

第八章习题 1, 2

8-1 由原子光谱的超精细结构发现, 钠的 D_1 线(589.6 nm)又分裂成两条相距为0.0023 nm的谱线, 这是钠的 $3S_{1/2}$ 能级一分为二的结果. 试求该能级的两个子能级的间距(参见图43.3).

8-2 原子 ^{42}K 的谱项 $2S_{1/2}$ 的每一个子能级在强磁场中分裂成5个成分, 试求该原子核的自旋. (提示: 请参见§22(5), 考虑在强场下超精细结构的分裂特征)

第八章习题 3, 4

8-3 实验测得, ^{235}U 的原子光谱的超精细结构由八条谱线组成, 试求该核自旋. 已知 ^{235}U 的基态为 5L_6 .

8-4 在用核磁共振法研究原子 ^{25}Mg 在基态的磁特性的实验中, 当恒定磁场的 $B=5400\text{ G}$ 及交变场的频率 $\nu_0=1.40\text{ MHz}$ 时, 发现了能量的共振吸收, 试求该核的 g 因子及核磁矩. 已知 ^{25}Mg 核的基态自旋为 $5/2$.

第八章习题 5, 6

8-5 试计算在 $B=4500\text{ G}$ 的磁场中, 电子、质子和中子的旋进角速度.

8-6 考察图43.4, 回答:

- (1) 为什么 $^4F_{9/2}$ 能级的磁偶极超精细结构远大于 $^4G_{1/2}$ 能级?
- (2) 电四极相互作用将给 $^4F_{9/2}$ 能级的间距规则带来多大的偏差?