

$$m_p := 1.6726231 \cdot 10^{-24} \cdot \text{gm} \quad m_e := 9.10956 \cdot 10^{-28} \cdot \text{gm} \quad \text{esu} := 4.80325 \cdot 10^{-10} \cdot \frac{\text{gm}^{0.5} \cdot \text{cm}^{1.5}}{\text{sec}}$$

$$R_o := 8.314510 \cdot 10^7 \cdot \frac{\text{erg}}{\text{mole} \cdot \text{K}} \quad \alpha_b := 137.041613064 \quad N_A := 6.0221367 \cdot 10^{23} \cdot \frac{1}{\text{mole}} \quad k_b := \frac{R_o}{N_A}$$

$$G := 6.67259 \cdot 10^{-8} \cdot \frac{\text{cm}^3}{\text{gm} \cdot \text{sec}^2} \quad \lambda_m := \frac{2 \cdot \pi \cdot \alpha_b \cdot \text{esu}^2}{k_b} \quad c := 2.99792458 \cdot 10^{10} \cdot \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$$

$$\frac{R_o}{2 \cdot \pi \cdot \alpha_b} = 9.656157253 \cdot 10^4 \cdot \frac{\text{gm} \cdot \text{cm}^2}{\text{sec}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{substance}} \quad \lambda_m = 1.438853782 \text{ cm} \cdot \text{K} \quad \Delta := \frac{m_p}{m_e}$$

$$\frac{R_o}{2 \cdot \pi \cdot \alpha_b \cdot N_A} = 1.603443717 \cdot 10^{-19} \cdot \frac{\text{gm} \cdot \text{cm}^2}{\text{sec}^2 \cdot \text{K}}$$

$$\frac{k_b}{2 \cdot \pi \cdot \alpha_b} = 1.603443717 \cdot 10^{-19} \cdot \frac{\text{gm} \cdot \text{cm}^2}{\text{sec}^2 \cdot \text{K}}$$

$$\text{esu} := \sqrt{\frac{\lambda_m \cdot k_b}{2 \cdot \pi \cdot \alpha_b}}$$

$$\alpha_b := \sqrt[23]{\frac{\Delta^3 \cdot \text{emu}^2 \cdot c^2}{G \cdot m_p \cdot m_e}}$$

$$\text{emu} := \sqrt{\frac{\lambda_m \cdot k_b}{2 \cdot \pi \cdot \alpha_b \cdot c^2}}$$

$$\text{esu} = 4.80325 \cdot 10^{-10} \frac{\text{gm}^{0.5} \cdot \text{cm}^{1.5}}{\text{sec}}$$

$$\text{emu} = 1.60219174 \cdot 10^{-20} \text{gm}^{0.5} \cdot \text{cm}^{0.5}$$

$$h_b := 2 \cdot \pi \cdot \text{emu}^2 \cdot c \cdot \alpha_b$$

$$h_m := \text{emu}^2 \cdot c \cdot \alpha_b$$

Quantum de Circulação

$$\frac{\alpha_b^{24}}{\Delta^2} \cdot \frac{G \cdot m_e}{c} = \frac{h_m}{m_e}$$

$$\frac{\alpha_b^{24}}{\Delta^3} \cdot \frac{G \cdot m_p \cdot m_e}{c} = \frac{h_m}{m_e}$$

$$\frac{\alpha_b^{24}}{\Delta^3} \cdot \frac{G \cdot m_p \cdot m_e}{c} = 1.054632362 \cdot 10^{-27} \frac{\text{gm} \cdot \text{cm}^2}{\text{sec}}$$

$$\frac{\alpha_b^{24}}{\Delta^2} \cdot \frac{G \cdot m_e}{c} = 1.157720419 \frac{\text{cm}^2}{\text{sec}}$$

$$\frac{h_m}{m_e} = 1.157720419 \frac{\text{cm}^2}{\text{sec}}$$

$$\frac{\alpha_b^{24}}{\Delta^2} \cdot \frac{G \cdot m_e^2}{c} = h_m$$

$$\frac{\alpha_b^{24}}{\Delta^2} \cdot \frac{G \cdot m_e^2}{c} = 1.054632362 \cdot 10^{-27} \frac{\text{gm} \cdot \text{cm}^2}{\text{sec}}$$

$$\frac{\alpha_b^{24}}{\Delta^3} \cdot \frac{G \cdot m_p \cdot m_e}{c} = h_m$$

$$\frac{\alpha_b^{24}}{\Delta^3} \cdot \frac{G \cdot m_p \cdot m_e}{c} = 1.054632362 \cdot 10^{-27} \frac{\text{gm} \cdot \text{cm}^2}{\text{sec}}$$

$$h_m = 1.054632362 \cdot 10^{-27} \frac{\text{gm} \cdot \text{cm}^2}{\text{sec}}$$

Quantum de circulação

Quantum de circulação

$$\frac{\alpha_b^{24}}{\Delta^2} \cdot \frac{G \cdot m_e}{c} = 1.157720419 \frac{\text{cm}^2}{\text{sec}}$$

$$h_m := e \mu^2 \cdot c \cdot \alpha_b$$

$$\frac{h_m}{m_e} = 1.157720419 \frac{\text{cm}^2}{\text{sec}}$$

$$h_b = 6.626450563 \cdot 10^{-27} \frac{\text{gm} \cdot \text{cm}^2}{\text{sec}}$$

$$\frac{\alpha_b^{24}}{\Delta^2} \cdot \frac{G \cdot m_e}{c} = \frac{h_m}{m_e}$$

$$h_m = 1.054632362 \cdot 10^{-27} \frac{\text{gm} \cdot \text{cm}^2}{\text{sec}}$$

$$\frac{\alpha_b^{24}}{\Delta^2} \cdot \frac{G \cdot m_e^2}{c \cdot h_m} = 1$$

$$\frac{\alpha_b^{24}}{\Delta^2} \cdot \frac{G \cdot m_e^2}{c \cdot e \mu^2 \cdot c \cdot \alpha_b} = 1$$

$$\frac{\alpha_b^{24}}{\Delta^2} \cdot \frac{G \cdot m_e^2}{c^2 \cdot \text{emu}^2 \cdot \alpha_b} = 1$$

$$\frac{\alpha_b^{24}}{\Delta^2} \cdot \frac{G \cdot m_e^2}{\text{esu}^2 \cdot \alpha_b} = 1$$

$$\frac{\alpha_b^{24}}{\Delta^2} \cdot \frac{G \cdot m_e^2}{\text{esu}^2} = 137.041282381$$

$$\frac{\Delta^2}{\alpha_b^{24}} \cdot \frac{\text{esu}^2}{G \cdot m_e^2} = 7.297071237 \cdot 10^{-3}$$

$$\frac{2 \cdot \pi \cdot \alpha_b \cdot \lambda_m \cdot 9.656157253 \cdot 10^4 \cdot \frac{\text{gm} \cdot \text{cm}^2}{\text{sec}^2 \cdot \text{K}}}{N_A \cdot \text{mole} \cdot m_e \cdot c} = 7.274171928 \frac{\text{cm}^2}{\text{sec}}$$

$$\frac{2 \cdot \pi \cdot \alpha_b^{24}}{\Delta^3} \cdot \frac{G \cdot m_p \cdot m_e}{m_e \cdot c} = 7.274171928 \frac{\text{cm}^2}{\text{sec}}$$

$$\frac{2 \cdot \pi \cdot \alpha_b \cdot \lambda_m \cdot 9.656157253 \cdot 10^4 \cdot \frac{\text{gm} \cdot \text{cm}^2}{\text{sec}^2 \cdot \text{K}}}{N_A \cdot \text{mole} \cdot m_e \cdot c} = \frac{2 \cdot \pi \cdot \alpha_b^{24} \cdot G \cdot m_p \cdot m_e}{\Delta^3 \cdot m_e \cdot c}$$

$$\frac{\Delta^3}{2 \cdot \pi \cdot \alpha_b^{24}} \cdot \frac{2 \cdot \pi \cdot \alpha_b \cdot m_e \cdot c \cdot \lambda_m \cdot 9.656157253 \cdot 10^4 \cdot \frac{\text{gm} \cdot \text{cm}^2}{\text{sec}^2 \cdot \text{K}}}{G \cdot m_p \cdot m_e \cdot N_A \cdot \text{mole} \cdot m_e \cdot c} = 1$$

$$\frac{\Delta^3}{\alpha_b^{23}} \cdot \frac{\lambda_m \cdot 9.656157253 \cdot 10^4 \cdot \frac{\text{gm} \cdot \text{cm}^2}{\text{sec}^2 \cdot \text{K}}}{G \cdot m_p \cdot m_e \cdot N_A \cdot \text{mole}} = 1$$

$$\frac{\alpha_b^{23}}{\Delta^3} \cdot \frac{G \cdot m_p \cdot m_e \cdot N_A \cdot \text{mole}}{\lambda_m \cdot 9.656157253 \cdot 10^4 \cdot \frac{\text{gm} \cdot \text{cm}^2}{\text{sec}^2 \cdot \text{K}}} = 1$$