Université MSBY-Jijel **Année Universitaire** 2026-2027
Faculté des sciences et de la Technologie
Module : Structure de la matière (Chimie01)
1ère année Ingénieur

Série N°2 de TD : Principaux Constituants De La Matière

Exercice 01 :

A/ Dans l'expérience de J.J. THOMSON, un faisceau d'électrons subit une déviation $\mathbf{Y_0}$ sous l'action d'un champ électrique d'intensité **E** = $\mathbf{8\times10^4}$ V/m sur une longueur **L = 12 cm**.

- Montrer sur un schéma le sens de déviation du faisceau d'électrons.

- Calculer l'expression de la déviation y subie par le faisceau à la sortie du champ.

B/ Dans le cas de l'application d'un champ magnétique seul (On annule le champ **E**).

- Déterminer l'expression du rayon de l'arc de cercle décrit par ces électrons.

C/ Après avoir mesuré **y = 6,35** cm, on annule cette déviation, par l'action antagoniste d'un champ d'induction magnétique **B** de valeur $\mathbf{2\times10^{-3}}$ Tesla, ayant le même domaine d'action que le champ électrique.

- Montrer sur un schéma la nouvelle trajectoire de l'électron.

- Trouver l'expression de la vitesse et calculer la charge massique des électrons.

Exercice 02 :

1/ Dans un dispositif de Millikan, la vitesse v de la chute libre d'une gouttelette d'huile est égale à $\mathbf{0,34\times10^{-3}}$ **m/s**.

- Calculer le rayon et la masse de la gouttelette en négligeant la poussée d'Archimède.

2/ Après avoir appliqué un champ électrique $\mathbf{E = 48\times10^4}$ **V/m**, cette gouttelette remonte et prend la charge **q**, sa vitesse devient alors $\mathbf{v' = 2,65\times10^{-2}}$ **cm/s**.

- Calculer la charge **q** prise par la gouttelette.

Données : $\mathbf{g = 9,81\ m/s^2}$; $\mathbf{\rho = 785\ kg/m^3}$; $\mathbf{\eta = 1,80\times10^{-5}}$ **Pa.s** (ou kg/m.s).

Exercice 03:

1/ Donner sous forme de tableau le nombre de protons, de neutrons et d'électrons pour chaque atome (ou ion) :

$$^{87}_{38}Sr,\ ^{40}_{20}Ca,\ ^{59}_{27}Co,\ ^{207}_{82}Pb^{2+},\ ^{209}_{83}Bi^{3+},\ ^{96}_{42}Mo^{5+},\ ^{133}_{55}Cs^{+},\ ^{75}_{33}As^{3-},\ ^{80}_{35}Br^{-}.$$

2/ Calculer la valeur de Z et A des ions $Se^{2-}, Au^{3+}, K^{+}, S^{4-}, Mn^{2+}, Ce^{4+}$ qui correspondent aux nombres de neutrons et d'électrons (N, Zé) = (45,36) ; (118,76) ; (20,18) ; (16,20) ; (30,23) ; (82,54), respectivement.

Exercice 04 :

1/ On introduit dans la d'ionisation du spectrophotomètre de Bainbridge le lithium naturel $_3$**Li**. Il se forme ^{7}**Li**$^{++}$ et ^{6}**Li**$^{++}$. Au filtre de vitesse, on applique un champ électrique **E = 3.10^4** V/m et une induction **B = 3.10^{-2}** Tesla.

a- Représenter sur un graphe explicatif le dispositif de Bainbridge.

b- Calculer la vitesse de déplacement des particules dans le filtre de vitesse.

2/ Calculer la vitesse avec laquelle ces ions entrent dans l'analyseur, si la distance entre les deux impacts de ces ions est **d = 0,02 m**, et l'intensité du champ magnétique $\mathbf{B_0}$ dans l'analyseur est égale à **0,5** Tesla.

3/ On suppose que dans la chambre d'ionisation se forment également des ions $_3$**Li**$^+$.

a - Quel est le nombre d'impacts sur la plaque photographique.

b - Classer tous les impacts qui apparaissent sur la plaque à partir de l'ouverture $\mathbf{f_3}$ sans calculer sa distance.

Données : 1u.m.a =1,66×10^{-27} kg , é = 1,602×10^{-19} C, N_A = 6,023×10^{23}.

Exercice 5 :

Le noyau d'oxygène $^{16}_{8}\boldsymbol{O}$ a une masse $\mathbf{m_{noyau}}$ = 2,656.10^{-26} kg. En prenant la masse du neutron $\mathbf{m_n}$ = 1,675.10^{-27} kg et celle du proton $\mathbf{m_p}$ = 1,673.10^{-27} kg.

Calculer ; **1-** Le défaut de masse **Δm**.

2- L'énergie de liaison $\mathbf{E_l}$ de ce noyau en **joule** et en **Mev**.

3- L'énergie par nucléon $\mathbf{E_l}$ /nucléon en Mev/nucléon.

Exercice 6 :

Le potassium $_{19}$**K** existe sous forme de trois isotopes : ^{39}**K** ; ^{40}**K** ; ^{41}**K** dont les masses atomiques respectives sont : **38,9637** ; **39,9640** ; **40,9618 u.m.a**. L'isotope ^{40}K est le plus rare, son abondance naturelle est de **0,012%**.

1-Sachant que la masse molaire du potassium naturel est de **39,102 u.m.a**, calculer les abondances naturelles des isotopes **39** et **41** dans le potassium naturel.

2- Calculer l'énergie de liaison $\mathbf{E_l}$ de l'isotope **39** en **joule/mol** de noyau puis en **Mev/noyau**.

Exercice 7 :

1/ Le bore naturel a une masse molaire atomique moyenne de 10,811 g/mol. Sachant qu'il est composé de $^{10}_{5}\boldsymbol{B}$ et de $^{11}_{5}\boldsymbol{B}$ de masse atomique relative respectivement égale à 10,0124 g/mol et 11,00931 g/mol.

- Déterminer sa composition isotopique (l'abondance de ces 2 isotopes).

2/ Quel est le défaut de masse (Δm) des nucéides $^{20}_{9}\boldsymbol{F}$, $^{3}_{1}\boldsymbol{H}$. En déduire l'énergie de cohésion par nucléon en **J**, **eV** et **MeV**.

3/ Comparer leur stabilités.

Données : $\mathbf{m_p}$ = 1.0073 u.m.a **;** $\mathbf{m_n}$ = 1.00866 u.m.a **;** $^{20}_{9}\boldsymbol{F}$ = 19,999 u.m.a **;** $^{3}_{1}\boldsymbol{H}$ = 3,0165 u.m.a **;** **C = 3.10^8 m/s**