

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

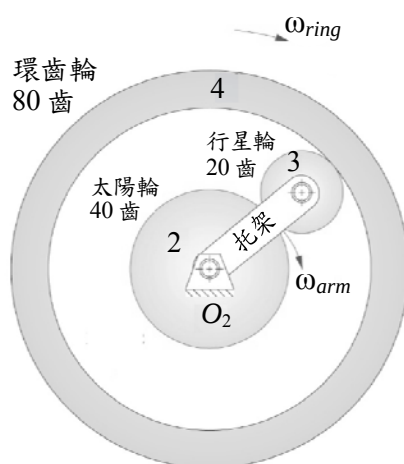
座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

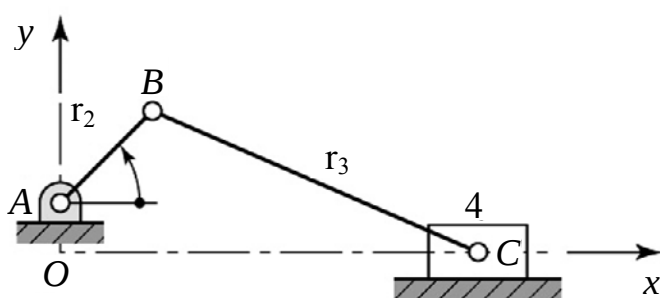
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(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 rpm (順時針)、太陽輪轉速為 100 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 mm 之實心鋼軸，連接之輸入馬達功率為 5 kW，轉速為 200 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 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 cm 且轉速為 1000 rpm，若帶厚為 0.5 cm，且接觸面之滑動損失為 3%，從動輪的外徑為 40 cm，試求從動輪轉速為多少？(10 分)