

德布罗意波

核心公式 $E = h\nu$ $p = \frac{h}{\lambda}$ $\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{mv}$ $\frac{1}{2}mv^2 = eU$

$$p = \sqrt{2mE_k}$$

不确定关系

① 位置和动量的不确定关系

$$\Delta x \Delta p_x \geq \frac{\hbar}{2} \quad \Delta y \Delta p_y \geq \frac{\hbar}{2} \quad \Delta z \Delta p_z \geq \frac{\hbar}{2} \quad \hbar = \frac{h}{2\pi}$$

② 能量与时间

$$\Delta E \Delta t \geq \frac{\hbar}{2}$$

$$E = \frac{hc}{\lambda} \quad \Delta E = \frac{hc \Delta \lambda}{\lambda^2} \quad (\text{给出 } \lambda \text{ 和 } \Delta \lambda \text{ 时})$$

波函数

① 概率

$$P(r, t) = |\psi(r, t)|^2 = \psi(r, t) \psi^*(r, t)$$

共轭复数

② 归一化波函数

$$\int |\psi(r, t)|^2 dV = \int \psi(r, t) \psi^*(r, t) dV = 1$$

③ 一维无限深势阱

$$\psi(x) = \begin{cases} \sqrt{\frac{2}{a}} \sin \frac{n\pi}{a} x & (n=1, 2, 3 \dots) \quad 0 \leq x \leq a \\ 0 & x < 0, x > a \end{cases}$$

$$E_n = \frac{n^2 h^2}{8ma^2}$$

$$\Delta E_n = (2n+1) \frac{h^2}{8ma^2} \quad (\text{相邻两个能级之差})$$