

# 材料系 2008 级固体物理期末考试

(根据回忆整理)

1. 写出单斜晶系、四方晶系、六角晶系  $\begin{Bmatrix} a & b & c \\ \alpha & \beta & \gamma \end{Bmatrix}$  之间分别满足的关系。
2. 金是什么结合类型？利用这种结合类型的特点解释：  
金是面心立方结构，是良好的导体，具有良好的延展性。
3. 7 个晶系、14 种布拉维格子是根据什么对称性划分的？  
有几种宏观对称性的对称素？
4. 对于金刚石结构
  - 1) 一个原子有几个最近邻原子，几个次近邻原子。最近邻距离和次近邻距离分别是多少？
  - 2) 正点阵和倒点阵是什么点阵类型，第一布区是什么形状？
  - 3) 属于什么晶系？列举所有宏观对称素。
  - 4) 计算密勒指数为(1 1 0)和(1 1 1)晶面族的面间距。
5. 试讨论面心立方的消光条件。
6. 略（关于晶向指数、晶面指数、密勒指数的计算）。
7. 用德拜模型推导  $C_V$ 。并讨论高温和低温下的近似。
8. 推导三维自由电子气零温费米能。（已知  $n$  为电子浓度）
9. 分别写出  $Mn^{3+}(3d^4)$  和  $Co^{2+}(3d^7)$  的壳层电子排布、S、L、J 及其光谱学记号。
10. 一维单原子链，原子质量为  $m$ ，共  $N$  个原子。
  - a) 求解其格波色散关系。
  - b) 求解其声子谱密度，并画出图示。
  - c) 求解其  $s$  态能量的色散关系。
  - d) 求解其  $s$  态带顶和带底位置、带顶和带底能量以及能带宽度，并画出能带图示（第一布区）。
  - e) 求解其  $s$  态带顶和带底的有效质量。
  - f) 求解其  $s$  态能态密度。