

112年公務、關務人員升官等考試、112年
交通事業鐵路、港務人員升資考試試題

等 級：簡任

類科(別)：技術類(選試機械設計學研究)－關務

科 目：機械設計學研究

考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

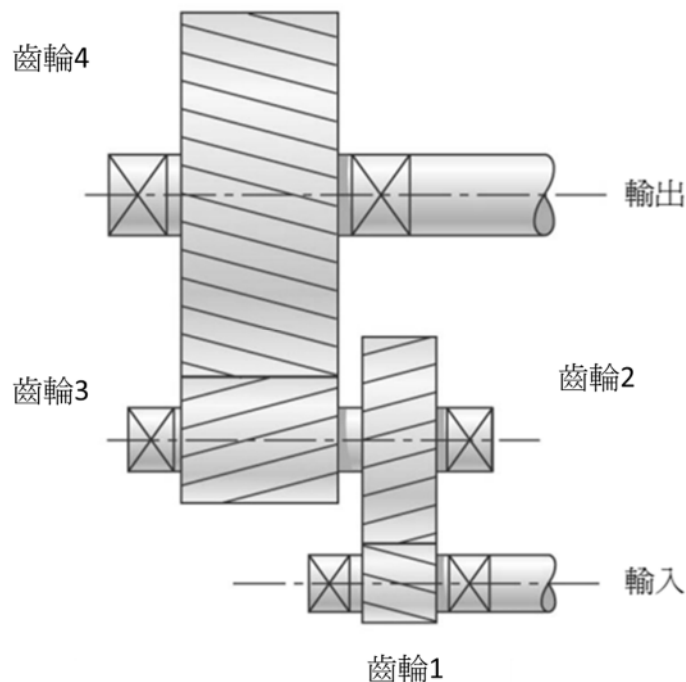
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(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、如下圖之兩階螺旋齒輪減速箱，各齒輪齒數分別為 $N_1=15$ 、 $N_2=29$ 、 $N_3=16$ 和 $N_4=43$ 。所有齒輪的螺旋角皆為 15 度，螺旋方向如圖中所示，4 個齒輪的法向模數皆為 2 mm 且法向壓力角皆為 20 度。若齒輪 1 所固聯之輸入軸轉速為 2000 rpm 且功率為 5 kW，試求：

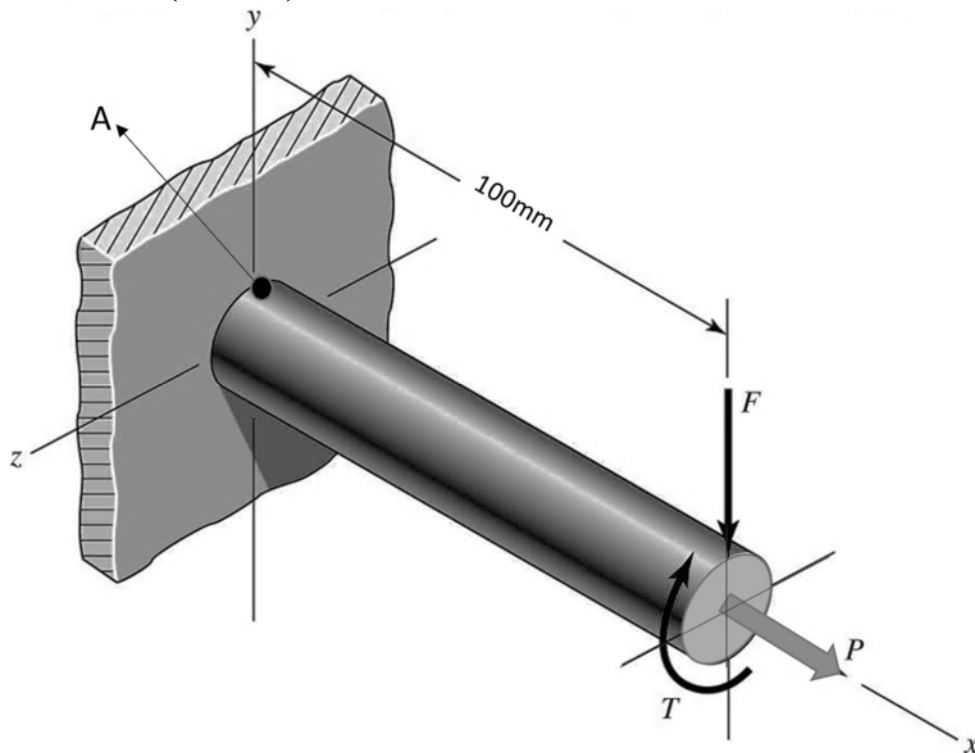
(一)齒輪 2 之橫向周節 (transverse circular pitch)。(10 分)

(二)齒輪 4 所固聯之輸出軸扭力值。(15 分)



二、請繪圖表示一疲勞實驗的旋轉圓形試棒，受單一方向作用彎矩的典型疲勞破壞斷面，標註並詳述三個疲勞破壞階段及形成原因。(25 分)

- 三、如下圖所示之懸臂實心金屬圓棒，其直徑 30 mm 且降伏強度為 190 MPa。若所受外力為 $P = 10 \text{ kN}$ 、 $F = 1.5 \text{ kN}$ 和 $T = 60 \text{ N-m}$ ，請以最大畸變能破壞理論 (maximum distortion energy theory of failure)，計算此圓棒固定端上方 A 點的安全係數。(25 分)



- 四、有一個平面四連桿組，為三搖桿之非葛氏機構(non-Grashof mechanism)，其桿 1、桿 2、桿 4 的長度依序分別為 20 cm、15 cm 及 18 cm。若桿 1 為固定桿，試計算桿 3 的長度範圍。(25 分)