

Exercícios - aula exploratória 9

- exercício 1 - condições satisfatórias para a função de onda

As funções de onda b, d, e não são físicamente significativas no intervalo mostrado.

Isso porque elas precisam ser contínuas, não tender ao infinito e normalizada.

- exercício 2 - cálculo de probabilidade

a) estado fundamental $\rightarrow n=1$

$$p(x) = \frac{1}{L} \left(\frac{\pi}{2} \right) + 0 - \frac{\sin\left(\frac{\pi}{2}\right)}{2\pi} \Rightarrow p(x) = \frac{1}{4} - \frac{1}{2\pi} = 0,25 - \frac{0,5}{\pi} \approx 0,0908$$

$$b) P(x, \Delta x) = \frac{A}{L^2} \sin^2\left(\frac{\pi x}{L}\right) \sin^2(0,01\pi) = \frac{1}{L^2} (\sin(\frac{\pi x}{L})) \sin^2(0,01\pi) = \frac{0,12}{L^2} \approx 0,92 \cdot 0,92 \cdot 0,03 = \frac{0,0032}{L^2}$$

para um espaço infinito multidimensional, $\Psi_n(x) = \sqrt{\frac{2}{L}} \sin\left(\frac{n\pi x}{L}\right)$ e $P \approx |\Psi(x_0)|^2 \Delta x$

$$\text{Logo, } P = \frac{2}{L} \sin^2\left(\frac{\pi}{L} x\right) \cdot \Delta x$$

$$\text{Cunha, Temos: } P\left(\frac{3L}{8}\right) = \frac{2}{L} \sin^2\left(\frac{5\pi}{8}\right) \cdot 0,01L = 0,02 \cdot 0,92 \cdot 0,92 = 0,017$$

- exercício 3 - espectro de absorção de um poço potencial

a) Nós temos o estado fundamental, o 1º e o 2º estado de energia

$$b) o topo que corresponde a E_2. \text{ Logo, } E_2 = \frac{2h^2}{mL^2} = \frac{2h^2}{m} \cdot \frac{10^8}{10^2} = \frac{2h^2 \cdot 10^0}{m} = 9,69 \cdot 10^{14} \text{ J}$$

$$c) nos temos que \ h \cdot \frac{c}{\lambda} = \Delta E \Rightarrow \lambda = \frac{1290}{\Delta E}$$

Logo, 11nm, 4,1 nm e 2,2 nm. Sempre saindo de $n=2$

- exercício 5 - espectro de absorção

$$a) T = e^{-2bL}, \text{ sendo } b = \sqrt{\frac{2m\epsilon_0}{\pi^2}} = 6,67 \cdot 10^9 \text{ m}^{-1}$$

$$\epsilon = 1,59 \cdot 10^{-5}$$

b) sim.