

考試別：身心障礙人員考試

等別：三等考試

類科：機械工程

科目：機械設計

考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、設計一根承受到穩態負載的碳鋼桿件，要求該桿件的安全係數不得低於 2。已知該桿件上最嚴重之處的應力狀態為 $\sigma_x = 100 \text{ MPa}$ ， $\sigma_y = 20 \text{ MPa}$ ， $\tau_{xy} = 80 \text{ MPa}$ ，且碳鋼的降伏強度 $S_y = 380 \text{ MPa}$ ，試以 Mises-Hencky 失效理論 (Failure theory) 判斷該桿件是否安全。(20 分)
- 二、寫出受到變動週期應力作用的機械元件所常用的 Soderberg 疲勞破壞理論方程式，並說明其意義。(20 分)
- 三、有一根以線徑為 5 mm 之琴鋼絲所捲成的螺旋壓縮彈簧，平均圈徑為 50 mm，有效圈數為 10 圈，琴鋼絲的剛性模數 G 為 80 GPa，試求該彈簧承受 150 N 之壓縮負載時，彈簧的撓度及其最大剪應力。(20 分)
- 四、(一)說明在鏈條傳動中，小鏈輪齒數不宜過少的原因。(10 分)
(二)指出聯軸器 (Couplings) 成為機器不可或缺之元件的三個功能。(10 分)
- 五、如圖所示為一組二自由度齒輪機構，各齒輪的模數皆相同且齒數分別為 $T_2 = 50$ 、 $T_3 = 30$ 、 $T_4 = 20$ 、 $T_6 = 25$ 、 $T_7 = 20$ 。已知 A 軸的轉速為 210 rpm ccw (逆時針)，B 軸的轉速為 300 rpm cw (順時針)，試求 C 軸的轉速和轉向。(20 分)

