

考試別：鐵路人員考試
等別：員級考試
類科別：機械工程、機檢工程
科目：機械原理概要
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、圖 1 所示分別為(a)飛機前起落架收放機構及(b)挖土機機構之機構簡圖。圖上接頭 (Joint) 符號：R 為迴轉對 (Revolute pair)、P 為滑動對 (Prismatic pair)，試計算各機構之自由度 (Degree of freedom)。圖(b)中虛線部分為履帶及駕駛座，假設為固定。(20分)

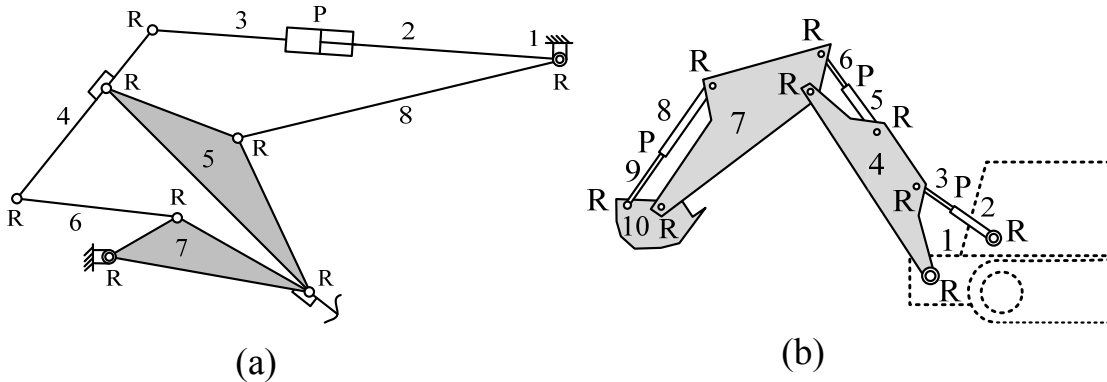


圖 1

二、圖 2 所示為一個四連桿組 (Four-bar linkage) 之機構簡圖，其中接頭 A、B 為活動軸樞，A₀、B₀ 為固定軸樞，桿件長度分別為 R₂ = 2.5、R₃ = 5.0、R₄ = 4.6 (單位：cm)。若此四連桿組為一曲柄搖桿機構 (Crank rocker mechanism)，且桿 2 為主動桿 (Driving link)：(每小題 10 分，共 20 分)

- (一)試以葛氏定則 (Grashof law) 求固定桿長 R₁ 的範圍。
(二)傳力角 μ 為四連桿組之重要傳動指標，若 R₁ = 3.5、R₂ = 2.5、R₃ = 5.0、R₄ = 4.6 (單位：cm)，試求出最大傳力角 (μ_{max}) 及最小傳力角 (μ_{min})。

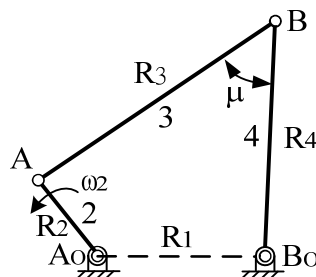


圖 2

三、圖 3 所示為一純滾動接觸之外接式錐形摩擦輪機構，主動輪角速度為 ω_2 ，從動輪角速度為 ω_3 ，兩輪軸間夾角 θ 為 45 度，角速比 (ω_3/ω_2) 為 1.5，大錐輪的最大直徑 D_2 為 15 cm，試求：(每小題 10 分，共 20 分)

- (一) 小錐輪的最大半徑 R_3 。
- (二) 兩錐輪的半錐角 ϕ_2 及 ϕ_3 。

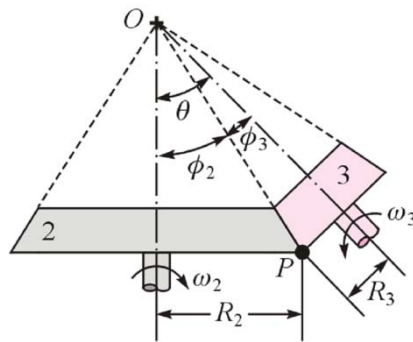


圖 3

四、圖 4 所示為一行星齒輪系之機構簡圖，如環齒輪 2 為輸入件，轉速 2000 rpm (順時針方向，由左方視之)，齒輪 3 與齒輪 4 為複合行星齒輪，齒輪 5 為太陽齒輪(固定)，6 為行星架(輸出件)，各齒齒數分別為 $T_2=124$ 、 $T_3=48$ 、 $T_4=32$ 、 $T_5=50$ ，試求行星架 6 之角速度。(20 分)

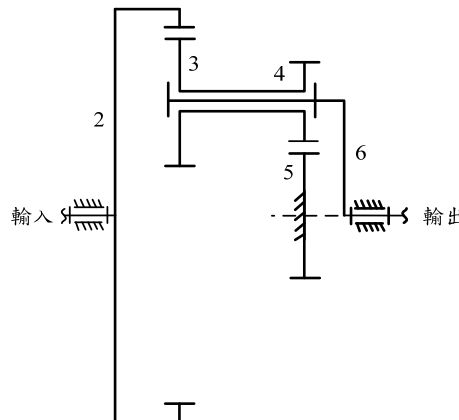


圖 4

五、一對嚙合正齒輪，其壓力角為 20 度、模數(m)為 3、齒冠 $a = m$ ，主動輪 2 之齒數 $T_2=20$ ，從動輪 3 之齒數 $T_3=40$ ，主動輪旋轉角速度 $\omega_2=10 \text{ rad/s}$ ，試計算：(每小題 5 分，共 20 分)

- (一) 中心距。
- (二) 基節 (Base pitch)。
- (三) 接觸路徑長度。
- (四) 接觸比。