

# 东南大学

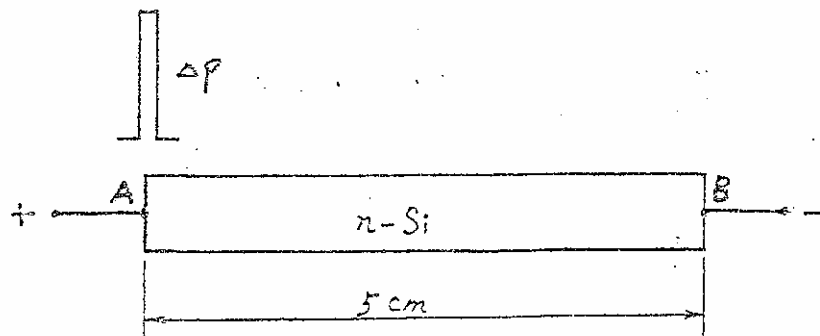
## 一九九六年攻读硕士学位研究生入学考试试题

试题编号 : 441

试题名称 : 半导体物理

1. 设 $n$ 型半导体中只含一种施主杂质, 杂质浓度为 $N_D$ , 施主能级 $E_D$ 与费米能级 $E_F$ 重合. 求导带电子浓度.
2. 本征半导体的费米能级绝对位于禁带中央吗? 本征半导体中两种载流子对电导的贡献完全相同吗?
3. 下面几个名词表述的是同一概念吗? 如果不是, 请分别指出它们的意义或大小.
  - (1) 导带的状态密度 (又称能态密度);
  - (2) 导带的有效状态密度;
  - (3) 导带中的状态数;
  - (4) 导带底状态密度.
4. 如果通过外加电压逐渐增大半导体中的电场强度 $E$ , 半导体的电阻率会变化吗? 请画出电阻率 $\rho$ 与电场强度 $E$ 的关系, 并作定性解释.

5. 在 5 cm 长的  $n$  型硅棒两端加 250 伏直流电压。若在 A 端注入一个窄矩形空穴脉冲，则
- 经过多长时间在 B 端可以接收到这个脉冲？
  - 你预计 B 端接收脉冲的形状与 A 端注入脉冲有何不同？



(已知硅中空穴迁移率为  $80 \text{ cm}^2/\text{V}\cdot\text{s}$ )

6. 假设半导体为  $n$  型。请分别画出理想 MIS 结构在以下三种情况下的能带图，并指出相应的栅电压条件。
- 表面电子积累；
  - 表面电子耗尽；
  - 表面反型。
7. 什么是陷阱效应？何处能级陷阱效应最明显？

# 东南大学

## 一九九六年攻读硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 441

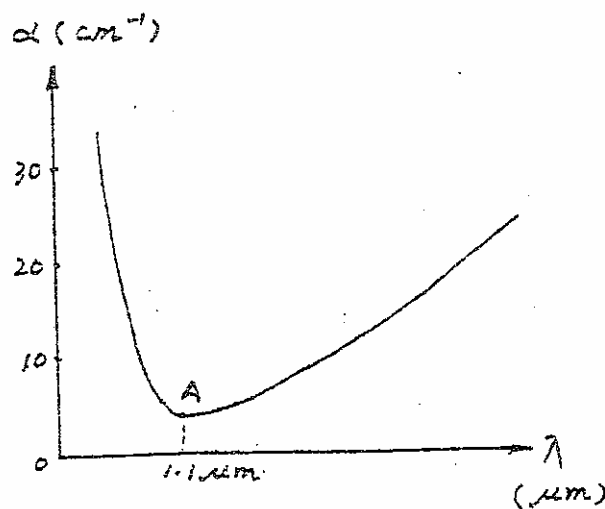
试题科目: 半导体物理

8. 简要说明表面态对金属和半导体接触的影响。

9. 下图是某种半导体的光吸收曲线, 吸收系数  $\alpha$  极小点 A 在波长  $\lambda = 1.1 \mu\text{m}$  处。

(1) A 点左右两支曲线分别由何种吸收机制引起?

(2) 求该半导体的禁带宽度。



10. 请估举出几种判定半导体电导类型 (N型或P型) 的实验方法, 并作简要说明。