

類 科：機械工程
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、如圖 1 所示為平面四連桿機構， A_0B_0 為固定桿，桿長分別為 $A_0B_0 = 60.96 \text{ mm}$ ， $A_0A = 20.32 \text{ mm}$ ， $AB = 31.24 \text{ mm}$ ， $BB_0 = 39.37 \text{ mm}$ ， $L_1 = 12.7 \text{ mm}$ ， $L_2 = 25.4 \text{ mm}$ 。(每小題 5 分，共 20 分)

- (一)試說明圖 1 的機構為雙搖桿或曲柄-搖桿機構？理由為何？
- (二)何謂機械利益 (Mechanical advantage)？
- (三)參考圖 1 所示機構，若桿 A_0A 與桿 A_0B_0 的夾角為 49° ，試分析其機械利益。
- (四)應用圖 1 所示機構，試提出一種實用手工具的設計構想，並以簡圖示範及說明其功能特點。

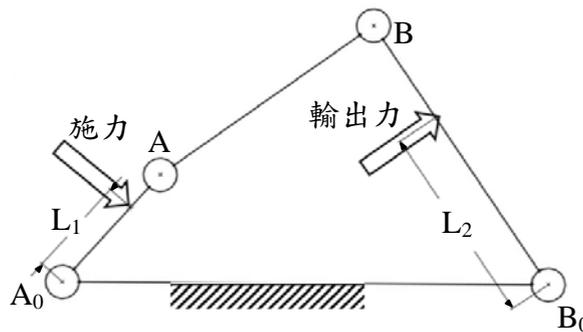


圖 1

二、如圖 2 所示的摩擦塊制動器，其中煞車鼓半徑為 360 mm ， $a = 360 \text{ mm}$ ， $b = 900 \text{ mm}$ ， $c = 400 \text{ mm}$ ，摩擦係數為 0.3 ，若受到轉矩 $225 \text{ N}\cdot\text{m}$ 的作用。試求：(每小題 5 分，共 20 分)

- (一)在煞車塊上的總正向力 F_n 。
- (二)煞車鼓做順時針旋轉時所需之制動力 F 。
- (三)煞車鼓做逆時針旋轉時所需之制動力 F 。
- (四)若不改變其他各尺寸數據，煞車鼓做逆時針旋轉時，欲使此制動器形成自鎖狀態， c 值設定為何？

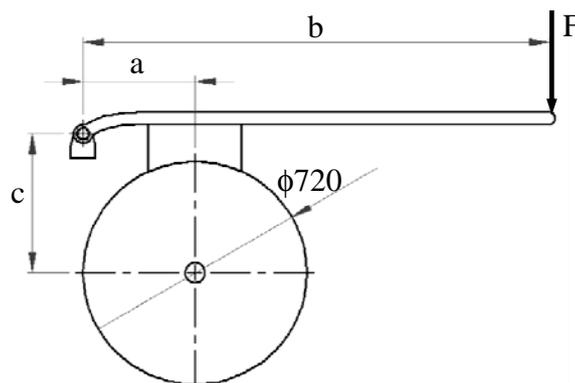


圖 2

三、如圖 3 所示為行星齒輪系 (Planetary Gear set)，其中 A 齒輪 (15 齒) 聯結於主動軸 (Input) 上，C 齒輪 (105 齒) 為環形內齒輪為固定件，傳動臂 (Arm) 聯結於從動軸 (Output)，並與 B 齒輪 (45 齒) 以迴轉軸相連接。若主動軸以順時針 80 rpm 方式轉動時，試回答或求解下列問題：(每小題 5 分，共 20 分)

- (一)何謂齒輪的基本定律 (Fundamental Law of Gearing) ?
- (二)試舉出兩種齒輪設計時常用的齒形名稱。
- (三)從動軸 (Output) 的轉速及方向為何?
- (四)齒輪 B 的轉速及方向為何?

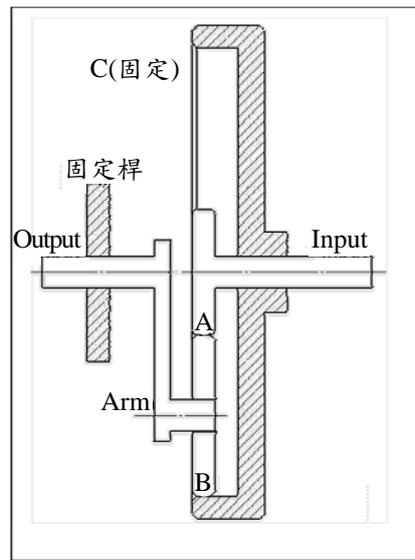


圖 3

四、如圖 4 所示為桿件與滑輪組成的支撐架及其受力狀態，桿長單位為 mm，其中兩個滑輪半徑均為 250 mm，試求在 D 與 E 處所承受的反力，分別以力的分量與方向表示。(20 分)

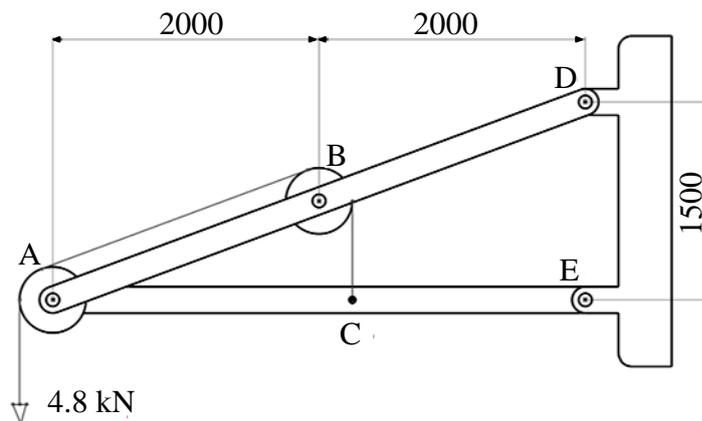


圖 4

- 五、(一)何謂直線機構 (Straight line mechanism) ? (5 分)
- (二)試以簡圖說明司羅氏 (Scott-Russell's) 直線機構與瓦特 (Watt's) 直線機構之差異，依特徵比例等繪出個別機構簡圖，並說明其桿長特徵等條件。(10 分)
- (三)承(二)，分別繪出各機構包含直線的軌跡與描繪軌跡的特徵點，試說明何者為絕對直線機構或近似直線機構，理由為何? (5 分)