

中山大学

二00五年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 468

科目名称: 固体物理

考试时间: 1月23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. 基元;
2. 晶面指数与面间距;
3. 劳厄衍射;
4. 声子;
5. 能带;
6. 空位。

二、判断、改错题 (30分, 每题3分)

1. NaCl 是 *fcc* 结构的复式格子, 其基元是 Na-Cl. ()
2. 原子相互之间不能靠得太近, 这是库仑排斥作用的必然结果. ()
3. 晶面原子序数越大, 对应元素对 X 射线的衍射就越强. ()
4. 绝对零度下, 金属中的电子仍作高速运动. ()
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. 热导好的材料电导一定好. ()
7. 杂质原子可以促进位错线的运动. ()
8. 电阻是周期性势场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. 格波的色散关系只能在第一布里渊区表示才有物理意义. ()

三、选择题 (20 分, 每题 5 分)

1. 金刚石结构属于____。
a)简单立方; b)体心立方; c)面心立方; d)钙钛矿结构; e)正四面体.
2. 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.
3. 在温度为 T 的低温下, 金属晶格的比热正比于____。
a) T^0 ; b) T ; c) T^2 ; d) T^3 ; e) $e^{-E/kT}$
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 $|\vec{a}_1|=|\vec{a}_2|$, 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)

(接背面)

五、问答题（选其中两题，共30分， 每小题15分）

1. 写出你对周期性边界条件的理解。（提示：什么是周期性边界条件？为什么要引入周期性边界条件？在哪里用过周期性边界条件？应用周期性边界条件后有什么重要结果？周期性边界条件是否总是对的？）
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. 试列举三个与温度相关的固体性质，并定性说明温度是如何对它们产生影响的。

六、谈谈你对以下其中一个专业领域状况的认识（20分）

1. 电介质物理；
2. 微电子学；
3. 自旋电子学；
4. 纳米技术；
5. 半导体物理
6. 固体磁性；
7. 超导物理。
8. 固态相变。