

量子力学 (68 学时)

I 绪论 (2 学时)

- 经典物理学的困难
- 光的量子论
- Bohr 的量子论
- 波粒二象性和物质波
- 量子力学的建立

II 波函数和 Schrödinger 方程 (6 学时)

- 波函数的统计诠释
- 态叠加原理
- Schrödinger 方程
- 一维方势阱
- 一维谐振子
- 一维势垒穿透

III 量子力学中的力学量 (14 学时)

- 表示力学量的算符
- 测不准关系和共同本征函数
- 连续谱本征函数
- 粒子在中心力场中的运动
- 氢原子
- 力学量随时间的演化

IV 量子态和力学量的表象 (12 学时)

- 量子态的表象
- 力学量的矩阵表示
- 量子力学的矩阵形式
- Dirac 符号
- 么正变换
- 粒子数表象
- Schrödinger 图像与 Heisenberg 图像
- Hellmann-Feynman 定理

- V 自旋 (10 学时)
- 电子自旋
 - 自旋算符和自旋波函数
 - 两个角动量的耦合
 - 碱金属原子光谱的双线结构
 - Zeeman 效应
 - 自旋单态和三重态
- VI 近似方法 (8 学时)
- 引言
 - 非简并态微扰论
 - 简并态微扰论
 - 变分法
- VII. 量子跃迁 (6 学时)
- 含时微扰论
 - 量子跃迁概率
 - 能量-时间不确定度关系
 - 光的吸收与辐射
- VIII 全同粒子和多体问题 (8 学时)
- 全同粒子的特性
 - 全同粒子体系的波函数与 Pauli 原理
 - 氦原子
 - 氢分子
 - Fermi 气体模型
- IX 散射理论 (2 学时)
- 散射现象的一般描述
 - 分波法
 - Born 近似