

江苏大学

2011 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 821 科目名称: 材料物理性能 满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、简答题 (每题 9 分, 共 3 题, 总计 27 分)

- 1、根据顺磁磁化率与温度的关系, 顺磁体大致可以分为哪几类? 物质的铁磁性产生的充要条件是什么?
- 2、激光器一般有哪三个基本组成部分? 按工作物质的不同可分为哪几类?
- 3、请简要说明弹性模量的物理意义。

二、计算题 (每题 9 分, 共 2 题, 总计 18 分)

- 1、NaCl 和 KCl 具有相同的晶体结构, 它们在低温下的德拜温度 θ_D 分别为 310K 和 230K, KCl 在 5K 的定容摩尔热容为 $3.8 \times 10^{-2} \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$, 试计算 KCl 在 2K 和 NaCl 在 5K 的定容摩尔热容。
- 2、300K 时, 锗的本征电阻率为 $47 \mu\Omega \cdot \text{cm}$, 自由电子和空穴的迁移率分别为 $3900 \text{ cm}^2/(\text{V} \cdot \text{s})$ 和 $1900 \text{ cm}^2/(\text{V} \cdot \text{s})$, 求本征锗的载流子浓度。

三、概念题 (每题 3 分, 共 5 题, 总计 15 分)

- 1、热稳定性
- 2、逸出功
- 3、磁致伸缩效应
- 4、光的色散
- 5、滞弹性

四、分析讨论题 (每题 18 分, 共 5 题, 总计 90 分)

- 1、热导率的影响因素有哪些? 试讨论各因素对热导率的影响。
- 2、试阐述 PN 结光生伏特效应的机理。
- 3、什么是技术磁化? 试以图示说明技术磁化包含的两种机制。
- 4、材料的发光特性主要从哪几个方面进行评价? 各个方面的内涵是什么?
- 5、试分析与晶界有关的内耗产生的机制, 并说明晶界内耗的影响因素和影响规律。