

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：_____

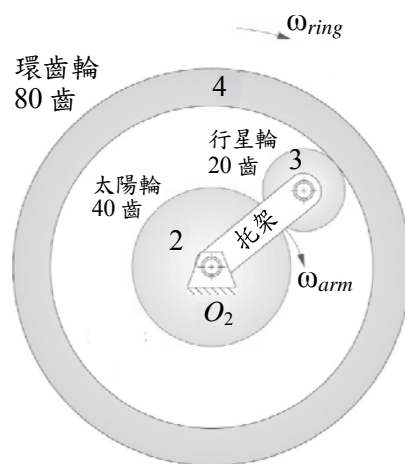
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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。

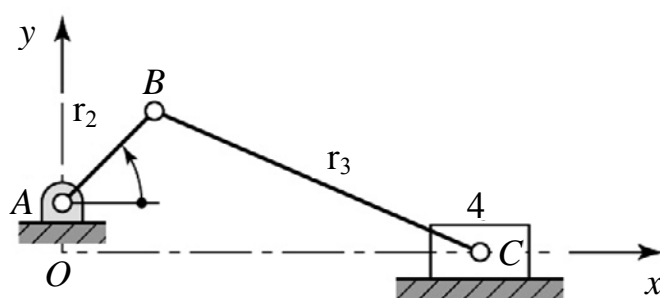
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、一軸孔配合為 $\phi 40H7/r6$ ，已知IT7公差為 $25\ \mu\text{m}$ 、IT6公差為 $16\ \mu\text{m}$ ，且軸之下偏差為 $0.034\ \text{mm}$ 。試求此配合的最大干涉及最小干涉。(20分)

二、如下圖所示之行星齒輪系，齒數分別為太陽輪40齒、行星輪20齒及環齒輪80齒。若輸入的環齒輪轉速為 $100\ \text{rpm}$ （順時針）、太陽輪轉速為 $100\ \text{rpm}$ （順時針），試求輸出的托架之轉速與方向。(20分)



三、如下圖所示之具偏位量之曲柄滑塊機構，曲柄 AB 可做 360° 旋轉且桿長為 r_2 、桿 BC 長度為 r_3 、偏位量 AO 為 e 。試以 r_2 、 r_3 及 e ，推導滑塊的衝程 (stroke)。(15分)



四、有一直徑為 $20\ \text{mm}$ 之實心鋼軸，連接之輸入馬達功率為 $5\ \text{kW}$ ，轉速為 $200\ \text{rpm}$ ，若此鋼材之降伏強度為 $S_y = 390\ \text{MPa}$ ，試依據最大剪應力破壞理論計算其安全係數。(25分)

五、若有一長度 $100\ \text{mm}$ 之金屬圓棒，材料性質為：熱膨脹係數 $\alpha = 18 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$ ，楊氏係數 $E = 180\ \text{GPa}$ 。若溫度由室溫 20°C 緩慢下降至 -20°C ，假設圓棒溫度為均勻分布，且圓棒兩端受拘束而無法自由伸展，計算圓棒之熱應力。(10分)

六、一組皮帶輪傳動機構，主動輪之外徑為 $30\ \text{cm}$ 且轉速為 $1000\ \text{rpm}$ ，若帶厚為 $0.5\ \text{cm}$ ，且接觸面之滑動損失為 3% ，從動輪的外徑為 $40\ \text{cm}$ ，試求從動輪轉速為多少？(10分)