

## 630 量子力学考试大纲

### 第1章 波函数与 Schrodinger 方程

#### 1.1 波函数的统计诠释

#### 1.2 Schrodinger 方程

#### 1.3 量子态叠加原理

### 第2章 一维势场中的粒子

#### 2.1 一维势场中粒子能量本征态的一般性质

#### 2.2 方势

#### 2.3 $\delta$ 势

#### 2.4 一维谐振子

### 第3章 力学量用算符表达

#### 3.1 算符的运算规则

#### 3.2 厄米算符的本征值与本征函数

#### 3.3 共同本征函数

#### 3.4 连续谱本征函数的“归一化”

### 第4章 力学量随时间的演化与对称性

#### 4.1 力学量随时间的演化

#### \*4.2 波包的运动, Ehrenfest 定理

#### 4.3 Schrodinger 图像与 Heisenberg 图像

#### 4.4 守恒量与对称性的关系

#### 4.5 全同粒子体系与波函数的交换对称性

### 第5章 中心力场

#### 5.1 中心力场中粒子运动的一般性质

#### \*5.2 无限深球方势阱

#### 5.3 三维各向同性谐振子

#### 5.4 氢原子

### 第6章 电磁场中粒子的运动

#### 6.1 电磁场中荷电粒子的运动, 两类动量

#### 6.2 正常 Zeeman 效应

#### 6.3 Landau 能级

### 第7章 量子力学的矩阵形式与表象变换

#### 7.1 量子态的不同表象, 幺正变换

#### 7.2 力学量(算符)的矩阵表示

#### 7.3 量子力学的矩阵形式

#### 7.4 Dirac 符号

### 第8章 自旋

#### 8.1 电子自旋态与自旋算符

#### 8.2 总角动量的本征态

#### 8.3 碱金属原子光谱的双线结构与反常 Zeeman 效应

#### 8.4 自旋单态与三重态, \*自旋纠缠态

### 第9章 力学量本征值问题的代数解法

#### 9.1 谐振子的 Schrodinger 因式分解法

#### 9.2 角动量的本征值与本征态

#### \*9.3 两个角动量的耦合, Clebsch-Gordan 系数

### 第10章 微扰论

#### 10.1 束缚态微扰论

#### \*10.2 散射态微扰论

### 第11章 量子跃迁

#### 11.1 量子态随时间的演化

- \*11.2 突发微扰与绝热微扰
- 11.3 周期微扰，有限时间内的常微扰
- \*11.4 能量-时间不确定度关系
- \*11.5 光的吸收与辐射的半经典理论
- 第 12 章 其他近似方法
- \*12.1 Fermi 气体模型
- 12.2 变分法
- \*12.3 分子结构

注：加星号的部分只做概念上的要求。

参考书目：《量子力学教程》 曾谨言 科学出版社 2003 年  
《量子力学教程习题剖析》 孙婷雅 科学出版社 2004 年