

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

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

## Chimie

On donne les masses molaires atomiques en  $g \cdot mol^{-1}$

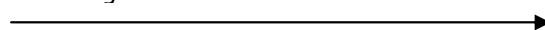
$M_{Al} = 27$  ;  $Mn = 55$  ;  $M_{Ag} = 108$  ;  $M_C = 12$  ;  $M_H = 1$  ;  $M_O = 16$  .

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

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)

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  $C = 0,2 mol \cdot L^{-1}$  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  $C = 0,5 mol \cdot L^{-1}$  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 <sub>1</sub>	0,5
A <sub>1</sub>	0,25
A <sub>2</sub>	1
C	1
A <sub>2</sub>	0,5
A <sub>2</sub>	0,25
A <sub>2</sub>	0,25
C	0,75
A <sub>2</sub>	1
A <sub>2</sub>	0,5
C	1
A <sub>2</sub>	1

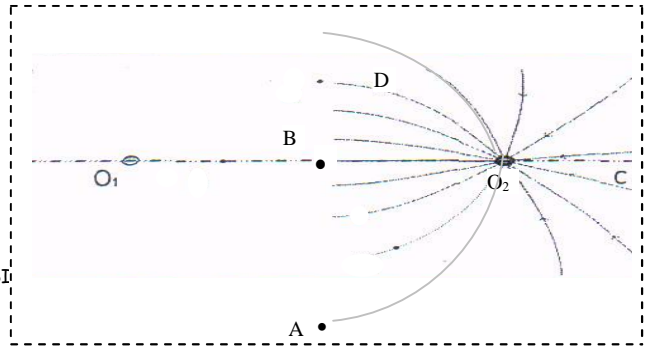
# Physique

## 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

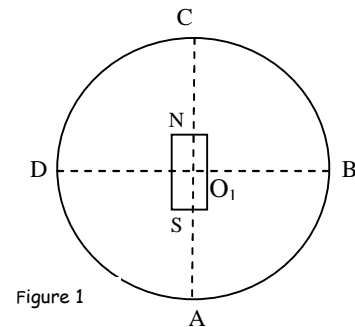


Figure 1

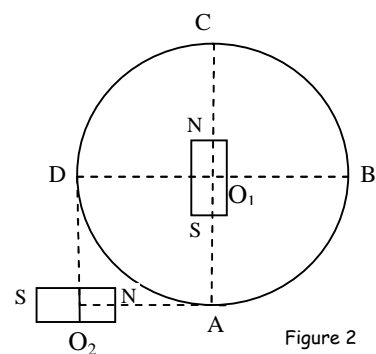


Figure 2

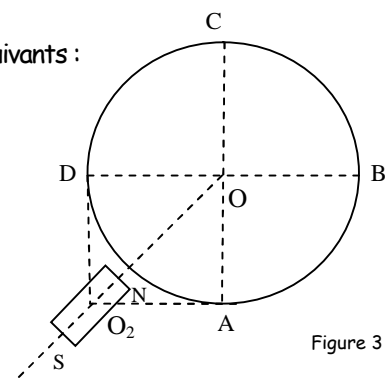


Figure 3

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  $\vec{B}_H$ ,  $r$  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.

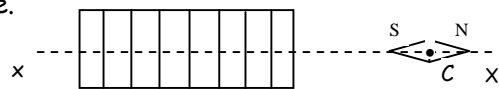


figure 2

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  $\beta = 60^\circ$

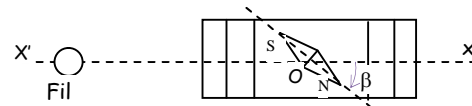


figure 3

par rapport à l'axe du solénoïde comme l'indique la 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  $\mu_0 = 4\pi.10^{-7}$

A<sub>1</sub> 0,75

A<sub>1</sub> 0,25

A<sub>2</sub> 0,75

A<sub>1</sub> 0,5

A<sub>1</sub> 0,25

A<sub>2</sub> 0,5

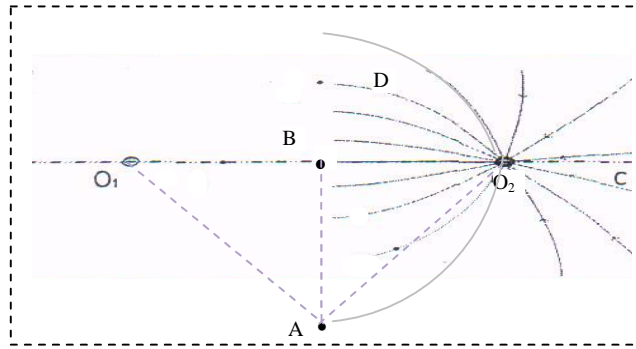
A<sub>1</sub> 0,5

A<sub>2</sub> 0,5

A<sub>2</sub> 0,5

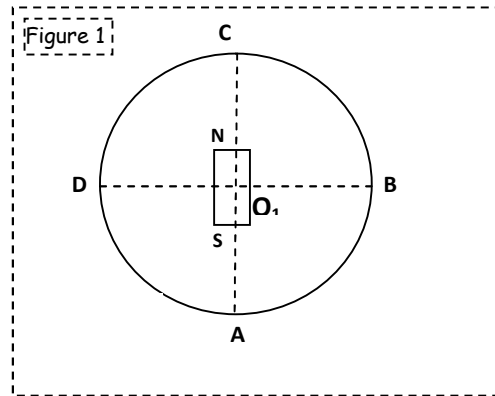
Exercice 1

- a-
- b-

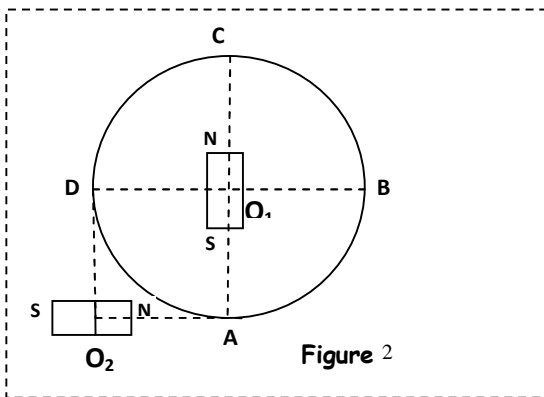


Exercice 2

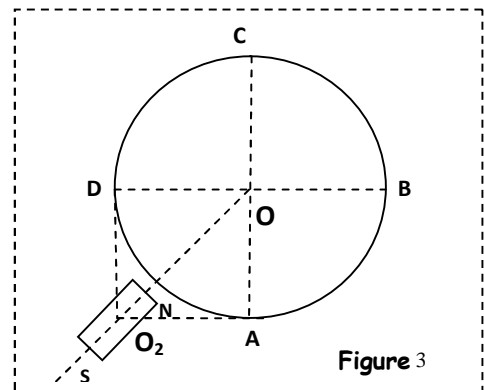
- 1/ a-



- 2/  
a-  
b-

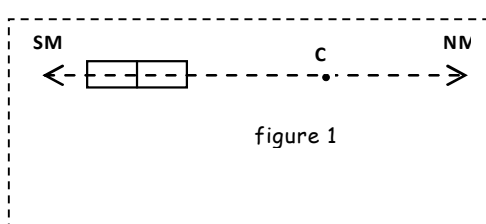


- 3/  
a-  
b-

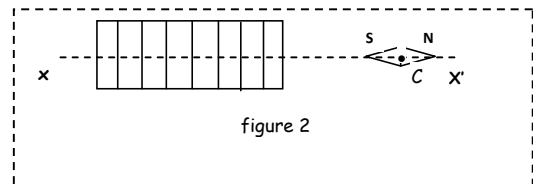


Exercice 3

- I/ 1/  
2/



- II/ 1/  
a-  
b-



- 2/  
a-

