

852 量子力学复习提纲

一、考试总体要求与考试要点

1. 考试对象

考试对象为具有全国硕士研究生入学考试资格并报考西安电子科技大学技术物理学院[080501]材料物理与化学、[080502]材料学、[085204]材料工程专业的考生。

2. 考试的总体要求

考生应该熟练掌握量子力学相关的基本概念、基本规律和基本理论。应该会用量子力学方法分析微观领域中的常见物理现象和基本问题。本课程的任务是讲授微观粒子的运动规律以及描述微观领域现象的理论。半导体物理学中所涉及的基本概念、物理现象、特性和原理，包括晶体结构的基本概念，半导体中的电子状态，平衡态载流子和非平衡态载流子，在电场、磁场、温差作用下半导体中的迁移现象，半导体表面、界面及接触现象，半导体的光学和光电现象等。

3. 考试范围及要点

1) 绪论

- (1) 光和实物粒子的波粒二象性；
- (2) 光量子理论，玻尔氢原子理论；
- (3) 光电效应、康普顿效应，电子衍射试验等。

2) 波函数与薛定谔方程

- (1) 波函数及其统计解释；
- (2) 一维薛定谔方程的建立及其求解；

3) 算符

- (1) 力学量的算符表示；
- (2) 粒子在中心力场中运动，氢原子；
- (3) 算符与力学量的关系，算符之间的关系；
- (4) 测不准关系

4) 表象理论

- (1) 态的表象；
- (2) 力学量的表象；
- (3) 量子力学的矩阵表示；
- (4) 幺正变换；
- (5) 狄拉克符号；
- (6) 线性谐振子的粒子数表象

5) 微扰理论

- (1) 非简并态微扰理论;
- (2) 简并情况下的微扰理论;
- (3) 氢原子的一级斯塔克效应;
- (4) 含时微扰理论与跃迁几率;
- (5) 光的发射与吸收;
- (6) 选择定则

6) 量子散射理论

- (1) 散射的基本概念与表征参量;
- (2) 散射的量子力学模型;
- (3) 散射问题的近似解法

7) 自旋与全同粒子

- (1) 电子的自旋;
- (2) 电子自旋算符与自旋函数;
- (3) 角动量耦合;
- (4) 全同性原理; 全同粒子体系波函数; 泡利原理; 全同多粒子实例

二、考试形式与试卷结构

1. 考试时间

180 分钟。

2. 试卷分值

150 分。

3. 考试方式

闭卷、笔试

4. 题型结构与分数:

- (1) 论述题 (45 分)
- (2) 证明题 (45 分)
- (3) 计算题 (60 分)

三、参考书目:

《量子力学教程》

著者: 周世勋

出版单位: 高等教育出版社

出版时间: 2001