

113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：三等考試

類科：機械工程

科目：機械設計

考試時間：2小時

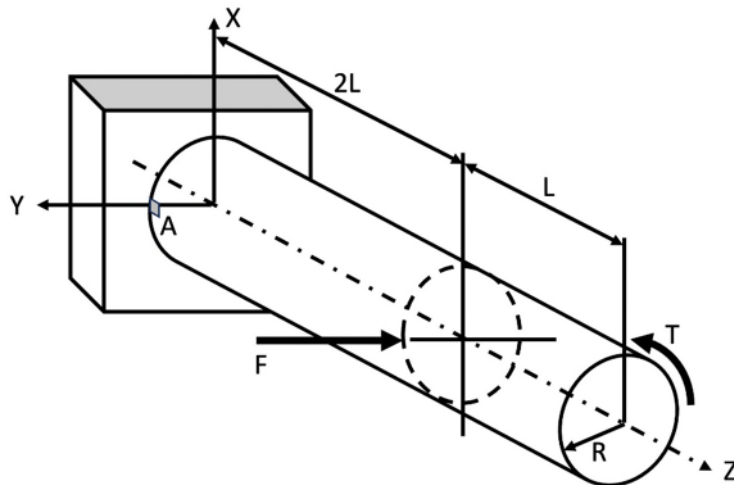
座號：_____

※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。

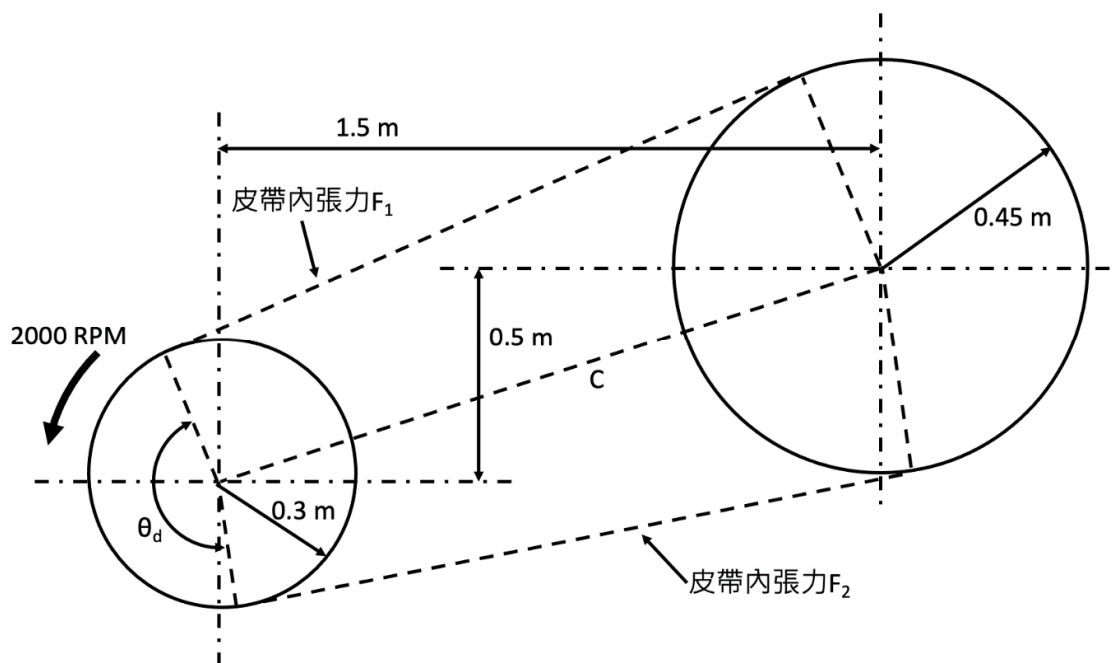
- 一、如圖一所示有一圓棒固定在牆上，圓棒長度為 $3L$ (m)、半徑為 R (m)，材料具有降伏強度 S (N/m^2)，在 $Z=2L$ 處受到一朝負 Y 方向的外力 F (N)，並在 $Z=3L$ 處受到一扭矩 T (Nm)。試求元素 A 受到的 von Mises 應力為何？此外，根據最大畸變能模型 (Maximum Distortion Energy Model)，則元素 A 的安全係數是多少？作答時需要標註單位。(20 分)



圖一

- 二、有一材料的極限拉伸強度為 750 MPa、疲勞耐久限為 340 MPa、降伏強度為 510 MPa，此材料在一特定方向上受到動態正向應力(平均為 100 MPa、振幅為 120 MPa)，請根據 Modified Goodman 模型(由 Yield Line 及 Goodman 兩個模型組成)評估此材料的疲勞安全係數。作答時需要標註單位。(20 分)
- 三、有一截面為圓形的螺旋彈簧，其兩端受到軸向外力 F (N)，彈簧外徑為 D (m)，圓形彈簧線直徑為 d (m)，試求彈簧在截面上受到的剪應力(請忽略曲率及應力集中所需要的修正，僅需要計算橫向剪應力及扭轉剪應力的和)。作答時需要標註單位。(35 分)

- 四、有一皮帶輪系統(包含一扁型皮帶、兩個皮帶輪)，相關幾何尺寸如圖二所示，皮帶具有 0.5 kg/m 的單位質量，且有 $F_i = 190 \text{ N}$ 的初始張力。有一 10 kW 馬達以 2000 RPM 驅動左邊的小皮帶輪，假設馬達扭力 100% 施在皮帶輪的帶動上，試求皮帶輪中心到中心的距離 C 、小皮帶輪的皮帶接觸角度 θ_d 、小皮帶輪上皮帶內的離心力 F_c 、皮帶張力 F_1 及 F_2 (需考慮初始張力、離心力及馬達扭力)。作答時需要標註單位。(25 分)



圖二