

# 长沙理工大学

## 2019 年硕士研究生复试考试试题

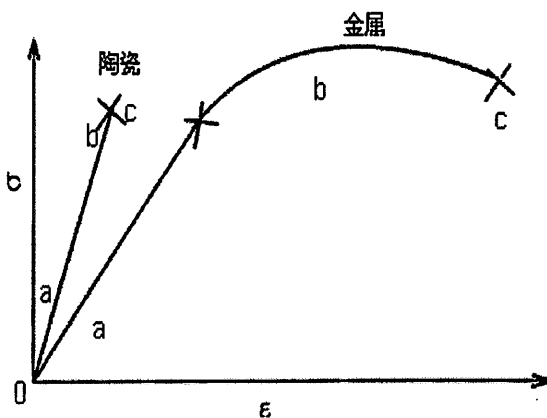
考试科目：材料物理性能与研究方法

考试科目代码：F1601

注意：所有答案（含选择题、判断题、作图题等）一律答在答题纸上；写在试题纸上或其地点一律不给分。作图题可以在原试题图上作答，然后将图撕下来贴在答题纸上相应位置。

1. 用能带理论说明导体、半导体与绝缘体之间结构与导电性的区别。（20 分）

2. 如图所示为陶瓷和金属的应力应变曲线示意图，描述其形变规律之间的差别，解释其原因。（15 分）



3. 详细解释下列方程式中各符号的含义，并比较三类载流子电导率大小： $\sigma=Nq\mu$ ,  $J=\sigma E$ 。（15 分）

4. 已知  $\epsilon=\alpha\Delta T$ ，一根铝杆和一根尼龙杆在  $20^{\circ}\text{C}$  时同长，铝杆弹性模量是  $70\text{GPa}$ ，线膨胀系数分别是  $25\times 10^{-6}\text{C}^{-1}$  和  $80\times 10^{-6}\text{C}^{-1}$ 。若两杆均受到  $5\text{MPa}$  的热应力，计算二杆同长时的温度和尼龙杆弹性模量。（15 分）

5. 举例说明如何改善材料的热稳定性。（15 分）

6. 对一未知无机材料如何从化学组成、矿物组成及微观结构三方面，进行测试与分析。（20 分）