

## 國立臺灣科技大學102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：工程材料

(總分為100分)

1. Determine the indices for the planes in the cubic unit cell shown in Figure 1. [10 分]

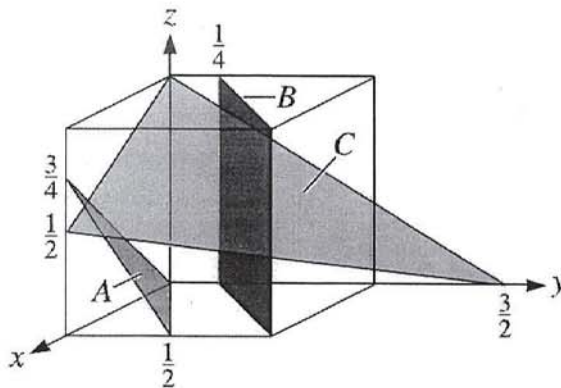


Figure 1

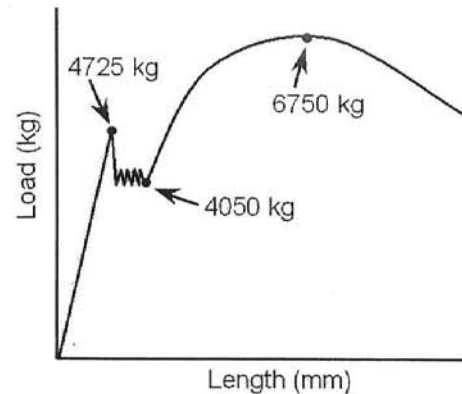


圖 2

2. 圖 2 為某低碳鋼的拉伸試驗的原始數據，試片為直徑 14 mm 標點距離(gage length)為 50 mm 的 4 號圓棒試片。試驗後，最小直徑為 12 mm，標點距離為 62 mm。請問：(a) 降伏點(降伏強度)為多少  $\text{N/mm}^2$ ? (b) 抗拉強度為多少  $\text{N/mm}^2$ ? (c) 伸長率(elongation)為多少%? (d) 斷面縮率(reduction of area)為多少%?  
[(a)、(d)每小題 3 分，(b)、(c)每小題 2 分，共 10 分]
3. 在金屬或離子鍵結的材料中，請說明原子間鍵結強度和該材料的熔點、熱膨脹係數、自擴散係數(self-diffusion coefficient)的相關性及原因。[15 分]
4. 有純鋁、純銅、退火低碳鋼、退火 304 不銹鋼(Fe-18Cr-8Ni)、退火 430 不銹鋼(Fe-16Cr)等五塊表面已作拋光處理但大小不一的金屬樣品塊，要請你在樣品上貼上材質標籤，但你只有 1 支水泥鋼釘(硬度 63 HRC)、一塊磁鐵、50 g 的 NaCl、200 mL 的水和一天的時間。請問，在無法運用比較重量的情況下，你將用如何方式將這 5 個樣品的材質予以分辨出來? 必須說明理由。[15 分]
5. 請說明晶粒大小、硬質析出物對金屬材料抗拉強度的作用及其原因? [10 分]
6. 請詳述說明在原子擴散機制中之空位擴散與格隙擴散，並詳述說明影響擴散之因素。[10 分]
7. 請分別定義並說明以下名詞：(a) 熱塑性高分子、(b) 熱固型高分子、(c) 玻璃轉移溫度於高分子的行為、(d) 熔點於高分子的行為。[(a)、(b)各 2 分，(c)、(d)各 3 分，共 10 分]
8. 愛迪生經過多次嘗試不同金屬材料作為燈絲，進而發明燈泡，請說明為何鎢(Tungsten, W)可作為發光燈泡燈絲? 現今全球因能源問題，照明設備已轉向 LED 燈泡，請說明 LED 發光照明原理。[10 分]
9. Please define the energy band gap and describe the differences on metal, semiconductor and insulator. [10 分]

