

ZAB0474 – Física Geral e Experimental IV

8ª Lista de Exercícios – Ondas de Matéria

1 – Um elétron se encontra no primeiro estado excitado de um poço de potencial unidimensional infinito de largura L onde a função de onda é dada por:

$$\psi(x) = \sqrt{\frac{2}{L}} \operatorname{sen}\left(\frac{n\pi x}{L}\right)$$

- calcule a probabilidade de que o elétron seja detectado entre $x = L/4$ e $x = L/2$
- Calcule os valores de x para os quais a densidade de probabilidade é máxima.

2 – Um elétron se encontra no segundo estado excitado de um poço de potencial unidimensional infinito de largura L onde a função de onda é dada por:

$$\psi(x) = \sqrt{\frac{2}{L}} \operatorname{sen}\left(\frac{n\pi x}{L}\right)$$

- calcule a probabilidade de que o elétron seja detectado entre $x = 0$ e $x = L/3$
- Calcule os valores de x para os quais a densidade de probabilidade é máxima.

3 – A função de onda para o primeiro estado excitado do oscilador harmônico é dada por:

$$\psi(x) = A x e^{-ax^2}$$

onde a é uma constante. Calcule:

- a constante de normalização
- a posição para o qual a probabilidade de encontrar o elétron é máxima.

4 – A função de onda para o segundo estado excitado do oscilador harmônico é dada por:

$$\psi = A x^2 e^{-ax^2}$$

onde a é uma constante. Calcule:

- a constante de normalização
- a posição para o qual a probabilidade de encontrar o elétron é máxima.

5 - Um elétron se encontra preso a uma armadilha de simetria esférica no estado fundamental onde a função de onda é dada por:

$$\psi(r) = C e^{-r/2a_0}$$

- a) Calcule a constante de normalização.
- b) Calcule o valor de r para o qual a probabilidade de encontrar o elétron é máxima.

6 - Um elétron se encontra preso a uma armadilha de simetria esférica onde a função de onda é dada por:

$$\psi(r) = C e^{-3r/2a}.$$

- a) Calcule a constante de normalização.
- b) Calcule o valor de r para o qual a probabilidade de encontrar o elétron é máxima.

7 - Um elétron se encontra preso a uma armadilha de simetria esférica onde a função de onda é dada por: $\psi(r, \theta) = C \frac{r}{a} e^{-r/2a} \cos(\theta)$. Calcule o valor de r para o qual a probabilidade de encontrar o elétron é máxima.