

1. 会标晶向指数。 (15 分)
2. (15 分) 为什么单相金属的晶粒形状在显微镜下多为六边形?
3. (15 分) 金属中的自由电子为什么对比热贡献很小却能很好的导电?
4. (15 分) 已知: 空位形成能是 1.08eV/atm , 铁的原子量是 55.85g/mol , 铁的密度是 7.65g/cm^3 , $N_A=6.023 \times 10^{23}$, $K=8.62 \times 10^{-5}\text{eV/atom-K}$, 请计算 1 立方米的铁在 850°C 下的平衡空位数目。
5. (15 分) 在面心立方晶体中, 在 $(1-11)$ 面上, 有柏氏矢量为 $a/2[-1\ 0\ 1]$ 的刃位错运动, 在 $(1\ 1-1)$ 面上有柏氏矢量为 $a/2[1\ -1\ 0]$ 的刃位错运动, 当它们靠近时是否稳定? 有什么变化? 说明之。
6. (15 分) (1)用晶向和晶面指数的组合写出面心立方, 体心立方及密排六方金属的全部滑移系。(2)在面心立方晶体的单位晶胞中画出一个滑移系, 并标出晶面晶向指数。
7. (15 分) 为什么材料有时会在其屈服强度以下的应力载荷时失效? 如何防止? 如何进行容器只漏不断的设计?
8. (15 分) 根据如下给出的信息, 绘制出 A 和 B 组元构成的 600 摄氏度到 1000 摄氏度之间的二元相图: A 组元的熔点是 940 摄氏度; B 组元在 A 组元中的溶解度在所有温度下为零; B 组元的熔点是 830 摄氏度, A 在 B 中的最大溶解度是 700 摄氏度为百分之 12; 600 摄氏度以下 A 在 B 中的溶解度是百分之 8; 700 摄氏度时在成分点 A-百分之 75B 有一个共晶转变; 755 摄氏度时在成分点 A-百分之 40B 还有一个共晶转变; 在 780 摄氏度时在成分点 A-百分之 49B 有一个稳定金属间化合物凝固发生; 在 755 摄氏度时成分点 A-百分之 67B 有另一个稳定金属间化合物凝固反应。
9. (10 分) 为什么在正温度梯度下合金结晶时也会发生枝晶? 凝固时合金液体中成分波动的区域尺寸对枝晶有什么影响? 另外, 何种情况下发生胞状结晶组织?
10. (20 分) 解释名词
 - (1) 扩散系数
 - (2) 珠光体
 - (3) 再结晶
 - (4) 位错割阶