

Densidade de corrente de probabilidade

rubens@if.usp.br

Seja $\psi(r, t)$ um autoestado de espalhamento.

$$\rho(\vec{r}, t) = |\psi(\vec{r}, t)|^2 \quad (1)$$

dada a equação de Shroedinger:

$$-\frac{\hbar^2}{2\mu} \nabla^2 \psi(\vec{r}, t) + V(r)\psi(\vec{r}, t) = i\hbar \frac{\partial \psi(\vec{r}, t)}{\partial t} \quad (2)$$

de (1) e (2) obtém-se para o caso de um potencial hermiteano:

$$\frac{\partial \rho(\vec{r}, t)}{\partial t} = \psi^*(\vec{r}, t) \frac{\partial \psi(\vec{r}, t)}{\partial t} + \frac{\partial \psi^*(\vec{r}, t)}{\partial t} \psi(\vec{r}, t) = -\frac{1}{i\hbar} \frac{\hbar^2}{2\mu} [\psi^*(\vec{r}, t) \nabla^2 \psi(\vec{r}, t) - \psi(\vec{r}, t) \nabla^2 \psi^*(\vec{r}, t)] \quad (3)$$

logo:

$$\frac{\partial \rho(\vec{r}, t)}{\partial t} + \nabla \cdot \vec{j}(\vec{r}, t) = 0 \quad (4)$$

onde a densidade de corrente de probabilidade é:

$$\vec{j}(\vec{r}, t) = \frac{\hbar^2}{2\mu i} [\psi^*(\vec{r}, t) \nabla \psi(\vec{r}, t) - \psi(\vec{r}, t) \nabla \psi^*(\vec{r}, t)] \quad (5)$$