

912 半导体物理考试大纲

一、考试目的

本课程考试的目的是考察考生对半导体物理的基本概念、基本理论和基本分析方法的理解和掌握程度以及利用其解决半导体物理领域相关问题的能力。

二、考试的性质与范围

该入学考试是为微电子学与固体电子学硕士学位招收硕士研究生而设置的。它的评价标准是高等学校优秀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较好的半导体物理基础理论知识, 考试范围详见考试内容。

三、考试基本要求

要求考生系统掌握半导体物理学的基础理论, 对基本概念有深刻的理解, 并且能灵活应用, 具有较强的分析问题和解决问题的能力。

四、考试形式

复试选考课程, 笔试、闭卷

五、考试内容

- 1、半导体晶体结构和半导体的结合性质;
- 2、半导体中的电子状态: 半导体能带的形成, Ge、Si、GaAs 能带结构, 有效质量、空穴、杂质和缺陷能级;
- 3、热平衡下半导体的载流子的统计分布: 状态密度、费米能级、本征半导体和杂质半导体的载流子浓度, 简并半导体和重掺杂效应;
- 4、半导体的导电性: 半导体导电原理, 载流子的漂移运动、迁移率、散射机构, 半导体电阻率(电导率)随温度和杂质浓度的变化规律, 强电场效应、热载流子, 负阻效应;
- 5、非平衡载流子: 非平衡载流子与准费米能级, 非平衡载流子注入与复合, 复合理论, 非平衡载流子寿命, 爱因斯坦关系, 载流子漂移、扩散运动, 缺陷效应, 连续性方程;
- 6、pn 结: 平衡与非平衡 pn 结特点及其能带图, pn 结的 I-V 特性、电容特性、开关特性、击穿特性;
- 7、金属和半导体接触: 半导体表面态, 表面电场效应, 金属与半导体接触特性、MIS 结构电容-电压特性;
- 8、半导体异质结: 异质结的形成机理、能带图;
- 9、半导体的光学性质及光电效应: 半导体的光吸收, 半导体光电导, 半导体光生伏特效应, 半导体发光及半导体激光器;
- 10、半导体热电、磁电及压阻效应: 半导体热传导及热电效应, 半导体的霍尔效应, 半导体的压阻效应。

六、考试题型

概念题、分析论述题、推导题、作图题

七、参考书目

- 1、《半导体物理学》, 刘恩科等编, 国防工业出版社。
- 2、《半导体物理学基础教程》, 冯文修等编, 国防工业出版社