

Nome: \_\_\_\_\_

RA: \_\_\_\_\_

**Disciplina: Física Quântica****Lista 8****Prof. Márcio Sampaio Gomes Filho**

1. Explique os principais postulados da Mecânica Quântica e discorra sobre por que a Mecânica Quântica é uma teoria probabilística, destacando como ela se difere de teorias clássicas.
2. Explique por que a normalização da função de onda é essencial na Mecânica Quântica, e como ela garante a interpretação probabilística da função de onda.
3. A função de onda que descreve o estado de um elétron confinado ao eixo  $x$  é dada, no instante  $t = 0$ , por

$$\Psi(x, 0) = Ae^{-\frac{x^2}{4\sigma^2}} \quad (1)$$

Determine a probabilidade de que o elétron seja encontrado em uma região  $dx$  com centro em (a)  $x = 0$ ; (b)  $x = \sigma$ ; (c)  $x = 2\sigma$ . (d) Qual é a posição mais provável do elétron?

4. Considere as seguintes funções de onda  $\psi(x)$  e determine se elas são fisicamente possíveis para todos os valores de  $x$ . Justifique sua resposta.
  - a)  $\psi(x) = Ax^2$
  - b)  $\psi(x) = Be^x$
5. Mostre que a função de onda  $\Psi(x, t) = Ae^{(kx - \omega t)}$  não satisfaz a equação de Schrodinger dependente do tempo.
6. Mostre que a função de onda  $\Psi(x, t) = Ae^{i(kx - \omega t)}$  satisfaz a equação de Schrodinger dependente do tempo.
7. A função de onda de um elétron livre, ou seja, de um elétron que não está sujeito a uma força, é dada por  $\psi(x) = A \sin[(2,5 \times 10^{10})x]$ , na qual  $x$  está em metros. Determine:
  - a) o momento do elétron;
  - b) a energia total do elétron;
  - c) o comprimento de onda do elétron.