

| | | | |
|--|---------------------------|--------------------|--------------------------------|
| Ministère de l'éducation et de la formation Direction régionale de l'enseignement de Nabeul LYCEE ROUTE DE LA PLAGES SOLIMAN | Devoir de Contrôle n°1 | | Classes: 3 ^{ème} Math |
| | DATE: 01/11/2010 | DUREE: 2 heures | Matière : Sciences Physiques |
| | | | Professeurs : Rayana |

| | |
|---------------------------------------|--|
| Indications et consignes générales | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Le sujet comporte : 2 exercices de chimie et 3 exercices de physique. ❖ L'usage des calculatrices est autorisé. ❖ Donner les expressions littérales avant toute application numérique. |
|---------------------------------------|--|

Chimie

On donne les masses molaires atomiques en g.mol⁻¹

$M_{Al} = 27$; $Mn = 55$; $M_{Ag} = 108$; $M_C = 12$; $M_H = 1$; $M_O = 16$.

On donne le volume molaire : $V_M = 24 L.mol^{-1}$

On donne les couples redox suivants : Al^{3+}/Al ; Mn^{2+}/Mn ; Ag^+ / Ag ; Hg^{2+}/Hg ,

On donne le classement suivant :

Ag H Mn Al



Exercice 1 (4,5 points)

Pouvoir réducteur croissant

Sur un mélange de (1,3g de manganèse Mn ; 0,54g d'aluminium Al et 1,08g d'argent Ag) on verse un excès d'une solution d'acide chlorhydrique ($H_3O^+ + Cl^-$), on obtient un dégagement de gaz.

1/ a- Montrer que l'un des métaux utilisés ne réagit pas avec l'acide chlorhydrique. Lequel ? Justifier.

b- Quel est le gaz dégagé ? Comment peut-on l'identifier ?

c- Ecrire les équations bilan des réactions produites.

d- Calculer le volume total du gaz dégagé.

2/ On filtre le mélange obtenu à la fin de l'expérience précédente. Le solide obtenu est placé dans une solution chlorure de mercure ($Hg^{2+} + 2Cl^-$) de concentration $C = 0,2 mol.L^{-1}$ et de volume V.

On obtient un dépôt de mercure.

a- Ecrire l'équation bilan de la réaction produite.

b- Quels sont les couples-redox mis en jeu ?

c- Placer le mercure Hg dans la classification précédente.

d- Calculer le volume V de la solution de chlorure de mercure utilisé.

Exercice 2 (3,5 points)

On fait réagir une masse $m = 1,38g$ d'éthanol C_2H_6O avec une solution de bichromate de potassium ($2K^+ + Cr_2O_7^{2-}$) de volume $V = 60 cm^3$ et de concentration $C = 0,5 mol.L^{-1}$ en milieu acide ;

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

a- Ecrire l'équation formelle associée à chaque couple.

b- Ecrire l'équation bilan de la réaction.

c- Montrer que l'un des réactifs est en excès. Lequel ?

d- calculer la molarité des ions présents à la fin de la réaction.

| Capacité | Barème |
|----------------|--------|
| A ₁ | 0,5 |
| A ₁ | 0,25 |
| A ₂ | 1 |
| C | 1 |
| A ₂ | 0,5 |
| A ₂ | 0,25 |
| A ₂ | 0,25 |
| C | 0,75 |
| A ₂ | 1 |
| A ₂ | 0,5 |
| C | 1 |
| A ₂ | 1 |

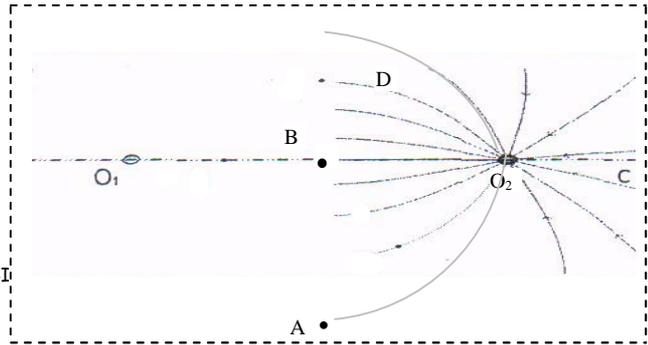
Physique

Exercice 1 (3,5 points)

L'étude de spectre d'un champ électrique, créé par deux charges q_1 et q_2 ponctuelles de même valeur absolue distant de $d=O_1O_2$ a donné le graphe incomplet de la figure ci contre.

On donne: $d=6\text{cm}$; $O_1A=O_2A=3\sqrt{2}\text{cm}$;

$O_1B=O_2B=3\text{cm}$; $AB=3\text{cm}$; $|q_1|=|q_2|=410^{-9}\text{C}$; $K=9\cdot 10^9(\text{SI})$



1 / a- Compléter sur le schéma les lignes de champ et les orienter et Préciser le signe des deux charges q_1 et q_2 .

b- Représenter sans échelle aux points B, C et D le vecteur champ électrique résultant.

2/ a- Déterminé les valeurs des vecteurs \vec{E}_1 , et \vec{E}_2 , associés aux champs électriques créés respectivement par les charges q_1 et q_2 au point A. Représenter \vec{E}_1 , et \vec{E}_2 , à l'échelle : $\sqrt{2}\cdot 10^4\text{NC}^{-1}$ -----> 1cm

b- Déterminer les caractéristiques du vecteur champ électrique résultant au point A et le représenter à la même échelle

3/ On place au point A une charge $q_3 = -10^{-8}\text{C}$. Déterminer les caractéristiques de la force électrique que subit la charge q_3 et la représenter à l'échelle de : $\sqrt{2}\cdot 10^{-4}\text{N}$ -----> 1cm

Exercice 2 (4points)

Un petit aimant A_1 de milieu O_1 , occupe le centre O_1 d'un cercle de rayon r assez grand devant la longueur de l'aimant. (Voir figure 1)

NB : - Toute représentation de champ magnétique sera faite sans échelle
- On ne tiendra pas compte de l'influence du champ magnétique terrestre.

1/ a- Représenter les vecteurs champs magnétiques en A, B, C et D.

b- Que peut-on dire de ces vecteurs champs magnétiques ?

2/ Le champ produit par A_1 aux points A et C est $\|\vec{B}_A\| = \|\vec{B}_C\| = 2\cdot 10^{-4}\text{T}$, celui crée aux points B et D est $\|\vec{B}_B\| = \|\vec{B}_D\| = 10^{-4}\text{T}$.

Au point O_2 tel que AO_1DO_2 est un carré de coté r, on place un aimant A_2 identique à A_1 de centre O_2 . (Voir figure 2)

a- Calculer la valeur du vecteur champ magnétique résultant \vec{B} en A puis en D.

b- Quel est l'angle que fait Une petite aiguille aimantée d'axe S_0N_0 avec l'horizontale lorsqu'elle est d'abord placée en A puis en D ?

3/ on donne à l'aimant A_2 une nouvelle orientation comme indique la figure 3

Préciser la position et l'orientation de l'aimant A_1 correspondant aux deux cas suivants :

a- le champ résultant \vec{B} est porté par le diamètre DB.

b- le champ résultant \vec{B} est nul au centre O du cercle

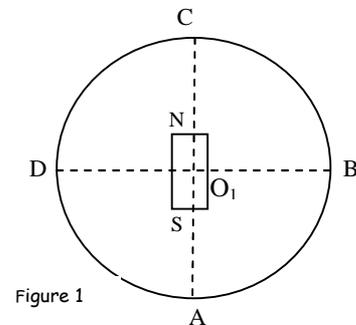


Figure 1

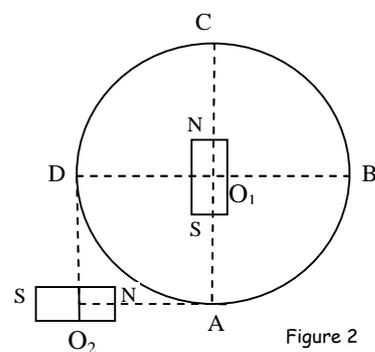


Figure 2

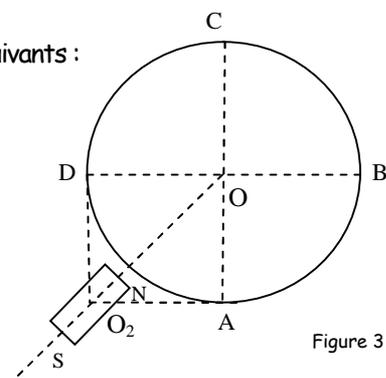


Figure 3

A1 0,5

A2 0,5

A2 0,75

C 1

A2 0,75

A1 0,5

A1 0,25

A2 1

A2 0,75

C 0,75

C 0,75

Exercice 3(4,5 points)

I/ Une aiguille aimantée mobile autour d'un axe vertical est placée en un point C du champ magnétique terrestre. On place à son voisinage, un aimant droit d'axe horizontal contenu dans le plan méridien magnétique. L'aiguille dévie



figure 1

d'un angle $\alpha = 180^\circ$ et le champ résultant au point C a une valeur $\vec{B}_r = 2.10^{-5} T$.

NB : toute représentation de champ magnétique sera faite sans échelle

1/ Représenter au point C sur la figure 1 les vecteurs \vec{B}_H , \vec{B}_r et \vec{B}_{ai} créée par l'aimant

2/ Préciser les pôles de l'aimant.

3/ Déterminer \vec{B}_{ai} sachant que $\vec{B}_H = 2.10^{-5} T$.

II/ Le champ magnétique terrestre est supposé négligeable.

On enlève l'aimant et on le remplace par un solénoïde (S) renfermant 2000 Spires par mètre et d'axe horizontal.

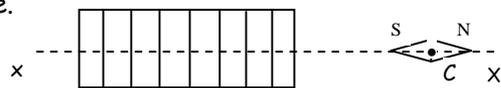


figure 2

On fait circuler dans le solénoïde (S) un courant d'intensité I_s .

1/ L'aiguille aimantée placée au point C s'oriente comme l'indique la figure 2

a- Précisé sur la figure 2 la nature des faces du solénoïde.

b- Indiquer le sens du courant dans le solénoïde

2/ Au voisinage du solénoïde, on place un fil conducteur (f)

vertical comme indique la figure 3. Lorsqu'on fait passer dans le fil un courant d'intensité I_f , une aiguille aimantée placée au centre O du solénoïde dévie d'un angle $\beta = 60^\circ$ par rapport à l'axe du solénoïde comme l'indique la figure 3.

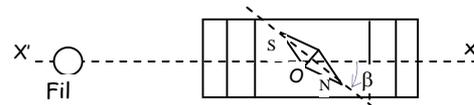


figure 3

a- Représenter au point O les vecteurs :

\vec{B}_S : Vecteur champ magnétique crée par le solénoïde

\vec{B}_f : Vecteur champ magnétique crée par le fil.

b- Préciser les sens de I_f

c- Sachant que $\|\vec{B}_f\| = 2,32.10^{-3} T$, calculer $\|\vec{B}_S\|$

d- Déduire l'intensité I_s du courant qui traverse le solénoïde.

on donne $\mu_0 = 4\pi.10^{-7}$

A₁ 0,75

A₁ 0,25

A₂ 0,75

A₁ 0,5

A₁ 0,25

A₂ 0,5

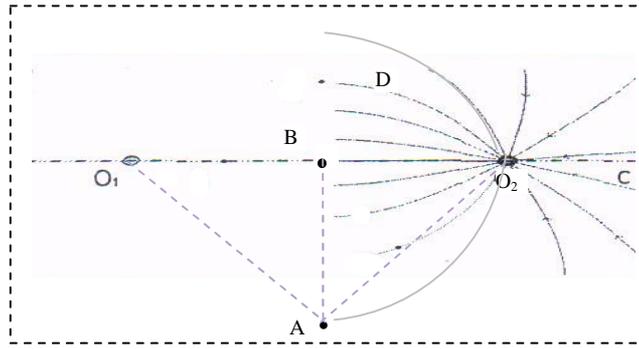
A₁ 0,5

A₂ 0,5

A₂ 0,5

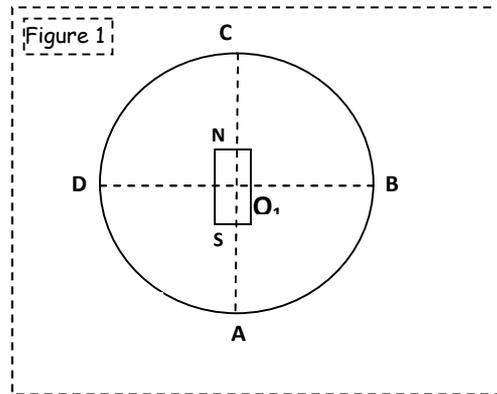
Exercice 1

- a-
- b-

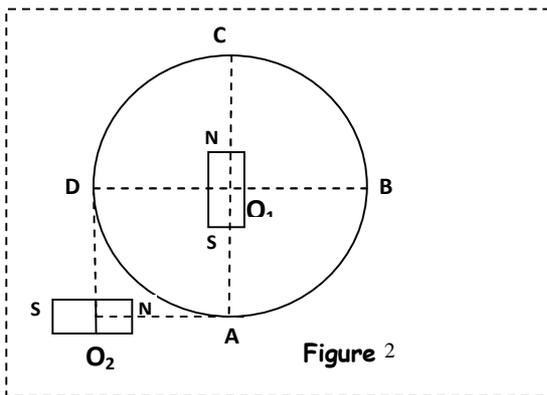


Exercice 2

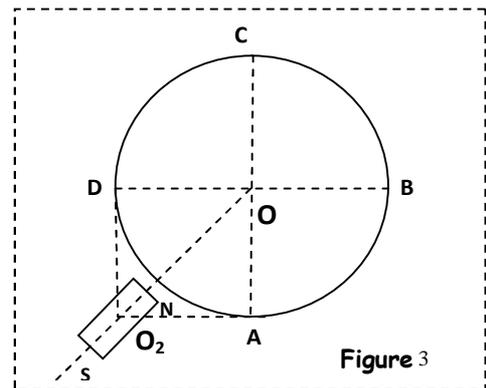
- 1/ a-



- 2/
a-
b-

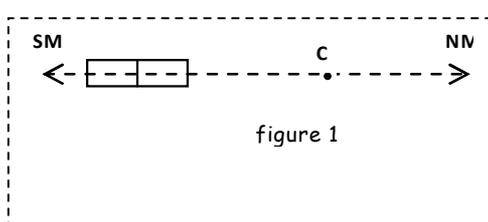


- 3/
a-
b-

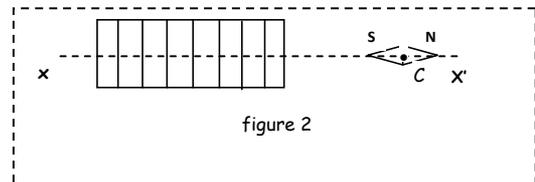


Exercice 3

- I/ 1/
2/



- II/ 1/
a-
b-



- 2/
a-

