

固体物理考试大纲

一、试卷满分及考试时间

试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

二、答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

三、考试内容

1. 晶体结构与 X 射线衍射；

晶格结构的周期性与对称性：初基晶胞、惯用晶胞，晶向与晶面指数，典型的晶体结构、倒易点阵，布喇格方程与劳厄方程，结构因子与原子形状因子。

2. 晶体的结合；

晶体的结合类型及基本特点，离子晶体的内能，马德隆能与马德隆常数、离子半径、分子晶体的内能，Lenard-Jeans 势、平衡点阵常数。

3. 晶格振动；晶体的热学性质；

一维点阵振动方程，波恩-卡曼条件、光学支与声学支色散关系、简正模式、长波近似、点阵振动的量子化，声子，模式密度、固体热容的德拜模型与爱因斯坦模型，非简谐效应，热导率。

4. 自由电子费米气体；

金属电子气的能量状态，费米能与费米波矢，态密度、电子气的内能与热容，Ohm 定理与 Hall 效应、电子气的热导率。

5. 能带论

布洛赫定理，克龙尼克-潘纳模型，近自由电子模型，电子在周期场中运动的速度与加速度，有效质量，导体、半导体和绝缘体的能带结构基本特点、能带计算的紧束缚模型。

6. 半导体电子论

半导体中电子能量状态、有效质量，半导体中的杂质，电子和空穴的平衡统计，半导体电导和霍尔效应，非平衡载流子，P-N 结概念。