

# 中国科学院研究生院

## 2012 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题

### 科目名称：固体物理

#### 考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

---

#### 一、简答题 (共 50 分，每小题 10 分)

1. 已知布拉菲格子的三个基矢分别为  $\vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{a}_3$ ，请写出其对应的倒格子的基矢（用  $\vec{a}_1, \vec{a}_2, \vec{a}_3$  表达）。请问体心立方格子的倒格子是什么？
2. NaCl 晶体中存在光学格波吗？NaCl 晶体是否能产生强烈的红外吸收？为什么？
3. 准晶态的发现获得了 2011 年诺贝尔化学奖，请简述准晶态结构的特点。
4. 请简述声子的概念，并指出在高温时频率为  $\omega$  的格波的平均声子数与温度的关系。
5. 请画出晶体内能  $U$  随晶体体积  $V$  变化的示意图。

#### 二、(20 分) 在一个具有立方结构的晶体上做 X 射线衍射实验，

- 1) 请写出 X 射线波长与布喇格角之间需要满足的关系式；
- 2) 假设布喇格角很小且 X 射线波长不变，请问当晶体的晶格常数变化率为 1% 时，布喇格角的变化率为多少？