

天津工业大学硕士生入学专业课考试大纲

课程编号：821 课程名称：半导体物理

一、考试的总体要求

要求考生掌握半导体物理的基本理论，对基本概念有深刻的理解，对半导体能带理论能灵活应用，具有较强的分析问题和实际解决问题的能力。

二、考试的内容及比例：

考试内容中基本理论、基本知识和基本技能性题目占 80%左右，综合和实际应用题目不超过 20%。

具体内容如下：

- 1、半导体中的电子状态：自由电子近似；半导体中电子的运动与导电机构；硅、锗的能带结构；
- 2、半导体中杂质和缺陷能级：硅、锗晶体中的杂质能级；缺陷；
- 3、半导体载流子的统计分布；半导体中载流子浓度；一般情况下载流子统计分布；兼并；
- 4、半导体的导电性：迁移率、电阻率与杂质浓度和温度的关系；强场效应；耿氏效应；
- 5、非平衡载流子：非平衡载流子寿命；复合理论；陷阱效应；爱因斯坦关系；连续性关系；
- 6、PN 结：PN 结的能带图；I—V 特性；结电容；击穿；隧道；
- 7、金属—半导体接触：金—半能带图；少子注入整体接触与欧姆接触；
- 8、半导体表面理论：MIS 结构的 CV 特性；硅—二氧化硅系统；表面电场对 PN 结的影响；
- 9、异质结：异质结与能带图；
- 10、半导体光电、磁电和热电效应：光电导、光生伏特、光电池、发光效应；霍尔与磁阻效应；半导体中热电效应的一般描述。

三、试卷题型及比例

试题类型包括：填空题、是非判断题、多重选择题、简答题、画图题、计算题等，每年的试题类型从中选几类，其中计算题所占比例一般为 30-40%，其他各类题型一般占 70-60%。试题反映本课程的主要内容和要求，适当均匀分布在上述内容中。

四、考试形式及时间

考试形式为笔试。考试时间为 3 小时。

五、参考书目

- 1、《<半导体物理>>（第六版） 刘恩科等，电子工业出版社，2003