

Lycée secondaire <i>Sidi Alouane</i> Prof : <i>Mr YASSER BEN ALAYA</i>	Date : <i>24/04/2010</i> Classe : <i>3 M</i>
DEVOIR DE CONTROLE N°3	SCIENCES PHYSIQUES

CHIMIE : (7 points)

EXERCICE N°1 : (3,5 points)

La composition massique d'un ester (A) à chaîne carbonée aliphatique saturée est 36,36 % en masse d'oxygène.

- 1) Donner la signification des mots : aliphatique, saturée.
- 2) Ecrire la formule semi-développée générale de l'ester (A), en déduire la formule brute en prenant n comme le nombre de carbone de la chaîne.
- 3) En déduire la masse molaire M et n .
- 4) Donner les formules semi-développées possibles
- 5) Trouver les formules des alcools et des acides carboxyliques possibles pour trouver A.
- 6) Parmi ces composés préciser ceux qui peuvent être transformés en hydrocarbure insaturé.

EXERCICE N°2 : (3,5 points)

Un flacon contient une solution (S) de diiode de volume 250 mL et de concentration C_{Ox} inconnue. On dose un prélèvement $V_{Ox} = 10$ mL de la solution de diiode par une solution de thiosulfate de sodium $Na_2S_2O_3$ de concentration $C_{red} = 0,01 \text{ mol.L}^{-1}$. Le volume de la solution de thiosulfate de sodium versé à l'équivalence est

$V_{red} = 12$ mL. Les couples mis en jeu sont $S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-}$ et I_2/I^-

- 1°. Ecrire l'équation de la réaction.
- 2°. Ecrire la condition d'équivalence.
- 3°. Déterminer la concentration C_{Ox} .
- 4°. Calculer la masse de diiode dissoute dans la solution (S)

On donne $I = 127 \text{ g.mol}^{-1}$

PHYSIQUE : (13 points)

EXERCICE N°1 : (7 POINTS)

• 1- La cathode C d'un oscillographe électronique émet des électrons avec une vitesse négligeable. Les électrons arrivent ensuite sur l'anode P et la traversent par l'ouverture O_1 . On établit une différence de potentiel $U_0 = U_P - U_C$.

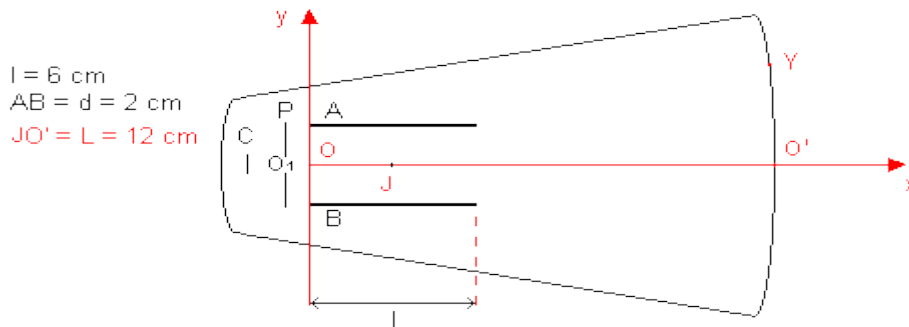
a) Calculer la vitesse V_{O1} des électrons à leur passage en O_1 .

b) Quelle est la nature de leur mouvement au-delà de P, entre O_1 et O ?

Le poids d'un électron est négligeable par rapport aux autres forces appliquées.

• 2- Les électrons pénètrent en O entre les armatures horizontales A et B d'un condensateur. Les armatures, de longueur l , sont distantes de $AB = d$.

On établit entre les armatures une tension positive $U = U_A - U_B$.



- a- Etablir l'équation de leur trajectoire.
- b- Quelle condition doit remplir U pour que les électrons puissent sortir du condensateur AB ?
- 3- Le faisceau d'électrons arrive ensuite sur un écran fluorescent E situé à la distance L du centre de symétrie J des plaques. Calculer le déplacement Y du spot sur l'écran et la valeur numérique de la sensibilité $s = Y / U$ de l'appareil en centimètres par volt.

On peut utiliser la propriété suivante : la tangente à la trajectoire, à la sortie des plaques, passe par le point J

Données numériques :

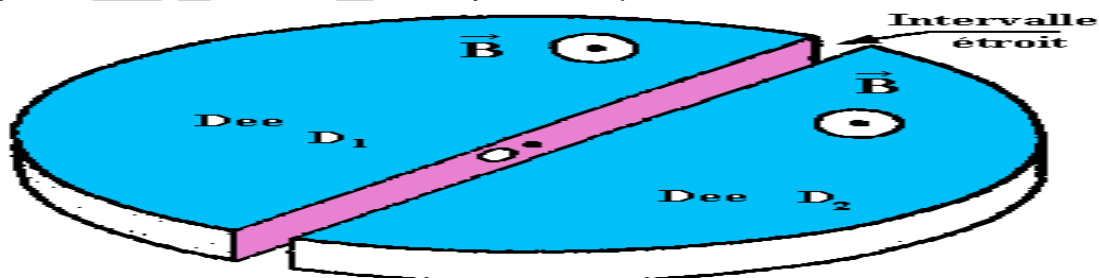
$U_0 = 1000 \text{ V}$ $d = 2 \text{ cm}$ $l = 6 \text{ cm}$ $L = 12 \text{ cm}$

Charge de l'électron : $q = -e = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

Masse de l'électron : $m = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$.

EXERCICE No2 : 6 points)

Un cyclotron sert à accélérer des particules chargées, des protons par exemple. Ces particules permettent de réaliser des expériences de Physique nucléaire dans le but d'explorer le noyau atomique. Le cyclotron est formé de deux demi-cylindres conducteurs creux D_1 et D_2 dénommés "dees" et séparés par un intervalle étroit. Un champ magnétique uniforme règne à l'intérieur des "dees", sa direction est parallèle à l'axe de ces demi-cylindres. Un champ électrostatique E variable peut être établi dans l'intervalle étroit qui sépare les dees. Il permet d'augmenter la vitesse des protons à chaque fois qu'ils pénètrent dans cet intervalle. On l'obtient en établissant une tension alternative sinusoïdale de valeur maximale U_M et de fréquence N entre les "dees". Dans un cyclotron à protons, on donne :



la valeur du champ magnétique uniforme dans les "dees" $B = 1,0 \text{ T}$. la valeur maximale de la tension alternative sinusoïdale que l'on établit entre les "dees" :

$$U_M = 2 \cdot 10^3 \text{ V}$$

- a) Montrer que, dans un "dee", le mouvement d'un proton est circulaire uniforme. On négligera le poids par rapport à la force magnétique.
- b) Exprimer littéralement le temps t mis par un proton pour effectuer un demi-tour. Ce temps dépend-il de la vitesse du proton? Calculer sa valeur numérique.
- c) En déduire la valeur de la fréquence N de la tension alternative qu'il faut établir

entre les dees pour que les protons subissent une accélération maximale à chaque traversée de l'intervalle entre les dees. Le temps de traversée de cet intervalle est négligeable.

d) Calculer l'énergie cinétique transmise au proton lors de chacune de ses accélérations entre les dees.

e) La vitesse v d'injection du proton étant négligeable, on désire que sa vitesse atteigne la valeur $v=20000 \text{ km}\cdot\text{s}^{-1}$.

Calculer le nombre de tours que le proton devra décrire dans le cyclotron.

f) A quel rayon ces protons seront-ils alors extraits en admettant qu'ils sont injectés en A à proximité immédiate du centre O?

On donne :

masse du proton $m_p = 1,67\cdot 10^{-27} \text{ kg}$; charge du proton $e = + 1,60\cdot 10^{-19} \text{ C}$.

BON TRAVAIL