

探究作业 1: 高斯波包耗散

梁伟德
21215193

2021 年 10 月 15 日

作业题如图 1 在相互作用绘景下

探究性作业2（选做）

预测量过程：产生纠缠态

初态：

$$|\Psi(0)\rangle = (C_{\uparrow}|\uparrow\rangle + C_{\downarrow}|\downarrow\rangle) \otimes |\psi(z, 0)\rangle$$



预测量

$$|\Psi(t)\rangle = C_{\uparrow}|\uparrow\rangle \otimes |\psi_{\uparrow}(z, t)\rangle + C_{\downarrow}|\downarrow\rangle \otimes |\psi_{\downarrow}(z, t)\rangle$$

原子束进入非均匀磁场，初态近似为一个高斯波包，在非均匀磁场作用下分成两个波包。

探究性作业2（选做）

理想测量条件： $|\psi_{\uparrow}(z, t)\rangle$ 与 $|\psi_{\downarrow}(z, t)\rangle$ 的重叠积分为0。

假设原子磁矩为 μ ，质量为 m ，在 z 方向非均匀磁场中运动，其哈密顿量为 $H = \frac{p^2}{2m} - \mu B(z)\sigma_z =$

$\frac{p^2}{2m} - f z \sigma_z$ ，其中 $f = \mu \frac{\partial}{\partial z} B(z)$ 代表受的力。初态

高斯波包为 $|\psi(z, 0)\rangle = \langle z|\psi(0)\rangle = (\frac{1}{2\pi a^2})^{1/4} e^{-\frac{x^2}{4a^2}}$ ，

求 $|\Psi(t)\rangle$ ，并给出 $|\psi_{\uparrow}(z, t)\rangle$ 与 $|\psi_{\downarrow}(z, t)\rangle$ 的重叠积分随时间的变化（可先求解再画图）。

图 1: 作业