

國立臺灣科技大學 112 學年度碩士班招生試題

系所組別：機械工程系碩士班戊組

科 目：材料製造與應用

(總分為 100 分；所有試題務必於答案卷內頁依序作答，否則不予計分)

1. 材料在使用時須考量到工作環境的影響，請仔細說明：(a) 溫度對金屬材料導電性的影響，及(b) 溫度對鐵磁性材料磁性特性的影響。[(a) 5 分，(b) 5 分，共 10 分]
2. 請說明(a) 日光燈管和(b) LED 燈管的發光機制。[(a) 5 分，(b) 5 分，共 10 分]
3. 7000 系列鋁合金曾被使用在智慧型手機的機身。此系列合金為熱處理鋁合金，可藉由析出強化達到強化的效果。(a) 請寫出析出強化熱處理的基本過程；(b) 請說明析出強化型鋁合金所需的條件；(c) 近兩年的手機機身大多使用玻璃而不用金屬，請由材料的性質說明可能的原因。[(a) 6 分，(b) 8 分，(c) 4 分，共 18 分]
4. 碳鋼經過 10 小時的滲碳熱處理後，離表面深度為 2.5 mm 位置的碳濃度為 0.55 wt%。假設在相同的溫度之下，若要在離表面深度為 7.5 mm 之處獲得相同的碳濃度，請問需要多長的總時間？[12 分]
5. 對於沒有析出物的單相金屬材料，原子堆積在 BCC(體心立方)或在 FCC(面心立方)的狀態會有比較高的加工強化速率(work hardening rate)? 須說明原因。[10 分]
6. 在鋼鐵表面鍍鋅作為犧牲陽極是碳鋼經常使用的防蝕方法，鍍鋅製程主要有熱浸法以及電鍍法。請說明熱浸鋅和電鍍鋅的在(a) 組織結構上、(b) 應用領域(場合)、(c) 抗蝕耐久性有何特性上的差異及原因。[(a) 5 分，(b) 5 分，(c) 5 分，共 15 分]
7. 某金屬的熔點為 1000 K，降伏強度(yield strength)為 600 MPa，抗拉強度(tensile strength)為 800 MPa，伸長率(elongation)為 50%。如果你要將 10 mm 已進行完全退火的圓棒材，抽線成為 1 mm 之線材，你將如何規劃製程(多少的塑性變形率、什麼樣的熱處理)? 並請說明各製程的參數及理由。[10 分]
8. 請說明為何在目前材料中，鑽石擁有最高的硬度、導熱係數，但電阻卻又非常地高。[15 分]

