

105年公務人員特種考試關務人員考試、
105年公務人員特種考試身心障礙人員考試及
105年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：30840

全一張
(正面)

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。

- 一、(一)若你是一位工程師，當發現一部機器的螺栓斷裂，請說明你如何從斷裂的表面判斷造成螺栓破壞的原因是由於靜載荷 (Static loading) 還是變動載荷 (Variable loading)。(10分)
- (二)受到純扭矩的圓軸常會採用何種設計方法以減輕轉軸的重量，並說明其理由。(10分)
- 二、一根以延性材料製成的機械元件，令該延性材料之降伏強度為 S_y ，且它受到靜態負荷所產生的應力狀態為平面應力 σ_x ， σ_y ， τ_{xy} ，工程師應如何判斷該圓棒元件是否安全，說明其理論依據與判斷過程。(20分)
- 三、工程師選用一根以線徑為 3 mm 琴鋼絲所捲成之螺旋壓縮彈簧，其外徑為 33 mm，有效圈數為 12 圈，琴鋼絲的剛性模數 G 為 79.3×10^3 MPa。工程師發現雖然該螺旋壓縮彈簧的彈簧常數 (k) 為所求，但外徑卻太大，必須變更設計將外徑改為 28 mm，試求該壓縮彈簧的彈簧常數以及該壓縮彈簧的線徑應改成多少才能使彈簧常數不變。(20分)
- 四、一根碳鋼製的機械元件，已知其極限拉伸強度 (Ultimate tensile strength) 為 S_{ut} ，降伏強度 (Yielding strength) 為 S_y ，持久限 (Endurance limit) 為 S_e ；該機械元件受到變動週期應力的作用，變動應力的最大應力為 σ_{max} ，最小應力為 σ_{min} ，若已知疲勞表面修正因數為 K_1 ，疲勞尺寸修正因數為 K_2 ，應力集中因數為 K_3 ，其餘的修正因數皆為 1，試問工程師如何運用上述資料計算出該機械元件的安全係數。(20分)

(請接背面)

105年公務人員特種考試關務人員考試、
105年公務人員特種考試身心障礙人員考試及 代號：30840
105年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

全一張
(背面)

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

五、如下圖所示之正齒輪減速器 (Gear speed reducer)，已知太陽齒輪 2 的齒數為 20 齒，齒輪 3 與齒輪 4 的齒數分別為 24 與 20 齒，齒輪 5 的齒數為 24 齒；圖中太陽齒輪 2 被固定，行星齒輪 3 與行星齒輪 4 為一個複式齒輪。減速器以行星臂的轉軸 a 為輸入軸，轉向如圖中所示，太陽齒輪 5 的轉軸 b 為輸出軸，試求該齒輪減速器的減速比和輸出軸 b 的轉向。(20 分)

