

第一章习题

1. 证明下列算符等式

$$[A, B + C] = [A, B] + [A, C]$$

$$[A, BC] = B[A, C] + [A, B]C$$

$$[AB, C] = A[B, C] + [A, C]B$$

$$[A, [B, C]] + [B, [C, A]] + [C, [A, B]] = 0$$

2. 设粒子波函数为 $\psi(x, y, z)$, 求在 $(x, x + dx)$ 范围内找到粒子的几率.

3. 在球坐标中, 粒子波函数为 $\psi(r, \vartheta, \varphi)$, 试求:

- 1) 在球壳($\mathbf{r}, \mathbf{r} + d\mathbf{r}$)中找到粒子的几率;
- 2) 在 (ϑ, φ) 方向的立体角 $d\Omega$ 中找到粒子的几率.

4 . 已知力学量F的本征方程为

$$F\varphi_n = \lambda_n\varphi_n$$

求在状态波函数

$$\psi = c_1\varphi_1 + c_2\varphi_2 + c_3\varphi_3$$

下测力学量F 的可能值, 相应的几率及平均值 (假设波函数 ψ 已归一或不归一的情况) .