

類 科：農業機械

科 目：農業機電與控制

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。

一、一機器有 A、B、C 三支氣壓缸，請依下列各項要求設計氣壓-PLC 控制迴路，分別繪出氣壓驅動迴路 (10分) 與 SFC 圖。(10分)

(一)動作順序如圖 1 所示。

(二)元件要求：

A 缸採用雙線圈電磁閥，而 B、C 兩缸採用單線圈電磁閥。

(三)速度控制要求：

A、B、C 三缸均採用排氣節流。

(四)輔助操作要求：

(1)計時時間 2 秒。

(2)步序 2 至步序 7 的動作循環 5 次。

(3)啟動按鈕：壓放按鈕一次，將執行 (位移-時間圖) 之單一循環動作。

(4)操作重置開關，所有氣壓缸退回原點。

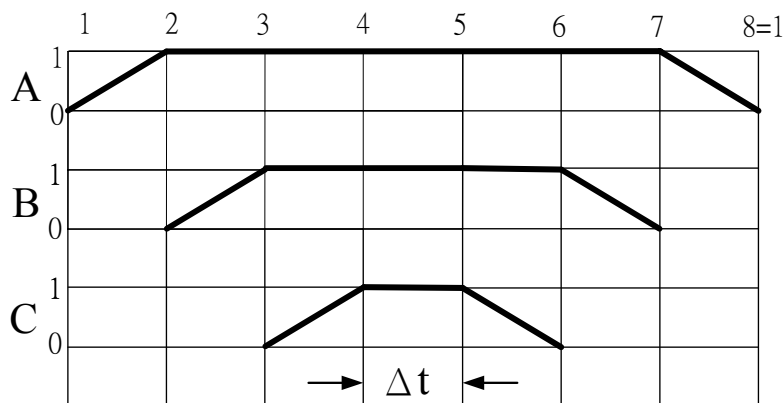


圖 1

二、如右圖 2 電路為一比較器電路。若 OP 與二極體皆為理想元件，請說明此電路操作情形，並繪出 v_o 對 v_i 的轉換特性。(10分)

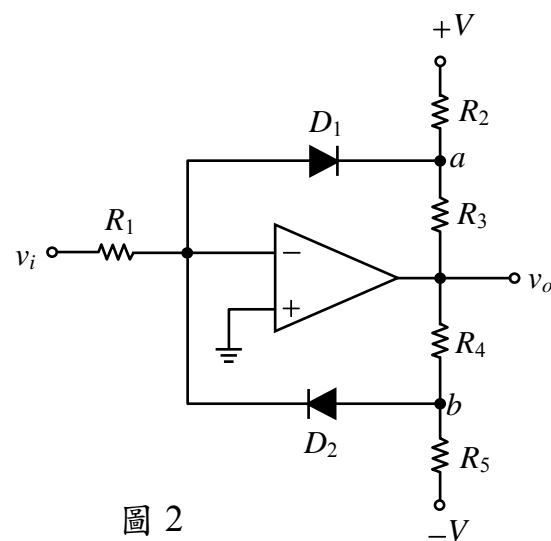


圖 2

三、試設計一輸入電阻為 20 kΩ 的運算放大器電路，其功能為將 2kHz、 $2V_{pp}$ 的對稱方波 (平均值為 0) 的輸入訊號轉換為 $2V_{pp}$ 三角波。請分別繪出電路、輸入與輸出訊號圖說明。(10分)

四、請以方塊圖示說明正回饋 (positive feedback) 與負回饋 (negative feedback)，並分析其放大增益與優缺點。(8分)

(請接背面)

類 科：農業機械
科 目：農業機電與控制

五、有一個單位回饋控制系統如圖 3 所示， $C(s)=1/(s+1)$ ， $G(s)=(s+3)/(s^2+4s+7)$ ，試分析此系統輸出對輸入的轉移函數 (transfer function) 為何？(10 分)

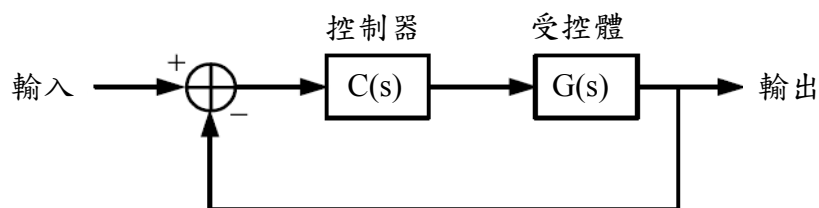


圖 3

六、請設計一電氣順序控制迴路與說明步序動作以完成以下動作順序流程要求。(12 分)

- (一)當通電後，綠燈 (PLG) 亮。
- (二)當按下開關 (PB1)，繼電器 (R1) 激磁形成自保迴路；同時馬達 (M) 轉動，黃燈 (PLY) 亮，PLG 燈熄。
- (三)按下開關 (PB2)，R1 不再激磁，馬達停止，PLY 燈熄，PLG 燈亮 (即復歸原始狀態)。
- (四)當積熱電驛 (TH-RY) 過載，馬達停止，紅燈 (PLR) 和 PLG 燈亮，PLY 燈熄。

七、人機介面 (MMI: Man-Machine Interface) 或人機互動介面 (Human-Computer Interface 或 Human-Machine Interface) 為現代農業自動化系統常用之控制介面，請說明人機介面之基本概念，並舉一在農業自動化之實際應用例。(10 分)

八、圖 4 為一雙質量彈簧系統， m_1 與 m_2 分別利用彈簧進行連接，其彈簧彈性係數分別為 k_1 、 k_2 及 k_3 ，兩物體僅作水平運動，並分別受 $P_1(t)$ 、 $P_2(t)$ 的作用 (不計其它阻尼與摩擦力作用)，試建立該系統之微分方程式。(10 分)

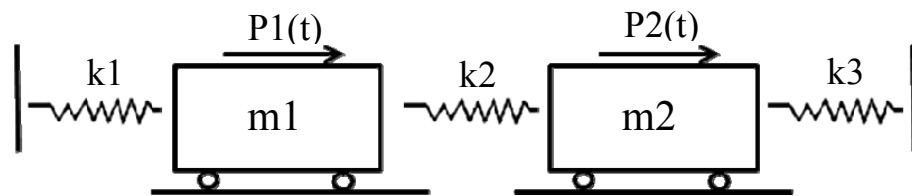


圖 4

九、請說明圖 5 理想運算放大器電路之功能並分析其 V_o 。(10 分)

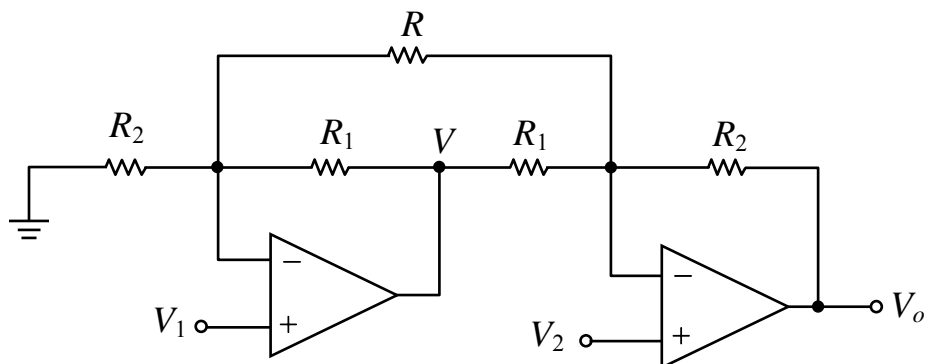


圖 5