

103年公務人員特種考試警察人員考試  
103年公務人員特種考試一般警察人員考試  
103年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

代號：70860 全一張  
(正面)

等 別：高員三級鐵路人員考試

類 科：機械工程

科 目：機械設計

考試時間：2 小時

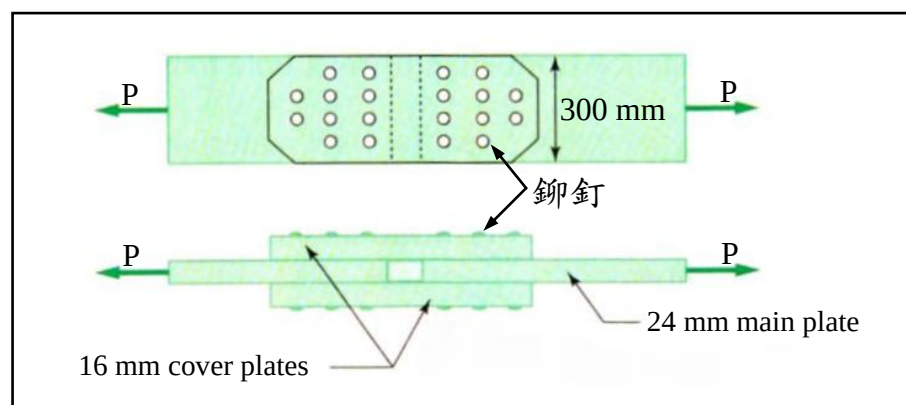
座號：\_\_\_\_\_

※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、請回答下列問題：（每小題 5 分，共 25 分）

(一)下圖為一鉚釘與板塊的接頭，請問該接頭破壞的可能原因有那些？



(二)何謂殘餘應力？其產生原因為何？其可能的影響為何？

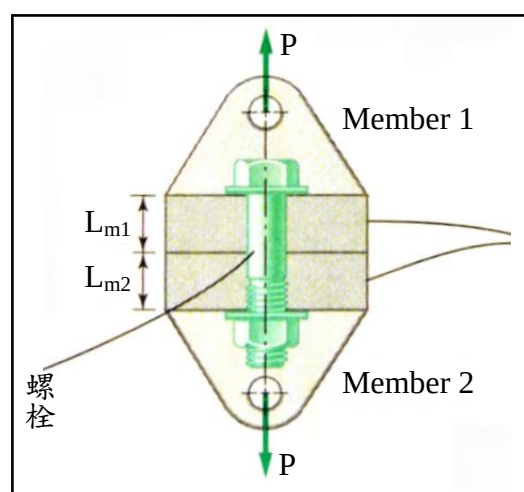
(三)判斷疲勞破壞的米勒法則 (Miner's rule) 是在何種受力狀態下使用？

(四)有一 G10400 的鋼板受到冷作加工 (Cold working)，其降伏強度、最大拉伸強度以及硬度是否會改變？請說明原因。

(五)請說明動力螺桿 (Power screw) 的自鎖 (Self-locking) 現象？其原因為何？

二、請推導貝楚夫軸承方程式 (Petroff's equation)，並說明該方程式在何種條件下才有效？(10 分)

三、下圖所示，有一螺栓接頭，某操作員於鎖緊該接頭時，使螺桿（鋼製，M10×1.5）承受一預張力  $F_i = 4500 \text{ N}$ 。該螺栓接頭之被鎖件的長度  $L_{m1} = L_{m2} = 20 \text{ mm}$ ，被鎖件之軸向（延受力方向）剛性為螺桿的 3 倍，請問該螺栓接頭受一分離力 (Separating force)  $P = 5400 \text{ N}$  時，該接頭是否會被分開？請詳列計算過程。(20 分)



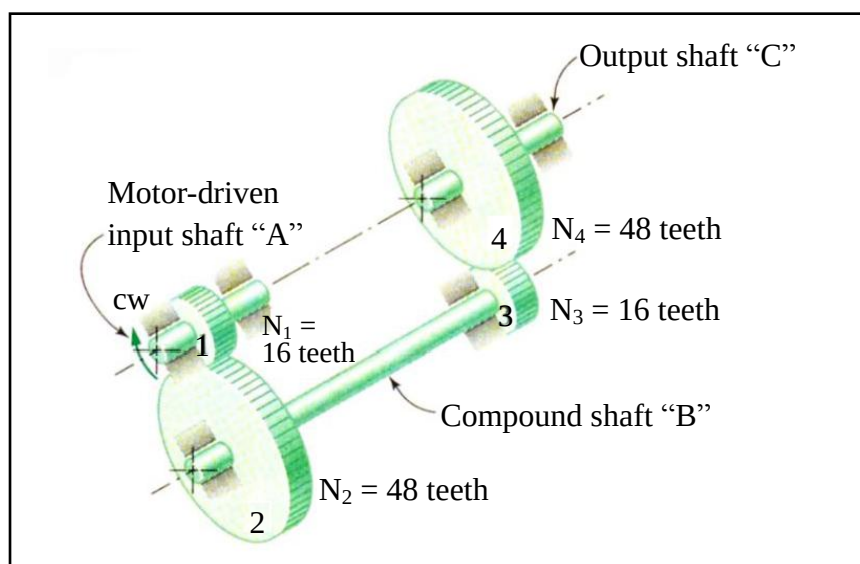
(請接背面)

103年公務人員特種考試警察人員考試  
103年公務人員特種考試一般警察人員考試  
103年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

代號：70860 全一張  
(背面)

等 別：高員三級鐵路人員考試  
類 科：機械工程  
科 目：機械設計

四、下圖所示為一齒輪減速裝置，其輸入軸“A”與輸出軸“C”同在一直線上，輸入軸被一馬達驅動，當該馬達的輸出功率為 1 kW、轉速為 1725 rpm、順時針方向運轉。請計算：(一)輸出軸的轉速與方向（10 分）；(二)輸出軸的輸出扭力。（10 分）



五、下圖所示為一寬 60 mm，厚 2.5 mm 的長方形板，其中心有一直徑為 6 mm 的貫穿孔。該板之材料為 1040 碳鋼，其材料特性為： $S_u = 372$  MPa、 $S_y = 330$  MPa、 $S_e = 186$  MPa。該板受一完全反覆的變動力（Completely reversed alternating force） $P_a = -8$  kN 至 8 kN。該板受此力不會產生挫屈現象，且其疲勞集中應力係數  $K_f = 2.29$ 。請計算該板在此受力狀況下是否具有無限壽命。（25 分）

