

Lycée MAHMOUD EL MESSAËDI	DEVOIR DE CONTRÔLE N°3 SCIENCES PHYSIQUES	Classe: 3 Sc. Info
		Durée : 2 heures
Prof :- BARHOUMI MOURAD		Date : 28 /04/2010
		COEF. : 3

Chimie (5 pts)

Les deux parties sont indépendantes

Partie I :

Soit le couple redox suivant $\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$

- 1 - Ecrire la demi- équation associée à ce couple
- 2 – S'agit-il d'un couple redox simple ou complexe ? Justifier

Partie II :

Une poudre métallique de zinc (Zn) broyée de masse $m=13.08 \text{ g}$, cette poudre est attaquée par un excès d'une solution d'acide chlorhydrique, un gaz de dihydrogène se dégage et occupe un volume v

Sachant que les couples redox mis en jeu sont $\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}$ et $\text{H}_3\text{O}^+ / \text{H}_2$

- 1- Comparer le pouvoir réducteur du Zn par rapport au dihydrogène ? justifier
- 2- Ecrire l'équation chimique de la réaction d'oxydoréduction qui se produit
- 3- Calculer le volume du gaz de dihydrogène dégagé

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

Masse molaire du zinc $M(\text{Zn}) = 65.4 \text{ g.mol}^{-1}$

Physique (15 pts)

Exercice N°1 (7.5 pts)

On se propose de déterminer la déflexion Y d'un électron de masse $m=9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ et porte une charge $q = -e = -1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ par un champ électrique \vec{E} uniforme

A l'instant $t=0\text{s}$ l'électron pénètre par le point O origine du repère avec une vitesse horizontale \vec{V}_0 de valeur $V_0=10^7 \text{ m.s}^{-1}$ dans l'espace vide entre deux plaques horizontales (P1) et (P2) de longueur $L=15 \text{ Cm}$

Lorsqu'on applique un champ électrique uniforme \vec{E} d'intensité $E=2000 \text{ V.m}^{-1}$ entre les deux plaques on observe une tache A' sur une plaque photographique (Ecran) disposée perpendiculairement à $X'X$ et se trouvant à une distance $D=50 \text{ cm}$ du centre des plaques (voir figure-1 page3/3)

- 1- Sur la figure-1 page-3/3 représenter le champ électrique \vec{E} et les forces appliquées à l'électron entre les deux plaques
- 2- On néglige le poids de l'électron et on applique la relation fondamentale de la dynamique

a- montrer que l'équation de la trajectoire de mouvement de l'électron dans le repère $R(O, i, j)$ est donnée par $y = \frac{e \cdot E}{2 \cdot m \cdot v_0^2} x^2$ 1.5

b- En déduire la nature de la trajectoire du mouvement entre les deux plaques 1

c- Calculer la durée t_1 qui met l'électron pour parcourir le trajet OA 1.5

3- Sachant que la déviation électrique de la trajectoire de l'électron par le champ électrique \vec{E} est donnée par $\text{tg } \alpha = \left(\frac{dy}{dx}\right)_{x=L}$ 1.5

a - Calculer α

b - En déduire la déflexion $Y=O'A'$ de l'électron 1

Exercice N°2 (7.5 pts)

Les deux parties sont indépendantes

Partie I :

1- Sur la figure-2 page3/3 représenter le vecteur manquant (\vec{B} , \vec{V}_0 ou \vec{F}) dans chaque cas 1.5

2- Calculer la valeur de la force de Lorentz s'exerçant sur un électron de charge $q = -e = -1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ animée d'une vitesse \vec{V}_0 de valeur $v_0 = 2 \times 10^5 \text{ m.s}^{-1}$ perpendiculaire au vecteur champ magnétique \vec{B} d'intensité $B = 0.1 \text{ T}$ 1.5

Partie II :

On introduit dans un spectrographe de masse une particule chargée porte une charge $q = -e = -1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ et de masse m inconnu ; la particule pénètre dans la chambre de déviation avec une vitesse \vec{V}_0 horizontale de valeur $v_0 = 1.6 \times 10^6 \text{ m.s}^{-1}$ ou règne un champ magnétique uniforme \vec{B} d'intensité $B = 0.1 \text{ T}$ perpendiculaire à la direction de la vitesse \vec{V}_0 (voir figure -3 page-3/3)

1- Sur la figure-3 page-3/3 représenter le sens de \vec{B} pour que la particule soit déviée vers la plaque photographique 1.5

2- Montrer que le mouvement de la particule est uniforme 1.5

3- Sachant que le rayon de courbure de la trajectoire est donnée

$$R = \frac{m \cdot v_0}{e \cdot B} \quad 1.5$$

La particule arrive sur la plaque photographique sensible et forme une tache 10 Cm de O calculer la masse m de la particule

Noté bien : la page- 3/3 est a rendre avec la copie

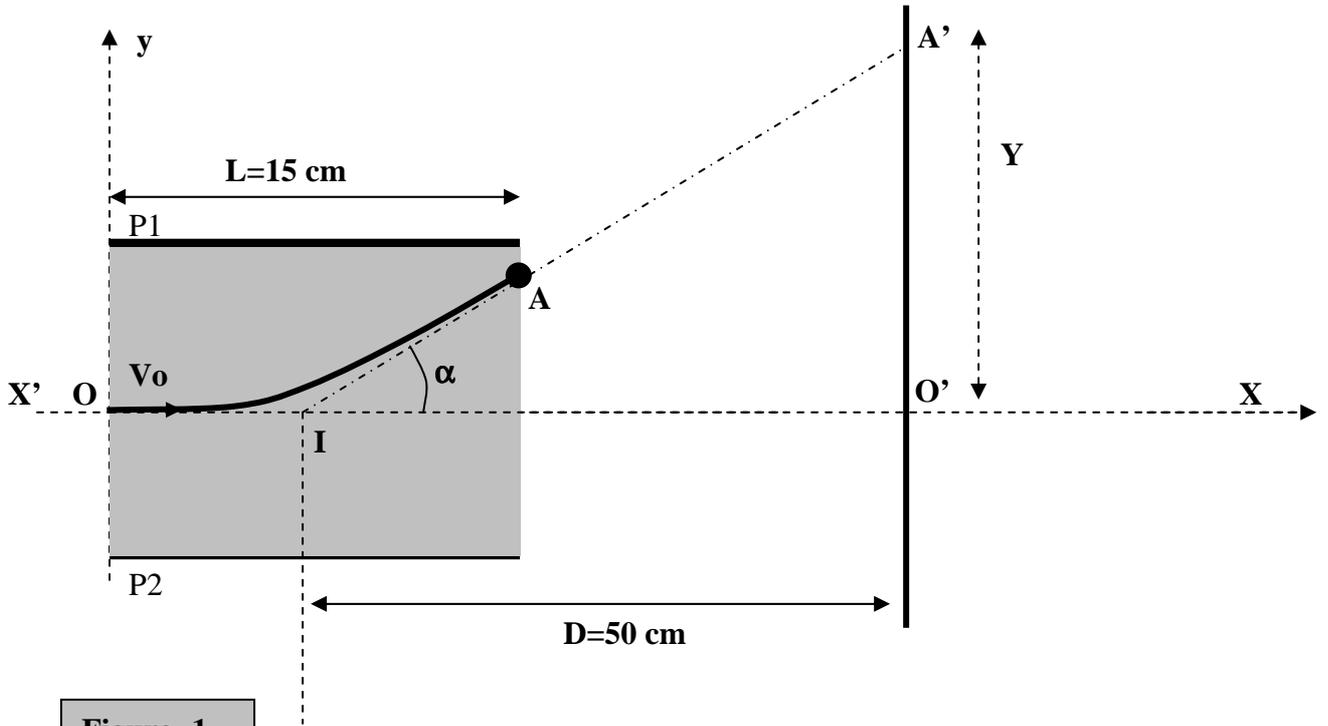


Figure -1

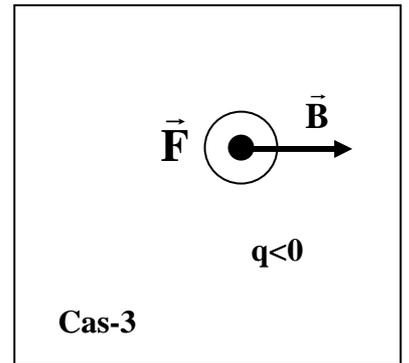
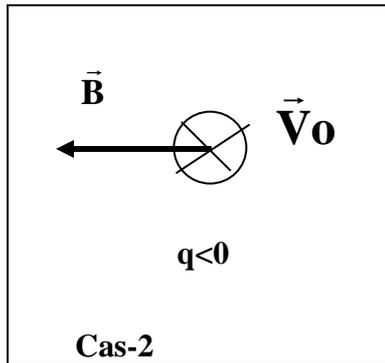
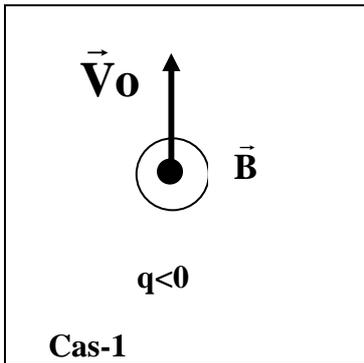


Figure-2

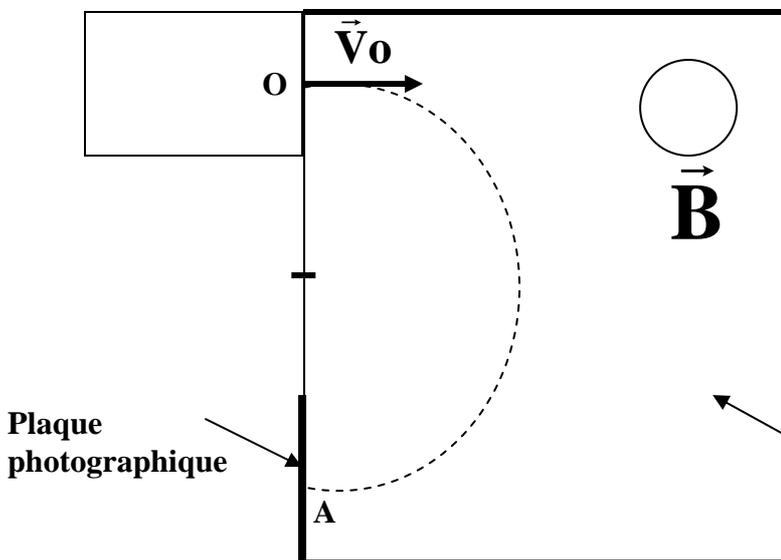


Figure-3

Plaque photographique

Chambre de déviation

Nom :

Prénom :

.....