**2021 年硕士研究生入学考试自命题科目**

**考试大纲**

|  |  |
| --- | --- |
| 考试阶段：复试 | 科目满分值：100 |
| 考试科目：半导体物理 | 科目代码： |
| 考试方式：闭卷笔试 | 考试时长：180分钟 |

**一、科目的总体要求**

本科目主要考察学生对半导体物理中的基本概念、理论、模型、方法的掌握，要求能利用相关知识解决半导体材料、器件、性能所涉及的各种基本问题。

**二、考核内容与考核要求**

1、半导体中的电子状态

（1）半导体中的电子状态与能带（理解）

（2）半导体中的电子运动 有效质量（掌握）

（3）元素半导体硅、锗的能带结构（了解）

2、半导体中杂质和缺陷能级（理解）

（1）硅、锗晶体中的杂质能级

（2）缺陷能级

（3）位错能级

3、半导体中载流子的统计分布

（1）状态密度（理解）

（2）费米能级和载流子的统计分布（理解）

（3）本征半导体的载流子浓度（掌握）

（4）杂质半导体的载流子浓度（理解）

（5）简并半导体（了解）

4、半导体的导电性

（1）载流子的漂移和迁移率、欧姆定律、电导率（掌握）

（2）迁移率与杂质浓度和温度的关系（理解）

（3）电阻率与杂质浓度和温度的关系（了解）

（4）玻尔兹曼方程、电导率的统计理论（了解）

5、非平衡载流子

（1）非平衡载流子的注入与复合（掌握）

（2）非平衡载流子的寿命（掌握）

（3）准费米能级（了解）

（4）复合理论（了解）

（5）陷阱效应（了解）

（6）载流子的扩散运动、漂移运动（掌握）

（7）爱因斯坦关系、连续性方程（了解）

6、PN结

（1）PN结及其能带（掌握）

（2）PN结的电流电压特性（理解）

（3）PN结电容（了解）

7、金属和半导体的接触

（1）金属半导体接触及其能带（理解）

（2）接触整流理论（了解）

（3）欧姆接触、少数载流子注入（了解）

8、半导体的光学性质

（1）半导体的光学常数、光吸收（掌握）

（2）半导体的光电导（掌握）

（3）光生伏特效应（了解）

**三、题型结构**

考试包含多种题型：名词解释、简答题、分析与计算题。