

2007年硕士学位研究生入学统一考试试题

固体物理 A 卷 2007年 809 固体物理 A卷

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、简要回答以下问题：（共 40 分）

1. 什么是原胞？什么是单胞？什么是维格纳-赛兹原胞？
2. 请说出固体结合的四种基本形式，并举出实例（即列出四种材料分别以这四种基本形式结合成晶体）。
3. 金属淬火后为什么变硬？
4. 请说出金属晶体受热膨胀后费米能 E_F 如何变化，为什么？
5. 由 N 个碳原子组成的金刚石晶体，一个能带最多可填充多少个电子？为什么？
6. 晶体中电子的散射机制主要有哪两种？其散射几率与温度的关系如何？

二、（共 20 分）石墨是层状结构的晶体，在同一层内，原子成二维蜂巢形排列，每个原子有三个最近邻，最近邻距离为 a 。

1. 画出这个二维蜂巢形排列，请问这个二维蜂巢形排列为什么不是一个布喇菲点阵？
2. 如何选取最小基元，使它成为一个布喇菲点阵。请画出这个布喇菲点阵，写出基矢表达式，将基矢在图中标出。

三、（共 20 分）1. 请推导出绝对零度下金属自由电子费米能量的表达式；

2. 对于一个简单立方点阵的单价金属，已知晶格常数为 a ，请写出费米波矢、费米温度及费米面上电子波长的表达式。