

中山 大 学

二〇一一年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码：864

科目名称：固体物理

考试时间：1月16日 下午

考生须知

全部答案一律写在答题纸上，答在试题纸上的不得分！请用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答。答题要写清题号，不必抄题。

一、名词解释（共30分，每小题5分；答案写在答题纸）

1. 原胞
2. 密勒指数
3. 声子
4. 费米面
5. 能隙
6. 空位

二、判断改错题（40分，每题4分；答案写在答题纸）

1. NaCl 是 *bcc* 结构的复式格子，其基元是 NaCl。
2. 对金属晶体，六角密堆积结构比体心立方结构稳定。
3. 根据刚性原子球模型，金刚石结构的原子堆积比小于立方结构的原子堆积比。
4. 格波的色散关系只能在第一布里渊区表示。
5. 布洛赫函数是电子能量的本征态，也是电子动量的本征态。
6. 用劳厄衍射法可用于确定单晶体的取向。
7. 杂质原子可以促进位错线的运动。
8. 金属电阻主要是晶界和杂质对电子的散射引起的。
9. 电子的有效质量总是正的，而空穴的有效质量总是负的。
10. 金刚石晶体的声子频率普遍比金属铅的高。

三、简答题（30分，每题10分；答案写在答题纸）

1. 写出你对周期性边界条件的理解
2. 简述金属传导电子有效质量的起源
3. 为什么许多与电子相关的物理性质由费米面上的态密度所决定

四、综合题（30分；答案写在答题纸）

有二维晶格，原胞边长 $|\vec{a}_1|=|\vec{a}_2|=4\text{\AA}$ ，其夹角 $\angle\vec{a}_1\vec{a}_2=60^\circ$ ，

1. 画出正格子及正格子基矢（6分）
2. 画出倒格子及倒格子基矢（6分）
3. 画出第一布里渊区（6分）
4. 请指出此结构一共有多少支格波，声学支和光学支又各有多少（6分）
5. 请判断该晶格对在二维晶格平面入射的，波长为 3\AA 至 4\AA 的X射线能否产生衍射（6分）

五、发挥题（20分）

阐述一个影响固体物理学发展的重要实验（20分）

[包括实验内容、结果（10分），解决了什么问题、有何意义（8分），谁做的实验（2分）]