

類 科：機械工程、汽車工程

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。

- 一、一延性材料製成的圓棒，其降伏強度 $S_y = 380$ MPa，圓棒所承受之應力狀態為 $\sigma_x = 90$ MPa， $\sigma_y = 24$ MPa， $\tau_{xy} = 84$ MPa，試以兩種延性材料適用的失效理論計算該圓棒的安全係數。(20 分)
- 二、由冷抽鋼所製成的圓軸承受 565 到 1,130 N-m 的變動彎曲力矩，和 4,500 至 13,500 N 的變動應力軸向負荷，鋼圓軸的極限強度 (Ultimate strength) $S_{ut} = 500$ MPa，降伏強度 (Yielding strength) $S_y = 470$ MPa，持久限 (Endurance limit) $S'_e = 275$ MPa。若已知疲勞表面修正係數為 0.88，疲勞尺寸修正係數為 0.90，應力集中因子為 1.0，及設計安全係數為 2，試以 Soderberg 破壞理論計算鋼圓軸的安全直徑。(25 分)
- 三、有一螺旋壓縮彈簧係以線徑為 2.0 mm 之琴鋼絲所捲成，外徑為 22 mm，總圈數為 8.5 圈，有效圈數為 7.5 圈，琴鋼絲的剛性模數 G 為 79.3×10^3 MPa。當彈簧從自由長度壓縮至實長 (Solid length) 時，所受的剪應力不得超過琴鋼絲的扭轉降伏強度 (Torsional yielding strength) 591 MPa，試求：
- (一)該彈簧從自由長度壓縮至實長所需的力 (5 分)
 - (二)彈簧係數 k (5 分)
 - (三)該彈簧的自由長度 (5 分)
 - (四)該彈簧的節距 (5 分)
- 四、一凸緣聯軸器 (Flange coupling) 連結兩相同直徑的傳動軸，軸的轉速為 900 rpm，傳動功率為 350 kW，聯軸器以六根直徑為 20 mm 的螺栓結合，螺栓的允許剪應力為 20 MPa，傳動軸的允許剪應力為 40 MPa，試求傳動扭矩、傳動軸的直徑和六根螺栓所在的節圓直徑。(20 分)
- 五、(一)比較鏈條傳動 (Chain drive) 和皮帶傳動 (Belt drive) 的傳動負荷能力，並簡述其理由。(5 分)
- (二)說明「皮帶傳動比鏈條傳動適合高速傳動」的原因。(10 分)