

# 湖北大学 2024 年全国硕士研究生入学考试

## 《814 固体物理学》考试大纲

### 一、考试性质

该《固体物理学》考试是为电子科学与技术专业招收硕士研究生而设置的。它的评价标准是高等学校优秀本科毕业生能达到的及格或及格以上水平，以保证被录取者具有基本的固体物理学理论基础并有利于在专业上择优选拔。考试对象为全国硕士研究生入学考试的考生。

### 二、考查目的

本课程考试的目的是考察考生对固体物理学的基本概念、基本原理和基本方法的掌握程度，以及考生利用基础知识解决固体物理领域相关问题的能力。

### 三、考试范围

考试内容包括：晶体结构、倒易点阵与晶体衍射；固体的结合；晶格振动与晶体的热学性质；能带理论；晶体中电子在电场和磁场中的运动；金属电子论。

考查要点详见本纲第七部分。

### 四、考试形式和试卷结构

#### 1、试卷满分及考试时间

本试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

#### 2、答题方式

答题方式为闭卷，笔试。

#### 3、试卷内容结构

试题包括简答题、计算题和证明题等。

简答题，约占 27%；

计算题，约占 58%；

证明题，约占 15%。

## 五、试卷题型结构

简答题，40-45分；

计算题，85-90分；

证明题，20-25分。

各部分内容的考查比例：晶体结构与倒易点阵约 20%；晶体结合约 20%；晶格振动与晶体的热学性质约 25%；固体电子能带论和晶体中电子的运动合计约 35%。

## 六、参考教材

《固体物理学》(第1版)，黄昆著，韩汝琦改编。高等教育出版社出版，出版时间为1998年10月1日。

## 七、考查内容

### 1、晶体结构、倒易点阵：

典型的晶体结构；晶格结构的周期性；晶格的对称性；晶胞、原胞；晶向与晶面指数；倒易点阵（布里渊区）；布拉格方程。

### 2、固体的结合：

晶体的结合类型及基本特点；离子晶体内能、结合能；马德隆常数；晶体的平衡状态；共价结合；Lenard-Jeans势；

### 3、晶格振动与晶体的热学性质：

一维单原子链与一维双原子链的振动方程、简正模式、色散关系，一维双原子链光学波与声学波色散关系、长波近似；晶格振动的量子化，声子，模式密度；固体热容的爱因斯坦模型与德拜模型。

### 4、能带理论：

晶格的布洛赫定理；近自由电子模型；能隙和带隙；布里渊区和能带；能带计算的紧束缚近似模型，带顶、带底、能带宽度以及电子有效质量；能态密度与费米面、费米能级和费米半径。

### 5、晶体中电子在电场和磁场用的运动：

电子的运动速度、加速度与有效质量；金属、半导体和绝缘体的能带结构基本特点和模型。

## 6、金属电子论

金属电子热容、费米统计和功函数