

陕西科技大学硕士研究生入学考试

《固体物理学》考试大纲

考核要点

第一章 晶体的结构

知识点:

1. 晶体的共性
2. 布喇菲空间点阵
3. 原胞
4. 晶胞
5. 晶列
6. 晶列指数
7. 晶面指数
8. 倒格子
9. 晶体的对称性
10. 晶格结构的分类
11. 晶体的 X 光衍射
12. Bragg 衍射公式
13. 晶格常数

考核目标:

1. 识记: (1) 晶体的共性 (2) 原胞 (3) 晶胞 (4) 晶列 (5) 晶列指数 (6) 晶面指数 (7) 晶格常数 (8) 晶格结构的分类 (9) Bragg 衍射公式
2. 理解: (1) 布喇菲空间点阵 (2) 倒格子 (3) 晶体的对称性 (4) 晶体的 X 光衍射
3. 运用: (1) 晶体的 X 光衍射方法 (2) Bragg 衍射公式

第二章 晶体的结合

知识点:

1. 原子的电负性
2. 晶体的结合类型
3. 晶体结合力
4. 晶体结合能
5. 分子力
6. 共价结合
7. 离子结合

考核目标:

1. 识记: (1) 原子的电负性 (2) 晶体的结合类型 (3) 晶体结合能
2. 理解: (1) 晶体结合力 (2) 分子力结合 (3) 共价结合 (4) 离子结合 (5) 原子和离子半径
3. 运用: (1) 运用量子力学方法处理晶体结合力

第三章 晶格振动与晶体热学性质

知识点:

1. 一维晶格的振动
2. 三维晶格的振动
3. 简正振动
4. 格波
5. 声学波
6. 光学波
7. 声子
8. 晶格振动谱的实验测定方法
9. 长波近似
10. 晶格振动热容理论
11. 晶格振动能量
12. Einstein 模型
13. Debye 模型

考核目标:

1. 识记: (1) 简正振动 (2) 格波 (3) 声学波 (4) 光学波 (5) 声子 (6) 晶格振动能量 (7) Einstein 模型 (8) Debye 模型
2. 理解: (1) 一维晶格的振动 (2) 三维晶格的振动
3. 运用: (1) 晶格振动热容理论

第四章 晶体中电子的能带理论

知识点:

1. Bloch 函数
2. Bloch 定理
3. 晶体中电子的 Schrodinger 方程
4. 一维晶格中的近自由电子
5. 晶格的周期性势场
6. 平面波方法
7. 布里渊区
8. 紧束缚近似
9. 电子的平均速度和加速度
10. 电子的有效质量
11. 导体
12. 半导体
13. 绝缘体
14. 能带

考核目标:

1. 识记: (1) Bloch 函数 (2) 晶体中电子的 Schrodinger 方程 (3) 一维晶格中的近自由电子 (4) 晶格的周期性势场 (5) 紧束缚近似 (6) 电子的有效质量 (6) 能带 (7) 导体 (8) 半导体 (9) 绝缘体
2. 理解: (1) Bloch 定理 (2) 平面波方法 (3) 布里渊区
3. 运用: (1) 紧束缚近似 (2) 能带

第五章 自由电子论

知识点:

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心
获取更多考研资料, 请访问 <http://download.kaoyan.com>

1. 电子气的费密能 2. 电子气的热容量

考核目标:

1. 识记: (1) 电子气的费密能 (2) 电子气的热容量

【样题】

一、填空题 (每题 2 分, 共计 10 题)

- 1、根据晶胞对称性, 晶体分为____晶系; 根据晶格特点, 晶格分为____ Bravais 格子
- 2、电子亲和能是原子_____的能量, 表示原子获得电子的能力

二、概念和定理定律解释 (每题 2 分, 共计 5 题)

- 1、原胞

三、论述题 (每题 5 分, 共计 2 题)

- 1、阐述固体能带理论中, 紧束缚近似方法的三个假设

四、画图题 (每题 5 分, 共 2 题)

- 1、画出简立方晶格 (晶胞) 的 (111) 晶面 (注意: 标出晶格的基矢 \vec{a} 、 \vec{b} 、 \vec{c})

五、计算题 (必要的说明和数学过程, 共计 5 题)

- 1、对于简立方晶格, 晶格常数为 a , 其紧束缚近似的 s 态能带为:

$$E_s = E^a - J_0 - 2J_s (\cos k_x a + \cos k_y a + \cos k_z a), \text{ 求其能带底和能带顶处的电子有效质量。}$$