

中国科学院——中国科学技术大学

2000 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试卷

科目：固体物理学

一 填空

- 1 晶体中原子排列的最大特点是_____。
非晶体中原子排列的最大特点是_____。
准晶结构的最大特点是_____。
- 2 晶体中可以独立存在的 8 种对称元素是_____。
- 3 半导体材料 Si 和 Ge 单晶的晶体点阵类型为_____，倒易点阵类型为_____，第一布里渊区的形状为_____，每个原子的最近邻原子数为_____。
- 4 某晶体中两原子间的相互作用势 $u(r) = -\frac{A}{r^6} + \frac{B}{r^{12}}$ ，其中 A 和 B 是经验参数，都为正值， r 为原子间距，试指出_____项为引力势，_____项为斥力势，平衡时最近邻两原子间距 $r_0 =$ _____，含有 N 个原子的这种晶体的总结合能表达式为：_____。
- 5 研究固体晶格振动的实验技术有：_____，_____，_____，_____ 等。

二 已知 N 个质量为 m 间距为 a 的相同原子组成的一维原子链，其原子在偏离平衡位置 δ 时受到近邻原子的恢复力 $F = -\beta\delta$ (β 为恢复力系数)。

- 1 试证明其色散关系 $\omega = 2\sqrt{\frac{\beta}{m}} \left| \sin \frac{qa}{2} \right|$ (q 为波矢)
- 2 试绘出它在整个布里渊区的色散关系，并说明截止频率的意义。
- 3 试求出它的格波态密度函数 $g(\omega)$ ，并作图表示。