

MécaQ chap.1 – Activités

Equation de Schrödinger – Particule libre

2. Equation de Schrödinger pour une particule libre – Etats stationnaires

2.2 Etats stationnaires

On recherche une solution par séparation des variables : $\Psi(x, t) = \varphi(x)f(t)$.

Activité 1 : Partie temporelle des états stationnaires ☆

- A. Via la condition de normalisation, montrer que l'on peut s'arranger pour que $f(t) = e^{i\alpha(t)}$
- B. En déduire que la densité linéique de probabilité de présence est alors indépendante du temps
- C. En réinjectant dans l'équation de Schrödinger, montrer que $\dot{\alpha} = C^{te}$

2.3 Partie spatiale des états stationnaires – Equation de Schrödinger indépendante du temps

Activité 2 : Partie spatiale des états stationnaires – Cas particule libre ☆

- A. Dédurre de l'activité précédente l'équation vérifiée par la partie spatiale $\varphi(x)$

Cette équation se nomme *équation de Schrödinger indépendante du temps*.

- B. Grâce au trinôme (cpx) caractéristique, en déduire la forme de $\varphi(x)$
- C. Montrer que la condition de normalisation impose $\omega > 0$
- D. Expliciter alors la fonction d'onde $\Psi(x, t)$. Cela rappelle-t-il quelque chose ?