

109年公務人員特種考試關務人員、身心障礙人員考試及
109年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、軸直徑 $50 \text{ mm} + 0.0 / -0.002 \text{ mm}$ ，滑動軸承孔徑 $50.05 \text{ mm} + 0.01 / +0.005 \text{ mm}$ ，求：

(一)最大間隙。(5 分)

(二)最小間隙。(5 分)

另外，定位銷直徑 $5 \text{ mm} + 0.03 / +0.02 \text{ mm}$ ，銷孔之孔徑 $5 \text{ mm} + 0.0 / -0.01 \text{ mm}$ ，求：

(三)最小干涉量。(5 分)

(四)最大干涉量。(5 分)

二、轉軸傳遞力矩 $T = 20 \text{ N} \cdot \text{m}$ ，材料之剪降伏強度 $S_{sy} = 80 \text{ MPa}$ ，令安全係數 $FS = 2$ ，求轉軸所需之直徑。(20 分)

三、平行軸之螺旋齒輪 (helical gear)，其螺旋角 $\psi = 30^\circ$ ，齒形法向壓力角 (normal pressure angle) $\phi_n = 20^\circ$ ，法向模數 $m_n = 3 \text{ mm}$ ，求：

(每小題 5 分，共 20 分)

(一)法向節距 (normal pitch)。

(二)周向節距 (circle pitch)。

(三)法向基節 (normal base circle pitch)。

(四)齒數為 34 齒的齒輪節圓直徑 (pitch diameter)。

四、皮帶輪與皮帶面之摩擦係數 $f = 0.25$ ，皮帶緊邊張力 F_1 與鬆邊張力 F_2 之比為 $\frac{F_1}{F_2} = e^{f\phi}$ ，其中 ϕ 為皮帶包含角（以 rad 為單位），忽略離心力造成之皮帶張力，使用張力上緊機構使鬆邊有預張力，以及使大皮帶輪的包含角 $\phi = 135^\circ$ ，大皮帶輪半徑 150 mm，當輸出扭矩 $T = 20 \text{ N}\cdot\text{m}$ 時，求：

（每小題 10 分，共 20 分）

(一)鬆邊張力。

(二)緊邊張力。

五、螺栓剛度係數（stiffness） $k_b = 1140 \text{ MN/m}$ ，被螺栓鎖緊元件之剛度係數為 $k_m = 2420 \text{ MN/m}$ ，螺栓以預力 $F_i = 111 \text{ kN}$ 上緊固定元件，當外力施以平行於螺栓軸線之作用拉力 $P = 27 \text{ kN}$ 時，求解：（每小題 10 分，共 20 分）

(一)螺栓之受力。

(二)元件之受力。