Equação de Schrödinger: $-\frac{\hbar^2}{2m}\frac{\partial^2\Psi(x,t)}{\partial x^2} + V(x,t)\Psi(x,t) = i\hbar\frac{\partial\Psi(x,t)}{\partial t}$
Equação de Schrödinger independente do tempo: $-\frac{\hbar^2}{2m}\frac{d^2\psi(x)}{dx^2} + V(x)\psi(x) = E\psi(x)$
Variação com o tempo de Ψ para um potencial independente do tempo: $\phi(t) = e^{-\frac{iEt}{\hbar}}$
Valor esperado para uma função $f(x)$: $\langle f(x)\rangle = \int_{-\infty}^{\infty} \psi^*(x) f(x)\psi(x)\, dx$
para uma grandeza representada por um operador f_{op} (onde $f_{\text{op}}\psi(x) = f(x)\psi(x)$):
$\langle f\rangle = \int_{-\infty}^{\infty} \psi^*(x) f_{\text{op}}\psi(x)\, dx$
Condição para regra de seleção $n \to m$: $\int \psi_n(x)^*\, x\, \psi_m(x)\, dx \neq 0$
Equação de Schrödinger em três dimensões: $-\frac{\hbar^2}{2m}\left(\frac{d^2\psi}{dx^2} + \frac{d^2\psi}{dy^2} + \frac{d^2\psi}{dz^2}\right) + V\psi = E\psi$

Operadores

Momento linear: $p_x = \frac{\hbar}{i}\frac{\partial}{\partial x}, \quad p_y = \frac{\hbar}{i}\frac{\partial}{\partial y}, \quad p_z = \frac{\hbar}{i}\frac{\partial}{\partial z}$
Hamiltoniano independente do tempo: $H = -\frac{\hbar^2}{2m}\frac{\partial^2}{\partial x^2} + V(x)$
Hamiltoniano dependente do tempo: $H = i\hbar\frac{\partial}{\partial t}$
Quadrado da componente r do momento linear: $(p_r^2)_{\text{op}} = -\hbar^2\frac{1}{r^2}\frac{\partial}{\partial r}(r^2\frac{\partial}{\partial r})$
Quadrado do momento angular: $(L^2)_{\text{op}} = -\hbar^2\left[\frac{1}{sen\theta}\frac{\partial}{\partial\theta}(sen\theta\frac{\partial}{\partial\theta}) + \frac{1}{sen^2\theta}\frac{\partial^2}{\partial\phi^2}\right]$
Componente z do momento angular: $L_z = -i\hbar\frac{\partial}{\partial\phi}$

Casos Resolvidos

ψ para uma região com potencial constante ($E > V_0$): $\psi = e^{\pm ikx}$, onde $k = \frac{\sqrt{2m(E-V_0)}}{\hbar}$
ψ para uma região com potencial constante ($E < V_0$): $\psi = e^{\pm\alpha x}$, onde $\alpha = \frac{\sqrt{2m(V_0-E)}}{\hbar}$
Coeficiente de Reflexão de um degrau de potencial: $R = \left(\frac{k_1-k_2}{k_1+k_2}\right)^2$
Coeficiente de Transmissão de um degrau de potencial: $T = \frac{4k_1k_2}{(k_1+k_2)^2}$
Coeficiente de Transmissão de uma barreira de potencial (tunelamento): $T \approx 16\frac{E}{V_0}\left(1 - \frac{E}{V_0}\right)e^{-2\alpha a}$

Oscilador Harmônico

Potencial: $V(x) = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}m\omega^2x^2$, onde $k = m\omega^2$ = constante de força
Funções de onda: $\psi_n(x) = C_n e^{-\frac{m\omega x^2}{2\hbar}} H_n\left(\sqrt{\frac{m\omega}{\hbar}}x\right)$, H_n = polinômio de Hermite de grau n
Níveis de energia: $E_n = (n + \frac{1}{2})\cdot\hbar\omega$, $n = 0, 1,...$ Regra de seleção: $\Delta n = \pm 1$

Átomo de Hidrogênio

Potencial: $V(r) = -\frac{Ze^2}{4\pi\varepsilon_0 r}$
Funções de onda: $\psi_{nlm_l}(r,\theta,\phi) = Y_{lm_l}(\theta,\phi)R_{nl}(r) = f_{lm_l}(\theta)g_{m_l}(\phi)R_{nl}(r)$
Relações entre os números quânticos: $n = 1, 2, ..;\quad l = 0, 1, 2, ..., n-1;$
$m_l = -l, -(l-1), .., -1, 0, 1, .., l-1, l$
Código para l = 0, 1, 2, 3, 4, 5,...: s, p, d, f, g, h,...
Código para camadas com n = 1, 2, 3, 4,...: K, L, M, N,...
Níveis de energia: $E_n = -\frac{Z^2}{n^2}\cdot E_0$
Momento angular orbital: $L = \sqrt{l(l+1)}\cdot\hbar$; comp. z: $L_z = m_l\cdot\hbar$
Regras de seleção: $\Delta l = \pm 1$; $\Delta m_l = 0$ ou ± 1
Spin do elétron: $S = \sqrt{s(s+1)}\cdot\hbar$, $s = \frac{1}{2}$; comp. z: $S_z = m_s\cdot\hbar$, $m_s = \pm\frac{1}{2}$
Ordem das camadas: 1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, 4p, 5s, 4d, 5p, 6s, 4f, 5d, 6p