

考试科目 818 固体物理 考试形式 笔试（闭卷）
考试时间 180 分钟 考试总分 150 分

一、总体要求

主要考察学生对《固体物理》基本概念、基本方法的掌握，要求能解释、分析并解决相关问题。

二、内容

1、晶体结构、倒易点阵与晶体衍射

- 1) 晶体结构的周期性与对称性；
- 2) 固体物理学原胞及结晶学原胞的惯用选取规则；
- 3) 典型晶体结构的固体物理学原胞及结晶学原胞的选取方法；
- 4) 晶向指数与晶面指数、倒格子及倒易点阵、布里渊区；
- 5) X 射线衍射的正空间描述和倒空间描述；
- 6) 晶体 X 射线衍射的几何结构因子。

2、晶体的结合

- 1) 晶体的结合类型及其基本特点；
- 2) 晶体内能与基本物理参数的关系；

3、晶格振动及热学性质

- 1) 一维单原子链与双原子链的振动方程、光学支与声学支色散关系、长波近似；
- 2) 格波、晶格振动的量子化、声子、声子态密度；固体热容的量子力学处理方法及其应用，固体热容的德拜模型与爱因斯坦模型及其应用；
- 3) 非简谐效应与热导率。

4、晶体缺陷

晶体缺陷的基本类型及其描述：扩散及微观机理。

5、自由电子费米气体

- 1) 金属电子气的能量状态、费米能与费米波矢及态密度；
- 2) 电子气的内能与热容、接触电势差、热电子发射等基本现象。

6、固体能带论

- 1) 布洛赫定理
- 2) 能带理论的基本结论；
- 3) 周期场中单电子状态的一般性质；
- 4) 近自由电子模型；
- 5) 能带计算的紧束缚近似基本假定及处理问题的方法；
- 6) 布洛赫电子在外场下的速度、加速度与有效质量；
- 7) 用能带论解释金属、半导体和绝缘体。

三、题型及分值比例

填空题（30 分）

简答题（60 分）

计算题（60 分）