

實驗四

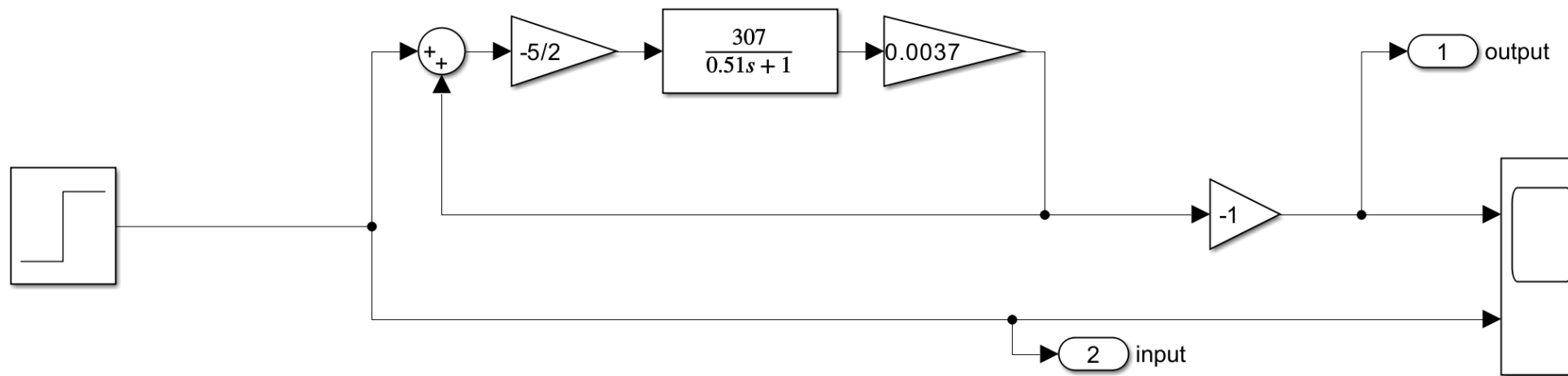
B1121141 葉彥辰

B1121126 郭亮佑

B1121128 蘇昱嘉

實驗4-1

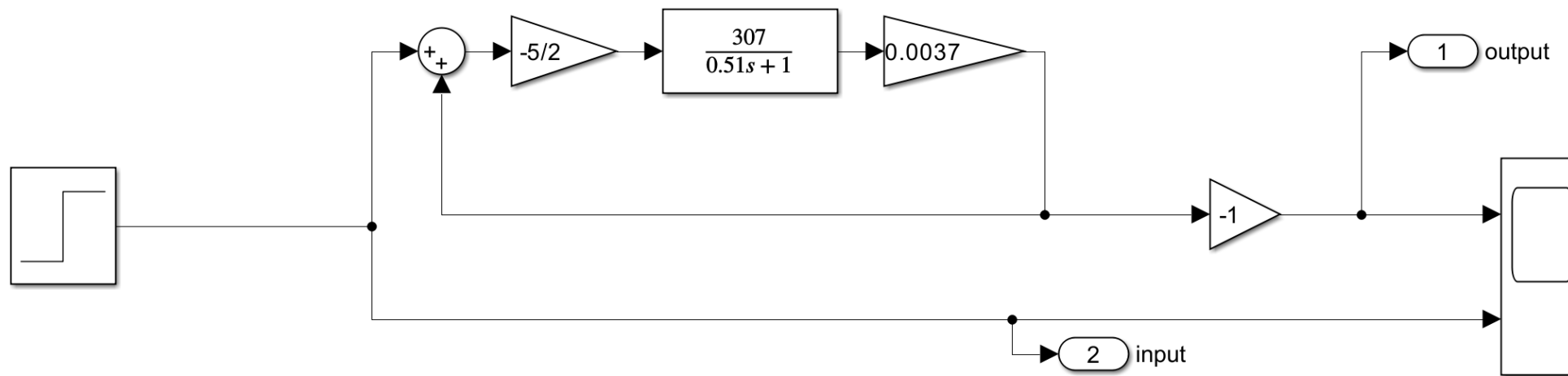
(1) 請繪出圖 4-5 之實際系統方塊圖。



實驗4-1

(1) 請繪出圖 4-5 之實際系統方塊圖。

P = P1 (不含A5的五倍)



實驗4-1

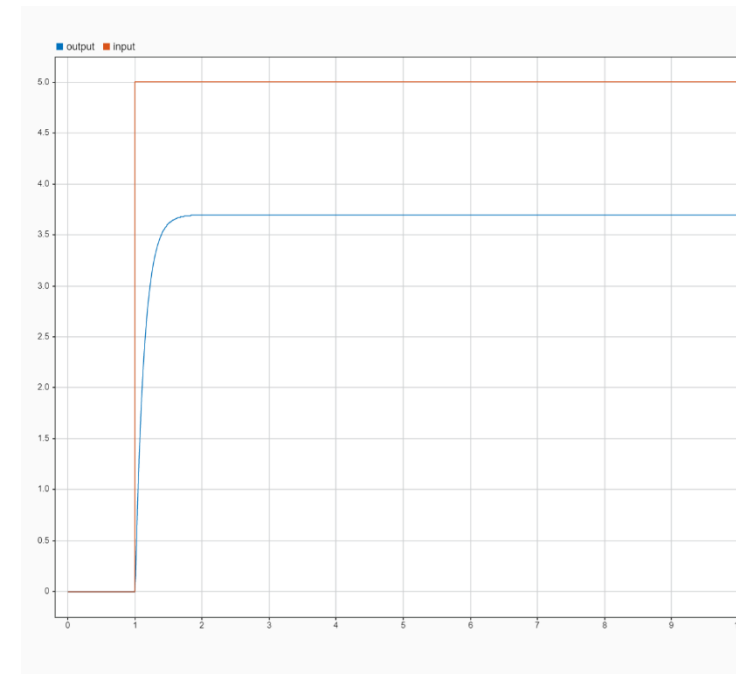
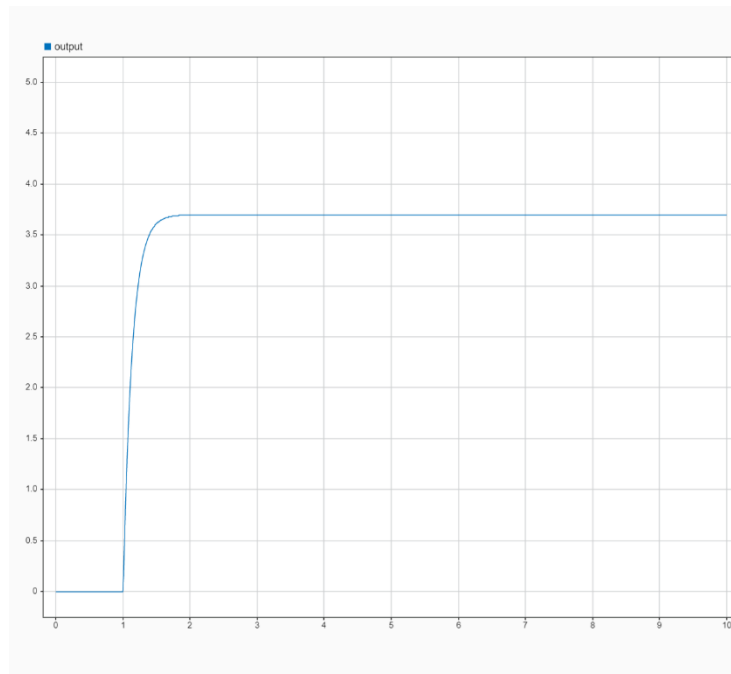
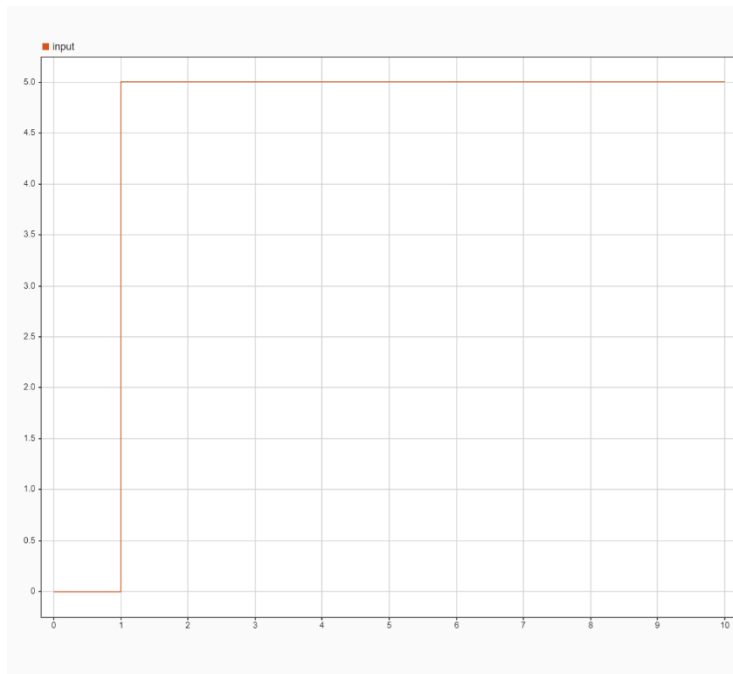
(2) 完成表 4-1。

表4-1 P控制對速度控制系統之影響

衰減器 P1	輸入信號 $E_a(v)$	穩態響應值 $\omega_{t,ss}(v)$	時間常數 τ_c	穩態誤差 e_{ss}
50%	5.39	3.94	0.195	0.45
100%	5.47	4.64	0.174	0.83

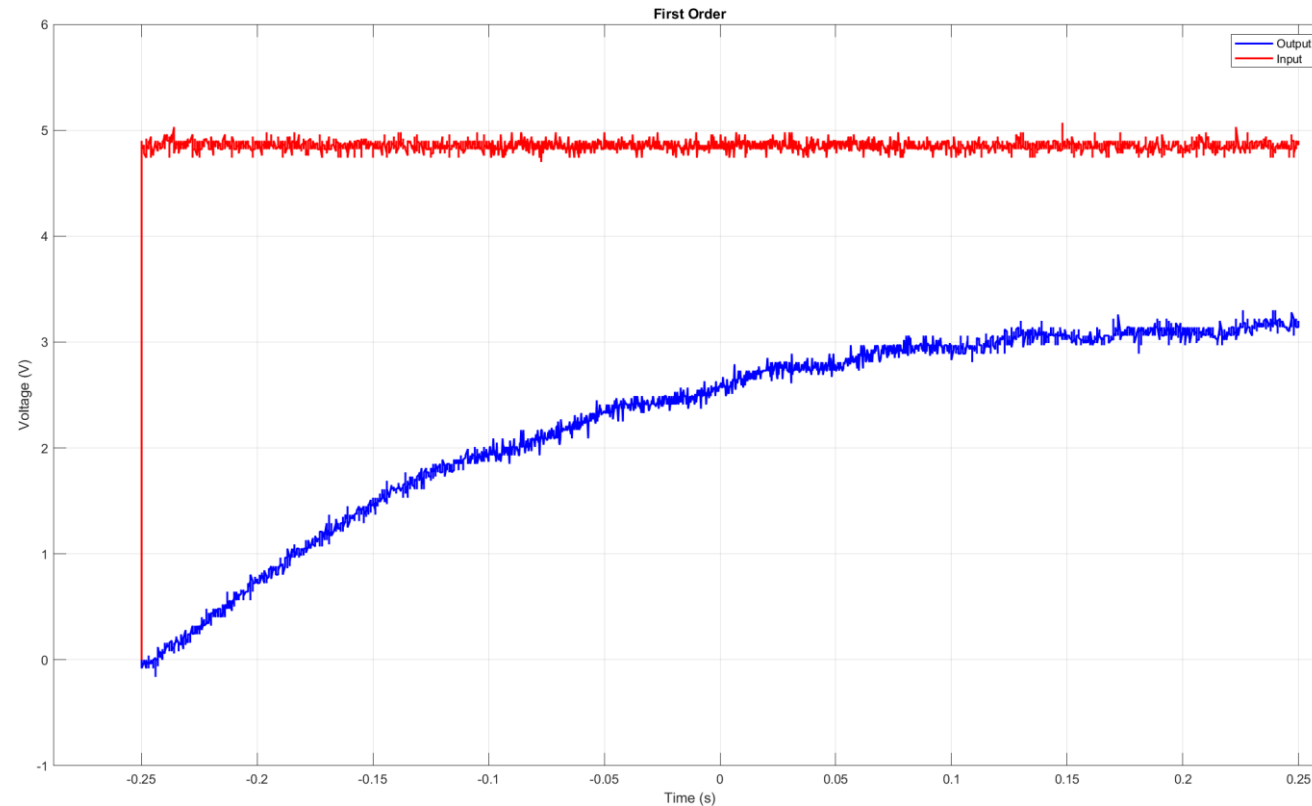
實驗4-1 (P1=50% 模擬)

(3) 觀察示波器顯示之響應波形，並以軟體模擬與驗證。



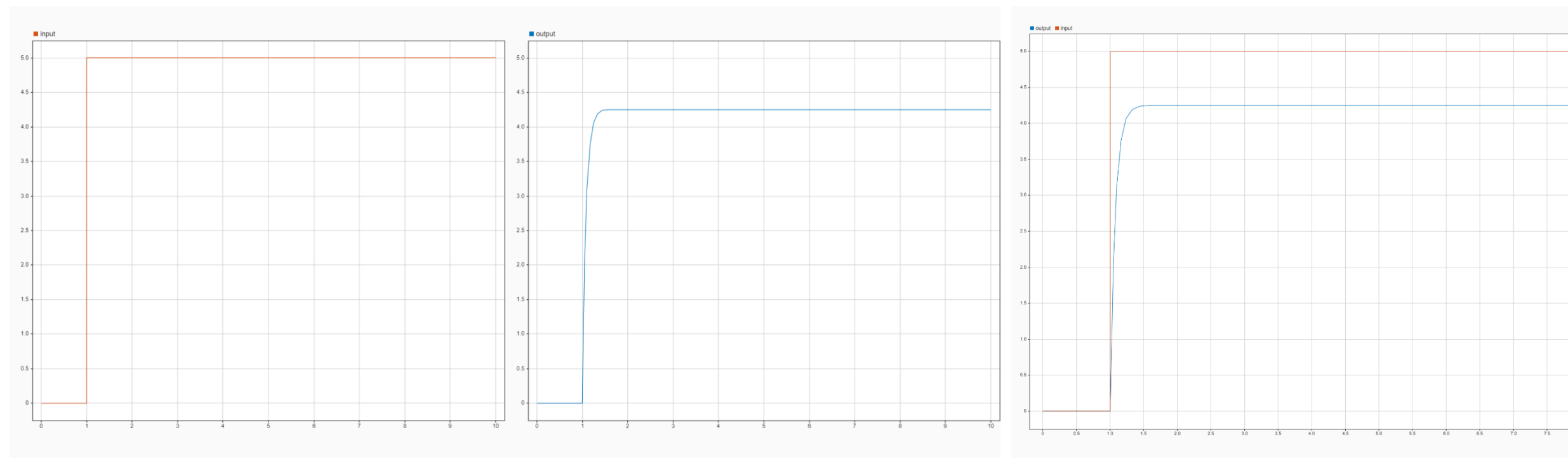
實驗4-1 (P1=50% 驗證)

(3) 觀察示波器顯示之響應波形，並以軟體模擬與驗證。



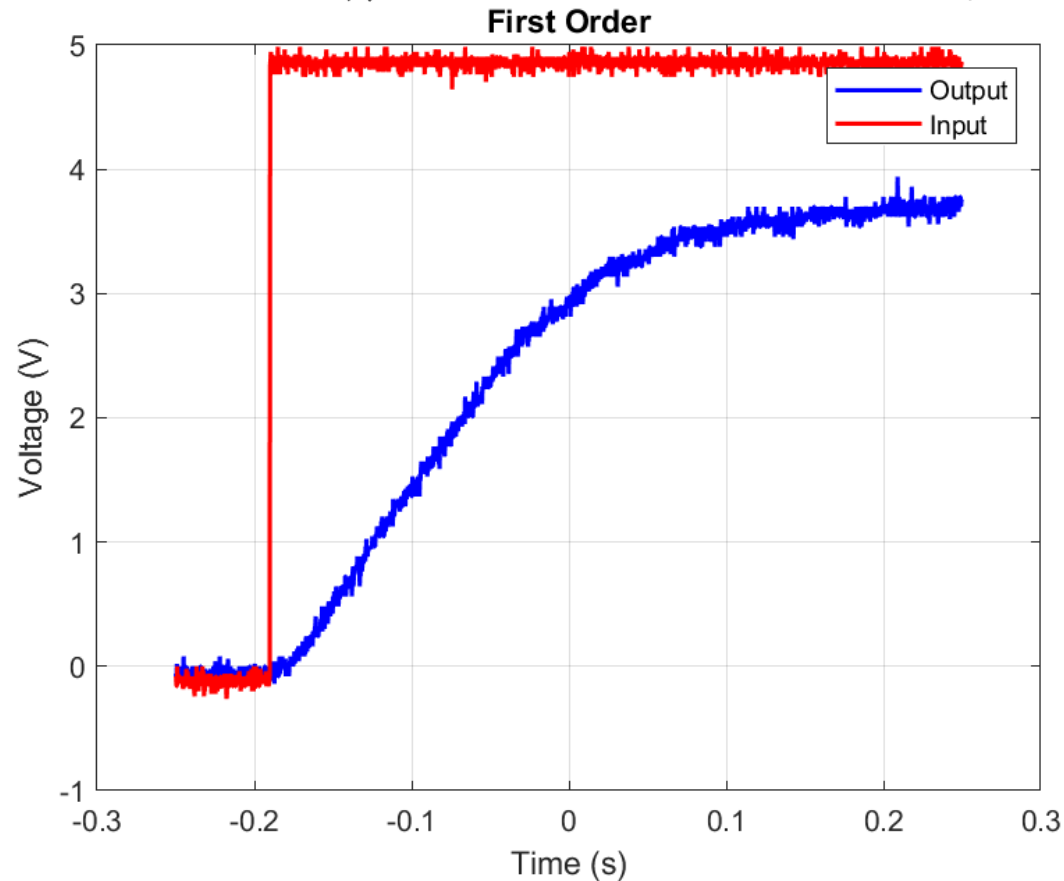
實驗4-1 (P1=100% 模擬)

(3) 觀察示波器顯示之響應波形，並以軟體模擬與驗證。



實驗4-1 (P1=100% 驗證)

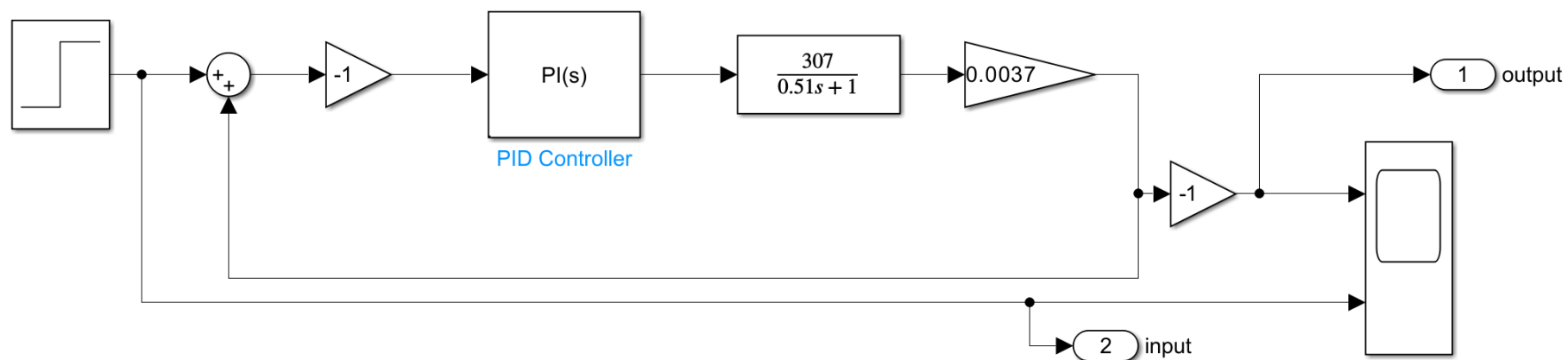
(3) 觀察示波器顯示之響應波形，並以軟體模擬與驗證。



實驗4-2

(1) 請繪出圖 4-6 之實際系統方塊圖。

$P = 1$, $I = P5 * 1/0.8$ (不含A5的五倍)



實驗4-2

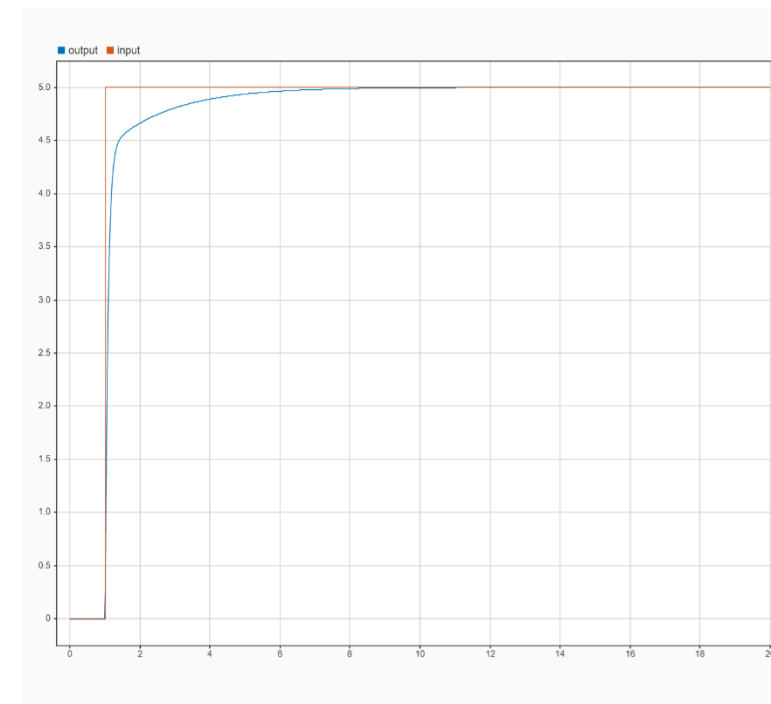
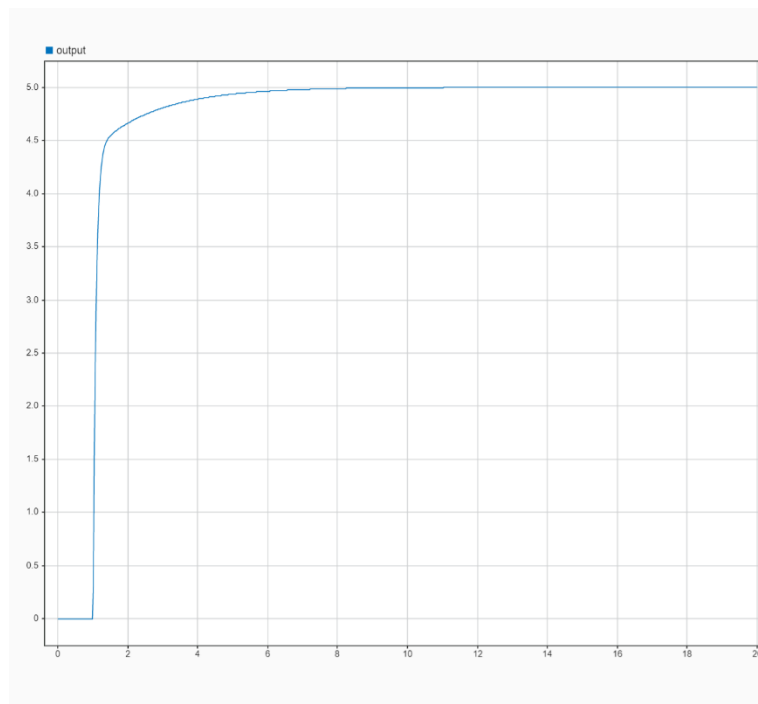
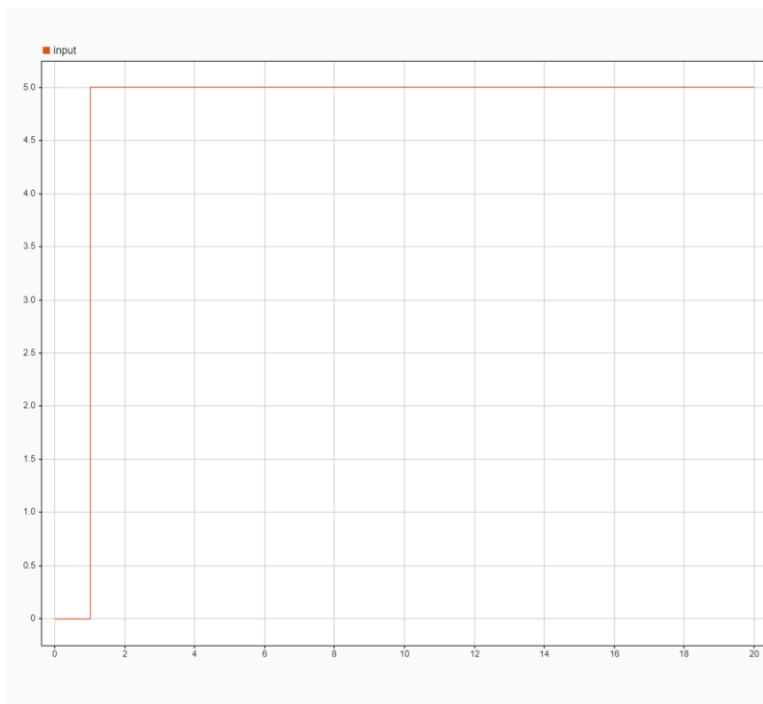
(2) 完成表 4-2。

表4-2 PI 控制對速度控制系統之影響

衰減器 P5	輸入信號 $E_a(v)$	穩態響應值 $\omega_{t,ss}(v)$	時間常數 τ_c	穩態誤差 e_{ss}
50%	5.07	4.16	0.158	0.89
100%	5.07	4.66	0.164	0.41

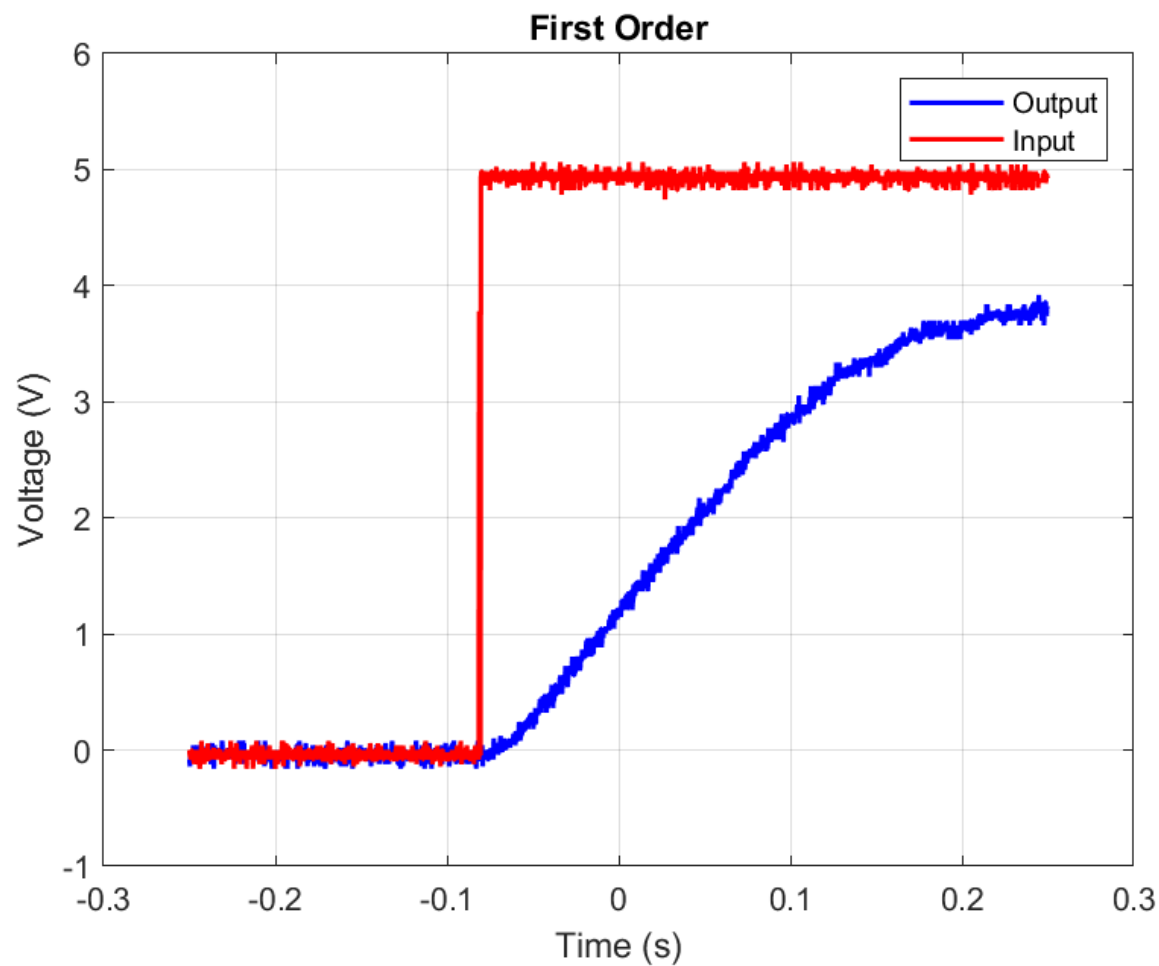
實驗4-2 (50% 模擬)

(3) 以軟體 Matlab 模擬與驗證。



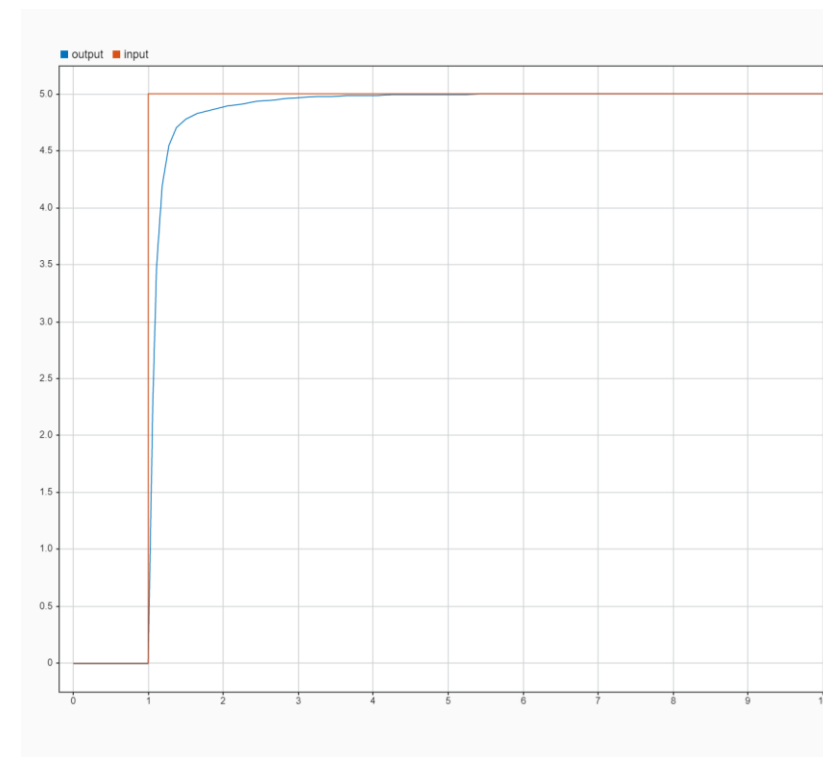
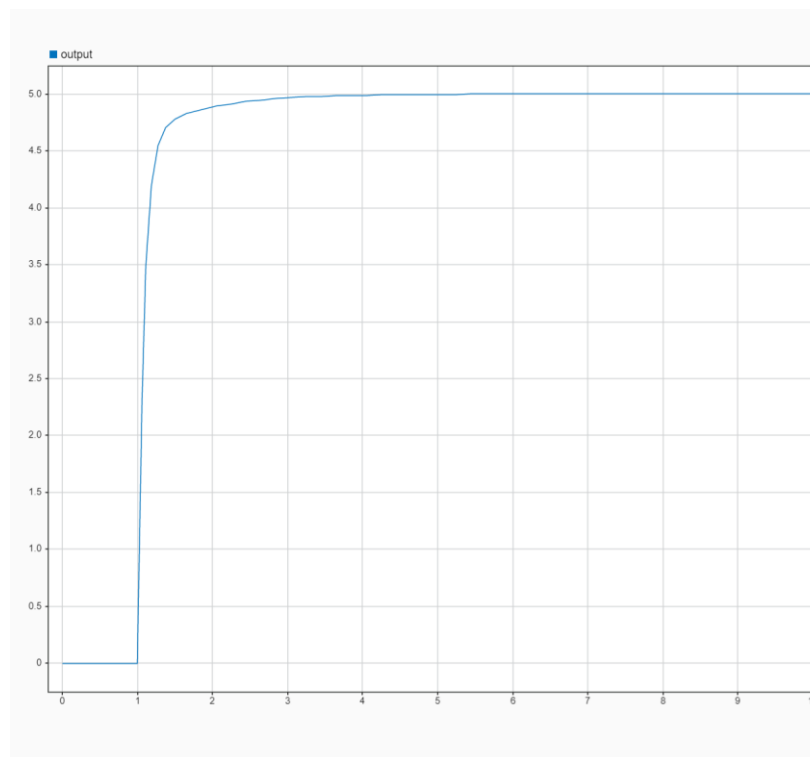
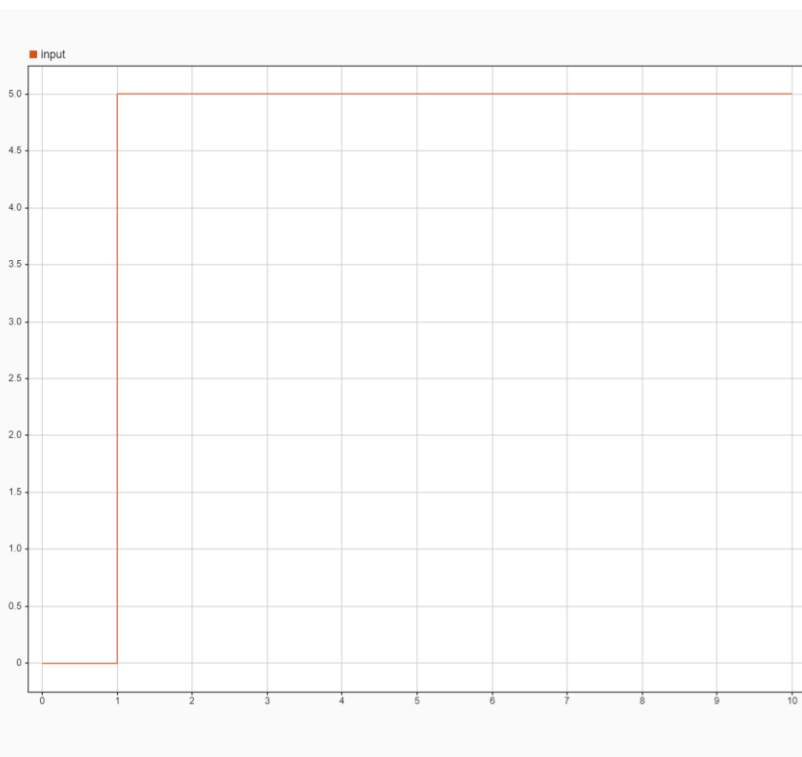
實驗4-2 (50% 驗證)

(3) 以軟體 Matlab 模擬與驗證。



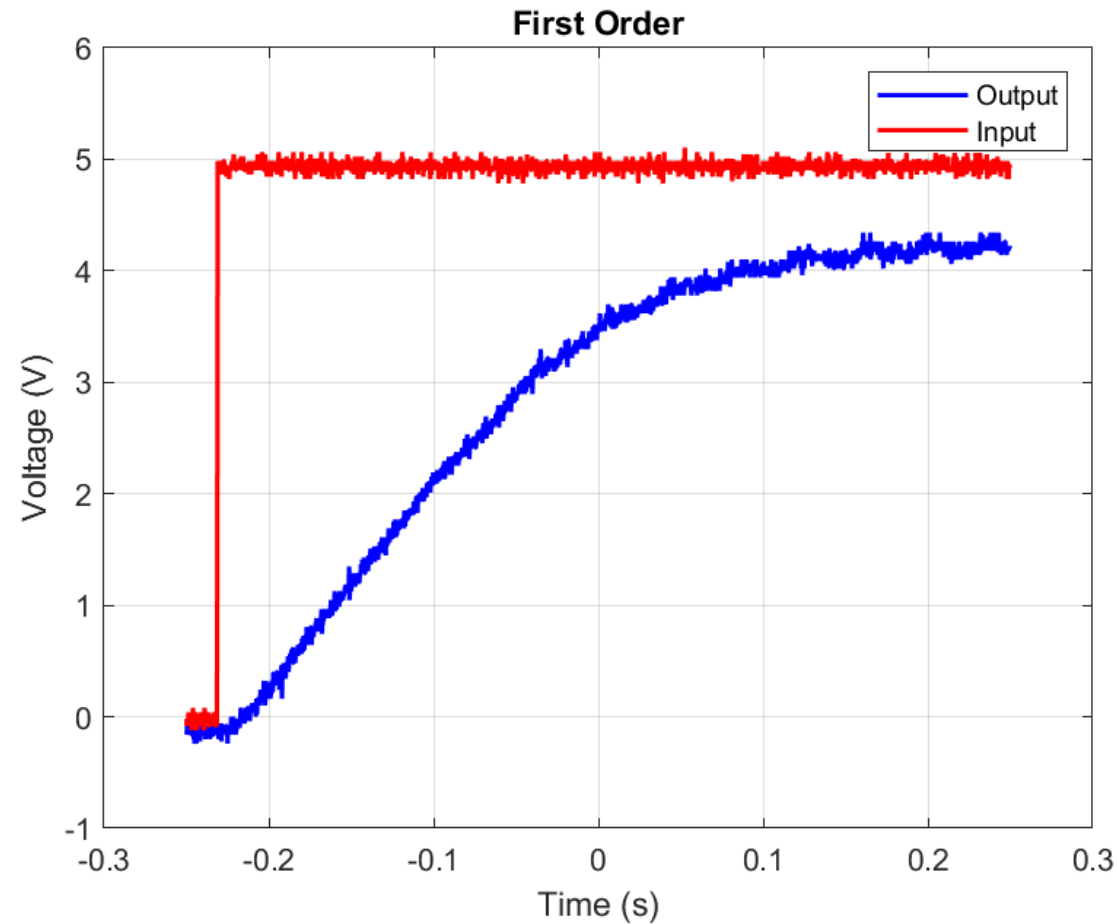
實驗4-2 (100% 模擬)

(3) 以軟體 Matlab 模擬與驗證。



實驗4-2 (100% 驗證)

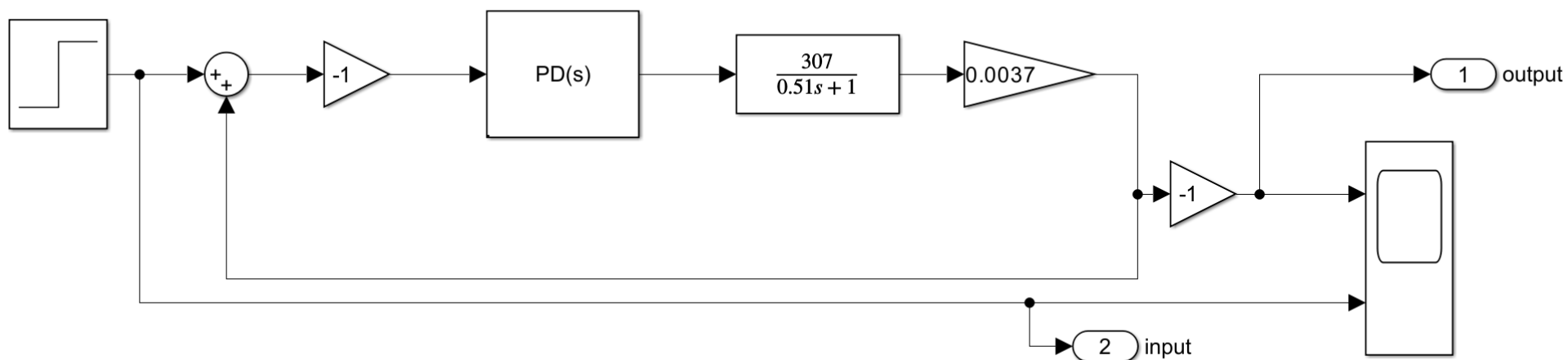
(3) 以軟體 Matlab 模擬與驗證。



實驗4-3

(1) 請繪出圖 4-7 之實際系統方塊圖。

$P = 1$, $D = P5 * 0.2$ (不含A5的五倍)



實驗4-3

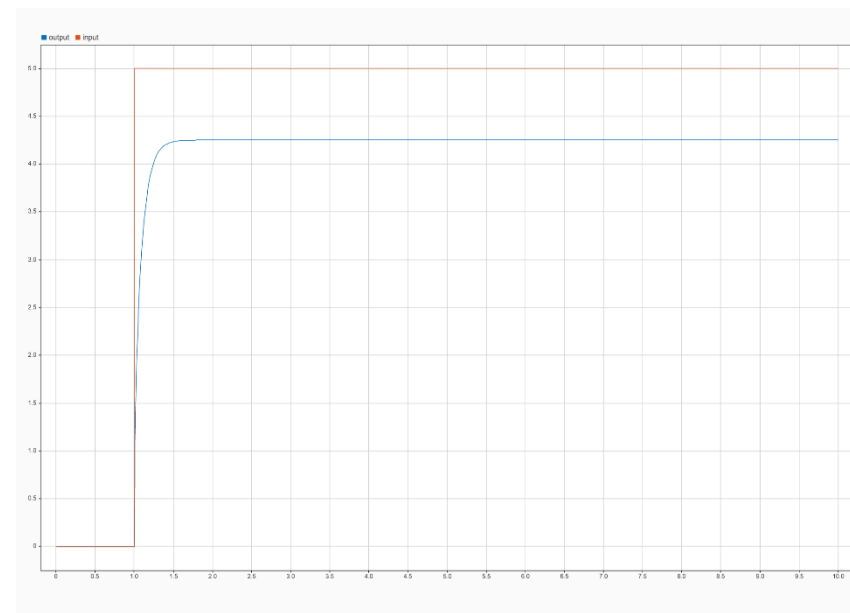
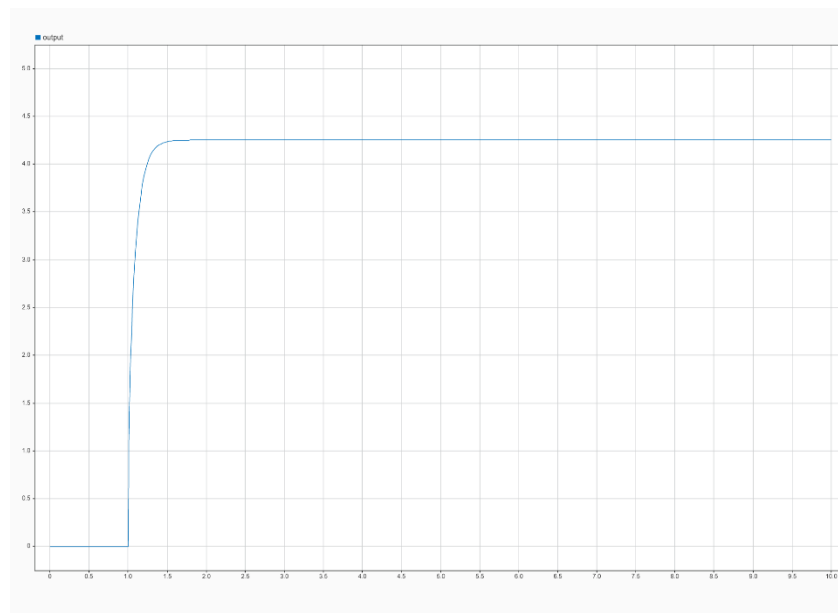
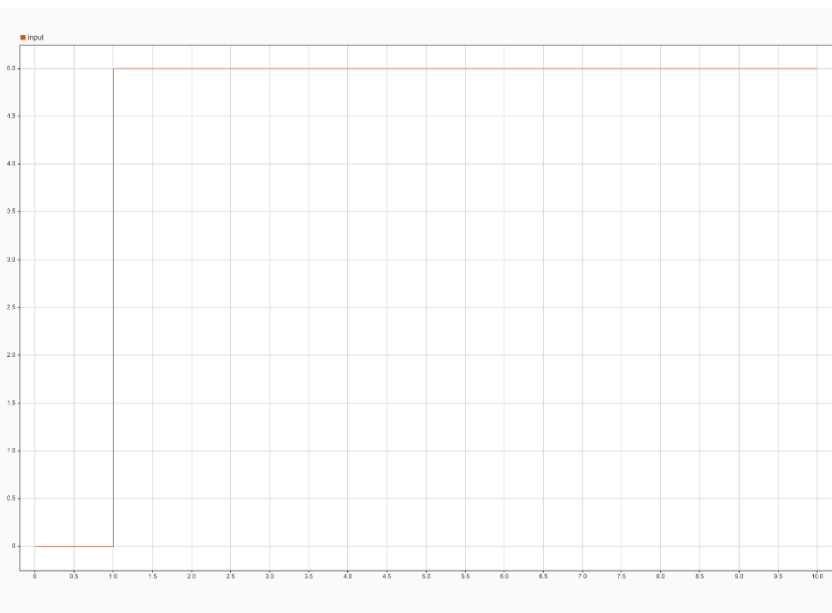
(2) 完成表 4-3。

表 4-3 PD 控制對速度控制系統之影響

衰減器 P4	輸入信號 $E_a(v)$	穩態響應值 $\omega_{t,ss}(v)$	時間常數 τ_c	穩態誤差 e_{ss}
10%	5.07	4.26	0.148	0.81
30%	5.07	4.18	0.154	0.89

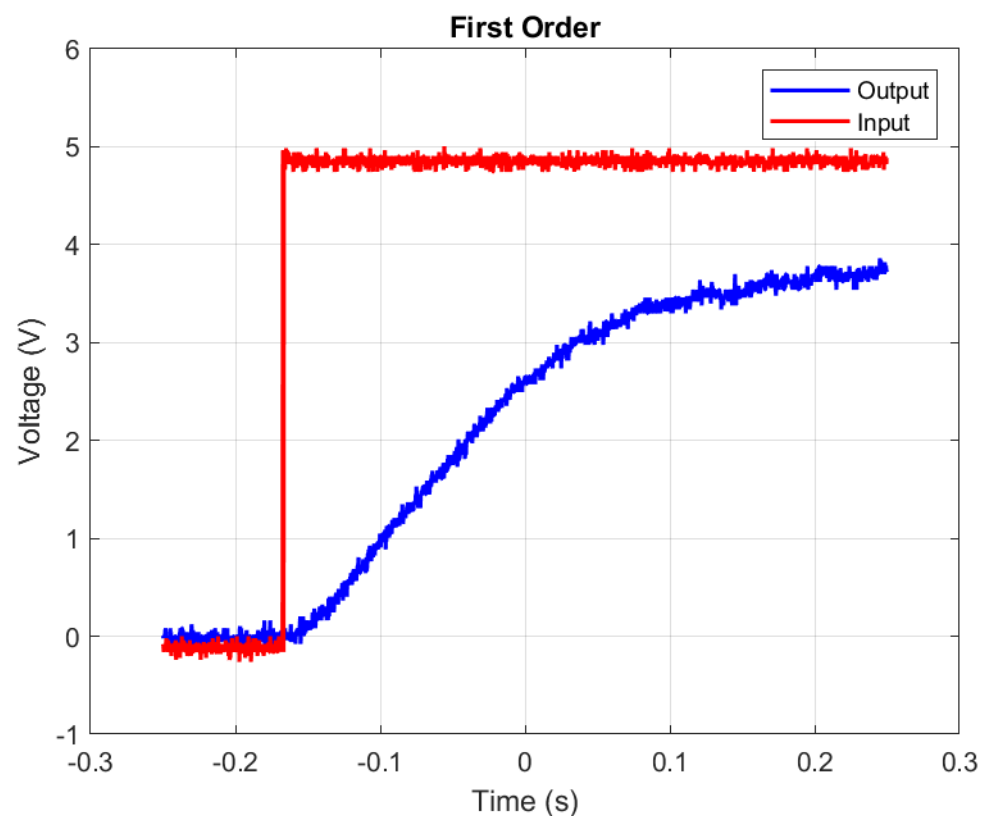
實驗4-3 (10% 模擬)

(3) 觀察示波器顯示之響應波形，並以軟體模擬與驗證。



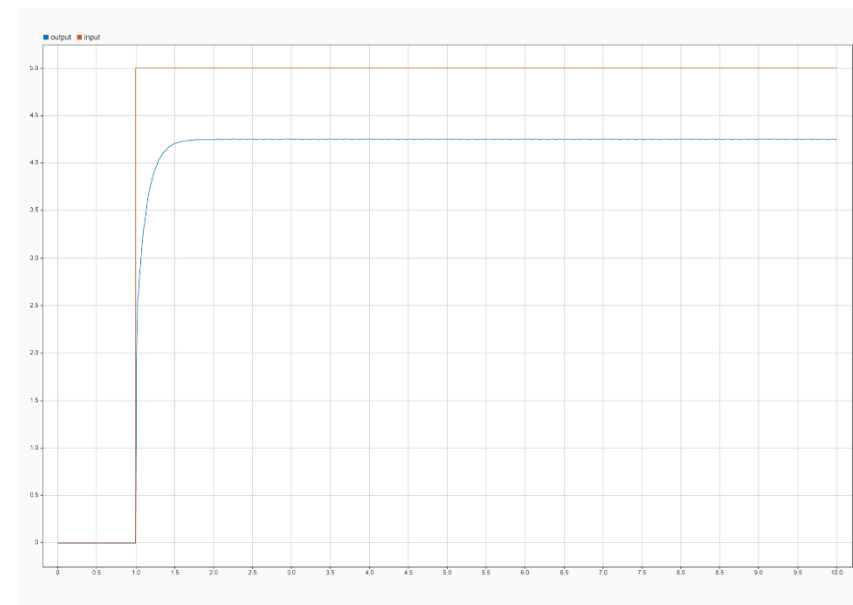
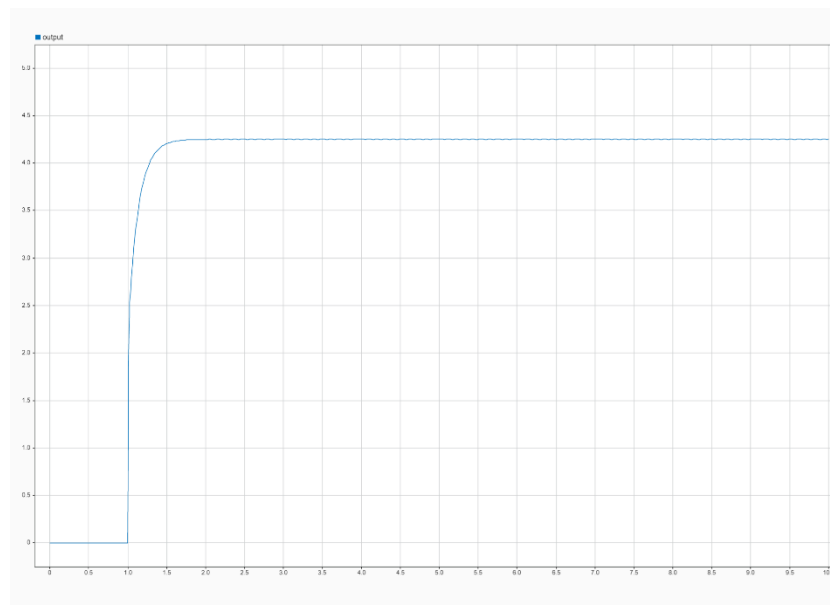
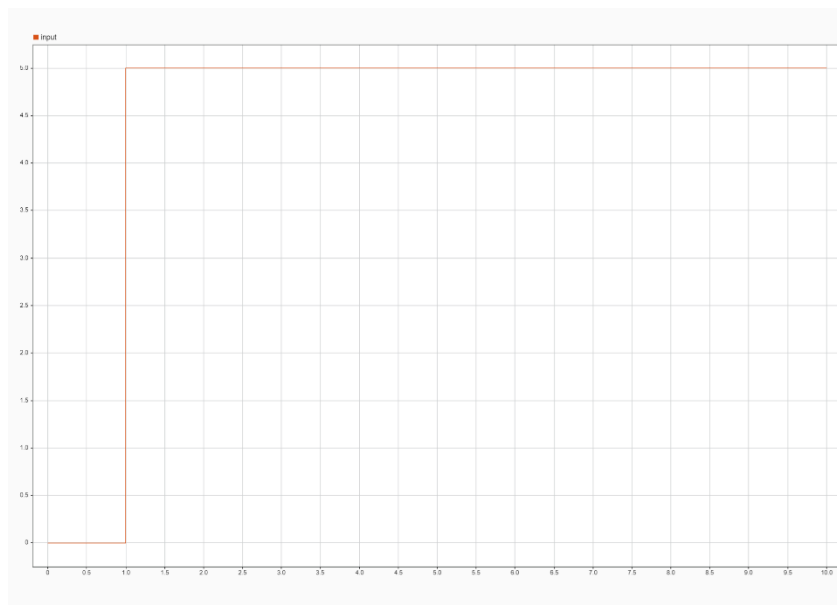
實驗4-3 (10% 驗證)

(3) 觀察示波器顯示之響應波形，並以軟體模擬與驗證。



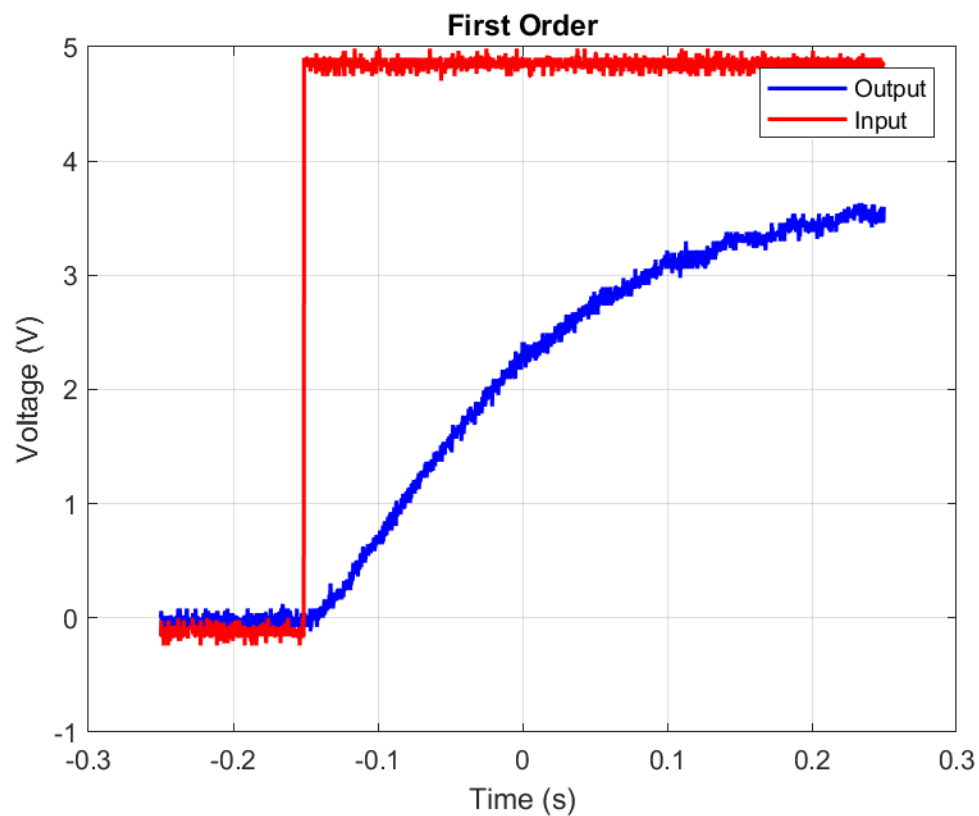
實驗4-3 (30% 模擬)

(3) 觀察示波器顯示之響應波形，並以軟體模擬與驗證。



實驗4-3 (30% 驗證)

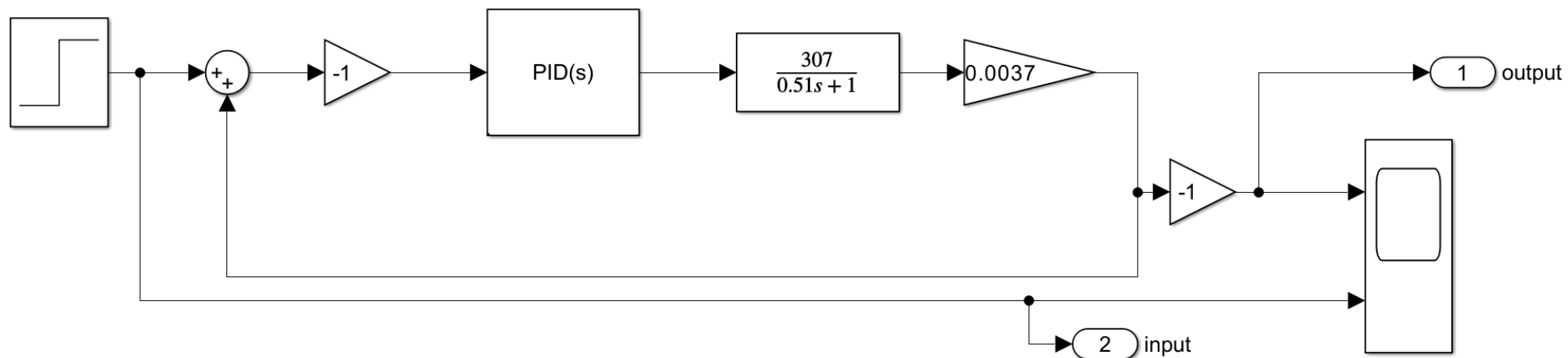
(3) 觀察示波器顯示之響應波形，並以軟體模擬與驗證。



實驗4-4

(1) 請繪出圖 4-8 之實際系統方塊圖。

$P = 1$, $D = 0.2 * P4$, $I = P5 * 1/0.4$ (不含A5的五倍)



實驗4-4

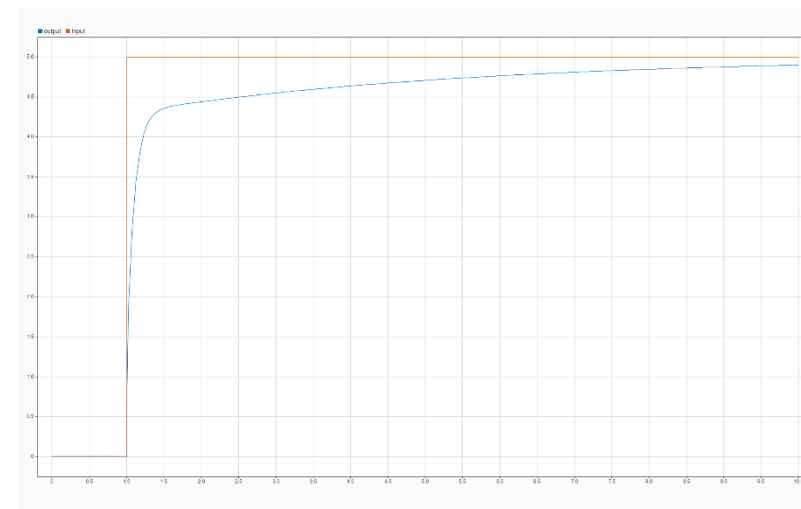
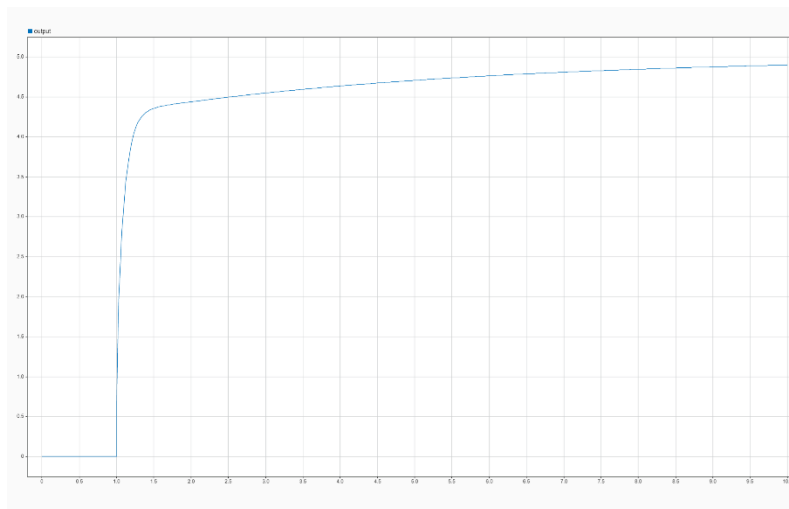
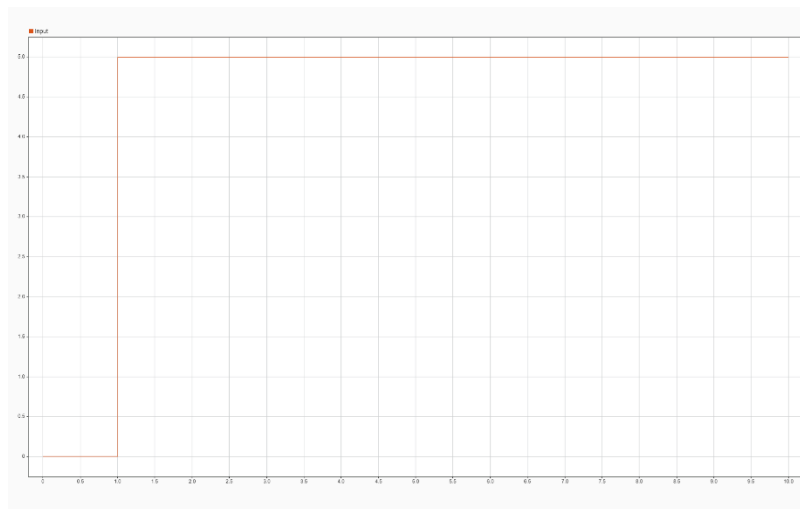
(2) 完成表 4-4 輸入步階 (+5V)，調整 P4=10%、P5=50%。

表 4-4 PID 控制對速度控制系統之影響

衰減器 P4, P5	輸入信號 $E_a(v)$	穩態響應值 $\omega_{tss}(v)$	時間常數 τ_c	穩態誤差 e_{ss}	穩態轉速 $\omega_{ss}(rpm)$
10%, 50%	+5V	4.66	0.182	0.34	296

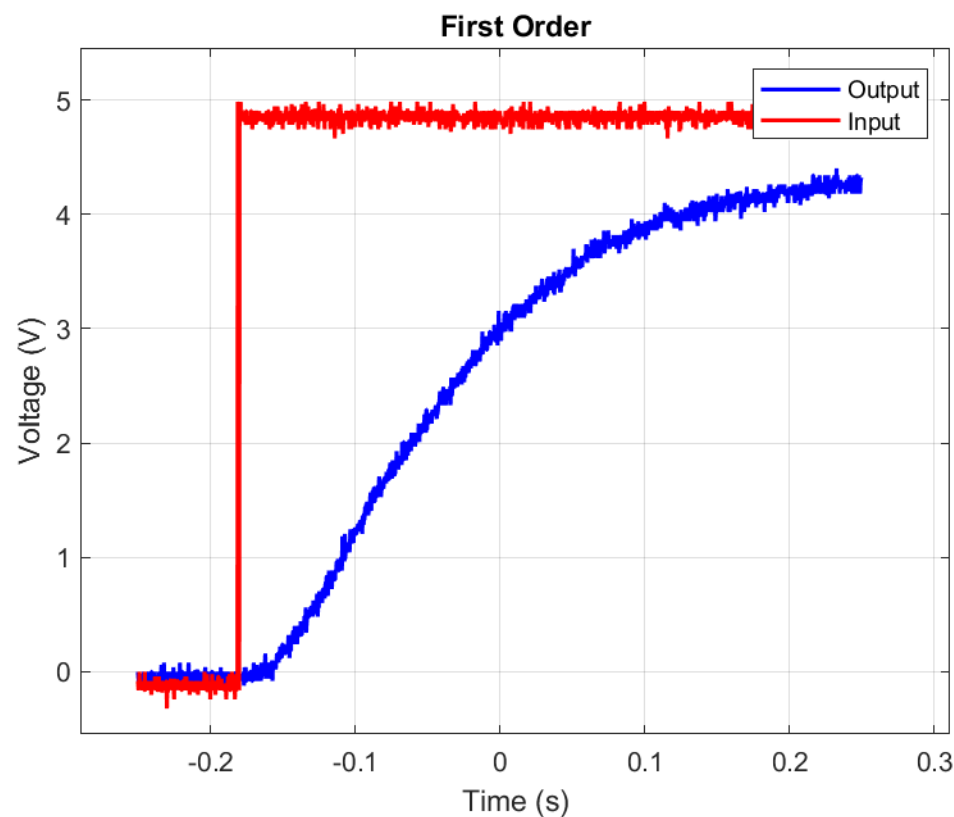
實驗4-4（模擬）

(3) 觀察示波器顯示之響應波形，並以軟體模擬與驗證。



實驗4-4（驗證）

(3) 觀察示波器顯示之響應波形，並以軟體模擬與驗證。



問題討論

1. 請敘述 PID 控制器之比例、積分、微分各有何功能？

比例器:提高 K_p 值，降低時間常數，讓系統快速達到穩態響應

積分器:控制步階訊號，消除穩態誤差

微分器:提高 K_D 值，使時間常數變大，暫態響應變慢

問題討論

2. 試述比例微分控制器之優點與缺點。

優點:響應快，誤差值小，能增加系統穩定性

缺點:容易產生穩態誤差

問題討論

3. 試數比例積分控制器之優點與缺點。

優點:能消除穩態誤差

缺點:控制慢，系統穩定性會變差