

科目	材料科學導論	適用系所	材料與製造工程碩專班材料科學組	時間	100 分鐘
----	--------	------	-----------------	----	--------

※請務必在答案卷作答區內作答。

共 / 頁第 / 頁

- (a) 畫圖說明立方晶系之所有 Bravice lattice(s) (5%), (b) 計算其配位數與理論堆積密度 (5%)。
- (a) 寫出常用之顯微鏡中英文全名與其應用範圍 (5%), (b) 試說明 X 光如何產生與如何使用 X 光來判定晶體結構 (5%)。
- (a) 試說明固溶體種類與 Hume-Rothery 法則 (5%), (b) 試說明晶界在不同溫度下之強度與 Hall-Petch 關係式 (5%)。
- 舉例說明五種常用之機械性質測試法 (10%)。
- 簡單說明下列名詞：(a) Fatigue limit (3%), (b) Lever rule (3%), (c) Coring and homogenization (4%)。
- 已知 Cu 與 Ni 之熔點分別為 1085°C 與 1455°C，且 Cu 與 Ni 可完全相互固溶。一個 50 wt% Cu-50 wt% Ni 合金(總質量為 100 公克)由液相緩慢冷卻至兩相共存之某一定溫( $T_g$ )，且處於平衡狀態。(a) 繪出其結構外觀。(3%) (b) At  $T_g$ , the liquid-solution composition is 18 wt% Ni and the solid-solution composition is 66 wt% Ni. Calculate the amount of each phase. (3%) (c) 此一合金緩慢冷卻至 25°C 以後的 grained microstructure 為何？並標示 grain boundary 的位置。此時含有幾相(phases)? (4%)
- 使用 Laser 並配合 “Critical Angle of Incidence” 之概念，可使此種 Optical-fiber structure 無遠弗界地傳輸光，深入解釋其原因。(10%)
- 繪出 cubic structure 之(100)與(111)平面，以及[100]及 [110]方向(必須先訂出單位晶胞之原點及三條晶軸)。(10%)
- (一) 歐姆定律公式為何：(a)  $V = IR$ ，(b)  $I = VR$ ，(c)  $R = IV$ ，其中 V：電壓，I：電流，R：電阻。(二) 半導體材料之傳導帶與價電帶之間具有能隙，其值在那一個範圍：(a) 0.01-0.1 eV，(b) 1-3 eV，(c) 5-10 eV，(d) 10-20 eV。(10%)
- (一) 金屬材料的導電性隨溫度之上升而下降，敘述其原因。(二) 半導體材料的導電性隨溫度上升而上升，敘述其原因。(10%)