

2021 年硕士研究生招生考试初试自命题科目考试大纲

科目名称	固体物理学	编号	810														
一、考察性质																	
<p>固体物理学是我校为招收表面与界面物理化学、光电功能材料化学、表面与界面化学工程、光电子信息材料专业、材料化学工程（专业学位方向）、材料科学与工程专业硕士研究生而设置的专业课。它的评价是学过相关课程的高等学校优秀本科毕业生能到到及格及以上水平，以保证被录取者具有基本的晶体结构、晶格动力学、固体电子学理论基础并有利于高等学校在专业上择优选拔。</p>																	
二、考查目标																	
<p>本课程考试的目标是考察学生对晶体的基本结构、晶体的结合、晶格振动与晶体热容的量子理论、固体电子学、晶体中点缺陷等相关的基本概念、基本原理和基本方法的掌握程度和利用基础知识分析解决电子材料、表面和界面电子态等领域相关问题的能力。</p>																	
三、考试形式和试卷结构																	
<p>1、本试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟</p> <p>2、答题方式为闭卷，笔试。</p> <p>3、试卷题型结构</p> <ul style="list-style-type: none">一、概念解释题（6 小题，每小题 5 分）二、填空题（5 小题，每小题 4 分）三、简答题（5 小题，每小题 6 分）四、判断题（5 小题，每小题 2 分）五、计算证明题（6 小题，每小题 10 分） <p>4、试卷内容结构</p> <table><tbody><tr><td>晶体结构含 X 射线衍射</td><td>占 15%</td></tr><tr><td>晶体的结合</td><td>占 15%</td></tr><tr><td>晶格振动和固体的热学性质</td><td>占 20%</td></tr><tr><td>能带理论</td><td>占 20%</td></tr><tr><td>晶体中电子在电场和磁场中的运动</td><td>占 10%</td></tr><tr><td>金属电子论</td><td>占 10%</td></tr><tr><td>晶体中的缺陷</td><td>占 10%</td></tr></tbody></table>				晶体结构含 X 射线衍射	占 15%	晶体的结合	占 15%	晶格振动和固体的热学性质	占 20%	能带理论	占 20%	晶体中电子在电场和磁场中的运动	占 10%	金属电子论	占 10%	晶体中的缺陷	占 10%
晶体结构含 X 射线衍射	占 15%																
晶体的结合	占 15%																
晶格振动和固体的热学性质	占 20%																
能带理论	占 20%																
晶体中电子在电场和磁场中的运动	占 10%																
金属电子论	占 10%																
晶体中的缺陷	占 10%																

四、考察内容

一、布喇菲空间点阵；原胞、晶胞；晶列、晶面指数；倒格空间、晶体的对称性、晶格结构的分类；晶体的衍射条件、原子散射因子和几何结构因子。

二、内聚能和晶体的力热学性质、离子结合和离子晶体、范德瓦耳斯结合和分子晶体、共价结合和原子晶体、金属结合和金属晶体、晶体结合的一般规律。

三、一维单原子晶格的振动、一维双原子晶格的振动、三维晶格的振动、声子和晶格振动谱的实验测定方法、晶格振动热容理论、晶格振动的模式密度、晶格振动的非简谐效应、晶体的热力学函数

四、晶体缺陷的基本类型、位错缺陷的性质、热缺陷的统计理论、缺陷的扩散

五、周期势场和布洛赫电子、一维晶格中的近自由电子近似、布拉格反射、简并微扰、能带和能隙、平面波方法、布里渊区、紧束缚方法、电子的平均速度，导体、半导体和绝缘体

六、电子在恒定电场、磁场中的运动规律，导体、半导体和绝缘体的能带模型，电子的有效质量、空穴

七、金属中电子气的能量状态、电子气体的费米能量、电子气的热容量、功函数和接触电势差、泡利顺磁性

五、参考书目

1. 黄昆 原著 韩汝琦 改编，《固体物理学》，高等教育出版社，1988年10月第1版

2. 基泰尔著，项金钟，吴兴惠（译者）《固体物理导论》，化学工业出版社，2005年，原著第8版