

Contenu de la série

Dans la seconde série, on étudie l'atome d'hydrogène ou un hydrogénoïde en utilisant le modèle de Bohr. Le résultat montre que les rayons sont quantifiés et leurs valeurs sont exprimés en fonction du nombre quantique principal, du nombre de charge et du rayon de la première orbite. L'effet de l'ordre et du numéro atomique sur le rayon d'orbite d'un hydrogénoïde est traité. Les énergies des différentes ionisations d'un atome ont été discutées. Les longueurs d'ondes des différentes raies spectrales et les longueurs d'ondes limites, ainsi que leurs domaines spectraux électromagnétiques ont été reportées. L'effet de l'attraction noyau-électron est à courte distance. L'énergie absorbée par un ion quand l'électron passe du niveau fondamental à un niveau excité a été déterminée. Les séries spectrales de Lyman, Balmer, Paschen et Brackett ont été étudiées. L'énergie, la fréquence, la longueur d'onde, le domaine spectral et la série de ces raies sont représentées. Le domaine spectral des séries de Lyman, Balmer et Paschen est respectivement l'ultra-violet, le visible et l'infra rouge.

III-2- Résumé

Objectif:

- Trouver une expression de l'énergie de l'atome qui reproduise les spectres de raies expérimentaux

Hypothèses:

1. Le noyau est immobile et possède un seul électron. l'énergie totale est donc la somme de l'énergie potentielle de l'électron dans le champ du noyau et de son énergie cinétique.
2. l'électron de masse m et de charge Qe est en mouvement circulaire uniforme de vitesse ϑ à une distance r du noyau, qui contient Z protons.
3. le moment angulaire de l'électron est quantifié: $mvr = n \frac{h}{2\pi}$ avec $(n=1,2,3,..)$ Où n , le **nombre quantique**, est un entier strictement positif.
4. Résultats

$$r = \frac{\epsilon_0 h^2}{\pi m Z Q_e^2} n^2 = 0.529 \times 10^{-10} \frac{n^2}{Z}$$

$$\vartheta = \frac{ZQ_e^2}{2\epsilon_0 h} \frac{1}{n} = 2.188 \times 10^6 \frac{Z}{n}$$

$$E = -\frac{mQ_e^4}{8\epsilon_0^2 h^2} \frac{Z^2}{n^2} = -2.180 \times 10^{-18} \frac{Z^2}{n^2} \quad J = -13.60 \frac{Z^2}{n^2}$$

Résultats pour l'hydrogène			
n	R (Å)	ϑ (m.s ⁻¹)	E (eV)
1	0.529	2.19×10^6	-13.6
2	2.12	1.09×10^6	-3.40
3	4.76	0.729×10^6	-1.51
$+\infty$	$+\infty$	0	0