

On a

$$i \hbar \frac{\partial \psi}{\partial t} = \frac{-\hbar^2}{2m} \Delta \psi + U \psi$$

il veut la solution pour une particule libre de masse m donc l'énergie mécanique est constante et son image ondulatoire aussi c'est à dire que le premier membre est une constante .

$$i \hbar \frac{\partial \psi}{\partial t} = cte = [E] \psi = E \psi = H \psi \quad \text{Ou } E \text{ est}$$

l'énergie mécanique de la particule qui reste constant même si l'énergie cinétique augmente dans le potentiel U qui diminue pour compensé le tout .

On doit résoudre $i \hbar \frac{\partial \psi}{\partial t} = E \psi$, facile

on a $\frac{\psi'}{\psi} = -i \hbar E \rightarrow \psi = \psi_0 e^{\frac{-i E t}{\hbar}}$ la fonction

dépend aussi de l'espace donc on incorpore la variable spatial

$$\psi(x, t) = \psi(x) e^{\frac{-i E t}{\hbar}}$$

Si E est positif il y a un problème vectoriel avec l'opérateur dans la théorie donc pas d'équation aux valeur propre mais un spectre continue et si E est négative on a une équation aux valeur propre et un spectre discret .