

國立臺灣科技大學  
九十一學年度碩士班招生考試試題

系所組別：機械工程系戊組

科目：工程材料

總分 100 分

(第 1-3 題，每題 10 分；第 4-5 題，每題 15 分；第 6-7 題，每題 20 分)

1. 材料拉伸試驗時所得到的抗拉強度通常是以工程應力表示，如果將之以真應力表示則其數值會如何變化？請證明之。(10 分)
2. 固體內原子的擴散現象與固體熱傳導現象的機制有何異同之處？請詳細說明。(10 分)
3. 碳鋼材料表面經過鍍鋅處理後其耐大氣腐蝕的能力會大為提升，請說明其機制。(10 分)
4. 請解釋材料的硬度與硬化能，並分別以工業測試的數值加以說明。硬化能是否適合用來評估鋁合金的材質？請說明其理由。(15 分)
5. 請先畫出一個單位晶格(unit cell)，在其上分別標出  $[100]$ 、 $[010]$ 、 $[001]$  三個晶軸方向，然後據之標示出  $[1\bar{2}3]$  晶向及  $(\bar{1}23)$  晶面。請說明  $[1\bar{2}3]$  晶向及  $(\bar{1}23)$  晶面這兩者在幾何上有何關係。(15 分)
6. 請分別詳細說明鐵磁性(ferromagnetic)材料與鐵電性(ferroelectric)材料的特性，並舉例說明其用途。又溫度對這兩種材料特性有何影響？(20 分)
7. 多晶粒金屬材料的強度與其晶粒平均直徑有密切的關聯，請估算並討論相同材質但晶粒平均直徑由  $400\mu\text{m}$  (micrometer) 減小成  $400\text{nm}$  (nanometer) 時強度的變化。(20 分)

