

淡江大學九十二學年度碩士班招生考試試題

系列：機械與機電工程學系

科目：機械元件設計

准帶項目請打「○」否則打「×」
簡單型計算機
○

本試題共 2 頁

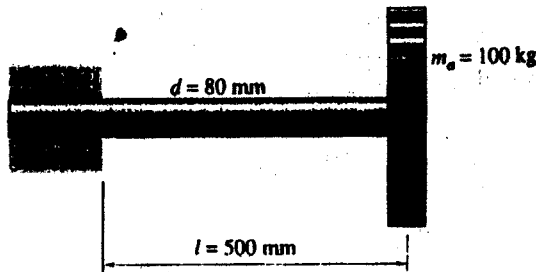
本試題雙面印製

1. (20%) 有一螺旋壓縮彈簧以 8 號鋼絲 ( $d=0.1620$  inch) 製成，承受 100 lb 靜負荷時之允許撓度為 1 inch，最大剪應力為 80,000 psi，彈簧兩端之無效圈數等於 2。試設計此彈簧的平均半徑  $R$ ，有效圈數  $N_c$ ，並計算此彈簧材料的體積。

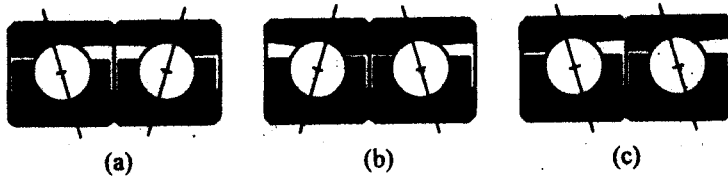
Hint:  $c(\text{spring index}) = \frac{2R}{d}$ ,  $c = \frac{\pi d^2 \tau}{8P} - 0.615$ ,  $N_c = \frac{\delta R G}{4Pc^4}$ ,  $G = 11,500,000$  psi

2. (a) (10%) 軸(shaft)設計時，需考慮其危險速度(critical speed)，試說明何謂軸的危險速度？於設計時應如何考量？  
 (b) (10%) 下圖有一轉子裝置在右端軸上，此軸被支持於左端的剛性軸承(stiff bearing)。若此軸是由  $E = 210$  Gpa 的鋼材所製成，試問此軸的最小 critical speed 為多少 rpm？

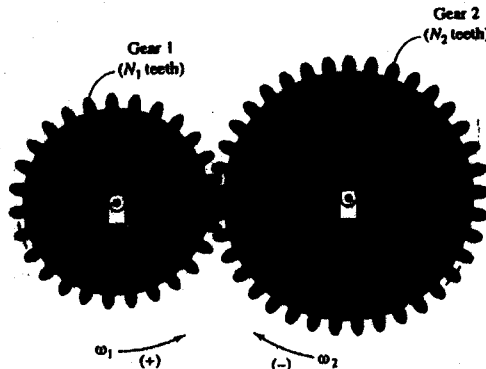
Hint:  $\delta_{\max} = \frac{Wl^3}{3EI}$



3. (20%) 下圖(a),(b),(c)為三種斜角接觸滾珠軸承(angular-contact ball bearings)的成對裝置方式，試說明其用途及特性。



4. (20%) 有一 200Nm 的扭力(torque)作用於一節圓直徑為 150mm 的小正齒輪 (spur gear 1) 上，並以逆時針方向轉動，此小齒輪和另一節圓直徑為 250mm 的大齒輪(Gear 2) 互相嚙合。齒輪的壓力角為 20 度，試解析這對齒輪的切線作用力  $F_t$  (tangential force) 及分離力  $F_r$  (separating force)，並繪圖表示之。



◀ 注意背面尚有試題 ▶

# 淡江大學九十二學年度碩士班招生考試試題

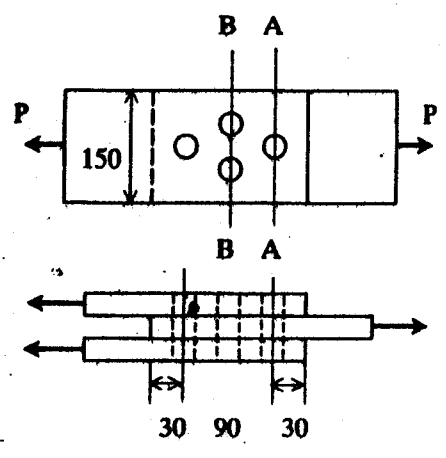
系別：機械與機電工程學系

科目：機械元件設計

准帶項目請打「○」否則打「x」
簡單型計算機
○

本試題共 2 頁

5. (20%) 如下圖所示之鉚接型式，若最大允許剪應力值為  $103 \text{ N/mm}^2$ ，最大允許拉應力值為  $140 \text{ N/mm}^2$ ，最大允許之承壓應力值為  $280 \text{ N/mm}^2$ ，試求最大允許之拉應力負荷  $P$ ？此結構之鉚接效率為何？其中任一板材之厚度為  $12 \text{ mm}$ ，鉚釘直徑為  $20 \text{ mm}$ 。



單位：mm