

中国科学技术大学

2012 年硕士学位研究生入学考试试题参考答案 (固体物理)

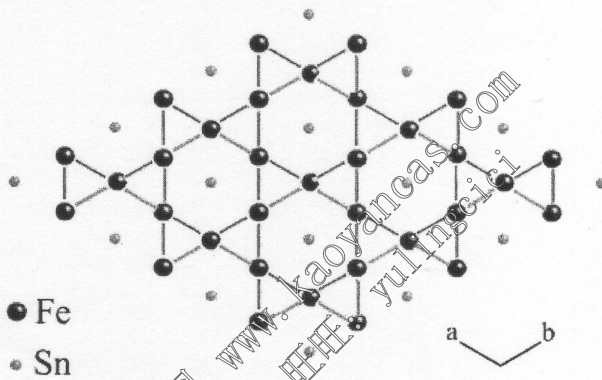
评分细则

一、(20分) 简单回答或解释下列问题

1. 金属晶格比热和电子比热的差别，以及导致这个差别的物理原因。
准动量守恒及其物理原因。
3. 试以能带论解释金属和绝缘体。
4. 说明并解释金属温度在低温区和室温区随温度的变化规律。

(略)

二、(30分) 一个由 Fe 原子和 Sn 原子排列的二维晶体如下图所示。(1) 请画出其原胞，一个原胞中有多少个 Fe 原子和 Sn 原子？(2) 画出其倒易点阵以及第一布里渊区。(3) 写出此晶体的宏观对称元素；(4) 假设原子既能在平面内振动也能垂直平面振动，请问一共有多少支格波？其中多少支声学支？多少支光学支？高温下频率为 ω 的格波声子数目与温度 T 是什么关系 ($k_B T \gg \hbar\omega$)？



解：

(画图略)

(1) 一个原胞中有 3 个 Fe 原子和 1 个 Sn 原子

(3) 对称元素：1, 2, 3, 6, m

(4) 12 支格波，其中 3 支声学支，9 支光学支。高温下频率为 ω 的格波