

- 一. 鋼鐵材料的沃斯田鐵晶粒大小及化學組成(如 Mn%) 對其硬化能有何影響? 試分別說明其理由。(16%)
- 二. 主要成份及金相基地(matrix)大致相同的 = 塊鑄鐵, 依其中之石墨形態不同而分為灰口(grey)及球狀石墨(ductile)鑄鐵, 試問二者之機械強度有何差異? 並由破壞力學觀其解釋之。(10%)
- 三. 試述熱電偶之校正方法及其原理。可以 CA 型^熱電偶為例說明之。(14%)
- 四. 有一銅片, 以 X 光在 $2\theta = 40 \sim 90^\circ$ 間做繞射試驗, 所得到的繞射峰位置分別為 $2\theta = 43^\circ, 50^\circ, 74^\circ, 90^\circ$ 等。所用 X 光之波長 $\lambda = 1.54 \text{ \AA}$ 。試計算此銅片之理論密度。已知: At. wt. of Cu = 63.54, Avogadro's No. = $0.602 \times 10^{24} / \text{mole}$ (20%)
- 五. 在一固體 NaCl 多晶體中摻入 1000 ppm 之 CaCl_2 , 請列出可能的缺陷結構反應式, 並分別說明此雜質在 NaCl 晶體內部(crystals)及晶界上(grain boundaries)可能對各種物理化學性質產生什麼影響? (20%)
- 六. 有一 PZT 陶瓷, 其極化為 $0.04 \text{ Coul} \cdot \text{m} / \text{m}^2$ 。今加一壓力於其極化方向在此一材料之立方體上, 所產生的應變為 0.004, 試計算在材料縮短時, 材料二端有多少電子流過? 已知 electron charge $q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ coul}$. (10%)

(背面仍有題目, 請繼續作答)

七. 一般在設計輸水(鋼)管線時, 常儘量避免大轉彎。在使
用過程中也避免管路中之水呈停滯狀態太久(如停工),
試由鋼管腐蝕觀其說明其理由。(可列出腐蝕反應之程式)

(10%)