

硕士研究生入学考试初试参考大纲（806 半导体物理）

考试科目名称：半导体物理

考试科目代码：[806]

一、考试要求：

全面系统地掌握半导体物理的基本概念、基本原理和物理过程，并能够运用理论对实际问题进行分析和计算。

二、考试内容：

1) 能带论

- a: 半导体电子状态和能带
- b: 半导体电子的运动
- c: 本征半导体的导电机构
- d: 硅和锗的能带结构

2) 杂质半导体理论

- a: 硅和锗晶体中的杂质能级

3) 载流子的统计分布

- a: 状态密度与载流子的统计分布
- b: 本征与杂质半导体的载流子浓度
- c: 一般情况下载流子统计分布
- d: 简并半导体

4) 半导体的导电性

- a: 载流子的漂移运动与散射运动
- b: 迁移率、电阻率与杂质浓度和温度的关系

5) 非平衡载流子

- a: 非平衡载流子的注入、复合与寿命
- b: 准费米能级
- c: 复合理论
- d: 陷阱效应
- e: 电流密度方程
- f: 连续性方程

- 6) p-n 结理论
 - a: p-n 结及其能带图
 - b: p-n 结电流电压特性
- 7) 金属-半导体接触理论
 - a: 金-半接触、能带及整流理论
 - b: 欧姆接触
- 8) 半导体表面理论
 - a: 表面态及表面电场效应
 - b: MIS 结构电容-电压特性
 - c: 硅-二氧化硅系统的性质
- 9) 半导体光电效应
 - a: 半导体的光学常数和光吸收
 - b: 半导体的光电导效应
 - c: 半导体的光生伏特效应

三、试卷结构:

- a) 考试时间: 180 分钟, 满分: 150 分
- b) 题型结构
 - a: 概念简答题 (30 分)
 - b: 论述题 (60 分)
 - c: 理论推导及应用计算题 (60 分)

四、参考书目

- 1. 刘恩科, 半导体物理学 (第八版), 国防工业出版社
- 2. 刘晓为等, 固态电子论, 电子工业出版社