Lista de exercícios – Aula 7

Física moderna I – 2020

Prof. Tiago Fiorini da Silva

A equação de Schrödinger e a função de onda

1 – Qualquer função pode representar uma função de onda? Quais são as condições que uma função de onda deve satisfazer?

2 – Calcule a densidade de probabilidade para a função de onda dada por $\Psi(x,t)=A e^{-(\sqrt{C.m}/2\hbar)x^2} e^{-(i/2)\sqrt{C/m}t}$. Calcule o valor da constante *A* para que a função de onda seja normalizada. Dica: utilize alguma tabela de integrais definidas.

3 – Mostre que, para uma partícula livre, de massa m, que se move em uma dimensão, a função $\psi(x)=A.sen(k.x)+B.\cos(k.x)$ é uma solução da equação de Schrödinger independente do tempo para quaisquer valores das constantes A e B.

4 – Uma partícula de massa m e energia total zero se encontra em uma região do espaço na qual a função de onda é $\psi(x)=A e^{-x^2/L2}$. (a) Determine a energia potencial V(x) da partícula em função de x; (b) faça um gráfico de V(x) em função de x.

5 – Use a equação de Schrödinger independente do tempo para mostrar que o valor esperado da energia cinética de uma partícula é dado por:

$$\langle K \rangle = \int_{-\infty}^{+\infty} \psi^*(x) \left(-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{d^2 \psi(x)}{dx^2} \right) dx$$

Qual seria então o operador $\hat{K}$?