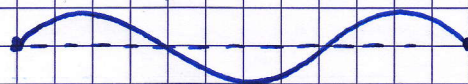


## PoCo8. Glauants organiques et modèle de Kuhn

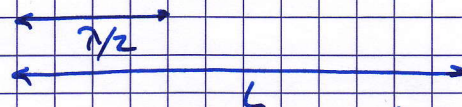
1.  $N = 2(p+1)$  électrons  $\pi$  +  $2 e^-$  de  $\bar{N}$   $\rightarrow$   $N = 2(p+2)$

2.  $E_n = \frac{\hbar^2 k^2}{2m_e} = \frac{\hbar^2}{2m_e \lambda_n^2}$  (en choisissant  $V=0$  dans le puits de hauteur infinie)

Corde de Melde :



$$L = n \frac{\lambda_n}{2}, n \in \mathbb{N}^*$$



$$\Rightarrow \lambda_n = \frac{2L}{n} \quad \text{d'où} \quad E_n = n^2 \frac{\hbar^2}{8m_e L^2} \rightarrow E_n = n^2 \frac{\pi^2 \hbar^2}{2m_e L^2}$$

3. \* Règle de Pauli :  $2e^-$  par niveau d'énergie

Il y a donc  $p+2$  niveaux occupés à l'état fondamental. Le niveau libre immédiatement d'énergie supérieure est le niveau  $p+3$ .

4.  $E(p+3) - E(p+2) = \hbar \frac{c}{\lambda_p} \rightarrow (p+3)^2 - (p+2)^2 = \frac{2m_e L^2}{\pi^2 \hbar^2} \hbar \frac{c}{\lambda_p}$

$$\Rightarrow \lambda_p = \frac{4cm_e L^2}{\pi \hbar} \frac{1}{2p+5} \quad \text{Or } L = Nl = (2p+4)l = 2p+5 = N+1$$

$$\Rightarrow \lambda_p = \frac{8cm_e l}{\hbar} \frac{N^2}{N+1}$$

5.

| p                      | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| exp: $\lambda_0$ (nm)  | 313 | 416 | 519 | 628 | 735 |
| Kuhn: $\lambda_p$ (nm) | 328 | 453 | 575 | 706 | 833 |

Rq: \* d'écart entre le  $\lambda$  mesuré et le  $\lambda$  prévu par le modèle de Kuhn augmente avec  $p$ . Le modèle est donc moins précis pour les plus longues chaînes.

### Hypothèses d'interprétation.

- \* Modèle du puits infini trop simpliste. Un puits fini a une largeur effective plus grande que  $L$ , donnerait de  $\lambda$  plus élevés.
- \* Le modèle ne propose une dégénérescence des niveaux que par le spin.