

ZAB1033 – Fundamentos da Estrutura Eletrônica da Matéria

1ª Lista de Exercícios

- 1 - Verifique se o operador $\hat{l}_z = \frac{\hbar}{i} \frac{d}{d\phi}$ é hermitiano
- 2 - Mostre que as combinações $\hat{A} + i\hat{B}$ e $\hat{A} - i\hat{B}$ não são hermitianos os operadores \hat{A} e \hat{B} são hermitianos
- 3 - Determine os comutadores dos operadores (a) d/dx e $1/x$ (b) d/dx e x^2
- 4 - Determine os comutadores dos operadores a e a^* , onde (a) $a = \hat{x} + i\hat{p}_x$ e (b) $a = \hat{x} - i\hat{p}_x$
- 5 - Uma partícula está num estado descrito pela função de onda $\psi = \left(\frac{2a}{\pi}\right)^{1/4} e^{-ax^2}$ onde a é uma constante e $-\infty \leq x \leq \infty$. Verifique se o produto $\Delta p \Delta x$ é consistente com o Princípio da Incerteza
- 6 - Uma partícula está num estado descrito pela função de onda $\psi = \sqrt{a} e^{-ax}$ onde a é uma constante e $0 \leq x \leq \infty$. Determine o valor esperado do comutador de \hat{x} e \hat{p}_x .
- 7 - Identifique quais, entre as funções seguintes, são autofunções do operador d/dx : (a) e^{ikx} (b) $\cos(kx)$ (c) k (d) kx ; (e) e^{-ax^2} . Nos casos apropriados de o autovalor correspondente
- 8 - Identifique quais, entre as funções seguintes, são autofunções do operador d^2/dx^2 : (a) e^{ikx} (b) $\cos(kx)$ (c) k (d) kx ; (e) e^{-ax^2} . Nos casos apropriados de o autovalor correspondente
- 9 - Uma partícula está num estado dado pela função de onda $\psi = Ae^{ikx} + Be^{-ikx}$. Calcule a energia cinética da partícula
- 10 - Calcule o Momento linear médio de uma partícula descrita pelas seguintes funções de onda: (a) e^{ikx} (b) $\cos kx$; (c) e^{-ax^2} . Em cada função x varia de $-\infty$ a ∞ .