

100年公務人員特種考試身心障礙人員考試試題 代號：31140 全一張
(正面)

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。

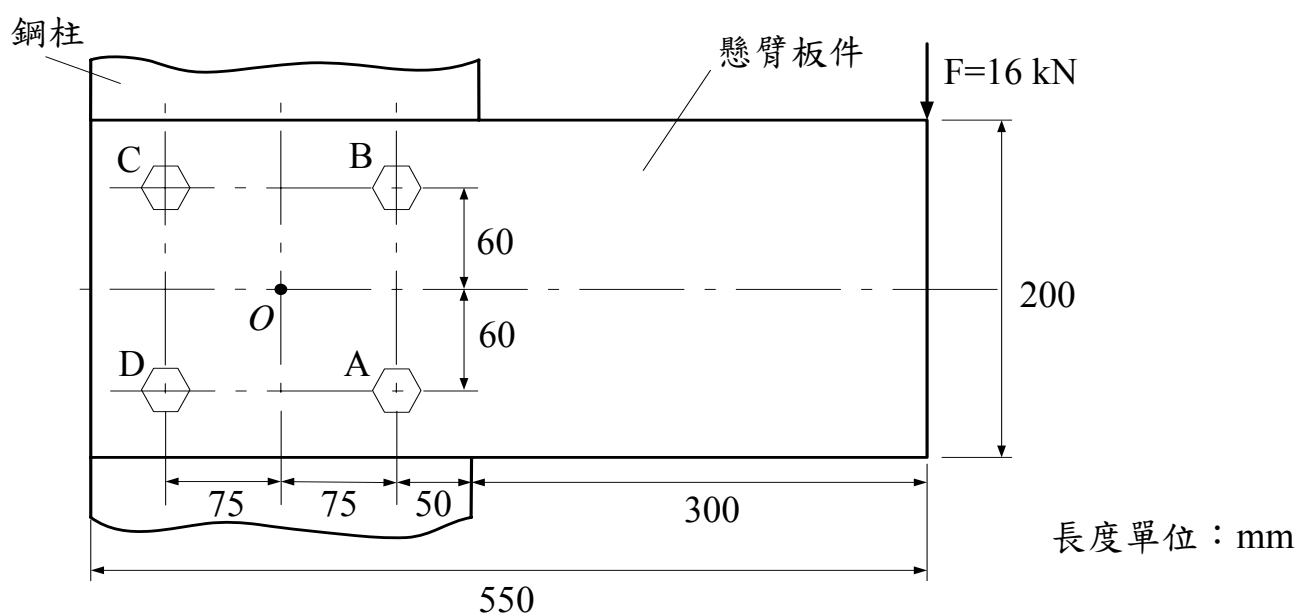
- 一、一種熱軋鋼的降伏強度 (yield strength) $S_y=700$ MPa，用來製成的元件，其最嚴重應力處受到之應力分量 $\sigma_x=400$ MPa， $\sigma_y=200$ MPa， $\tau_{xy}=200$ MPa (σ 為正向應力， τ 為剪應力，x及y為座標指向)，其餘分量為 0，(一)求該處之主應力 (principal stresses)。(15 分)(二)根據von-Mises法則求安全係數 (factor of safety)。提示：

von-Mises應力： $\sigma_v^2 = \frac{1}{2}[(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2]$ (其中 $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$ 為主應力，注意本題為平面應力狀況) (10 分)

- 二、一個鋼棒受周期性負荷 (cyclic loading) 之單軸向應力，其最大及最小應力分別為 $\sigma_{\max}=200$ MPa 及 $\sigma_{\min}=-100$ MPa，其使用材料的極限強度 (ultimate strength) $S_{ut}=500$ MPa，忍耐限 (endurance limit) $S_e=300$ MPa，根據Gerber法則： $\frac{n\sigma_a}{S_e} + (\frac{n\sigma_m}{S_{ut}})^2 = 1$

求安全係數。(25 分)

- 三、如圖所示懸臂板寬 200 mm，長 550 mm，懸出長度 300 mm，以四支相同螺栓 (screw bolt) 鎖固在鋼柱上，懸臂板端受橫向力 $F=16$ kN，(一)求這四支螺栓羣所受之扭矩 (torque)。(5 分)(二)求A螺栓所受之剪力。(15 分)(三)螺栓使用M16，材料之剪降伏強度 $S_{sy}=360$ MPa，剪應力面積 $A_s=144$ mm²，求螺栓設計之安全係數 (factor of safety)。(5 分)



(請接背面)

100年公務人員特種考試身心障礙人員考試試題 代號：31140 全一張
(背面)

等 別：三等考試

類 科：機械工程

科 目：機械設計

四、某跨國集團軸承製造商以 10^6 轉數 (revolution) 為額定壽命 (rated life)，滾珠軸承受到負荷 2 kN，其內圈套軸以轉速 2000 rpm (rev/min) 旋轉，可靠度 90%，壽命要求到達 5000 小時，根據軸承壽命公式： $FL^{\frac{1}{3}} = \text{constant}$ ，選用此公司之滾珠軸承時，求所需之動容量 (dynamic capacity)。註：動容量又名基本負荷額定值 (basic load rating) 或型錄負荷額定值 (catalog load rating)。(25 分)