

Le modèle quantique de l'atome à 1 électron

C1 – Chapitre 1

I. Formules

$$\lambda = \frac{c}{\nu}$$

$$p = mv = \frac{h}{\lambda}$$

$$E = h\nu = pc$$

$$\nu = \frac{1}{T}$$

$$\sigma = \frac{1}{\lambda}$$

T (s) : période temporelle

ν (Hz) : fréquence

λ (m) : longueur d'onde

σ (m⁻¹) : nombre d'onde

Domaine visible : 400 à 750 nm.

II. Principe d'indétermination d'Heisenberg

Principe d'indétermination d'Heisenberg : Toutes les grandeurs physiques ne sont pas observables simultanément sur les particules subatomiques.

En physique quantique, la notion de trajectoire est remplacée par une probabilité de présence (dans le volume V , $P(V) = |\Psi|^2 V$).

Hydrogéoïde : Un hydrogéoïde est un ion qui ne possède qu'un seul électron.

L'énergie de l'hydrogéoïde à l'état n est donnée par la formule :

$$E_n(X) = \frac{E_1(X)}{n^2} = \frac{Z^2}{n^2} E_1(H)$$

$$E_1(H) = 13,6 \text{ eV}$$

III. Fonction d'onde et nombres quantiques

Chaque particule est représentée par une fonction d'onde $\Psi(r, \theta, \phi)$ solution de l'équation de Schrödinger.

$$\Psi = R_{n,l}(r) Y_{l,m_l}(\theta, \phi)$$

$n \in \mathbb{N}^*$

Nbr q. principal

Couches (L, M, N, O, P)

$l \in \llbracket 0 ; n-1 \rrbracket$

Nbr q. secondaire

Sous-couches (s, p, d, f, g)

$m_l \in \llbracket -l ; l \rrbracket$

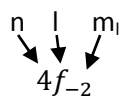
Nbr. q. magné. orbital

$m_s = \pm 1/2$

Nbr. q. magné. de spin

Pour l'électron

Nommage :



Caractérisation :

- n → énergie
- n, l → sous-couche
- n, l, m_l → atome
- n, l, m_l, m_s → électron

IV. Formule de Ritz Rydberg

$$\sigma = R_y(H) \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

n_1 : numéro de la série

$n_2 = n_1 + \text{numéro de la raie}$

- Séries : 1 : Lyman 3 : Paschen 5 : Pfund
- 2 : Balmer 4 : Brackett

