

中山大学

二〇〇六年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 464

科目名称: 固体物理

考试时间: 1 月 15 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!
答题要写清题号, 不必抄题。

一、解释名词: (共 30 分, 每小题 5 分.)

1. 原胞;
2. 周期性边界条件;
3. 格波;
4. 费米面;
5. 能带;
6. 空穴。

二、判断、改错题 (30 分, 每题 3 分)

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. 金刚石结构的原子堆积比小于立方结构的原子堆积比。 ()
4. 绝对零度下晶格仍可振动, 但不会有声子。 ()
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。 ()

(第2页在背面)

三、选择题 (20 分, 每题 5 分)

1. CsCl 结构的配位数为____
a) 4; b) 6; c) 8; d) 10; e) 12。
2. 自然晶体晶格对___不会产生布啦格反射。
a) X 射线; b) 电子; c) 格波; d) 中子; e) 可见光。
3. 金属的接触电势差是由它们各自的___不同所致的。
a) 功函数; b) 温度; c) 费米能级; d) 电子浓度; e) 电子有效质量。
4. 半导体的电阻率比金属的高, 其原因是: ____
a) 迁移率低; b) 声子对载流子的散射高; c) 杂质对载流子的散射高;
d) 载流子浓度低; e) 载流子的费米速度低。

四、有二维晶格, 原胞边长 $|\vec{a}_1|=|\vec{a}_2|=4\text{\AA}$, 其夹角 $\angle\vec{a}_1\vec{a}_2=60^\circ$, (20分)

1. 画出正格子及正格子基矢, (8分)
2. 画出倒格子及倒格子基矢, (8分)
3. 画出第一布里渊区。(4分)

五、问答题 (选其中两题, 共30分, 每小题15分)

1. 试解释固体热阻的起源。
2. 能带论的重要结果是什么? 它解决了哪些索末菲模型所没有解决的问题?
3. 简述金属传导电子有效质量的起源。

六、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)]