

北京理工大学 2012 年 849 量子力学考试大纲

一、考试要求

①了解：碰撞过程和散射截面，氢原子的一级斯塔克效应，氦原子基态(变分法)，与时间有关的微扰理论，光的发射与吸收，选择定则，光谱的精细结构，两个角动量的耦合，全同粒子的特性，简单塞曼效应。

②理解：电子在库仑场中的运动，氢原子的波函数，角动量算符的本征函数与本征值，态的表象，算符的矩阵表示，量子力学公式的矩阵表述，跃迁几率，全同粒子体系的波函数，两个电子的自旋函数。

③掌握：波函数的统计解释，算符的本征值方程，本征函数和本征值，一维无限深势阱和线性谐振子，力学量的平均值公式，厄米算符本征函数的正交性，算符与力学量的关系，动量与角动量算符，两力学量同时有确定值的条件，测不准关系，线性谐振子和占有数表象，定态非简并和简并情况下的微扰理论，电子的自旋算符和自旋函数。

二、考试内容

①基本概念：波函数，平面波，基态，表示力学量的算符，厄米算符，简并，对易关系，表象，自旋，么正变换，变分法，狄拉克符号，泡利原理，碰撞过程和散射截面。

②薛定谔方程，定态薛定谔方程的解法，粒子流密度和粒子数守恒定律，量子力学中的力学量，氢原子，态叠加原理，态的表象，算符的矩阵表示，量子力学公式的矩阵表述。

③定态非简并微扰理论，定态简并情况下的微扰理论，与时间有关的微扰理论。

④自旋与全同粒子。

三、题型及分值：

- ① 概念性题目 (30)
- ② 量子力学中的数学方法题目 (30)
- ③ 基本原理的简单应用题目 (60)
- ④ 综合应用题目 (30)

参考书目：

量子力学习题精选与剖析(第三版) 科学出版社 钱伯初；曾谨言 2008
美国物理试题与解答(第六卷) 中国科学技术大学出版社