

一、单项选择题(45分, 每题3分, 把代表正确答案的字母填入问题后的括号里, 多选无分)

- 下列哪一个描述与准晶相符合? 准晶具有五次旋转对称性, 但不具有平移对称性
A. 有点对称性, B. 有长程有序, C. 没有固定熔点, D. 有周期性平移对称性
A (A) A
- 总共有几种表达三方晶系和六方晶系平移对称性的布拉菲点阵? 正三方晶系 2个, 六方晶系 1个
A. 1, B. 2, C. 3, D. 4
B (B) B
- 去除中心对称点群 mmm 中下列哪个子群可以真正得到非中心对称点群 $mm2$?
A. 2_1 , B. m , C. $2/m$, D. 222
B (C) B
- 如 4_{im} 和 2_{im} 表达的两个操作构成的复合操作, 它们等同于下列哪个操作?
A. 2_{im} , B. 2_{im} , C. 2_{im} , D. 2_{im}
B (A) A
- 三斜晶系空间群的晶胞各元素中是否有非点式操作?
A. 不能确定是否有, B. 一定有, C. 部分空间群有, D. 一定没有
D (D) D
- 对称操作符号 σ_h 表示了哪种对称操作?
A. 3_2 , B. 3_2 , C. 6_4 , D. 6_4
D (D) D
- 国际表示空间群 $P2_1$ 单胞的 a 位置 $(0,0,0)$ 数和一般等效位置数为下列哪一组?
A. 1 和 2, B. 2 和 2, C. 2 和 4, D. 1 和 4
B (A) B B
- 点群 $m\bar{3}m$ 符号中第三位置的 m 可以表示下列哪种意思?
A. $m: x,y,z$, B. $m: x,y,z$, C. $m: x,y,z$, D. $m: x,y,z$
D (A) A
- 用 X 射线测得正交晶系某一单晶体 $\{200\}$ 和 $\{004\}$ 极图: 用哪个极图可确定该单晶取向?
A. $\{200\}$ 可以, B. $\{004\}$ 可以, C. $\{200\}$ 和 $\{004\}$ 均可, D. $\{200\}$ 和 $\{004\}$ 均不可
C (A) A
- 用 X 射线衍射确定某 (HKL) 极图数据 $p(\alpha, \beta)$ 时, 哪个因素不断影响极图数据的变化?
A. 布拉格角 θ , B. 结晶度, C. 多晶衍射的晶粒数, D. 多重性因子
D (C) C
- 金属晶体受中子或电子持续辐照后, 或经历严重塑性变形后, 哪个过程使体积变化最大?
A. 中子辐照, B. 电子辐照, C. 中子和电子辐照近似, D. 塑性变形
D (A) A
- 剪切模量分别 G_A 、 G_B 的 A、B 两种 Al 结构金属, 其柏氏矢量 b 分别为 0.289 和 0.286nm , 且在电镜下观察到弯曲位错曲率半径的最小值分别为 25 和 $10\mu\text{m}$, 试确定出下列正确的判断?
A. G_B 值更高, B. A 金属的 τ_c 值更高, C. A 金属的 G_A/τ_c 比值更高, D. B 金属的 G_B/τ_c 比值更高
C (C) C
- 切变模量为 161GPa 的纯钨基体表面形成了很薄的切变模量为 30GPa 的 $\text{WO}_{1.3}$ 膜, 钨基体内位错距离 $\text{WO}_{1.3}$ 膜的位置承受 $\text{WO}_{1.3}$ 膜怎样的映像力?
A. 始终受排斥力, B. 很靠近时受排斥力, C. 远离时受排斥力, D. 始终受吸引力
D (D) D
- 两相邻正交晶体的晶粒构成特定取向关系, 取向差可表达成 $[100]25^\circ$, 试判断其是异法向?
A. 可以是任意方向, B. 必垂直于 $[100]$, C. 必平行于 $[100]$, D. 必与 $[001]$ 和 $[010]$ 正交
A (A) A
- 单斜晶体对应点群为 $2/m$, 可以有多少种晶体学方式表达任意两晶粒的取向差?
A. 8 种, B. 6 种, C. 2 种, D. 4 种
D (D) D

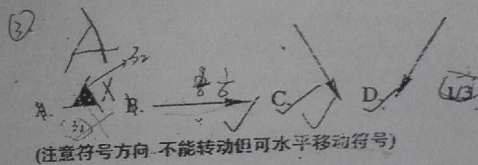
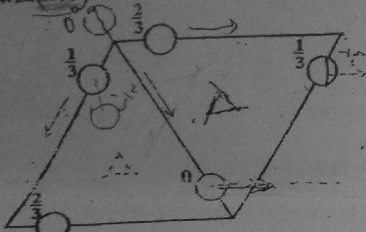
二、双选择题(40分, 每题4分, 把代表正确答案的字母填入问题后的括号里, 双选全对4分, 单选对2分, 双选对1分, 未选或多选均无分)

- 实际测得某晶体惯用单胞常数值为: $a=b=c$, $\alpha=\beta=\gamma=90^\circ$, 这种晶体是何种晶体?
A. 可能是六方晶系, B. 一定是立方晶系, C. 可能是三方晶系, D. 可能是三斜晶系
C (C) C
- 设想一个六方晶系的点群为 $6/m$, 下列哪些对其对称性的描述是正确的?
A. a 轴至少有 2 次对称性, B. c 轴至少有 6 次对称性, C. c 轴总有 3 次对称性, D. a 轴至少有 6 次对称性
B (B) B
- 下列复合操作前与复合操作后不同字的是?
A. 6×6 , B. 4×3 , C. 6×2 , D. $m \times 4$
A (A) A
- 下列哪些点群具有中心对称性?
A. 32 , B. $m\bar{3}$, C. $3m$, D. $6/m$
B (B) B

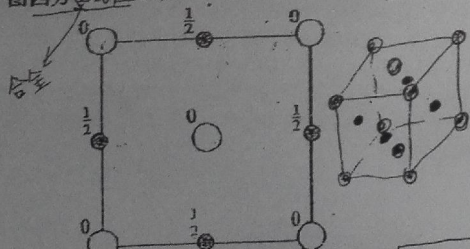
20. 非点式空间群的群中各对称元素具备下列哪些特征? 一定没有 一定没有平移操作的整切切 (AD)
21. 可以没有螺旋操作, B. 不一定有点式操作, C. 一定有滑移操作, D. 一定具备封闭性 (AB)
22. 结构 ZnS 合金中 Zn 原子占 4a 位置, S 原子占 4c 位置: 4a 上是否可以有 S 原子? AB (AB)
23. 含 >50% S 时可以, B. 含 >50% Zn 时可以, C. 室温下不可以, D. 刚好含 50% Zn 时不可以 (CD)
24. 用取向分布函数研究织构的主要有哪些优点? AD (AD)
25. 与单质晶体结构比较, 有序合金结构中的位错通常有哪种特点? AD (AD)
26. 位错密度较低, B. 位错容易借助热激活而湮灭, C. 比较容易滑移, D. 位错能量较高 (BC)
27. 如何正确判断晶体内部一根直位错的受力状态或稳定性? BC (BC)
28. 几何状态一定最稳, B. 总能量不一定最低, C. 总线张力=0, D. 一定不受弯曲应力 (AB)
29. 多晶体内部晶粒取向差的随机分布有哪些特征? AD (AD)
30. 取向差小于 10° 的出现概率很低, B. 大角度晶界的出现概率较高, C. 取向差约为 60° 的出现概率特别高, D. 取向差大于 70° 的出现概率较高 (AB)

三、图形分析双选择题(15分, 每题5分, 把代表正确答案的字母填入问题后的括号里, 双选全对5分, 单选对3分, 双选对一2分, 未选或多选均无分)

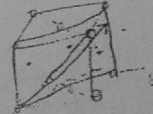
26. 如图三方 A8 结构的碲晶体, 其空间群为 $(P3_121)$, 结构中有哪对称元素? (BCD)



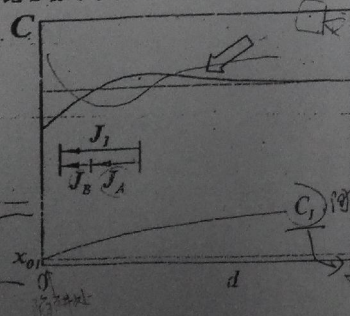
27. 如下图四方 $(L1_0)$ 型 AuCu 晶体单胞原子结构的 c 向俯视图, 该结构中有哪对称元素? (ABD)



- A. c 向 m
B. a 向 4
C. $[111]$ 向 3
D. $[110]$ 向 g 对滑面滑移
 $a \pm b, b \pm c, c \pm a$



28. 经强辐照后 AB 二元晶体内出现自间隙原子在表面 ($d=0$) 湮灭并形成浓度梯度 C_i (下图), 其间 A 原子比 B 原子以更快速度扩散, 图中空心箭头所指实线可能表示何种浓度分布? (AD)



- A. 不可能是自间隙原子 A 的浓度分布 C_{iA}
B. 可能是 B 原子浓度分布 C_B
C. 可能是 A 原子浓度分布 C_A
D. 可能是空位浓度分布 C_v

