

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

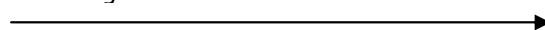
$M_{Al} = 27$; $Mn = 55$; $M_{Ag} = 108$; $M_C = 12$; $M_H = 1$; $M_O = 16$.

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



Pouvoir réducteur croissant

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 $C = 0,2 mol.L^{-1}$ 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

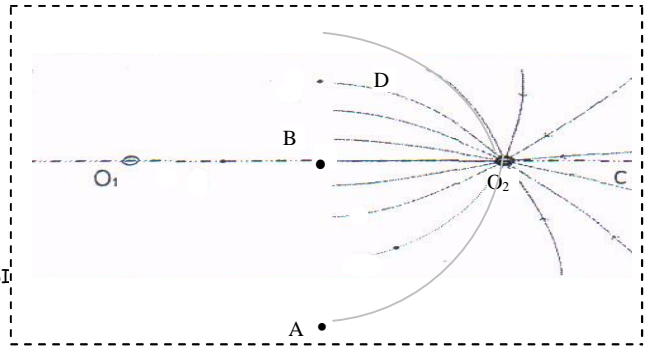
Physique

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

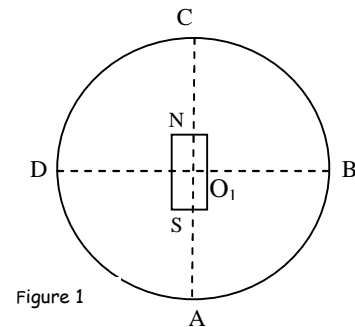


Figure 1

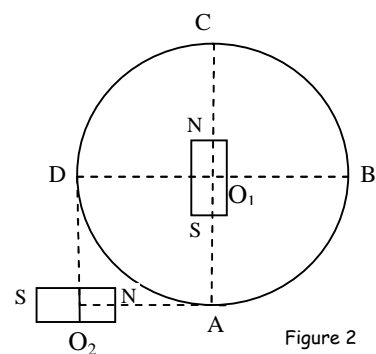


Figure 2

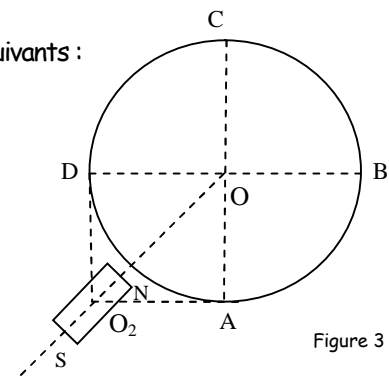


Figure 3

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

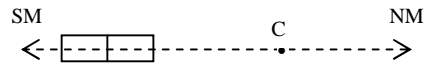


figure 1

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.

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

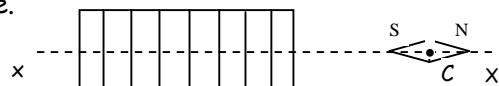


figure 2

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.

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

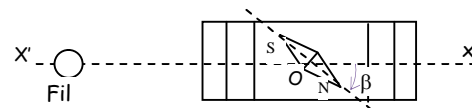


figure 3

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

