

Problemas para casa do dia 19 de fevereiro de 2021

Carlos Miguel Passos Ferreira

February 22, 2021

1 Problema 1

Considerando que na partícula atua uma força \vec{F} a Segunda Lei de Newton escreve-se como

$$m \frac{d^2 \vec{r}}{dt^2} = \vec{F} \quad (1)$$

Se a força for constante e dirigida ao longo de x ela tem a forma $\vec{F} = f_0 \vec{u}_x$ e portanto

$$\begin{cases} m \frac{d^2 x}{dt^2} = f_0, \\ m \frac{d^2 y}{dt^2} = 0, \\ m \frac{d^2 z}{dt^2} = 0. \end{cases} \quad (2)$$

Logo as equações de movimento são

$$\begin{cases} x(t) = x_0 + v_{0_x} t + \frac{1}{2} \frac{f_0}{m} t^2 \\ y(t) = y_0 + v_{0_y} t \\ z(t) = z_0 + v_{0_z} t \end{cases} \quad (3)$$

2 Problema 2

Consideremos uma partícula dentro de uma caixa de comprimento L e de paredes infinitas. Deseja-se resolver a equação de Schrödinger para este problema. Esta equação tem forma

$$i\hbar \frac{\partial \Psi(x, t)}{\partial t} = H \Psi(x, t) \quad (4)$$

Para soluções que não dependem do tempo esta tomam a forma

$$\psi(x) = A \sin(x\pi/L) \quad (5)$$

3 Problema 3

Considere a função de onda Ψ e normalize esta função de onda. A solução é

$$1 = \int_0^L dx \Psi^*(x) \Psi(x) \quad (6)$$