

中国科学技术大学

2013 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

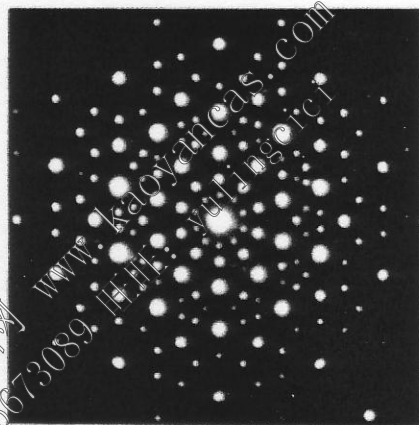
☐ 需使用计算器

☒ 不使用计算器

一、简答题 (每小题 5 分, 共 40 分)

(1) 写出能带论的三个近似基础; (2) 晶格振动和能带论中的态密度分别指什么? (3) 写出德拜温度的定义? 它的深层次物理意义何在? (4) 是不是所有三维晶体材料在室温下的晶格热容值都趋于经典的 Dulong-Petit 值 $3N_A k_B$? 为什么? (5) 在布里渊区边界, 晶体中的晶格振动格波和 Bloch 波有什么共同特征? (6) 什么是朗道能级? 为什么会有朗道能级? 二维晶体朗道能级的简并度是多少? (7) 有 N 个碳原子组成的金刚石晶体, 其晶格振动共有多少支格波? 其中声学波和光学波各有多少支? 这个体系共有多少个格波? (8) 晶格振动通常取简谐近似, 请举 2 个固体物理现象是简谐近似不能解释的。

二、(10 分) 2011 年诺贝尔化学奖被授予准晶的发现者 D. Shechtman, 下图是他当年发表的 Al-Mn 合金的电子衍射图样, 请指出该衍射图样和传统晶体电子衍射图样的不同特征; 传统晶体最本质的特征是什么? 准晶体和传统晶体的不同点是什么?



(图片来源: *Phys. Rev. Lett.*, **53**, 1951(1984))

考试科目: 固体物理

第 1 页 共 2 页