

# 中国科学技术大学

et

## 2014 年硕士学位研究生入学考试试题

(固体物理)

所有试题答案写在答题纸上，答案写在试卷上无效

需使用计算器

不使用计算器

### 一、简答题 (每小题 5 分, 共 25 分)

(1) 在晶格振动理论和能带论中都用到绝热近似, 请简述其联系和区别。(2) 对于 Na 晶体, 请比较基于能带理论计算的能带和基于空格子模型得到的能带有何主要区别, 原因是什么? (3) 一般纯金属的电阻率有哪几项贡献? 如果对该金属掺入少量非磁性杂质, 这几项会如何变化? 如果掺入的是磁性杂质, 会有什么新效应? (4) 如何从霍尔系数确定载流子浓度和类型? 为什么一些材料的霍尔系数测量值和基于自由电子论的理论值相差很远, 甚至符号也相反? (5) 为什么会出现量子霍尔效应?

二、(25 分) 金属铝具有面心立方 (fcc) 结构, 假设每个原子贡献 3 个价

电子。(1) 请按照自由电子气模型计算该金属的费米半径。(2) 如果考虑周期势的影响, 按照近自由电子近似画出布里渊区 (110) 面费米面截面图。(3) 完整版第一请画出布里渊区表示铝的前三个能带在 (110) 面上费米面截面图。