



實驗名稱：實驗六 穩態誤差 成績：\_\_\_\_\_

組別：\_\_\_\_\_

班級：\_\_\_\_\_

學號：\_\_\_\_\_

姓名：\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_年\_\_月\_\_日

## 實驗六 穩態誤差

目的：練習 MATLAB 的方塊圖化簡操作及求轉移函數的應用，由方塊圖計算系統的穩態誤差、由穩態誤差的規格設計控制系統，由穩態誤差判斷控制器的 K 值範圍，應用於解控制相關的問題可作為日後控制系統設計及分析的參考。

使用設備：PC 及 MATLAB 模擬軟體。

實驗步驟：1.開機後進入視窗，找 MATLAB 點兩下進入系統。

2.逐項做實驗項目，並記錄結果。

3.做完各實驗項目後關閉 MATLAB 系統，再按關機程序關機，最後關電腦電源。

實驗項目如下（以 MATLAB 做即可）

（題中的未知數 C 等於組別，例如：第 5 組則 C=5）

1. 請分別寫出下列單位負迴授系統，對應輸入的誤差常數及穩態誤差。（註：某些小題沒有對應輸入的誤差常數及穩態誤差，須註明無此項目）

(a) 輸入為  $30t^2u(t)$  其中  $G(S) = \frac{20(S+3)(S+C)(S+8)}{S^2(S+2)(S+15)}$

(b) 輸入分別為  $40u(t)$ 、 $70tu(t)$ 、 $80t^2u(t)$  其中  $G(S) = \frac{500C}{(S+20)(S^2+4S+10)}$ 。

(c) 輸入為  $15u(t)$  其中  $G(S) = \frac{1000(S+12)(S+C)(S+32)}{(S+61)(S+73)(S+87)}$

答：

(a) 步階輸入  $K_p = \underline{\hspace{2cm}}$ 、 $e_{ss} = \underline{\hspace{2cm}}$ ；斜坡輸入  $K_v = \underline{\hspace{2cm}}$ 、 $e_{ss} = \underline{\hspace{2cm}}$ ；拋物線輸入  $K_a = \underline{\hspace{2cm}}$ 、 $e_{ss} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(b) 步階輸入  $K_p = \underline{\hspace{2cm}}$ 、 $e_{ss} = \underline{\hspace{2cm}}$ ；斜坡輸入  $K_v = \underline{\hspace{2cm}}$ 、 $e_{ss} = \underline{\hspace{2cm}}$ ；拋物線輸入  $K_a = \underline{\hspace{2cm}}$ 、 $e_{ss} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(c) 步階輸入  $K_p = \underline{\hspace{2cm}}$ 、 $e_{ss} = \underline{\hspace{2cm}}$ ；斜坡輸入  $K_v = \underline{\hspace{2cm}}$ 、 $e_{ss} = \underline{\hspace{2cm}}$ ；拋物線輸入  $K_a = \underline{\hspace{2cm}}$ 、 $e_{ss} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

2. 如圖 1.的系統輸入為  $15u(t)$ ，穩態誤差為多少？

答：穩態誤差  $e_{ss} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

3. 輸入為  $5u(t)$ 、 $5tu(t)$  到系統(a)圖 2. (b)圖 3.(c)圖 4. (d)圖 5.。的穩態誤差分別為多少？

答：

(a) 輸入為  $5u(t)$  穩態誤差  $e_{ss} = \underline{\hspace{2cm}}$ 、輸入為  $5tu(t)$  穩態誤差  $e_{ss} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(b) 輸入為  $5u(t)$  穩態誤差  $e_{ss} = \underline{\hspace{2cm}}$ 、輸入為  $5tu(t)$  穩態誤差  $e_{ss} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(c) 輸入為  $5u(t)$  穩態誤差  $e_{ss} = \underline{\hspace{2cm}}$ 、輸入為  $5tu(t)$  穩態誤差  $e_{ss} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(d) 輸入為  $5u(t)$  穩態誤差  $e_{ss} = \underline{\hspace{2cm}}$ 、輸入為  $5tu(t)$  穩態誤差  $e_{ss} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

4. 某系統如圖 6.所示， $K_p$ 、 $K_v$ 、 $K_a$  分別為多少？輸入分別為  $30u(t)$ 、 $30tu(t)$ 、 $30t^2u(t)$  穩態誤差分別為多少？

答：

$K_p = \underline{\hspace{2cm}}$ 、 $K_v = \underline{\hspace{2cm}}$ 、 $K_a = \underline{\hspace{2cm}}$

輸入為  $30u(t)$  穩態誤差  $e_{ss} = \underline{\hspace{2cm}}$

輸入為  $30tu(t)$  穩態誤差  $e_{ss} = \underline{\hspace{2cm}}$

輸入為  $30t^2u(t)$  穩態誤差  $e_{ss} = \underline{\hspace{2cm}}$

5. 請設計圖 7.系統  $K_1$ 、 $K_2$  的值，使其符合：單位步階干擾的穩態誤

差成分為  $-0.000012$ ，單位斜坡輸入的穩態誤差成分為  $0.003$ 。

答：  $K_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ 、  $K_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

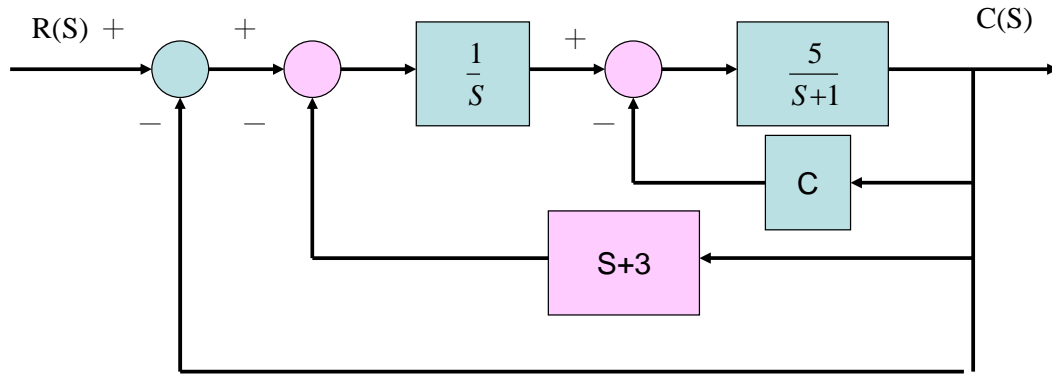


圖 1

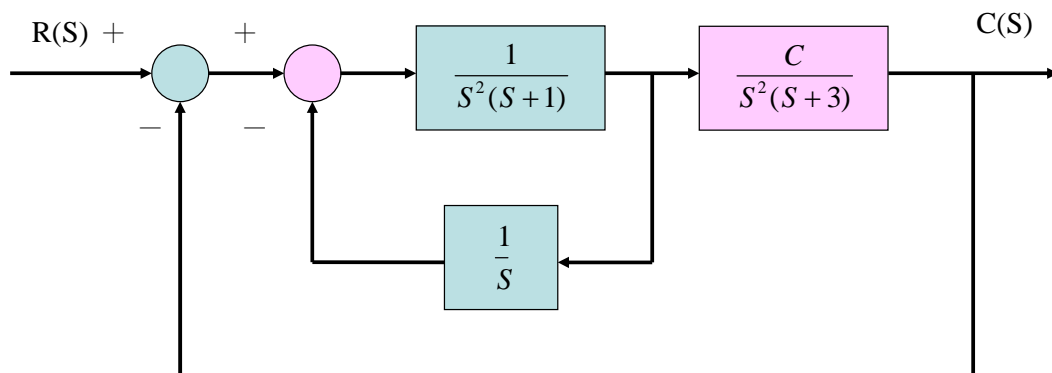


圖 2

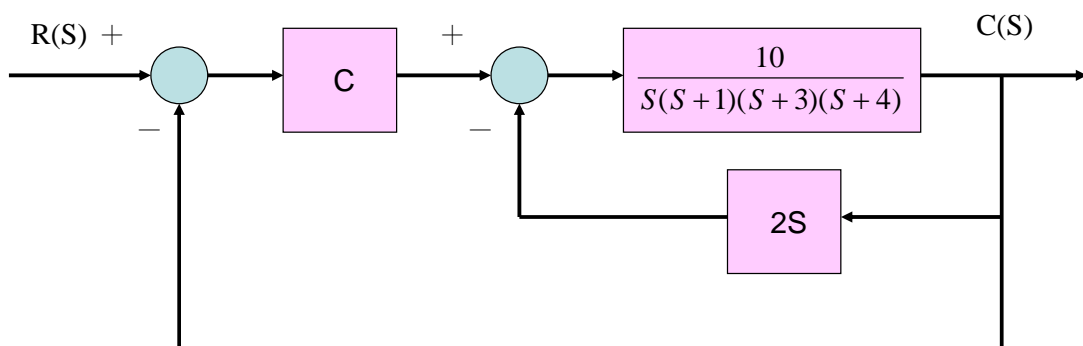


圖 3

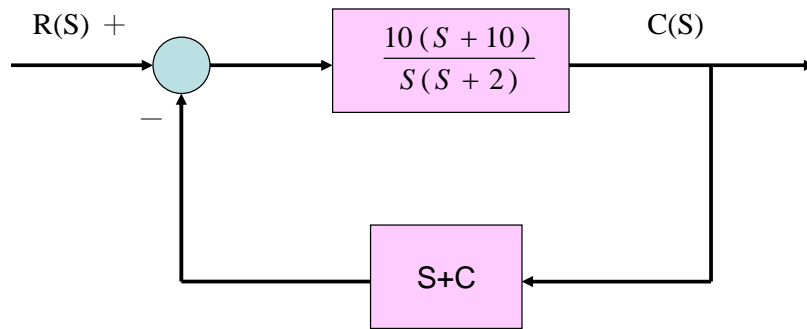


圖 4

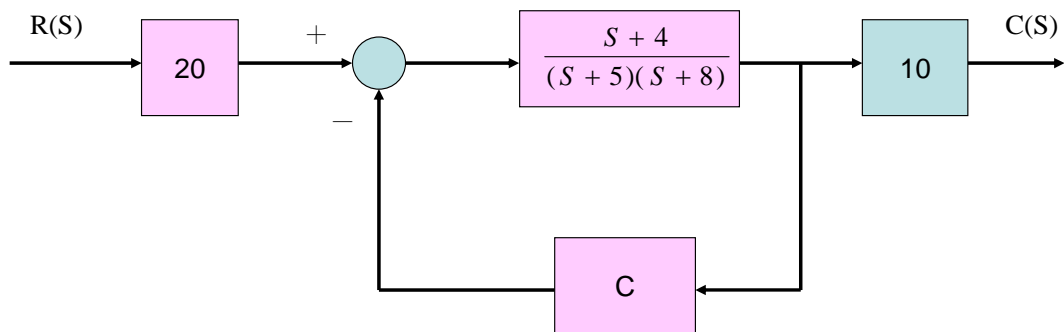


圖 5

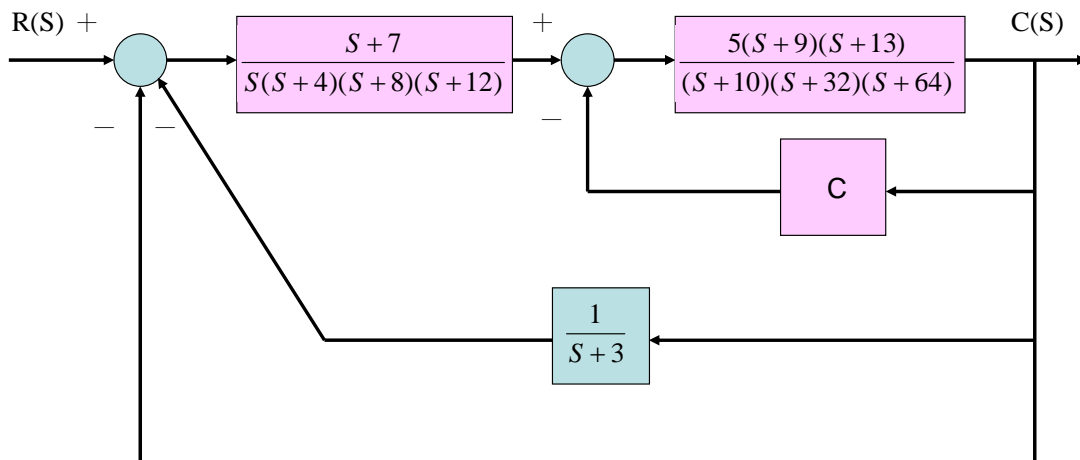


圖 6

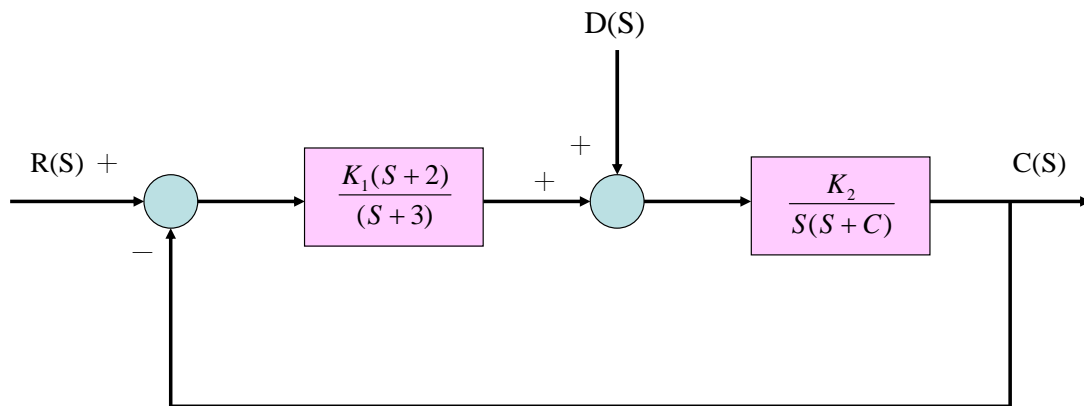


圖 7