

## 量子力学第十二次作业

- 1 某二能级系统的能量为 $E_1, E_2$ , 非简并。在能量表象下, 其矩阵是对角矩阵。现在考虑加上微扰 $H'$ , 其矩阵为

$$H' = \begin{bmatrix} a & b \\ b & a \end{bmatrix} \quad (1)$$

试求能级的精确解, 再利用微扰法计算能级到二级近似, 波函数到一级近似。

- 2 无穷深势井 (宽度为 $a$ ). 在中点位置受到微扰 $H'$ 为强度为 $\gamma$ 的dirac 函数。求各能级的变化到一级。并讨论微扰方法可行的条件。
- 3 球面上的带电粒子 (又称三维转子) 在磁场 ( $z$ 方向)中的哈密顿量可以写为 $H = kL^2 + \omega L_z$  (因为 $L_z$ 正比于磁矩, 后者是磁矩的势能)。现在加上 $x$ 方向微弱磁场, 可以认为是加上 $H' = \lambda L_x$ . (a) 利用微扰法求能级到二级近似。(b) 想办法严格求解。(提示: 寻找一个方向 $\mathbf{n}$ , 使得 $L_n$ 正比于 $\omega L_z + \lambda L_x$ 。)