

Épreuve : Sciences physique



Niveau : 3^e Sc.Exp

Lycée Bouarada

Devoir de contrôle N°1

Date : 07-11- 2022

Durée : 2 heures

Coefficient : 4

Enseignant : Mejri Chokri

- ❖ L'utilisation de la calculatrice est autorisée . Le portable es strictement interdit.
- ❖ L'épreuve comporte 4 exercices : 2 exercices chimie et 2 exercices physiques réparties sur 4 pages numérotées de 1 à 4 .
- ❖ La page 4/4 est à remplir et à remettre avec la copie.

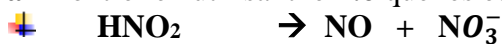
Chimie (9 points)

Exercice 1 : (4,25 points)

1°/ Définir les termes suivants :

- Une réaction d'oxydoréduction.
- Nombre d'oxydation .
- Réaction par voie humide .

2°/ a- Montrer en utilisant le n.o que les équations suivantes corresponds aux réactions redox :



b- Équilibrer la 1^{re} et la 2^e équation.

c- Dégager les couples redox mis en jeu dans chaque réaction .

Exercice 2 : (4,75 points)

On donne : $M(\text{Sn}) = 118,7 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{Cu}) = 63,5 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{Ag}) = 108 \text{ g.mol}^{-1}$

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

Au Pt Ag Hg Cu Pb Sn Ni Cd Fe Cr Zn Al Mg Na Ca Be K Li

H

Pouvoir réducteur croissant

Un groupe d'élèves se propose de déterminer le pourcentage massique **en cuivre (Cu) et en étain (Sn)** qui constitue **une bille en bronze** de masse **m** pour cela ils réalisent les deux expériences suivantes :

I- Expérience 1 :

Cette bille en bronze est placée dans une solution d'acide sulfurique H_2SO_4 de volume $V = 100\text{mL}$ et de concentration $C = 0,05 \text{ mol .L}^{-1}$. Il se dégage un gaz qui détonne en présence d'une flamme.

1°/ Identifiez le gaz dégagé .

2°/ Écrire l'équation d'ionisation de l'acide dans l'eau .

3°/ Calculer la quantité de matière des ions H_3O^+ .

4°/ L'un des métaux ne réagit pas . Lequel . Justifier la réponse .

5°/ Écrire l'équation de la réaction d'oxydoréduction. Identifier les couples redox mis en jeu.

6°/ Sachant que le métal qui est attaqué par l'acide est en proportions stœchiométriques avec les ions H_3O^+ , déterminer :

- La masse du métal m_1 .
- Le volume du gaz dégagé.

BAR	CAP
A1	0,75
A2	1,5
A2	0,5
A2	1,5
A2	0,25
A2	0,25
A2	0,5
A2	0,5
A2	0,75
A2B	0,5
A2B	0,5

II- Expérience 2 :

Après filtration le métal solide de la bille qui n'a pas réagi est placé dans **un excès** d'une solution de nitrate d'argent (Ag^+ , NO_3^-).

1°/ Écrire les demi-équations d'oxydation et de réduction ainsi que l'équation de la réaction redox qui se produit.

2°/ Sachant que le dépôt formé à la fin de la réaction est de masse $m = 8,185 \text{ g}$.

Déterminer la masse du métal qui constitue la bille noté m_2 .

3°/ Déduire la masse de la bille ainsi que les pourcentages en cuivre et en étain dans la bronze de la bille.

Physique (11 points)

Exercice 1 : (6,25 points)

On donne : $K = 9 \cdot 10^9 \text{ U.S.I}$; $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.kg}^{-1}$

Deux charges ponctuelles q_A et q_B sont placées respectivement aux points A et B tel que $AB = d = 8\text{cm}$. (Figure 1)

Les valeurs absolues des charges sont $|q_A| = |q_B| = 4 \cdot 10^{-9}\text{C}$.

La figure ci-contre représente certaines lignes de champs électrostatique créé par le système (q_A ; q_B).

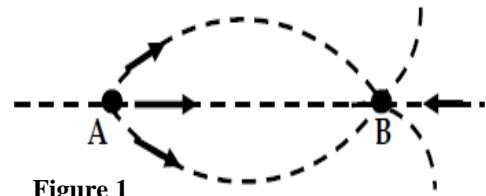


Figure 1

1°/ Préciser en le justifiant les signes des charges q_A et q_B .

2°/ Représenter les forces électriques $\vec{F}_{A/B}$ et $\vec{F}_{B/A}$ qui constituent l'interaction électrique existant entre q_A et q_B . Donner les caractéristiques de $\vec{F}_{B/A}$ (Sens, direction et valeur).

3°/ Déterminer les caractéristiques (Sens, direction et valeur) du vecteur champ électrique créé par les deux charges q_A et q_B dans les cas suivants :

a) au point I milieu de AB.

b) au point C de la médiatrice de AB et à 3 cm du milieu I de AB.

4°/ Au point C, on place une charge de valeur $q = -2\text{nC}$.

Déterminer les caractéristiques de la force électrique exercée par les charges q_A et q_B sur q .

5°/ La charge $q = -2\text{nC}$ et de masse $m = 0,5 \text{ g}$ est accrochée à l'extrémité d'un fil isolant entre deux plaques métalliques P_1 et P_2 .

On établit une tension entre ces plaques métalliques de manière à créé entre celles-ci un champ électrique \vec{E} . A l'équilibre la charge q fait avec la verticale un angle $\alpha = 15^\circ$. (voir figure 2)

a) Préciser, avec justification les signes des plaques P_1 et P_2 .

b) Reproduire la fig 2 et représenter quelques lignes de champ entre les deux plaques et donner la nature de ce champ électrique.

c) Représenter les forces appliquées à la charge q à l'équilibre.

d) Déterminer la valeur de la force \vec{F} exercée sur la boule.

e) Déduire la valeur du champ électrique $\|\vec{E}\|$.

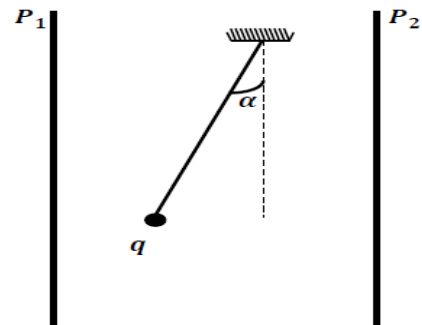


Figure 2

Exercice 1 : (4,75 points)

Les parties A et B sont indépendantes

A°/

1°/ Un aimant en U est placé de façon que ses branches se trouvent dans un plan horizontal et contenant le méridien magnétique. Figure-3-

a- Représenter quelques lignes du champ magnétique entre les branches de l'aimant en U.

b- Comparer les valeurs du champ magnétique aux points A et B à l'intérieur des branches. Justifier.

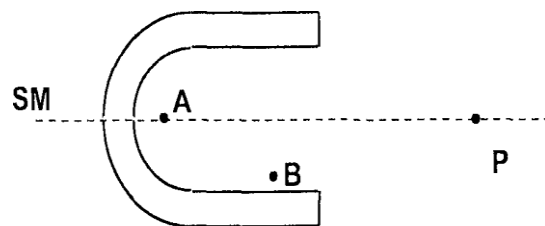


Figure 3

A1	0,75
A2B	0,25
B	0,5
+	
A2	0,5
A2	0,5
A2	0,75
+	
A2	0,75
A2	0,75
C	0,75
+	
A2	0,5
A2	0,5
A2B	0,75
A2B	0,5
B	0,25
+	
A1	0,25
A2	0,25

2°/ Au point **P** on place une aiguille aimantée mobile autour d'un axe vertical, on constate quelle prend une position d'équilibre qui fait un angle $\alpha = 60^\circ$ par rapport au méridien magnétique.

a- Représenter, au point, **P** le vecteur champ magnétique \vec{B}_a créée par l'aimant et la composante horizontale \vec{B}_H du champ magnétique terrestre.

b- Déterminer les caractéristiques de \vec{B} au point **P**. A-t-il la même valeur qu'au point **A**? Justifier.

c- Hachurer le pôle nord de l'aimant et orienter les lignes du champ à l'intérieur et à l'extérieur des branches.

B°/

1) Un solénoïde (**S1**) d'axe ($x'1x1$) confondu à l'axe du méridien magnétique (**SM-NM**), de longueur $L_1 = 50 \text{ cm}$ et comportant $N = 200$ spires est parcouru par un courant I_1 . Le vecteur champ magnétique \vec{B}_c crée en son centre est représenté sur la **figure-4-** (page 4/4), sa valeur est : $\|\vec{B}_c\| = 0,4 \cdot 10^{-5} \text{ T}$

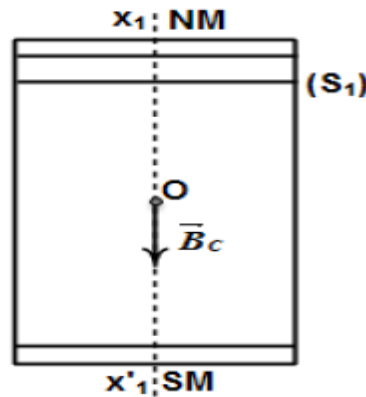


Figure 4

a- Indiquer le sens du courant I_1 et les faces de (**S1**) sur la **figure-4-**page 4/4

b- Calculer l'intensité du courant I_1 .

5) L'aimant (**A1**) de champ magnétique $\|\vec{B}_1\| = 3,2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ est placé au voisinage du solénoïde (**S1**), axe fait un angle α avec l'axe ($x'1x1$). Une aiguille aimantée mobile autour d'un axe vertical est placée en **O**, elle dévie et s'oriente perpendiculairement à l'axe ($x'1x1$) du solénoïde (**S1**).

(figure-5-) (page 3/4)

a- Représenter les vecteurs \vec{B}_1 créée par l'aimant et $\vec{B}_R = \vec{B}_1 + \vec{B}_c + \vec{B}_H$. (figure-5-) (page 4/4)

b- Calculer α et déduire la valeur $\|\vec{B}_R\|$.

6) Pour annuler le champ magnétique total au point **O**, on maintient l'aimant (**A1**) dans sa position et on introduit à l'intérieur du solénoïde (**S1**) un deuxième solénoïde (**S2**) d'axe ($x'2x2$) perpendiculaire à ($x'1x1$) parcouru par un courant d'intensité I_2 et comprenant $n_2=2000$ spires par mètre.(figure-6-)

a- Représenter sur la **figure-6-** (page 4/4) le vecteur \vec{B}_c' créée par le solénoïde(**S2**) au point **O** et le sens du courant I_2 . Justifier la réponse.

b- Déduire la valeur de $\|\vec{B}_c'\|$ et calculer l'intensité du courant I_2 .

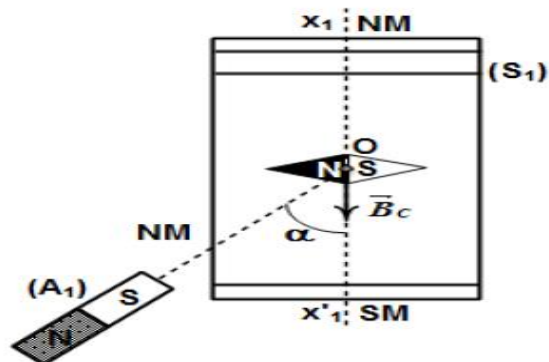


Figure 5

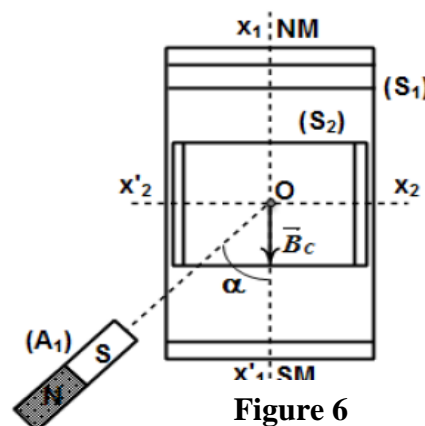


Figure 6

A1 0,5

A2 0,5

A2 0,25

A2 0,5

A2B 0,25

A2 0,5

A2B 0,5

A2 0,5

C 0,5

Feuille annexe à rendre avec la copie

Nom et prénom : N° :

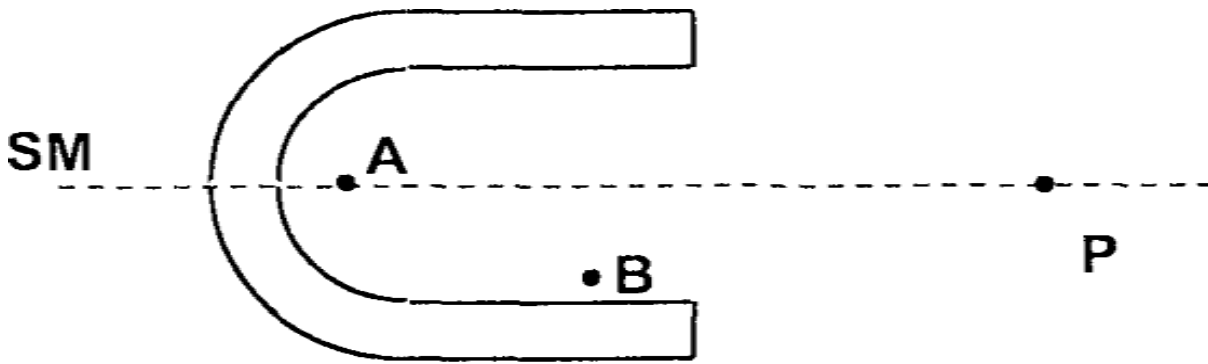


Figure 3

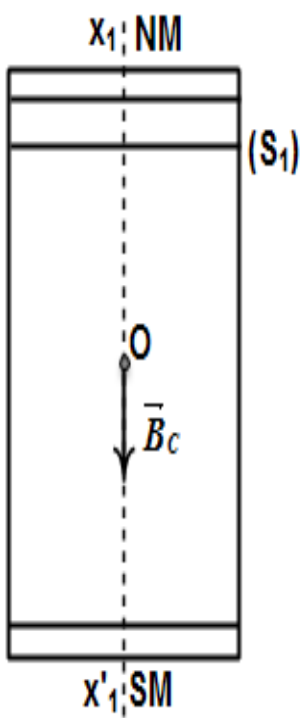


Figure 4

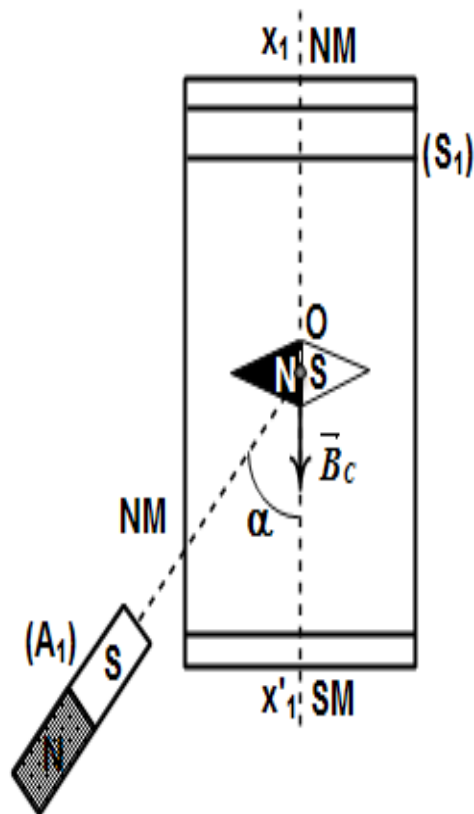


Figure 5

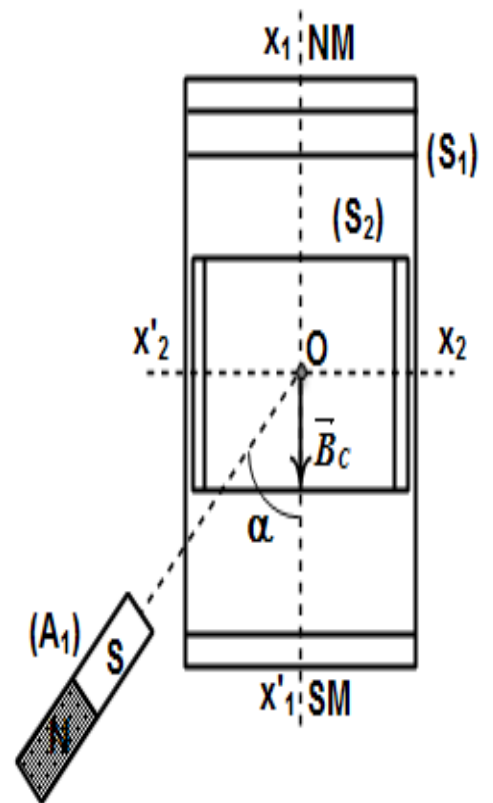


Figure 6