

湖北大学硕士研究生入学考试

《量子力学》考试大纲

(科目代码: 612)

一 考试性质

量子力学是我校物理学专业硕士研究生入学必考的专业基础课之一,其目的是科学、公平、有效地测试学生掌握大学本科阶段量子力学课的基本知识、基本理论,以及运用量子力学的基本原理和方法分析和解决问题的能力,评价的标准是高等学校本科毕业生能达到的及格或及格以上水平,以保证被录取者具有基本的量子力学理论素质。

考试对象为参加全国硕士研究生入学考试的准考考生。

二 考试形式与试卷结构

- 1、考试方式: 闭卷, 笔试
- 2、试卷满分及考试时间: 试卷满分为 150 分, 考试时间为 180 分钟
- 3、题型及分数占比: 简答题占 20%~30%, 计算题占 70%~80%

三 考试内容

(一) 绪论

- 1、经典物理学的困难
- 2、光的波粒二象性
- 3、原子结构的玻尔理论
- 4、微粒的波粒二象性

(二) 波函数和薛定谔方程

- 1、波函数的统计解释
- 2、态叠加原理
- 3、薛定谔方程
- 4、粒子流密度和粒子数守恒定律
- 5、定态薛定谔方程
- 6、一维无限深势阱
- 7、线性谐振子
- 8、势垒贯穿

(三) 量子力学中的力学量

- 1、表示力学量的算符
- 2、动量算符和角动量算符
- 3、电子在库仑场中的运动
- 4、氢原子
- 5、厄密算符本征函数的正交性
- 6、算符与力学量的关系
- 7、算符的对易关系、两力学量同时有确定值的条件、测不准关系

(四) 态和力学量的表象

- 1、态的表象
- 2、算符的矩阵表示
- 3、量子力学公式的矩阵表述
- 4、幺正变换

(五) 微扰理论

- 1、非简并定态微扰理论
- 2、变分法
- (六) 自旋与全同粒子
 - 1、电子自旋
 - 2、电子的自旋算符和自旋函数
 - 3、全同粒子的特性
 - 4、全同粒子体系的波函数、泡利原理
 - 5、两个电子的自旋函数

四 参考书目

《量子力学教程》，周世勋原著，陈灏修订，高等教育出版社，2009年(第二版)。