

2024 年硕士研究生入学考试大纲

考试科目名称：量子力学

考试时间：180 分钟，满分：150 分

一、考试要求：

本考试是测试考生对量子力学的掌握程度的物理学学科研究生入学选拔性考试。考试范围包括波函数的物理解释、薛定谔方程的建立、基本性质和精确的以及一些重要的近似求解方法、力学量的算符表示、对易关系、不确定度关系、态和力学量的表象、电子的自旋、粒子的全同性、泡利原理、量子跃迁及光的发射与吸收的半经典处理方法等。

考生应具有综合运用所学量子力学知识分析问题和解决问题的能力。

二、考试内容：

1. 薛定谔方程

- (1) 波函数的概念、性质、条件及应用
- (2) 薛定谔方程的求解方法及其运用
- (3) 定态的意义及其叠加原理的应用

2. 算符理论

- (1) 算符的本征方程及其意义
- (2) 动量、角动量算符及其特点
- (3) 算符表示力学量的概念及其实现
- (4) 算符的对易关系及其不确定关系
- (5) 力学量随时间的变化

3. 表象理论

- (1) 表象的概念；态、算符、关系式的矩阵表示；
- (2) 位置、动量及算符的自身表象；
- (3) 表象变换的实现

4. 近似方法

- (1) 定态微扰论及其方法

(2) 变分法及其应用

(3) 含时微扰论

5. 全同体系

(1) 全同粒子的概念及其全同原理

(2) 玻色体系与费米体系的波函数

(3) 电子自旋理论及双电子系统的波函数

(4) 氦原子与氢分子、交换能

三、参考书目

(1) 周世勋《量子力学教程》(第二版), 高等教育出版社, 2009.06

(2) 门福殿《量子力学》, 中国石油大学出版社, 2005.12