

# 淡江大學九十四學年度碩士班招生考試試題

77-1

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「V」

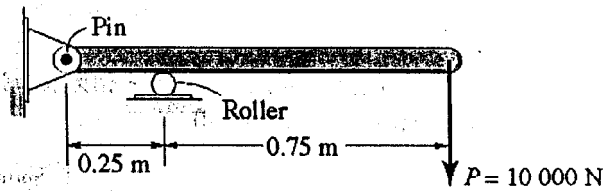
V      簡單型計算機

本試題共 3 頁

本試題雙面印製

一、(50%) 解答下列題目，並自各題的第(1)至第(4)個選項中，選擇一個正確的答案：

1. (5%) 有一樑結構如下圖之受力情況，為了滿足設計限制，Roller 及 Pin 處之作用力不得大於 30kN，試問 10kN 的  $P$  力不得超過多少 kN? (1) 8.5 kN (2) 7.5 kN (3) 6.5 kN (4) 5.5 kN。

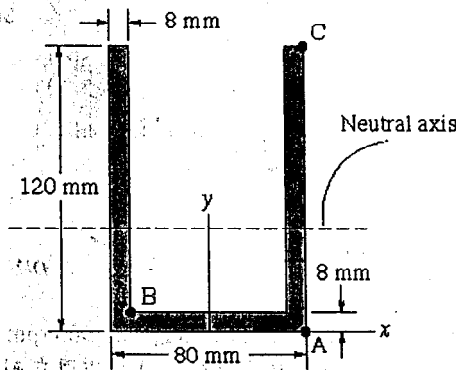


2. (5%) 某一應力狀態的三個主應力 (principle stress) 分別為  $\sigma_1 = 300 \text{ Mpa}$ ， $\sigma_2 = 200 \text{ Mpa}$  及  $\sigma_3 = -2800 \text{ Mpa}$ ，試問最大剪應力是多少？

(1) 500 Mpa (2) 2300 Mpa (3) 1550 Mpa (4) 1500 Mpa。

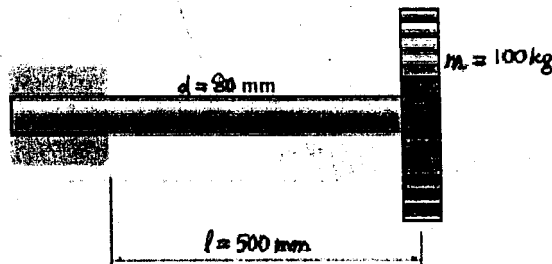
3. (5%) 有一構造物之截面形狀如下圖所示，試問此截面之的形狀中心到  $x$  軸的距離 ( $\bar{y}$ ) 為若干？

(a) 40.45 mm (b) 45.30 mm (3) 48.21 mm (4) 52.86 mm。



4. (5%) 有一鋁合金的柱 (column) 狀結構物，截面積與長度為固定值。試問那一種截面形狀能承受最大的挫曲 (buckling) 負荷？(1) 實心圓形 (2) 中空圓形 (3) 實心正方形 (4) 中空正方形

5. (10%) 如下圖所示之旋臂軸與齒輪，集中質量為 100kg，軸之長度為 500 mm，軸之直徑為 80 mm，軸之材料為鋼， $E = 210 \text{ Gpa}$ 。已知軸之最大位移為  $\frac{Wl^3}{3EI}$ ，其中  $l$  為軸之長度， $W$  為集中重量，試問該軸之危險旋轉速度 (critical speed)? (1) 3040 rpm (2) 3000 rpm (3) 2850 rpm (4) 2560 rpm。



◀ 注意背面尚有試題 ▶

# 淡江大學九十四學年度碩士班招生考試試題 71-2

系別：機械與機電工程學系

科目：機械元件設計

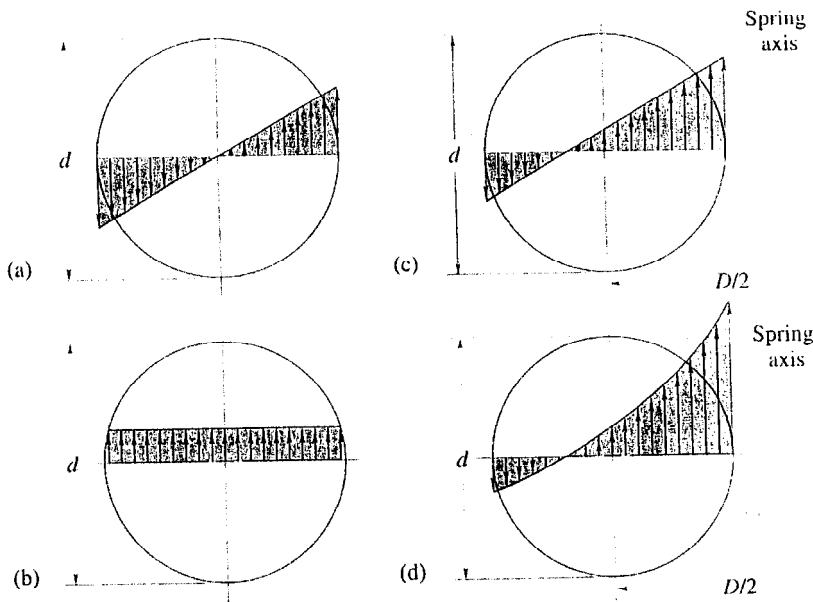
准帶項目請打「V」	
V	簡單型計算機

本試題共 3 頁

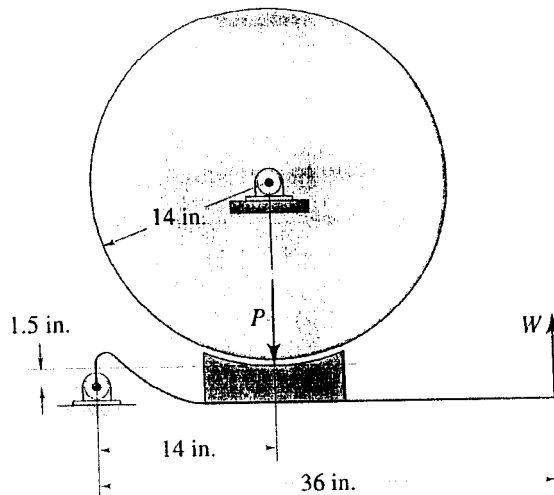
6. (10%) 有一滾柱軸承 (roller bearing) 製造的規格為：徑向負荷為 2140 lb 下，需運轉 500 rpm，能運轉為期 3000 小時。試問該軸承之基本動額定負荷？ 提示： $\tilde{L} = \left(\frac{\bar{C}}{P}\right)^{m_k}$

- (1) 9516 lb (2) 9000 lb (3) 8432 lb (4) 8263 lb。

7. (5%) 下圖中表示螺旋彈簧軸線中心在右側之受力狀況，試問哪一個圖表示彈簧線徑截面是承受到單純扭力負荷的應力分佈？ (1) (a) (2) (b) (3) (c) (4) (d)



8. (5%) 如下圖所示，14 inch 半徑的剎車鼓 (brake drum) 構造，在 500 rpm 下，需能承受 2000 in·lbf 的扭力。若剎車鼓與承塊 (shoe) 間的摩擦係數為 0.3。試問作用在剎車鼓上的作用力 P？  
 (a) 650.5 lbf (2) 573.6 lbf (3) 476.2 lbf (4) 396.7 lbf



# 淡江大學九十四學年度碩士班招生考試試題 77-3

系列：機械與機電工程學系

科目：機械元件設計

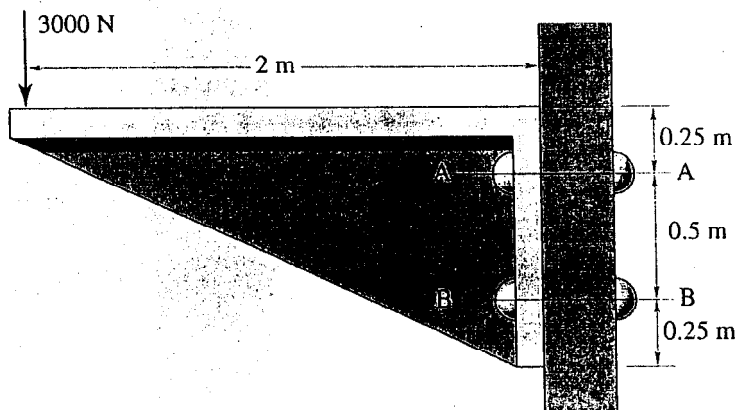
准帶項目請打「V」	
V	簡單型計算機

本試題共 3 頁

二、(20%) 為了避免騎士騎腳踏車時，褲管沾到鍊條上的油，因此更改鍊條與鍊輪傳動成為齒輪傳動的設計。齒輪傳動裝置成腳踏板處與後輪軸各有一個傘行齒輪 (bevel gear)，傘行齒輪之能量效率 (power efficiency) 為 0.98。後輪被驅動時需要能量 (power) 220 W，使得速度為 20 km/hr。在腳踏車後輪的傳動軸上有兩處密封的滾珠軸承，每處之摩擦扭矩 (friction torque) 為 0.1 N·m，後輪傳動軸之轉速為 1200 rpm。

試問 (a) 騎士自腳踏板處需輸入多少的能量？ (b) 總能量效率為若干？

三、(30%) 有一座人行走道鉚接在鋼橋上，如下圖所示。若設計的安全因素為 5，鉚釘材質為 AISI 1040，其降伏強度 (yield strength) 為 350 Mpa。以畸變能理論 (distortion-energy theory) 之材料失效預測法，設計 A 處鉚釘所需之直徑為多少 mm？



提示：

$$\sigma_1, \sigma_2 = \frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} \pm \sqrt{\tau_{xy}^2 + \left(\frac{\sigma_x - \sigma_y}{2}\right)^2}$$

$$\text{von Mises stress } \sigma_e = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - \sigma_1 \sigma_2}$$

$$\sigma_e \geq \frac{S_y}{n_s}$$