

量子力学 カンニングシート

21B00817 鈴木泰雅,¹

各種公式

交換関係

$$[AB, C] = [A, C]B + A[B, C], \quad [A + B, C] = [A, C] + [B, C] \quad (1)$$

行列の関係式

$$\exp(iaA) = \cos(a)I + i\sin(a)A, \quad A^2 = I \text{ を満たす行列} \quad (2)$$

$$\exp(aA) = \cosh(a)I + \sinh(a)A, \quad A^2 = I \text{ を満たす行列} \quad (3)$$

不確定性原理

$$\Delta p \Delta x \geq \frac{\hbar}{2}, \quad \Delta E \Delta t \geq \frac{\hbar}{2} \quad (4)$$

連続の式

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} = -\nabla \cdot \mathbf{j}, \quad \mathbf{j} = \frac{i\hbar}{2m} (\Psi \Delta \Psi^* - \Psi^* \Delta \Psi) \quad (5)$$

ただし $\rho = |\Psi|^2$ を満たしている.

ハイゼンベルク方程式

$$\frac{d\hat{X}}{dt} = \frac{i}{\hbar} [\hat{H}, \hat{X}] \quad (6)$$

摂動論

$$E_0 = E_0^{(0)} + \lambda \langle 0 | \hat{V} | 0 \rangle + \lambda^2 \sum_{j \neq 0} \frac{|\langle j | \hat{V} | 0 \rangle|^2}{E_0^{(0)} - E_j^{(0)}} \quad (7)$$

状態は

$$|\psi\rangle = |0\rangle + \lambda \sum_{i \neq j} |j\rangle \frac{\langle j | \hat{V} | 0 \rangle}{E_0^{(0)} - E_j^{(0)}} \quad (8)$$

スピン

$$j_+ |j, m\rangle = \sqrt{j(j+1)} |j, m+1\rangle \quad (9)$$