

Uma dada partícula é descrita pela função de onda

$$\psi(x) = \begin{cases} ce^{x/L} & x \leq 0 \text{ mm} \\ ce^{-x/L} & x \geq 0 \text{ mm} \end{cases}$$

onde $L = 2,0 \text{ mm}$.

- Determine a constante de normalização c .
- Calcule a probabilidade de encontrar a partícula a uma distância máxima da origem de $1,0 \text{ mm}$.
- Desenhe os gráficos da função de onda e da densidade de probabilidade em função de x .

$$a) \int_{-\infty}^{\infty} |\psi(x)|^2 dx = 1 = 2 \int_0^{\infty} |\psi(x)|^2 dx = 2 \int_0^{\infty} c^2 e^{-2x/L} dx$$

$$1 = 2c^2 \left(-\frac{L}{2} \right) e^{-2x/L} \Big|_0^{\infty} \therefore c = \frac{1}{\sqrt{L}} = \frac{1}{\sqrt{2 \text{ mm}}} = 0,707 \text{ mm}^{-1/2}$$

$$b) P_{\text{rob}} (-1,0 \text{ mm} \leq x \leq +1,0 \text{ mm}) = \int_{-1,0 \text{ mm}}^{+1,0 \text{ mm}} |\psi(x)|^2 dx = 2 \int_0^{+1,0 \text{ mm}} c^2 e^{-2x/L} dx =$$

$$= 2c^2 \left(-\frac{L}{2} \right) e^{-2x/L} \Big|_0^{+1,0 \text{ mm}} = -Lc^2 \left(\frac{1}{e} - 1 \right) = 0,632$$

$L = 2,0 \text{ mm}$ $c = 0,707 \text{ mm}^{-1/2}$

$$P_{\text{rob}} (-1,0 \text{ mm} \leq x \leq 1,0 \text{ mm}) = \underline{\underline{63,2\%}}$$

