

103年公務人員特種考試關務人員考試、103年公務人員特種考試身心障礙人員考試及103年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：30940 全一張
(正面)

考試別：身心障礙人員考試

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、一均勻鋼棒其上某一點之應力張量值達到下列狀況時，

$$\begin{bmatrix} \sigma_{xx} & \tau_{xy} & \tau_{xz} \\ \tau_{xy} & \sigma_{yy} & \tau_{yz} \\ \tau_{xz} & \tau_{yz} & \sigma_{zz} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9 & 8 & 0 \\ 8 & 19 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \text{ (MPa)}$$

試問在該點：

(一)對應之最大主應力 σ_1 ， σ_2 及 σ_3 值各為若干？(6分)

(二)對應之最大剪應力 τ_{max} 值為若干？(6分)

(三)對應之 von Mises 應力 σ' 值為若干？(8分)

二、一承受週期應力 $\sigma_{max} = 90 \text{ MPa}$ ， $\sigma_{min} = 30 \text{ MPa}$ 之鋼製零件，其拉伸之抗拉強度(ultimate strength) $S_{ut} = 600 \text{ MPa}$ ，降伏強度(yield strength) $S_y = 450 \text{ MPa}$ ，修正後之疲勞限(endurance limit) $S_e = 150 \text{ MPa}$ ，若不考慮應力集中之影響，試分別以下列破壞理論計算其設計時之安全係數：

(一)一次週期破壞理論(Single cycle failure theory)(6分)

(二)古德曼疲勞破壞理論(Goodman's fatigue failure theory)(7分)

(三)蘇德堡疲勞破壞理論(Soderberg's fatigue failure theory)(7分)

三、一液動潤滑之滑動軸承(Journal Bearing)其公稱尺寸(Nominal Size)為25 mm，其轉軸與外環軸承座係採緊密滑動配合(Close Running Fit)設計，亦即25H8/f7配合，由規範知此公稱尺寸對應之IT7級與IT8級公差，分別為 $\Delta d = 0.021 \text{ mm}$ 與 $\Delta D = 0.033 \text{ mm}$ 。其配合之基本差異量(Fundamental Deviation)為 $\delta_F = -0.02 \text{ mm}$ ，試問：

(一)此處之配合係屬基孔制(Hole Basis)或基軸制(Shaft Basis)？(6分)

(二)該軸承座之最大(D_{max})與最小(D_{min})內徑值各為若干？(7分)

(三)該轉軸之最大(d_{max})與最小(d_{min})外徑值各為若干？(7分)

(請接背面)

103年公務人員特種考試關務人員考試、103年公務人員特種考試身心障礙人員考試及103年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：30940 全一張
(背面)

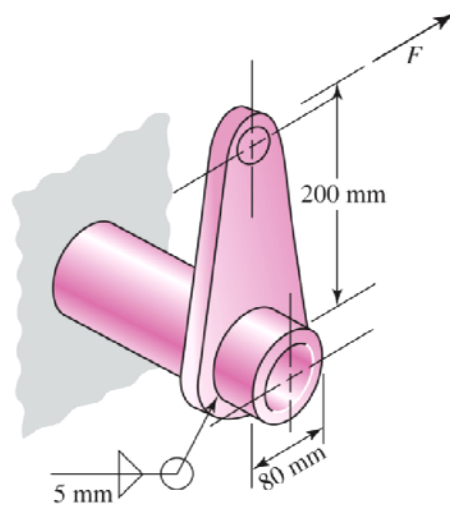
考試別：身心障礙人員考試

等別：三等考試

類科：機械工程

科目：機械設計

- 四、一鋼板鉸接於一空心軸之設計，如圖所示，鋼板前後有兩道鉸腳尺寸 $h=5\text{ mm}$ 之鉸道。鉸道填充材料之許可承剪強度 (Allowable Shear Stress) 為 $\tau_{allow}=140\text{ MPa}$ ，而查表得知每一條圓形鉸道之單位極矩 (Unit Polar Moment) 為 $J_u=2\pi r^3$ ，式中 r 為該空心軸之外圓半徑。試求其可承受的最大負載 F 為若干 kN？(提示：每一條圓形鉸道之極慣性矩為 $J=0.707hJ_u$) (20 分)



- 五、有一鋼製長筒狀兩端封閉之圓柱形薄壁壓力容器，其外徑為 250 mm，壁厚為 5 mm，材料之降伏強度為 200 MPa，若考量其為三維應力之狀態下，並以最大剪應力破壞理論 (maximum shear stress failure theory) 作設計準則，試求在安全係數為 2.0 之情形下，此容器所容許之最大內壓力為多少？(20 分)