

宁波大学硕士研究生入学考试  
873:《固体物理》考试大纲

本大纲适用于宁波大学物理学各相关专业硕士研究生入学考试。

### 一、课程简介

《固体物理》研究固体的结构、组成粒子的相互作用以及运动规律,是物理、化学、材料等多学科专业的基础课程。本门课程考试的主要内容包括晶体结构、晶格振动和能带理论等。要求考生深入理解本课程基本概念,了解固体中的基本物理过程及其规律,具备初步的分析和计算能力。

### 二、考试内容及具体要求(分数比例)

#### (一) 晶体结构(20%)

重点掌握晶格结构的周期性与对称性,倒格子。

1. 晶体的特征(晶体与非晶体的区别),晶体点阵,晶体原胞,晶列、晶面与晶面指数;
2. 典型的晶体结构,简单晶格与复式晶格;
3. 倒格子和布里渊区(\*)。

#### (二) 晶体的结合(10%)

了解晶体的结合类型及基本特点。

#### (三) 晶格振动与晶体的热学性质(20%)

重点掌握格波的性质、特点。

1. 一维单原子链、双原子链的振动方程、格波解,声学支、光学支的色散关系和长波近似; (\*)
2. 固体热容的爱因斯坦模型、德拜模型。

#### (四) 能带理论(25%)

重点理解能带的机制,掌握用紧束缚近似模型计算简单晶格的能带。

1. 布洛赫定理;
2. 近自由电子模型:模型适用范围,带隙产生的原因及其宽度;
3. 紧束缚近似模型:模型适用范围,简单晶格的能带计算; (\*)
1. 费密面、能态密度和能带的特点。

#### (五) 晶体中电子在电场和磁场中的运动(25%)

重点理解能带电子的半经典模型,导体、绝缘体、半导体的能带特征。

1. 能带电子的半经典模型:运动方程,速度、有效质量; (\*)
2. 恒定电场作用下能带电子的运动; (\*)
3. 金属、半导体和绝缘体的能带特征; (\*)
4. 恒定磁场中电子的运动,回旋共振。

注:打“\*”部分为重点要求知识点

### 三、题型分布

1. 简答题(概念、模型及物理现象的解释、判断) 60%;
2. 计算、证明题 40%。

### 四、参考书

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
2. 阎守胜编著,《固体物理学基础》北京大学出版社,2003年8月