

# 山东大学

## 二〇一五年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码 830                      科目名称 半导体物理

(答案必须写在答卷纸上, 写在试题上无效)

### 一、名词解释 (共 5 题, 每题 6 分)

- 1、闪锌矿结构            2、单电子近似
- 3、耿氏效应            4、间接跃迁
- 5、爱因斯坦关系

### 二、简述 (共 2 题, 每题 10 分)

- 1、简述半导体中主要散射机构。
- 2、简述半导体中非平衡载流子的主要复合方式。

### 三、问答 (共 4 题, 每题 10 分)

- 1、在同样的温度和掺杂浓度下, 为什么半导体中电子的迁移率高于空穴?
- 2、杂质半导体电阻率随温度如何变化? 为什么?
- 3、布洛赫函数中的波矢  $k$  有什么物理意义? 什么是电子准动量? 它是否是布洛赫电子的动量?
- 4、纯 Ge、Si 中掺入 III 族或 V 族元素后, 为什么使半导体导电性能有很大的改变?

### 四、计算 (共 1 题, 每题 30 分)

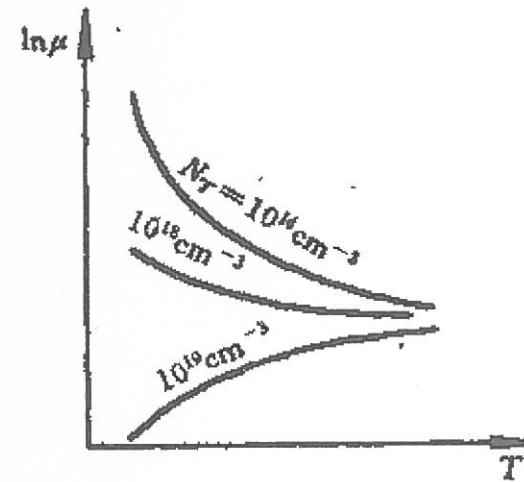
- 1、现有三块半导体材料, 已知在室温下 (300K) 它们的空穴密度分别是:  
 $P_{01}=2.25 \times 10^{16}/\text{cm}^3$ ,  $P_{02}=1.5 \times 10^{10}/\text{cm}^3$ ,  $P_{03}=2.25 \times 10^4/\text{cm}^3$ . 设室温时硅的  
 $E_g=1.12\text{eV}$ ,  $n_i=1.5 \times 10^{10}/\text{cm}^3$ .

考试结束后请与答卷一起交回

- (1) 分别计算这三块材料的电子浓度  $n_{01}$ ,  $n_{02}$ ,  $n_{03}$
- (2) 判别这三块材料的导电类型。

### 五、分析 (共 1 题, 每题 30 分)

解释图中曲线簇为什么在低温时发散, 高温时集中?



考试结束后请与答卷一起交回