

量子力学 No.9-1 Euler rotation

1. 状態 $|n \uparrow\rangle$ のとき, 次の量を求めなさい.

(a) $|\langle x \uparrow | n \uparrow \rangle|^2$

(b) $|\langle y \uparrow | n \uparrow \rangle|^2$

(c) $|\langle \uparrow | n \uparrow \rangle|^2$

2. 次の期待値を求めなさい.

$$(a) \langle \sigma_x \rangle = \langle n \uparrow | \sigma_x | n \uparrow \rangle =$$

$$(b) \langle \sigma_y \rangle = \langle n \uparrow | \sigma_y | n \uparrow \rangle =$$

$$(c) \langle \sigma_z \rangle = \langle n \uparrow | \sigma_z | n \uparrow \rangle =$$

$$(d) \langle \sigma_x \rangle^2 + \langle \sigma_y \rangle^2 + \langle \sigma_z \rangle^2 =$$

3. 今日の講義でわかったこと・わからなかったこと・感想などを書きなさい. (自由記載)

量子力学 No.9-2 Euler rotation

1. 方向ベクトル $\mathbf{n} = (a, b, c)$ として, 行列

$$\boldsymbol{\sigma} \cdot \mathbf{n} = \begin{pmatrix} c & a - ib \\ a + ib & -c \end{pmatrix} \quad (1)$$

の固有値と固有ベクトルを求めなさい. ただし, $a^2 + b^2 + c^2 = 1$ とする.

2. 方向ベクトル $\mathbf{n} = (a, b, c) = (\sin \theta \cos \varphi, \sin \theta \sin \varphi, \cos \theta)$ として,

(a) $\boldsymbol{\sigma} \cdot \mathbf{n}$ を書き直さない。

(b) 表面の固有ベクトルを書き直さない。