

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、已知一動力螺桿 (Power Screw)，試推導出螺桿的自鎖 (Self-locking) 條件與其效率公式。(25分)

$$T = \frac{Wd_m}{2} \left(\frac{f\pi d_m + L}{\pi d_m - fL} \right) \text{ 上升}$$

$$T = \frac{Wd_m}{2} \left(\frac{f\pi d_m - L}{\pi d_m + fL} \right) \text{ 下降}$$

二、一滾柱軸承 (straight roller bearing) 承受徑向負荷10 kN，在轉速為800 rpm 時，壽命為3,500小時，則設計工程師應以多少額定負荷 (load rating) 到軸承型錄選擇合適軸承？(25分)

三、一個單片摩擦盤式離合器，接觸面最大壓力不超過1.0 MPa，在轉速750 rpm 時，傳送扭力 (torque) 100 N·m，接觸面摩擦係依均勻磨耗理論 (uniform wear)，摩擦係數為0.25。

(一)求摩擦盤外徑 (d_o) 及內徑 (d_i)，假設 $d_i = 0.577 d_o$ 。(15分)

(二)求接觸面的正向作用力。(10分)

四、一軸傳送1000 N·m 扭力，軸的震動引起變動的250 N·m 扭力，設軸材料之抗拉強度為 $S_{su}=1023$ MPa，降服強度為 $S_{sy}= 500$ MPa，修正後的疲勞限 (endurance limit) 為290.4 MPa，疲勞應力集中因子 $k_f=1.54$ ，安全係數=2。試以 Soderberg criteria 求具永久疲勞壽命的軸直徑值。(25分)