

深圳大学 2012 年硕士研究生入学考试大纲

命题学院（盖章）： 物理科学与技术学院

考试科目代码： 913 考试科目名称： 量子力学

一、考试基本要求

要求对量子力学的基本概念和基本原理有很好的掌握,能够利用量子力学的基本原理解释微观体系的量子现象和应用,如一维定态问题、近似方法等。

主要参考教材:《量子力学导论》(第二版)曾谨言,北京大学出版社

二、考试内容和考试要求

以下所列考试内容对应于曾谨言《量子力学导论》(北京大学出版社,第二版)的内容。对所列内容分“掌握”和“了解”两种不同的要求,其含义如下:

掌握:要求对基本思想、基本概念、公式推导、公式的运用和计算技巧有全面的掌握;

了解:对基本思想和基本概念有很好的掌握。

(一) 量子力学的诞生

了解在量子力学诞生过程中的几个著名试验,包括黑体辐射、光电效应、康普顿散射、电子衍射等在量子力学概念的建立过程中的作用。

(二) 波函数与 Schrödinger 方程

1 波函数的统计诠释 (掌握)

2 态叠加原理 (掌握)

3 Schrödinger 方程 (掌握)

(三) 一维定态问题

1 一维定态的一般性质 (掌握)

2 方位势 (掌握)

3 一维散射问题 (掌握)

势 (了解) δ

5 一维谐振子 (了解)

(四) 量子力学用算符表达和表象变换

1 算符的运算规则 (掌握)

2 厄米算符的本征值和本征函数 (掌握)

3 共同本征函数 (掌握)

4 连续谱本征函数的归一化 (了解)

5 量子力学的矩阵形式与表象变换 (掌握)

(五) 力学量随时间的演化与对称性

1 力学量随时间的演化 (掌握)

2 波包的运动, Ehrenfest 定理 (掌握)

3 守恒量与对称性的关系 (掌握)

4 全同粒子系与波函数的交换对称性 (掌握)

(六) 中心力场 (了解)

(七) 粒子在电磁场中的运动

1 电磁场中荷电粒子的 Schrödinger 方程, 两类动量 (了解)

2 正常 Zeeman 效应 (了解)

3 Landau 能级 (了解)

4 圆环上荷电粒子能谱和磁通 (了解)

5 超导现象 (了解)

(八)自旋

1 电子自旋 (掌握)

2 总角动量 (了解)

3 碱金属原子光谱的双线结构与反常 Zeeman 效应 (了解)

4 自旋单态与三重态 (了解)

(九)力学量本征值问题的代数解法

1 一维谐振子的 Schrödinger 方程因式分解法, 升降算符 (掌握)

2 角动量的本征值和本征函数 (掌握)

3 两个角动量的耦合与 CG 系数 (了解)

(十)定态问题的常用近似解法

1 非简并态微扰论 (掌握)

2 简并态微扰论 (掌握)

3 变分法 (了解)

4 分子 (了解)

三、考试基本题型

1、简答题: 小型的问答题、证明题、计算题, 分数通常在 5 到 10 分之间;

2、计算题: 综合性的计算题或证明题, 分数在 15 到 25 分之间。