

原子物理重点

chapter 1

阿伏伽德罗常数 N_A 的定义, 单原子质量、所占体积、半径

电子 $\frac{q}{m}$ 、电量 e_k (密立根油滴)、电子的半径 R 、电子构型 $\begin{cases} \text{汤姆孙} \\ \text{卢瑟福}\alpha\text{粒子散射} \end{cases}$

卢瑟福散射: 散射角和瞄准距离的关系, 微分散射截面的物理意义: 单位面积内垂直入射一个粒子被一个原子核散射到 θ 角方向单位立体角内的概率

氢原子光谱谱系 (莱曼系, 巴尔末系, 帕邢系, 布拉开系)

波尔原子模型主要的4个公式, 类氢原子延申公式, 原子核质量对里德堡常数的影响 (约化质量), 弗兰克赫兹实验说明什么? 特殊氢原子体系的物理图像

tips : 1. He 原子核由两个中子和两个质子组成

chapter 2

德布罗意波公式, 电子的衍射

不确定关系解题2.9, 定态问题 $\hat{H}\Psi_n = E_n\Psi_n$, E_n 代表不同态的能量 (注意波函数**平方**的归一化!)

方势阱, 方势垒, 隧穿效应, 算符, 本征值测量值 (均值 $\bar{A} = \int_V \bar{\psi} \hat{A} \psi dV$), 角量子数 l 磁量子数 m (两个不对易的力学量算符没有共同的本征函数, 即它们的力学量不能同时有确定值, 之间满足不确定性关系)

$\psi = R_{nl}Y$, n, l, m 的**取值**和物理意义, n 和 l 不同时波函数的特点, 最可几半径 $\frac{d(r^2 R(r)^2)}{dr} = 0$

对解定态问题薛定谔方程的反应能力

原子的选择定则原理: 原子两个定态之间存在 (电) 偶极矩才能辐射

chapter 3

原子 (电子) 轨道磁矩 (朗德 g 因子), 磁矩和磁场的作用能

总角动量 $J = L + S$, $n^{2s+1}L_j$

原子种类	能级精细结构	光谱精细结构	超精细结构
氢原子	相对论修正, SL耦合	lamb shift (辐射修正), 反常磁矩	核总角动量 (核自旋角动量) I , 原子体系总角动量 $F = I + J$
碱金属	SL耦合	主线系, 漫线系, 锐线系, 基线系	

塞曼效应, 总角动量和外磁场耦合导致能级移动, $\mu = \mu_j, \mu_j = -g_j \frac{\mu_B}{\hbar} J$

chapter 4

P185 4.6 等效电子和非等效电子的定义, 电子组态, 原子态, LS耦合, jj耦合, 基态判断 (洪特定则), 互补组态

P171例4.1 P186 4.15

chapter 5

双原子单电子 振转能级和光谱, 分子轨道