

第六次习题

1. (5分) 证明 $[\hat{\sigma}_y, \hat{\sigma}_z] = 2i\hat{\sigma}_x$.

2. (15分) 给定一个自旋态

$$|\psi_1\rangle = \frac{\sqrt{3}}{2} |u\rangle + \frac{1}{2} |d\rangle$$

和一个方向

$$\vec{n} = \{4/5, 0, -3/5\}$$

- (1) (5分) 测得自旋沿 z 方向向上和向下的几率分别是多少?
- (2) (5分) 测得自旋沿 x 正方向和负方向的几率分别是多少?
- (3) (5分) 测得自旋沿 \vec{n} 正方向和负方向的几率分别是多少?

3. (20分) 给定一个自旋态

$$|\psi_2\rangle = \frac{\sqrt{3}}{2} |u\rangle - \frac{1}{2}i |d\rangle$$

和一个方向

$$\vec{n} = \{4/5, 0, -3/5\}$$

- (1) (5分) 测得自旋沿 z 方向向上和向下的几率分别是多少?
- (2) (5分) 测得自旋沿 x 正方向和负方向的几率分别是多少?
- (3) (5分) 测得自旋沿 \vec{n} 正方向和负方向的几率分别是多少?
- (4) (5分) 计算期待值 $\langle\psi_2|\vec{n}\cdot\hat{\sigma}|\psi_2\rangle$.