

# 實驗五

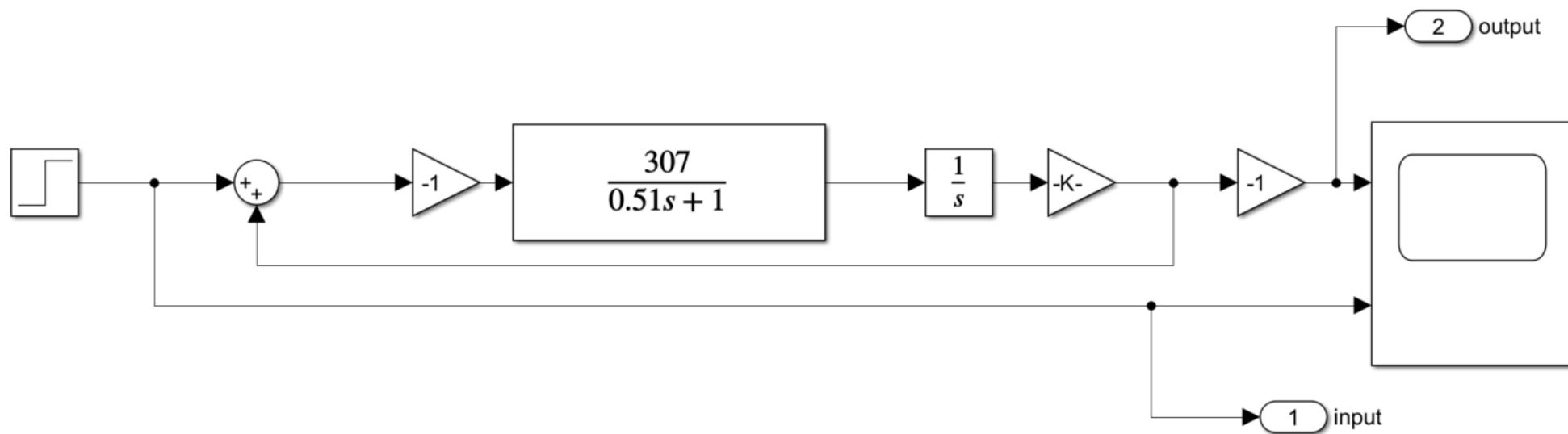
B1121141 葉彥辰

B1121126 郭亮佑

B1121128 蘇昱嘉

# 實驗5-1

(1) 請依圖 5-3 繪出系統方塊圖。



# 實驗5-1

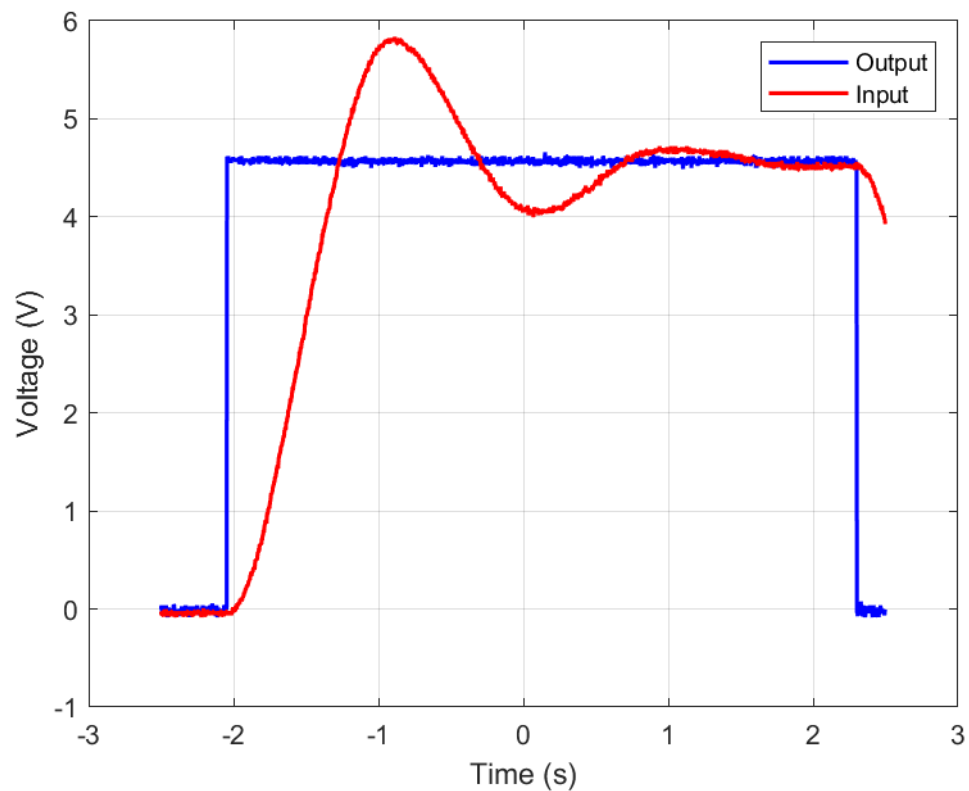
(2) 請完成輸入信號為步階 5V，觀察示波器顯示之響應波形，將結果填於表 5-1，並將 Matlab/Simulink 模擬結果填於表 5-1。

表5-1

項目	輸入信號 R [V]	響應穩態值 $y_{ss}$ [V]	尖峰超越 值 $\Delta y$ [V]	尖峰時間 $t_p$ [s]	阻尼比 $\xi$	自然頻率 $\omega_n$ [rad/s]	開迴路增益 $k\theta = \omega_n/2\xi$	電位計 kpt
實驗	5.0	4.7	1.3	0.87	0.39	3.99	4.66	0.015
模擬	5.0	5.0	1.7	1.1	0.324	3.02	同上	同上

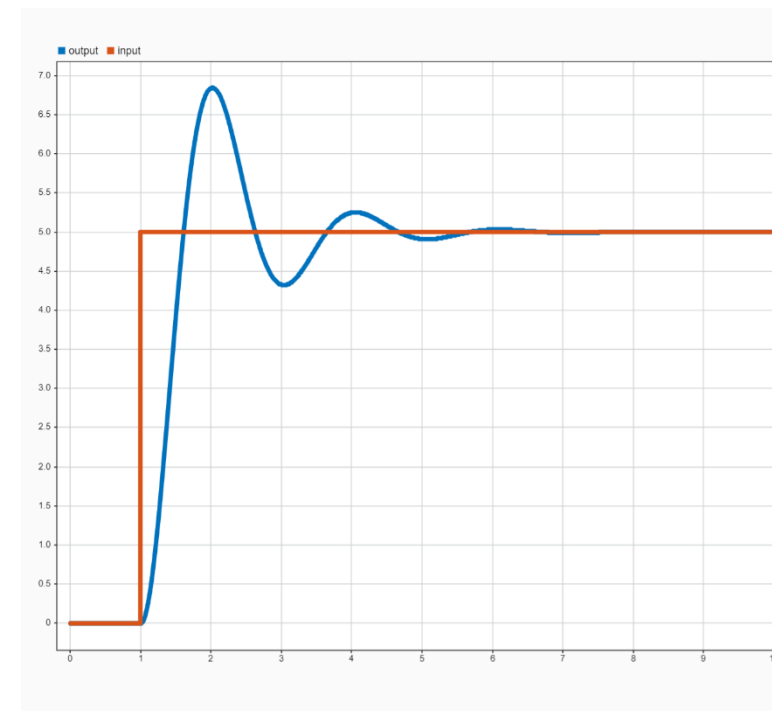
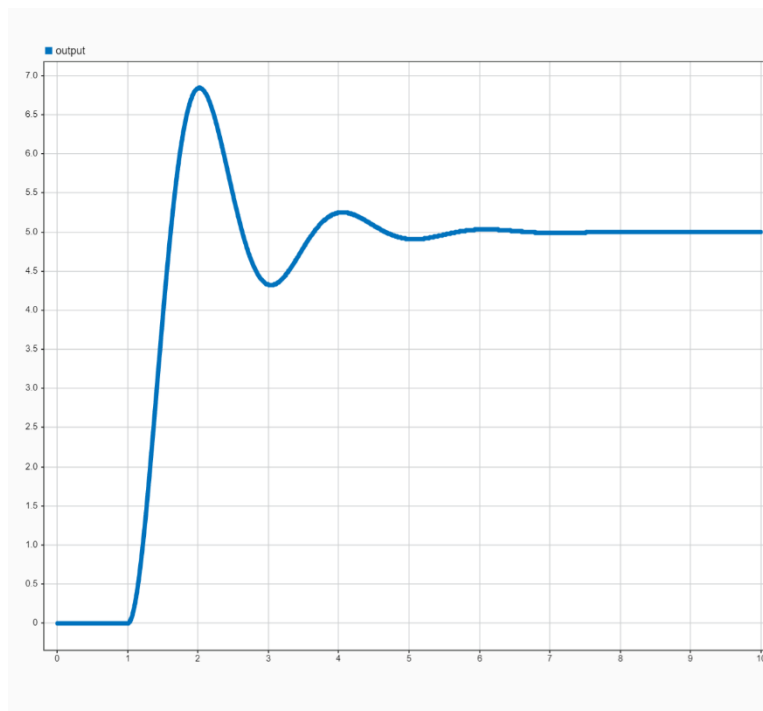
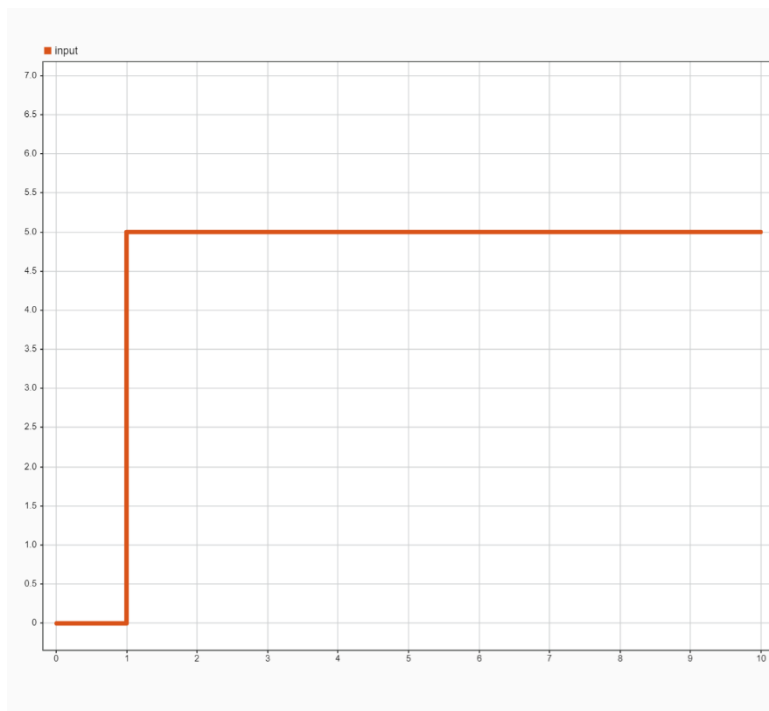
## 實驗5-1(實體)

- (2) 請完成輸入信號為步階 5V，觀察示波器顯示之響應波形，將結果填於表 5-1，並將 Matlab/Simulink 模擬結果填於表 5-1。



# 實驗5-1(軟體)

(2) 請完成輸入信號為步階 5V，觀察示波器顯示之響應波形，將結果填於表 5-1，並將 Matlab/Simulink 模擬結果填於表 5-1。



# 實驗5-1

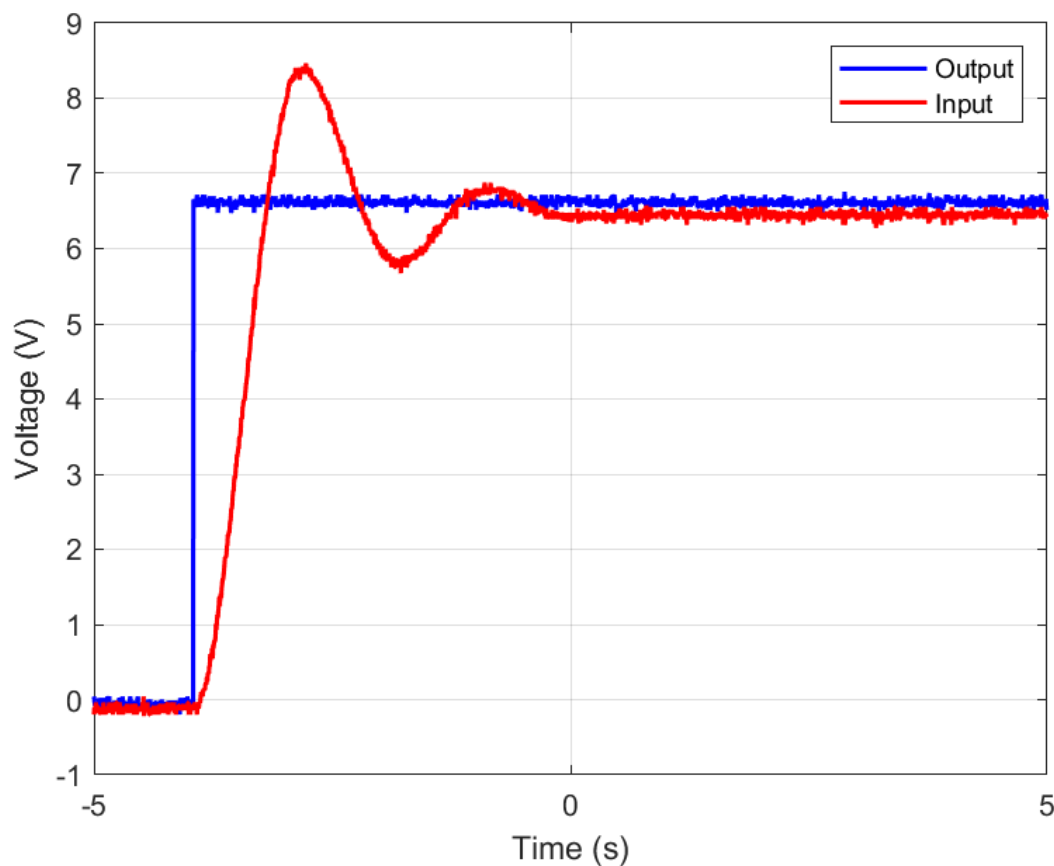
(3) 請完成輸入信號為步階 7V，觀察示波器顯示之響應波形，將結果填於表 5-2，並將 Matlab/Simulink 模擬結果填於表 5-2。

表5-2

項目	輸入信號 R [V]	響應穩態 值 $y_{ss}$ [V]	尖峰超越 值 $\Delta y$ [V]	尖峰時間 $t_p$ [s]	阻尼比 $\xi$	自然頻率 $\omega_n$ [rad/s]	開迴路增益 $k\theta = \omega_n/2\xi$	電位計 $k_{pt}$
實驗	7.0	7.0	1.75	0.85	0.378	4.05	5.357	0.017
模擬	7.0	7.0	2.4	1.15	0.323	3.1	同上	同上

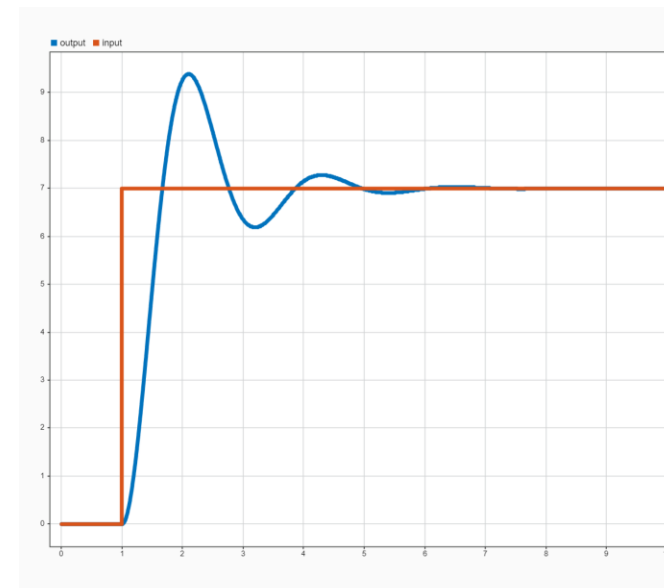
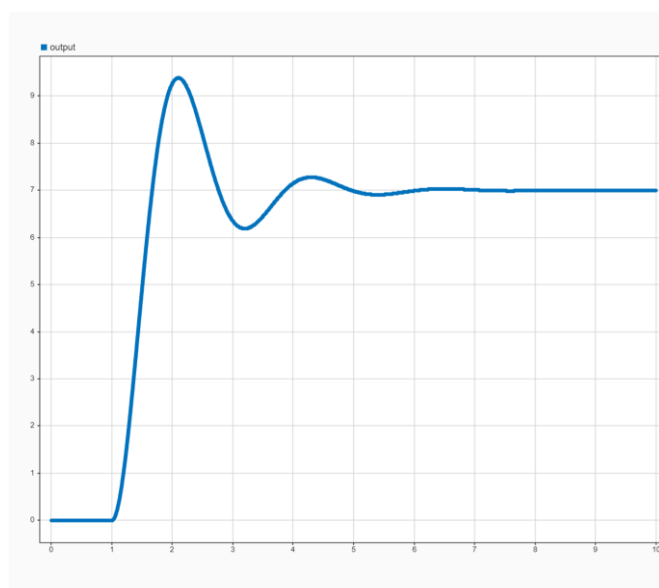
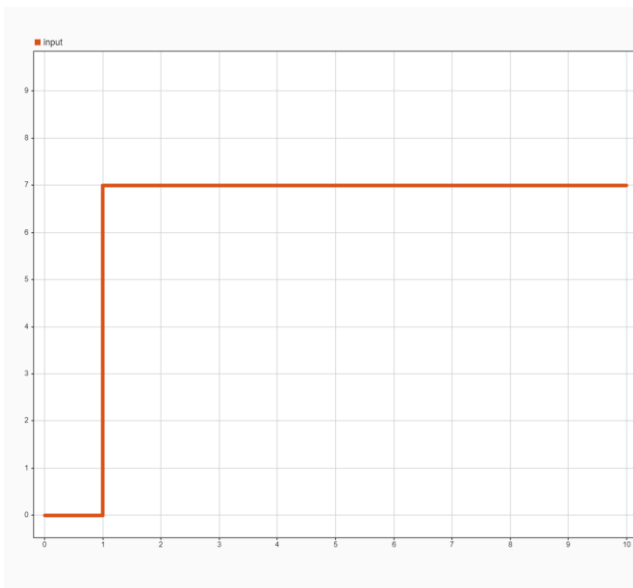
## 實驗5-1(實體)

(3) 請完成輸入信號為步階 7V，觀察示波器顯示之響應波形，將結果填於表 5-2，並將 Matlab/Simulink 模擬結果填於表 5-2。



# 實驗5-1(軟體)

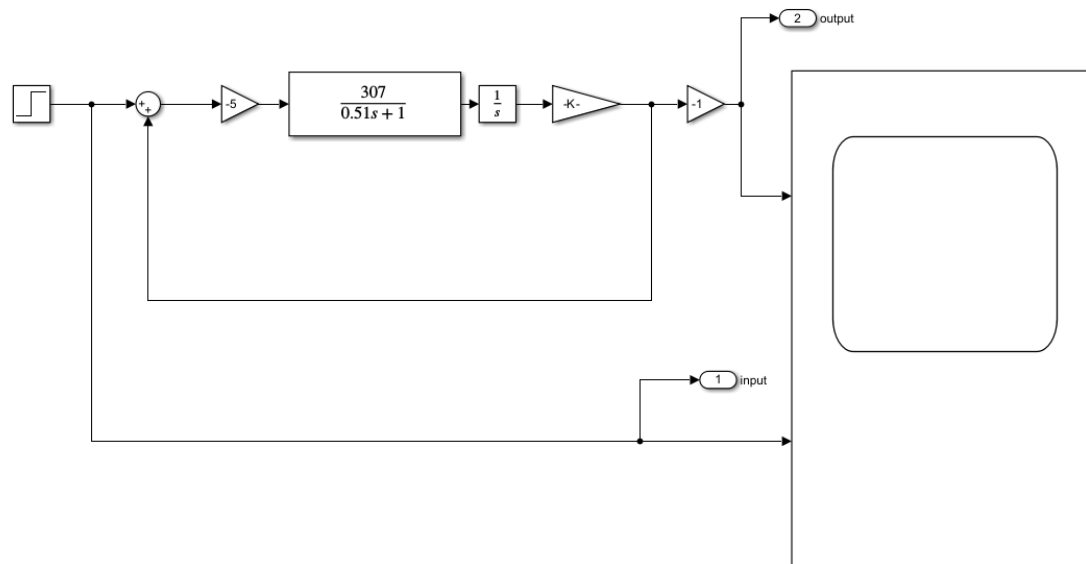
(3) 請完成輸入信號為步階 7V，觀察示波器顯示之響應波形，將結果填於表 5-2，並將 Matlab/Simulink 模擬結果填於表 5-2。





# 實驗5-2

(1) 請繪出圖 5-4 之實際系統方塊圖。



# 實驗5-2

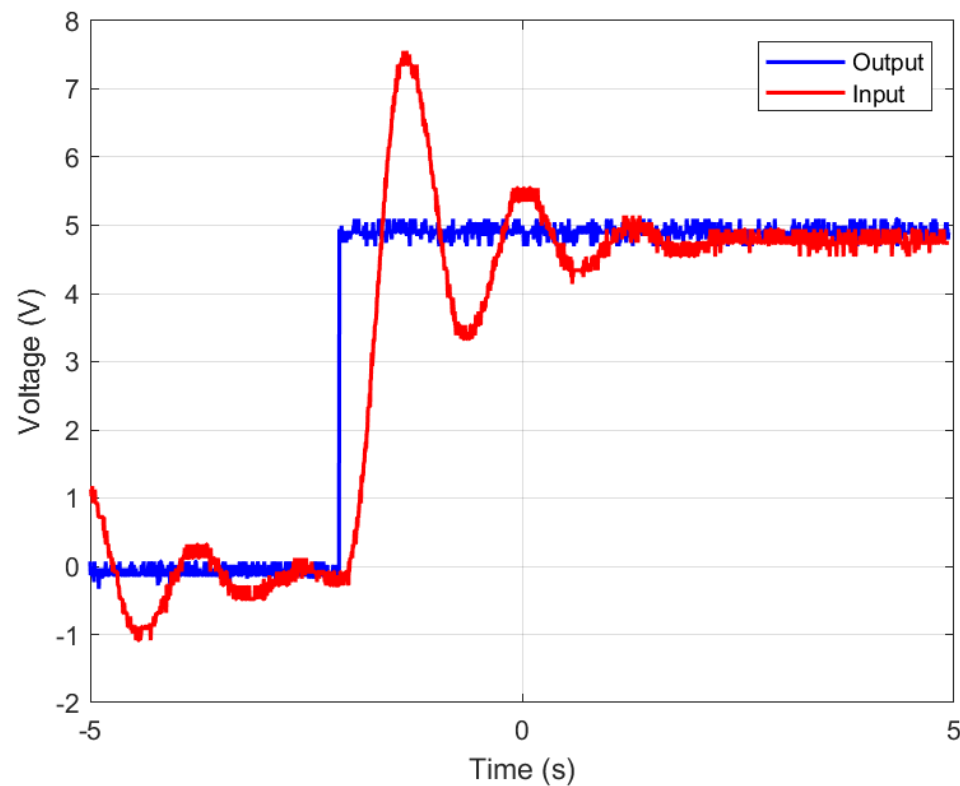
輸入訊號為步階+5V調整P1至50%和100%以軟體Matlab/Simulink模擬與驗證

表5-3

項目	p1	輸入信號 R [V]	響應穩態 值 yss [V]	尖峰超越 值 $\Delta y$ [V]	尖峰時間 tp [s]	阻尼比 $\xi$	自然頻率 $\omega_n$ [rad/s]	開迴路增 益 $k\theta =$ $\omega_n/2\xi$	電位計 kpt
實驗	50%	5.0	4.9	2.8	1.31	0.175	2.436	6.96	0.02
	100%	5.14	5.04	3.2	1.31	0.143	2.424	8.47	0.028
模擬	50%	5.0	5.0	2.6	0.7	0.203	4.58	同上	同上
	100%	5.0	5.0	3.1	0.5	0.150	6.35	同上	同上

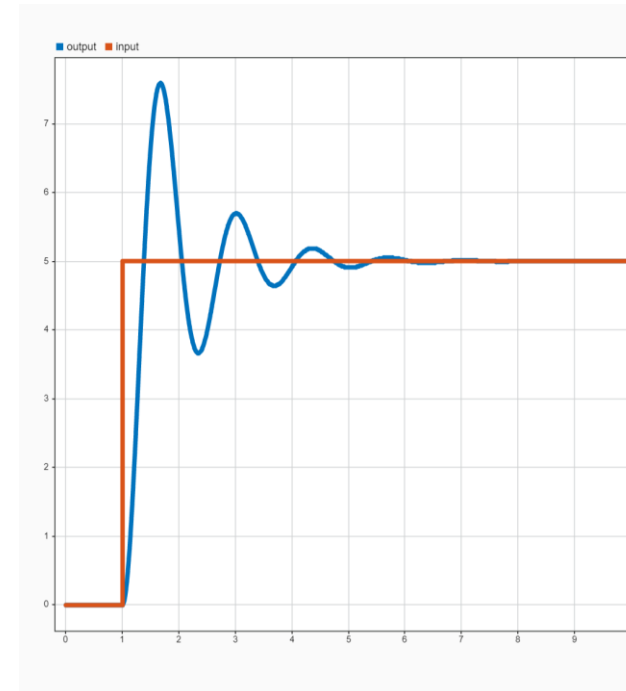
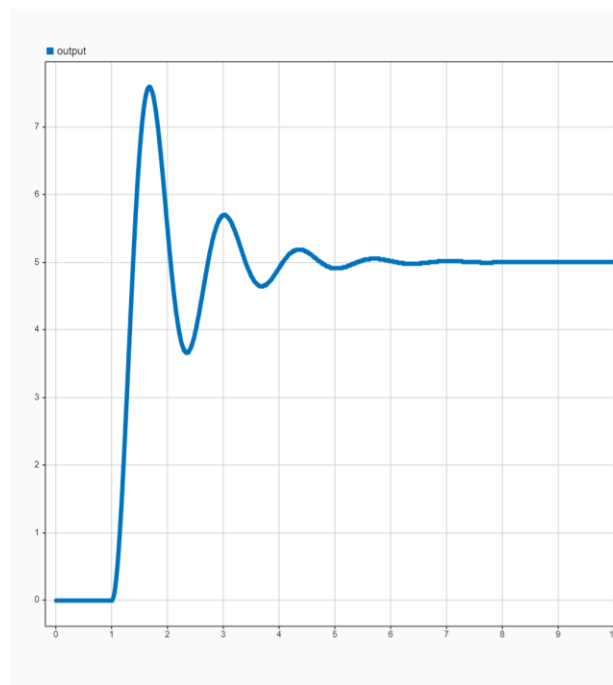
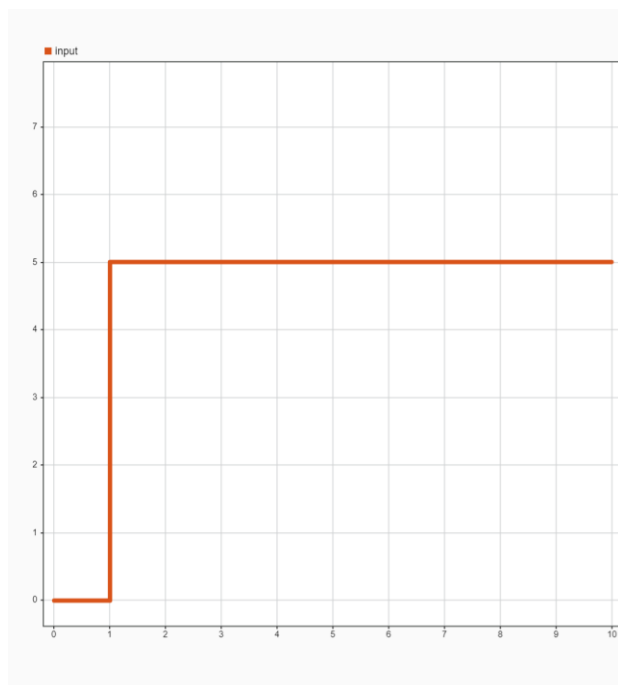
## 實驗5-2(實體)

輸入訊號為步階+5V調整P1至50%以軟體Matlab/Simulink模擬與驗證



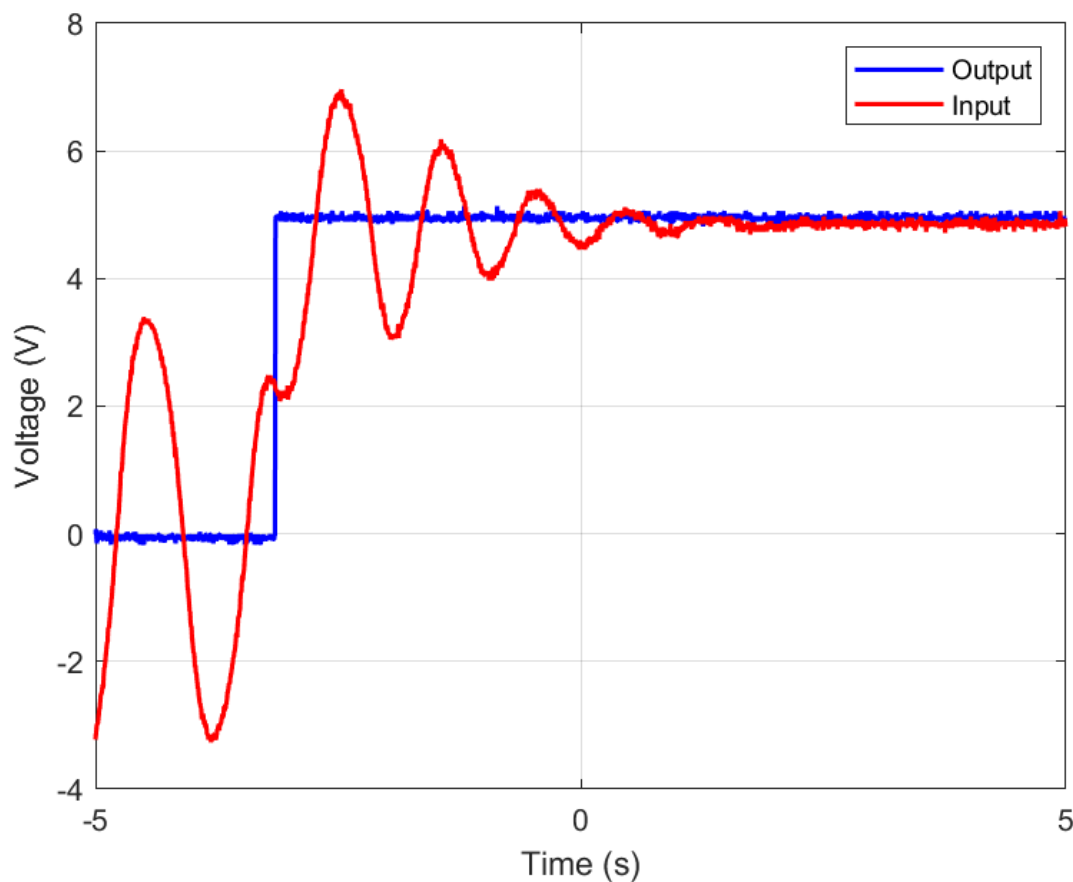
# 實驗5-2(軟體)

輸入訊號為步階+5V調整P1至50%以軟體Matlab/Simulink模擬與驗證



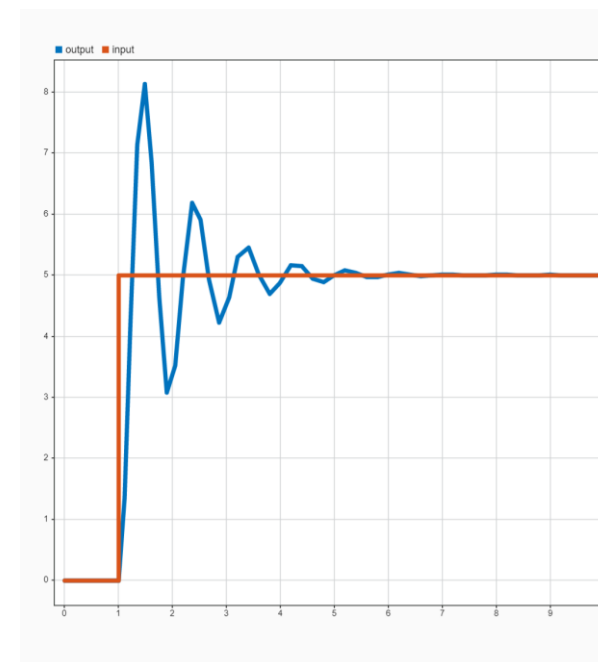
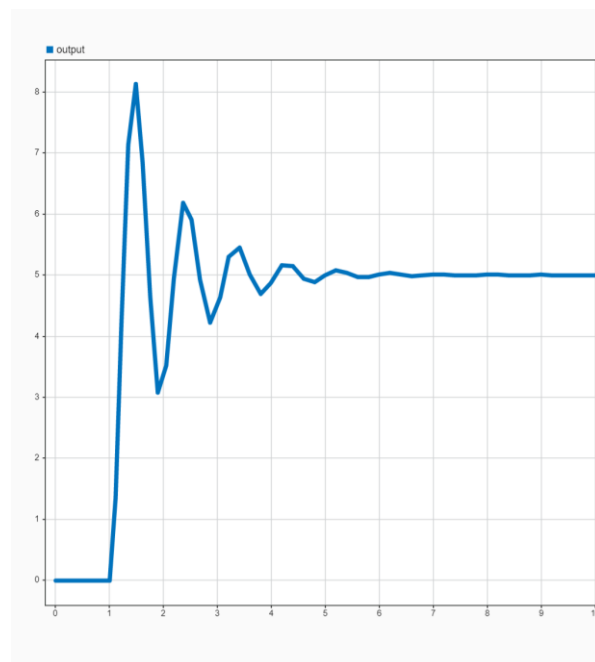
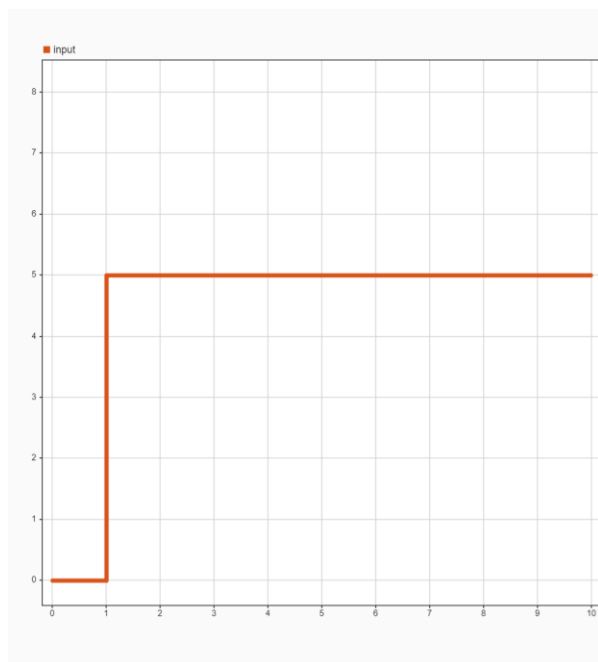
## 實驗5-2(實體)

輸入訊號為步階+5V調整P1至100%以軟體Matlab/Simulink模擬與驗證



## 實驗5-2(軟體)

- 輸入訊號為步階+5V調整P1至100%以軟體Matlab/Simulink模擬與驗證



# 問題討論

2. 實驗 5-1 P3 值的大小是否會影響步階輸入時之暫態響應？為何？

會，P3值越大代表輸入電壓越大，根據最大超越量公式  $M_p = e^{-\frac{\xi\pi}{\sqrt{1-\xi^2}}} = \frac{\Delta y}{y_{ss}}$  所得到的暫態響應輸出的 $M_p$ 越大

# 問題討論

3. 實驗 5-2 P1 值的大小是否會影響步階輸入時之暫態響應？為何？

會，P1 為比例控制器的比例越大所得輸出的最大超越量電壓越大，根據最大超越量公式  
所得  $M_p$  比例越大

$$M_p = e^{-\frac{\xi\pi}{\sqrt{1-\xi^2}}} = \frac{\Delta y}{y_{ss}}$$