

量子力学 No.11 Spin precession (1) (量子力学 No.8-3 参照)

1. $t = 0$ に $|\uparrow\rangle$ とセットされた電子が, 外部磁場 $\mathbf{B} = (B_0, 0, 0)$ を通るとき,

(a) $|\langle \uparrow | \mathcal{U}_x | \uparrow \rangle|^2$

(b) $|\langle \downarrow | \mathcal{U}_x | \uparrow \rangle|^2$

(c) $|\langle \uparrow | \mathcal{U}_x | \uparrow \rangle|^2 + |\langle \downarrow | \mathcal{U}_x | \uparrow \rangle|^2 =$

(d) 横軸に時間 t , 縦軸に上の確率をとったグラフを描きなさい.

(e) $B_0 = 1.00 \times 10^{-4}$ T のとき, 周期 $T = \frac{2\pi}{\omega_0}$ を求めなさい.

2. 表面のとき，次の期待値を求めなさい.

$$(a) \langle \sigma_x \rangle_t = \langle \uparrow | \mathcal{U}_x^\dagger \sigma_x \mathcal{U}_x | \uparrow \rangle =$$

$$(b) \langle \sigma_y \rangle_t = \langle \uparrow | \mathcal{U}_x^\dagger \sigma_y \mathcal{U}_x | \uparrow \rangle =$$

$$(c) \langle \sigma_z \rangle_t = \langle \uparrow | \mathcal{U}_x^\dagger \sigma_z \mathcal{U}_x | \uparrow \rangle =$$

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

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)