

北京工业大学 2001-2002 学年半导体物理试题

一、 简答题

1. Si 的晶体结构、布拉伐格子、解理面分别是什么？
2. 比较半导体和金属的区别？
3. 在电场的作用下，半导体中电子与真空电子的运动有何不同？
4. 半导体中载流子的运动主要的散射机构是什么？
5. 非平衡态的载流子恢复到平衡态的主要复合机理是什么？
6. 什么是 PN 结的势垒电容和扩散电容？
7. 什么是 MOS 结构的电容？它由几部分组成？
8. 金属和半导体接触有几种类型？

二、 室温下，Si 的 NP 结，N 区的掺杂浓度为 10^{15}cm^{-3} ，P 区的掺杂浓度 $N_A=3N_D$ ，

- 1) 求该 NP 结的接触电势差 V_D 。
- 2) 若温度增加， V_D 将如何变化？若材料的禁带宽度 E_g 增加， V_D 又将如何变化？

三、 在下述条件下，是否有载流子的净复合和净产生

- 1) 在载流子完全耗尽（即 $n, p \ll n_i$ ）的半导体区域
- 2) 在只有少数载流子被耗尽（如， $P_n \ll P_{n0}$ ，而 $n_n \ll n_{n0}$ ）的半导体区域
- 3) 在 $n=p$ 的半导体区域（ $n \gg n_i$ ）

四、 光均匀照射一个 $5\Omega\cdot\text{cm}$ 的 n 型硅，电子-空穴对的产生率为 $5 \times 10^{16}\text{cm}^{-3}\text{s}^{-1}$ ，样品寿命为 $10\mu\text{s}$ ，计算光照前后样品电阻率的改变

五、 一块 N 型半导体，构成理想的 MOS 结构，外加电压 V_g ，分析其表面空间电荷层状态随 V_g 变化的情况，并解释其 C-V 曲线

六、 用所学过的半导体物理知识论述一种测量半导体载流子浓度的方法。

手野珠箔窓大