

109年專門職業及技術人員高等考試建築師、32類科技師
(含第二次食品技師)、大地工程技師考試分階段考試
(第二階段考試)暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試、
109年第二次專門職業及技術人員特種考試驗光人員考試試題

等 別：高等考試
類 科：機械工程技師
科 目：機動學與機械設計
考試時間：2小時

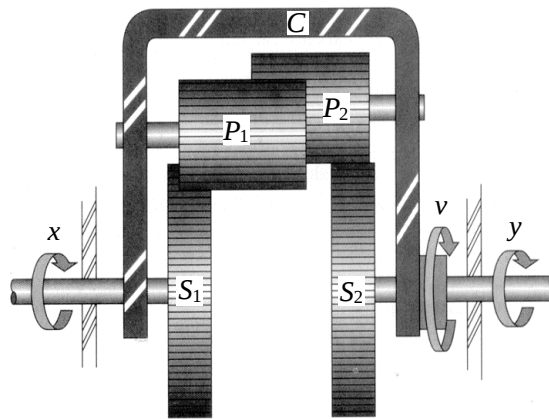
座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

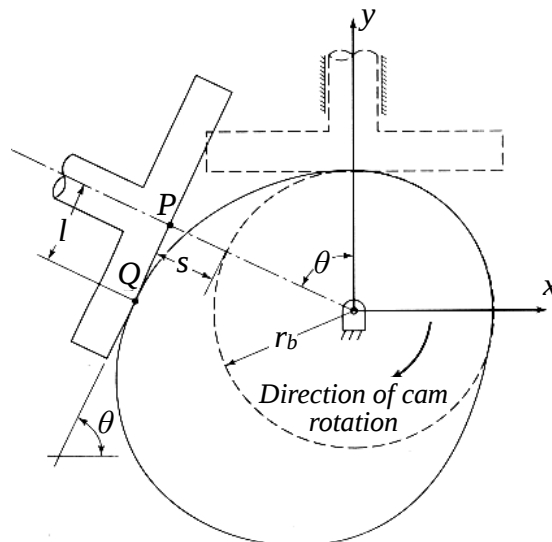
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(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、如下圖所示，為一正齒輪差速器機構，圖中 S_1 及 S_2 表示太陽齒輪、 P_1 及 P_2 表示行星齒輪、 C 表示行星架(planet carrier)。試分析此機構，說明機構的桿數、機構的獨立迴轉接頭(revolute joint)數、機構的齒輪對(gear pair)數、機構的自由度及計算式。(24分)



- 二、如下圖所示，為一具有直動式平頂從動件的盤式凸輪。試以非參數式包絡理論推導此凸輪的輪廓座標，並列出平頂斜(直)線族(family of straight lines)關係式($F(x, y, \theta) = 0$)、對 $F(x, y, \theta) = 0$ 參數 θ 的偏微分式、盤式凸輪的輪廓座標 x 及輪廓座標 y 。(26分)



- 三、有一滾珠軸承一百萬轉額定壽命的型錄基本動態額定負荷 C_{10} 為 20.3 kN，試計算此軸承分別在期望徑向負荷為 18 kN 及 30 kN 所對應之期望壽命轉數。若此軸承在期望徑向負荷為 18 kN，使用了 200,000 轉後，期望徑向負荷增大為 30 kN，試計算此滾珠軸承的剩餘壽命轉數。(24 分)
- 四、安裝於雙平行轉動軸上的兩顆螺旋齒輪的中心距為 200 mm、齒數各為 20 及 40，法向壓力角 ϕ^n (normal pressure angle) 為 20° 及法向模數 m^n (normal module) 為 6 mm。此齒輪組傳遞 50 kW 予轉速為 1,200 rpm 的小螺旋齒輪。小齒輪為右螺旋齒輪，順時鐘方向旋轉。試計算橫向平面模數 m (module in the transverse plane) mm、小螺旋齒輪的節線速度 v_p (pitch velocity) mm/s、橫向壓力角 ϕ (transverse pressure angle)、齒輪的切線力、徑向力及軸向力。(26 分)