

國立勤益技術學院九十五學年度研究所在職生招生筆試試題卷

所別：精密機械與製造科技研究所 組別：

科目：機械工程概論

准考證號碼：□□□□□□□□ (考生自填)

考生注意事項：

- 一、考試時間 100 分鐘。
- 二、下列考題分為三大領域，請擇一作答。
- 三、答案卷上請註明選考之領域。

A. 自動控制

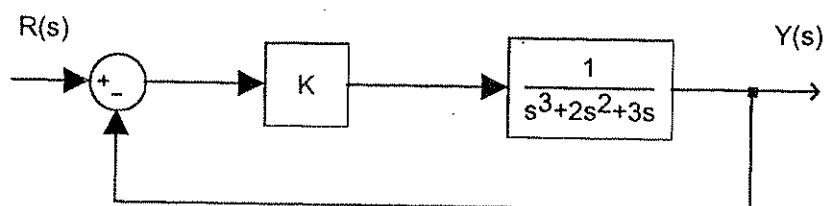
試題一：試比較開路與閉路控制系統之優缺點，並任舉一例說明。(20 分)

試題二：拉氏轉換 (Laplace Transformation) 有何功用？並簡述何謂系統轉移函數 (Transfer Function)。(20 分)

試題三：控制系統穩定度、反應速、準確度，試概述其分析方法。(20 分)

試題四：控制系統在頻域上有那些性能值 (規格)？(20 分)

試題五：如下圖，試求閉路系統穩定之 K 值範圍？(20 分)



## B. 機械製造

試題一：不銹鋼有哪些種類？其通常如何性質強化。〈10分〉

試題二：試以應力-應變圖說明溫度與應變率對材料應力-應變曲線的影響。〈10分〉

試題三：何謂粉末冶金(Powder Metallurgy)? 簡述其流程。〈10分〉

試題四：試說明 CIP(Cold Isostatic Pressing)與 HIP(Hot Isostatic Pressing)有何不同? 〈10分〉

試題五：說明切削刀具磨耗之型態。〈10分〉

試題六：說明切屑之型態及形成條件。〈10分〉

試題七：以階級圓桿為例，鍛造成形之階級圓桿與機械加工之階級圓桿的機械性質有何不同? 〈10分〉

試題八：簡述多材質多色射出成形之原理與應用。〈10分〉

試題九：何謂物理氣相沈積(Physical Vapor Deposition, PVD)? 簡述其用途。〈10分〉

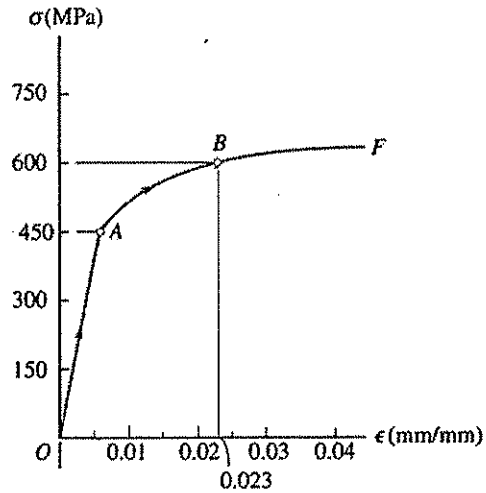
試題十：何謂化學氣相沈積(Cheical Vapor Deposition, PVD)? 簡述其用途。〈10分〉

## C. 材料力學

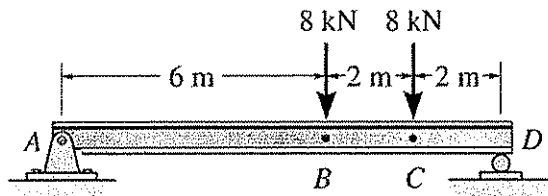
1. 圖示為某材料進行拉伸試驗所得之應力與應變關係圖。

(a) 估算此材料之彈性係數(elastic modulus)與降伏強度 (yield strength) 〈10 分〉

(b) 若施力於試件上，使其應力達到 600MPa 後再釋放此力，求此時試件之殘留應變。〈10 分〉



2. 圖示簡支樑，試繪剪力與彎矩分佈圖 (shear force and bending moment diagram) 〈10 分〉

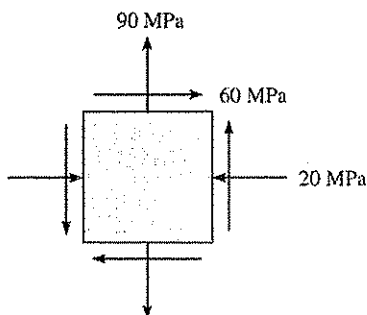


3. 平面一點之應力狀態如圖所示，試以莫爾圓 (Mohr's circle) 決定：

(a) 主應力平面與主應力值(principle plane and principle stresses) 。〈8 分〉

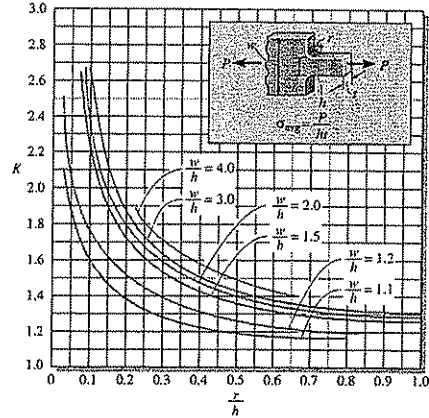
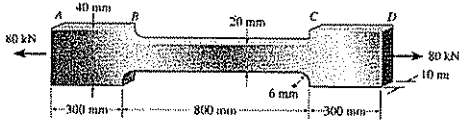
(b) 最大剪應力平面與最大剪應力值 (maximum shear plane and shear stress) 。〈8 分〉

(c) 分別繪出應力狀態。〈9 分〉



4. 圖示板件受到軸向拉力  $P=80\text{ kN}$  之作用，試求：

- 圓角處之幾何應力集中因數與最大應力。〈10分〉
- 若板件材質之  $\sigma_y = 700\text{ MPa}$ ，試根據最大正向應力破壞理論，決定其設計之安全係數。〈10分〉
- 求此板件之總伸長量。（不考慮圓角產生應力中之影響(saint-venant principle)）〈10分〉



5. 圖示安全帶裝置，其中皮帶厚度  $t=1.8\text{ mm}$ ，皮帶互相黏著結合長度  $L=12\text{ mm}$ ，插銷直徑  $d=4.0\text{ mm}$ 。皮帶材質之拉伸強度為  $(\sigma_{ut})_{\text{belt}} = 15\text{ MPa}$ ，連結銷之連結插銷之拉伸強度為  $(\sigma_{ut})_{\text{pint}} = 145\text{ MPa}$ ，結合黏膠之抗剪強度  $(\tau_{ut})_{\text{glue}} = 1.5\text{ MPa}$ ，試決定在此裝置所能承受最大拉力。設計安全數為 1.5。〈15分〉

