

114年特種考試地方政府公務人員及 離島地區公務人員考試試題

考試別：地方政府公務人員考試

等別：四等考試

類科：機械工程

科目：機械設計概要

考試時間：1小時30分

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、一個碳鋼零件承受著靜態負載，其降伏強度為 400 MPa ，設計條件為安全係數不得低於 2.5。經分析後發現該零件最嚴重之處的應力狀態為 $\sigma_x = 120 \text{ MPa}$ ， $\sigma_y = 20 \text{ MPa}$ ， $\tau_{xy} = 80 \text{ MPa}$ ，試以最大剪應力理論檢查該零件是否安全。(20分)

二、有一根承受扭矩的實心圓軸，其容許剪應力 (allowable shear stress) 為 $\tau_w = 80 \text{ N/mm}^2$ 。已知圓軸的直徑為 12 mm，轉速為 1500 rpm，試求該軸所能承受的扭矩及所能傳遞的功率。(20分)

三、有兩根彈性係數 (spring rate) 相同的琴鋼絲螺旋壓縮彈簧，具有相同的螺旋圈數，其中一根的線徑為 3 mm、外徑為 18 mm；另一根的線徑為 4 mm，試求這根螺旋壓縮彈簧的外徑。(20分)

四、一部螺紋導程為 8 mm 的螺旋起重機，其手輪的作用臂長為 40 cm，作用臂的末端的作用力為 120 N，起重機的摩擦損失為 30%，試求該起重機所能舉起的最大荷重。(20分)

五、有一對壓力角為 20° 、模數 m 為 6 的漸開線正齒輪，這對齒輪的中心距為 270 mm。已知小齒輪的齒數為 18，試求這對齒輪的轉速比及大齒輪的齒數、節圓直徑與基圓半徑。(20分)