

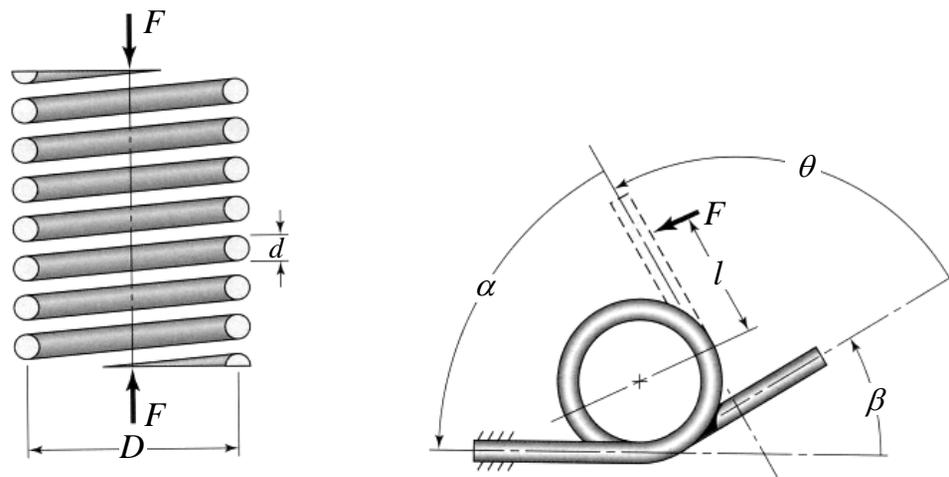
等 別：三等考試  
類 科：機械工程  
科 目：機械設計  
考試時間：2 小時

座號：\_\_\_\_\_

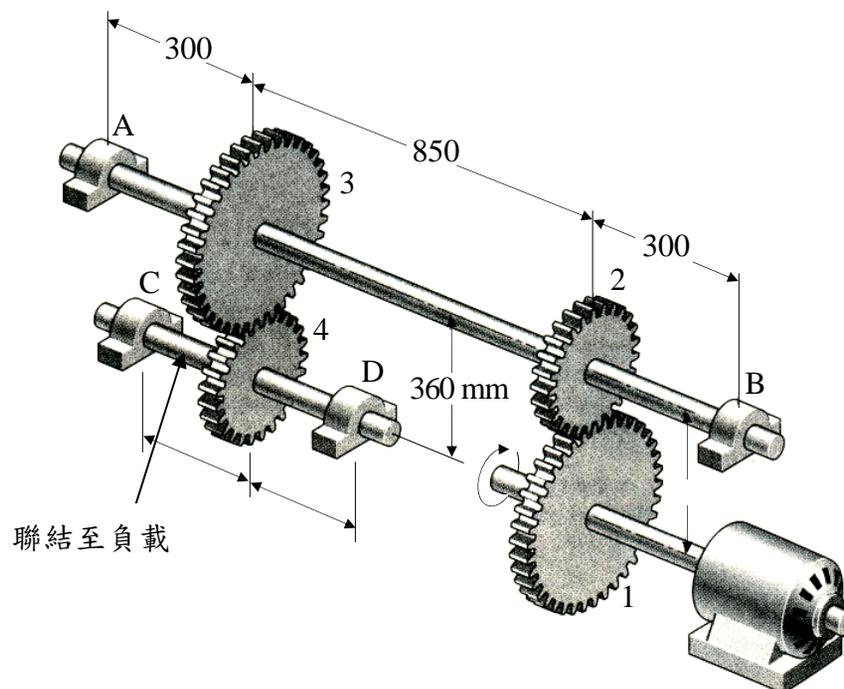
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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)在製作螺旋壓縮彈簧時，其中有一製程叫做預成型 (Presetting 或 Set removal)，以獲得所需的殘留應力 (Residual stress)，請問其製程如何達成？為何需要該殘留應力？(10 分)
- (二)下圖包括一螺旋壓縮彈簧及一螺旋扭轉彈簧，請分別就該二彈簧內部任一截面，繪出其自由體圖並將所有受力標示於該截面上。(15 分)



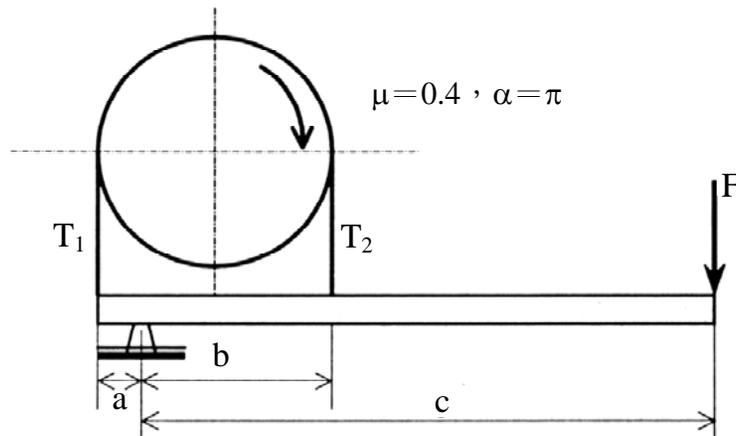
- 二、下圖所示為一增速齒輪系，當馬達轉速為 900 rpm 時，其輸入馬力為 10 kW。中間軸 AB 之材料為中碳鋼，降伏強度為  $S_y = 750 \text{ MPa}$ ，最大抗拉強度  $S_{ut} = 900 \text{ MPa}$ 。齒輪 1, 2, 3, 4 為正齒輪，齒數分別為 50, 22, 66, 16。每一齒輪之模數為 5 mm、壓力角為  $20^\circ$ 。所有長度單位為 mm。假設安全係數為 4，請決定中間軸 AB 之直徑需為若干？(25 分)



(請接背面)

等 別：三等考試  
類 科：機械工程  
科 目：機械設計

三、下圖所示為一皮帶式剎車器 (Band brake)，剎車鼓直徑為 150 mm，接觸角  $\alpha = \pi$ ，皮帶與剎車鼓間之摩擦係數  $\mu = 0.4$ ，若為自鎖式剎車，則 a、b 之關係為何？(25 分)



四、下圖所示為一扭力桿 (Torsion bar) 式之後車輪懸吊系統示意圖。有一自地面作用於後輪之力  $F = 2500 \text{ N}$ ；該力經由一 300 mm 長之力臂 (Arm) 作用於扭力桿上，該扭力桿之直徑為 28 mm。請以畸變能理論 (Distortion Energy Theory) 計算作用在該扭力桿之最大應力。(25 分)

