

《半导体物理》考试大纲

考试科目代码: 846

考试科目名称: 半导体物理

一、物理基础

1. 晶体中原子的结合。
2. 晶体结构与对称性。
3. 常见晶体结构。
4. 晶格振动与声子。
5. 光学声子与声学声子。

二、半导体材料的能带结构

1. 能带的形成。
2. 导带、价带、禁带及禁带宽度。
3. 材料的导电性能与能带结构的关系。
4. 直接带隙与间接带隙。
5. 导带电子与价带空穴, 载流子。
6. 电子与空穴的有效质量。
7. 施主与受主, 类氢原子近似。
8. P型、N型和本征半导体材料的特点。
9. 杂质对半导体导电性能的影响。

三、半导体材料的电学性能

1. 外场下半导体材料中载流子的运动形式。
2. 半导体材料的迁移率与电导率。
3. 半导体材料的电学性能随温度的变化。
4. 半导体材料的电学性能随杂质浓度的变化。
5. 半导体材料的光电导与非平衡载流子。
6. 半导体材料的霍尔效应。
7. 半导体材料的热电现象。

四、半导体器件

1. PN结的结构与电学性能, I-V曲线。
2. MOS器件的结构、工作原理及电学性能特点。
3. 双极型三极管的结构、工作原理及电学性能特点。
4. 发光二极管的工作原理。
5. 太阳能电池的工作原理。
6. 半导体温度传感器的工作原理。

五、半导体材料分析测试技术

1. 半导体材料禁带宽度的测量方法。
2. 半导体材料中杂质电离能的测量。
3. 半导体材料载流子浓度的测量方法。
4. 半导体材料电阻率的测量。
5. 半导体材料中载流子迁移率的测量方法。
6. 半导体材料中少数载流子寿命的测量方法。

参考书目: 《半导体物理》(第1版), 季振国编, 浙江大学出版社, 2005. 9