

Série N°03 : **Modèle Atomique de Bohr**

Exercice N°01 :

1. Quelle est l'énergie d'ionisation de l'atome d'hydrogène ? (On appelle ainsi l'énergie minimale qu'il faut fournir à l'atome pour l'ioniser).
2. Quelle est l'énergie cinétique minimale d'un électron capable de provoquer par choc l'excitation d'un atome de son niveau fondamental à son premier niveau excité ?
3. L'atome d'hydrogène précédemment excité revient à l'état fondamental avec émission d'une raie. Quelle est la longueur d'onde $\lambda_{2,1}$ de la raie émise ?
4. On appelle série de Balmer l'ensemble des raies de transition des niveaux E_n vers E_2 ($n > 2$). Etablir la relation donnant numériquement la fréquence $\lambda_{n,2}$ des raies de la série de Balmer en fonction de n .
5. Quelle est la plus grande longueur d'onde des raies de la série de Balmer ?

Exercice N°02 :

Les niveaux d'énergie pour des atomes d'hélium monovalents sont donnés par : $E_n = (-54/n^2)(\text{ev})$

1. Construire le diagramme des niveaux d'énergie de ce système.
2. Quelles sont les deux plus grandes longueurs d'onde de la série de Balmer pour des atomes d'hélium monovalents ? Dans quel domaine se situe-t-elle ?
3. Quelle est le comportement d'un atome d'hélium monovalent pris au niveau fondamental, lorsqu'il reçoit un photon de longueur d'onde $\lambda = 30,45 \text{ nm}$? Quel est le comportement d'un atome d'hélium monovalent, pris au niveau fondamental, lorsqu'il reçoit un photon d'énergie $42,00 \text{ ev}$?
4. On constate que des atomes d'hélium monovalent bombardés par des électrons d'énergie cinétique $42,00 \text{ ev}$, émettent un rayonnement électromagnétique. Expliquer ce phénomène et calculer l'énergie des photons émis ainsi que l'énergie maximale d'un électron après le choc.
5. Trouver le diagramme des niveaux d'énergie de l'ion Li^{2+} .
6. Trouver pour ce dernier ion, la longueur d'onde la plus grande pour la série de Lyman. Dans quel domaine se situe-t-elle ?

Exercice N°03 :

- Représenter le diagramme des niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène et l'ion d'hélium He^+ pour $n=1, 2, 3, 4, 5, 6$ ($1 \text{ ev} = 4 \text{ mm}$).
- Montrer que le spectre de l'atome d'hydrogène avec toutes ses raies se trouve dans le spectre de l'ion d'hélium. Expliquer ?
- Calculer la différence d'énergie ΔE entre deux niveaux n et $n+1$ lorsque n est très grand.
- Quelle est la valeur de cette différence pour $n=50, 75, 100$.

Exercice N°04 :

- Calculer la fréquence du mouvement circulaire d'un électron de l'atome d'hydrogène à l'état n .
- Calculer la fréquence du mouvement émis de la transition de l'état n à l'état $(n-1)$.
- Commenter le cas où n est très grand.