résultat.



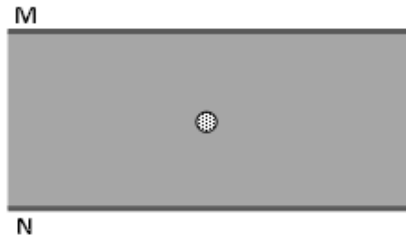
DEVOIR DE CONTRÔLE N° 1

Feuille annexe

Nom et prénom :

PHYSIQUE

Exercice n° 1 :



Exercice n° 2 :

