



Année Universitaire 2023/2024

SERIE N°4 DE CHIMIE1 (SEMESTRE 1)
STRUCTURE ELECTRONIQUE DES ATOMES

EXERCICE N°1

Calculer les longueurs d'onde de la première raie et de la raie limite des séries de **Balmer**, **Paschen**, et **Pfund** du spectre optique de l'**Hydrogène**.

Donnée : $R_H = 109677 \text{ cm}^{-1}$

EXERCICE N°2

On applique la théorie de **Bohr** à l'orbite circulaire décrite par l'électron autour du noyau de l'atome d'**Hydrogène**, qui est caractérisé par la valeur $n = 3$ du nombre quantique principal. Déterminer :

- 1) Le rayon de cet orbite.
- 2) La vitesse et l'énergie de l'électron en **MeV** et en **J**.
- 3) L'énergie d'ionisation de l'atome d'**Hydrogène**.

EXERCICE N°3

On admet que les raies du spectre de l'ion **Be³⁺** sont données par la relation :

$$\frac{1}{\lambda} = R_{\text{Be}^{3+}} \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

Pour cet ion la longueur d'onde correspondante au plus court déplacement dans la série de **lyman** est égale à **75,75 Å**.

- 1) Calculer $R_{\text{Be}^{3+}}$, en déduire **Z** de **Be**, ainsi que l'énergie ΔE correspondante à ce déplacement.
- 2) Calculer l'énergie d'ionisation de l'ion **Be³⁺**.
- 3) A $n = 4$, calculer le rayon atomique r_n et l'Energie totale E_n de cet ion **Hydrogénoïde**.

EXERCICE N°4

a) Parmi les séries suivantes de nombres quantiques, citer celles qui décrivent l'état d'un électron :

- 1) $n=2, l=0, m=0$; 3) $n=2, l=2, m=0$; 5) $n=4, l=1, m=-2$
2) $n=2, l=1, m=-1$; 4) $n=1, l=0, m=1$; 6) $n=0, l=0, m=0$

b) Quelles valeurs de n , l , et m correspondent à la sous – couche **3p**, **4d**, et **5f**.

EXERCICE N°5

Ecrire la configuration électronique et, trouver le nombre d'électrons célibataires des atomes et ions suivants :

${}_{20}\text{Ca}$; ${}_{26}\text{Fe}$; ${}_{27}\text{Co}$; ${}_{28}\text{Ni}$; ${}_{47}\text{Ag}$; ${}_{60}\text{Nd}$; ${}_{38}\text{Sr}^{2+}$; ${}_{13}\text{Al}^{3+}$; ${}_{16}\text{S}^{2-}$, ${}_{26}\text{Fe}^{2+}$, ${}_{26}\text{Fe}^{3+}$, ${}_{47}\text{Ag}^{+}$.