

106年公務人員特種考試關務人員考試、
106年公務人員特種考試身心障礙人員考試及
106年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：41140

全一頁

考試別：身心障礙人員考試

等別：四等考試

類科：機械工程

科目：機械設計概要

考試時間：1 小時 30 分

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。

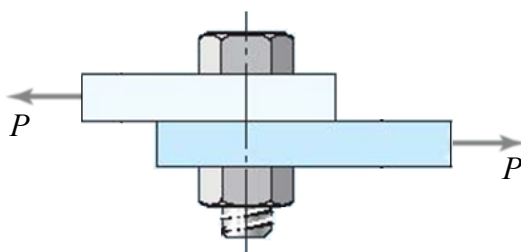
一、已知軸及孔的基本尺寸 $d = D = 25 \text{ mm}$ ，軸的最大及最小極限尺寸分別為 $d_{\max} = 24.980 \text{ mm}$ 及 $d_{\min} = 24.959 \text{ mm}$ ，孔的最大及最小極限尺寸分別為 $D_{\max} = 25.033 \text{ mm}$ 及 $D_{\min} = 25.000 \text{ mm}$ 。求該軸的上偏差、下偏差及公差帶，孔的上偏差、下偏差及公差帶，以及軸與孔之間的最大及最小餘隙。(30 分)

二、已知直徑 $d = 20 \text{ mm}$ 及長度 $L = 2 \text{ m}$ 的實心圓鋁桿，在彈性範圍內，受到一通過圓心之軸向負載 $P = 4 \text{ kN}$ 的作用。該鋁桿的彈性模數 $E = 70 \text{ GPa}$ ，包松比 (Poisson ratio) $\nu = 0.3$ 。

(一)求該鋁桿的軸向應力 σ_x 及軸向變形量 δ 。(10 分)

(二)求該鋁桿的軸向應變 ε_x 及直徑的變形量 Δd 。(10 分)

三、如圖所示為使用一根 M14×2 的螺栓接合二鋼板的示意圖，接合處承受負載 $P = 20 \text{ kN}$ 。已知螺栓剪應力降伏強度 $S_{ys} = 370 \text{ MPa}$ ；螺栓最小直徑 $d_r = d - 1.227p$ ， d 為螺栓公稱直徑， p 為節距。假設該螺栓在最小直徑處承受剪力，且螺栓接合的失效係因螺栓的剪力失效，求在該失效模式下螺栓的安全係數。(25 分)



四、某一承受壓負載 P 的螺旋壓縮彈簧，其彈簧平均直徑 $D = 10 \text{ mm}$ ，線材直徑 $d = 1 \text{ mm}$ ，有效的線圈數目 $N_a = 10.5$ ，剪力模數 $G = 79 \text{ GPa}$ 。若此彈簧的允許剪應力 $\tau_{all} = 600 \text{ MPa}$ ，求該彈簧所能承受的最大壓負載 P ，及在該負載作用下產生的壓縮變形 δ 。(25 分)

(提示：線圈內部最大剪應力 $\tau = \left(1 + \frac{0.615}{C}\right) \frac{8PD}{\pi d^3}$ ， C 為彈簧指數。)