

Q1

直流馬達模擬參數

$$J_m = 7.5 * 10^{-5}$$

$$B_m = 2 * 10^{-5}$$

$$K_i = K_e = 0.0323$$

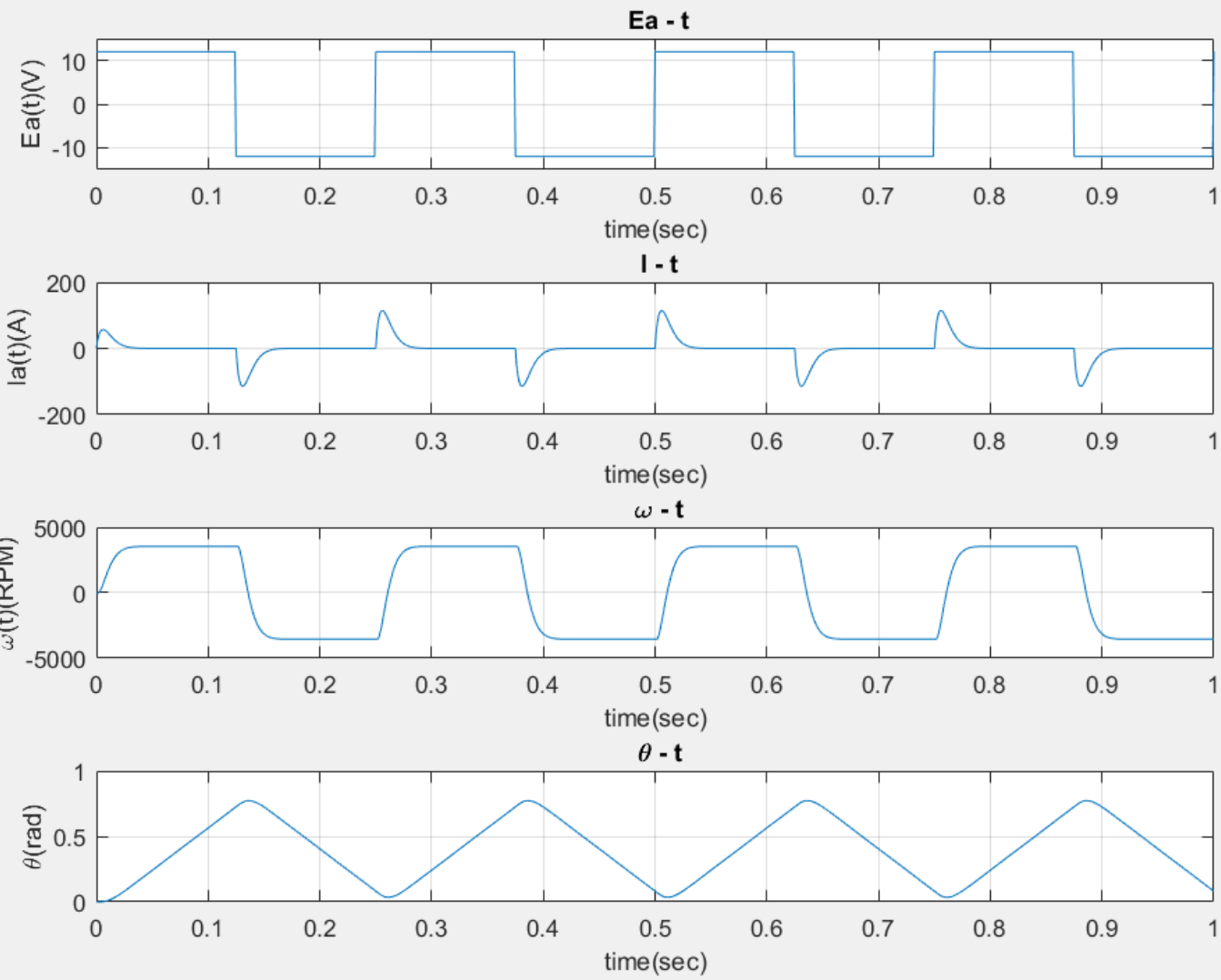
$$R_a = 0.19$$

$$L_a = 5 * 10^{-4}$$

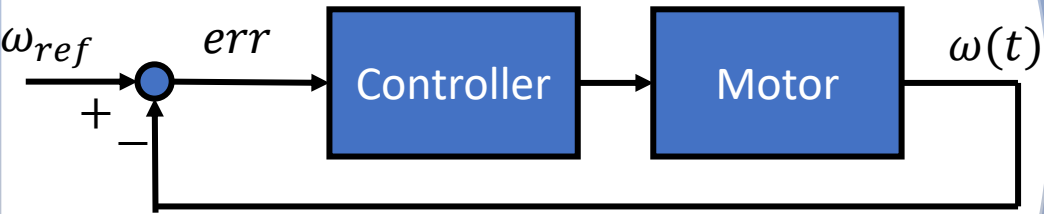
- PMDC Motor之參數如左。
- 請完成以下模擬(模擬時間1sec)

(1)輸入電壓±12V頻率4HZ

模擬圖由上至下依序為輸入電壓，電流，角速度，角度。角速度之單位須為RPM，角度的單位為徑度



Q2



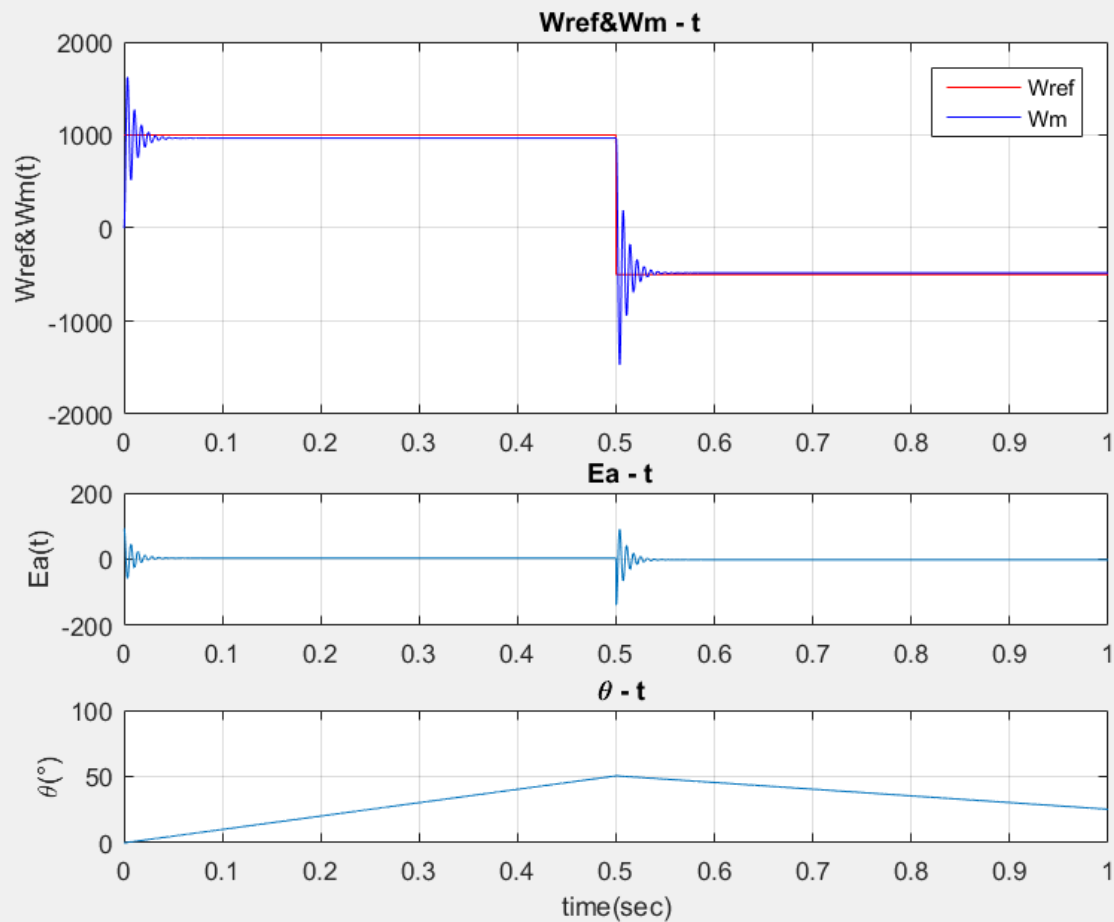
- 閉迴路控制方塊圖如左，馬達參數如前例。
- 控制器形式為 $c(t) = K_p * err$ ， K_p 請自行設計兩組不同的數值並完成以下模擬(模擬時間1sec)

(1) $\omega_{ref} = 1000(RPM), t \leq 0.5$; $\omega_{ref} = -500(RPM), t \geq 0.5$

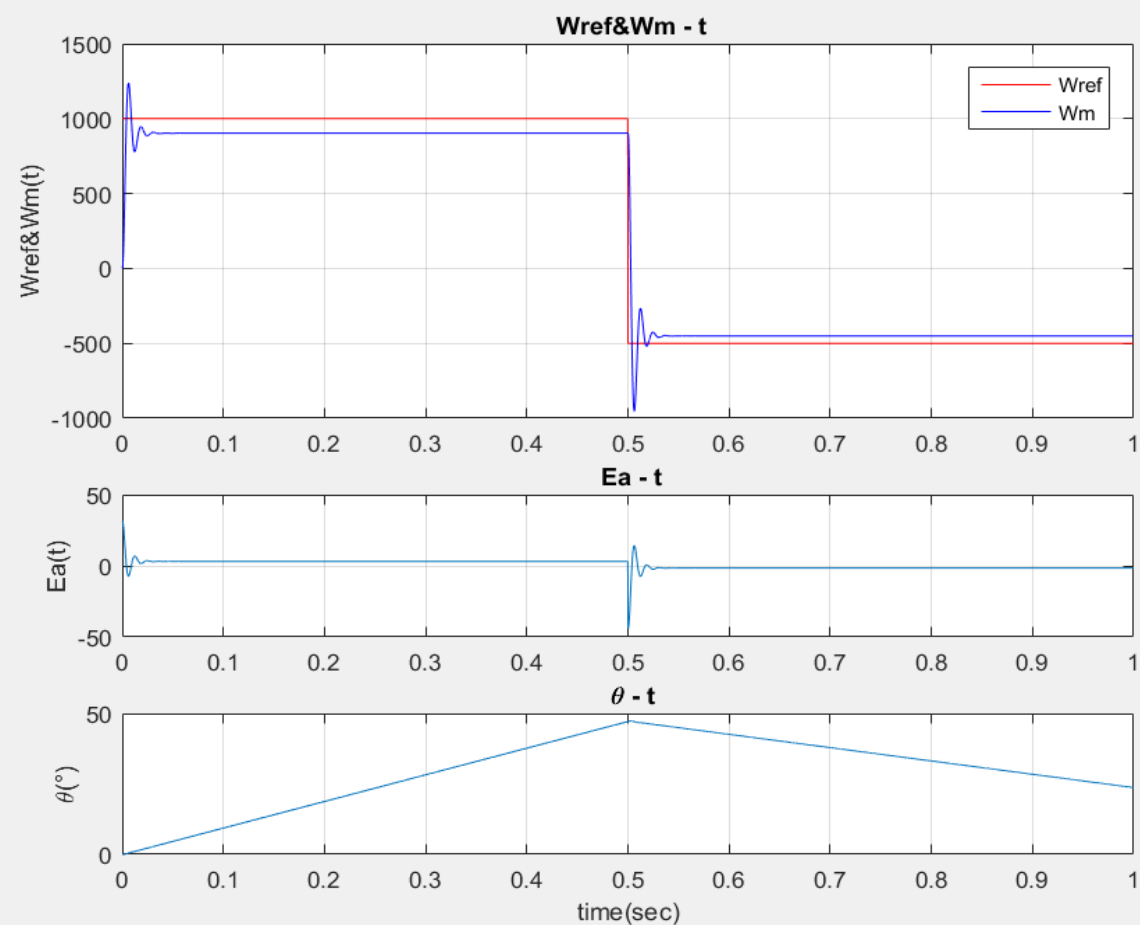
(2) 請說明 K_p 參數對系統響應之影響為何

模擬圖由上至下依序為

1. ω_{ref} & $\omega(t)$
2. $c(t)$
3. $\theta(t)$



閉迴路控制， $K_p=0.9$

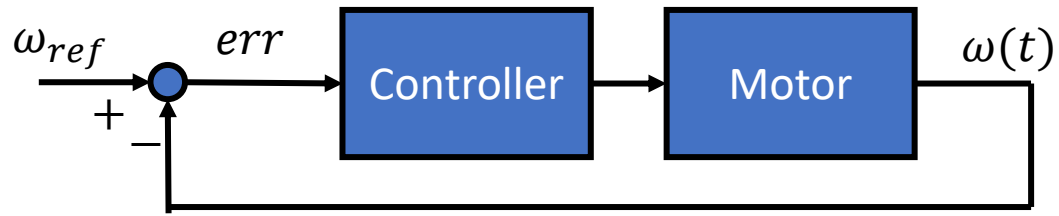


閉迴路控制， $K_p=0.1$

K_p 越大，穩態誤差越小，但是容易有過衝量(overshoot)出現

K_p 越小，爬升速度慢，且穩態誤差越大

Q3



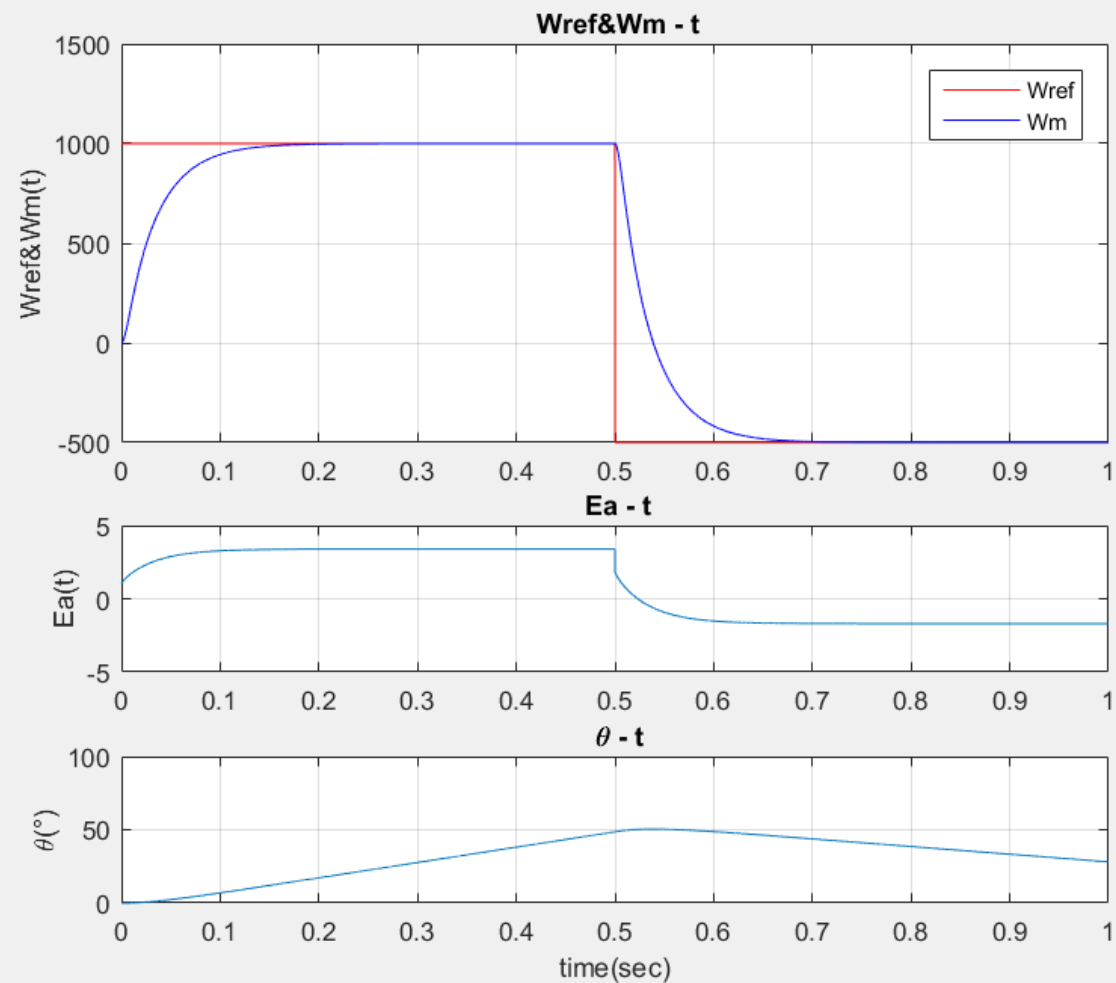
- 閉迴路控制方塊圖如左，馬達參數如前例。
- 控制器形式為 $c(t) = K_p * err + K_I \int err dt$ ， K_p K_I 請自行設計各兩個不同的數值之組合，共四組參數，並完成以下模擬(模擬時間1sec)

(1) $\omega_{ref} = 1000, t \leq 0.5$; $\omega_{ref} = -500, t \geq 0.5$

(2) 請說明 K_p K_I 參數對系統響應之影響為何

模擬圖由上至下依序為

1. ω_{ref} & $\omega(t)$
2. $c(t)$
3. $\theta(t)$

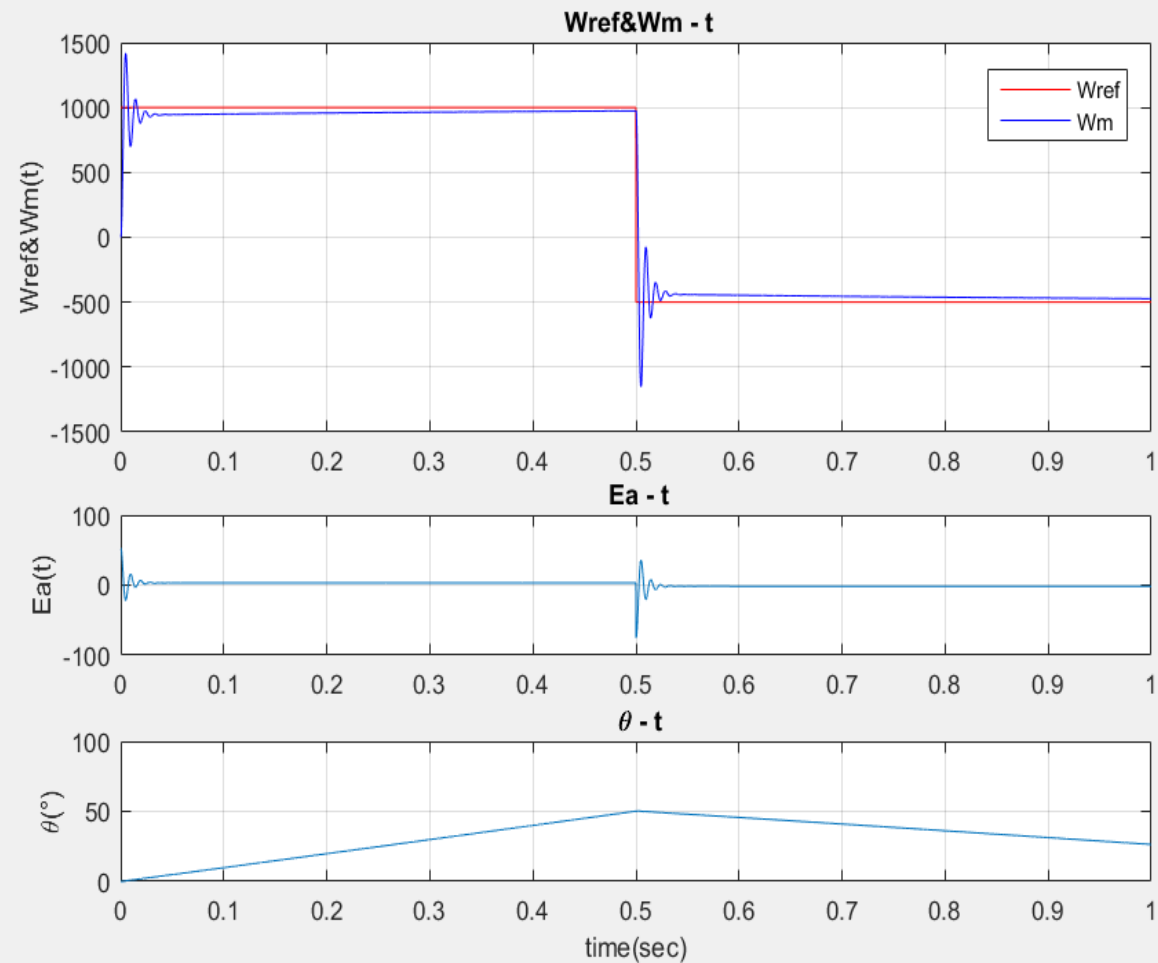


K_p 越大，越快達到指定的轉速

閉迴路控制，PI控制器

$K_p = 0.01;$

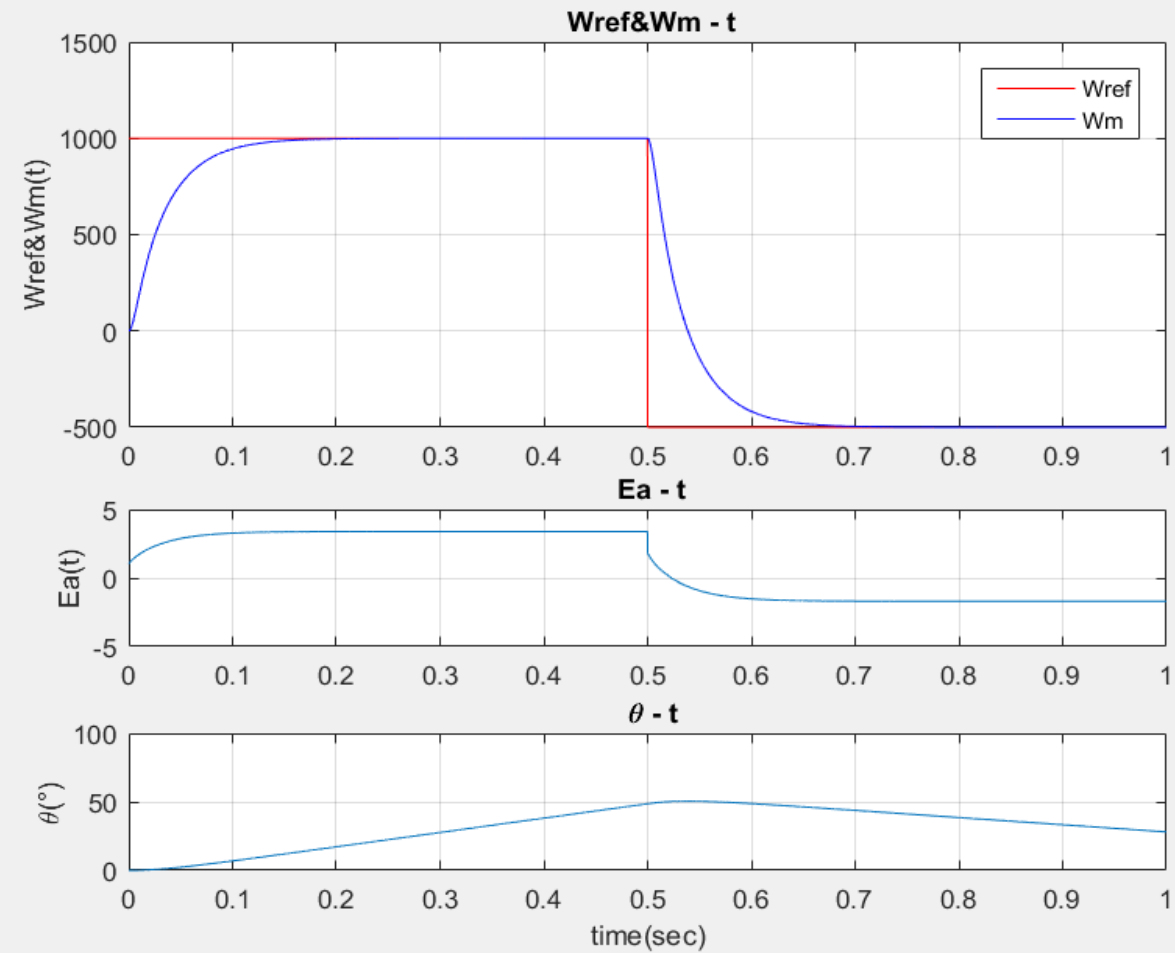
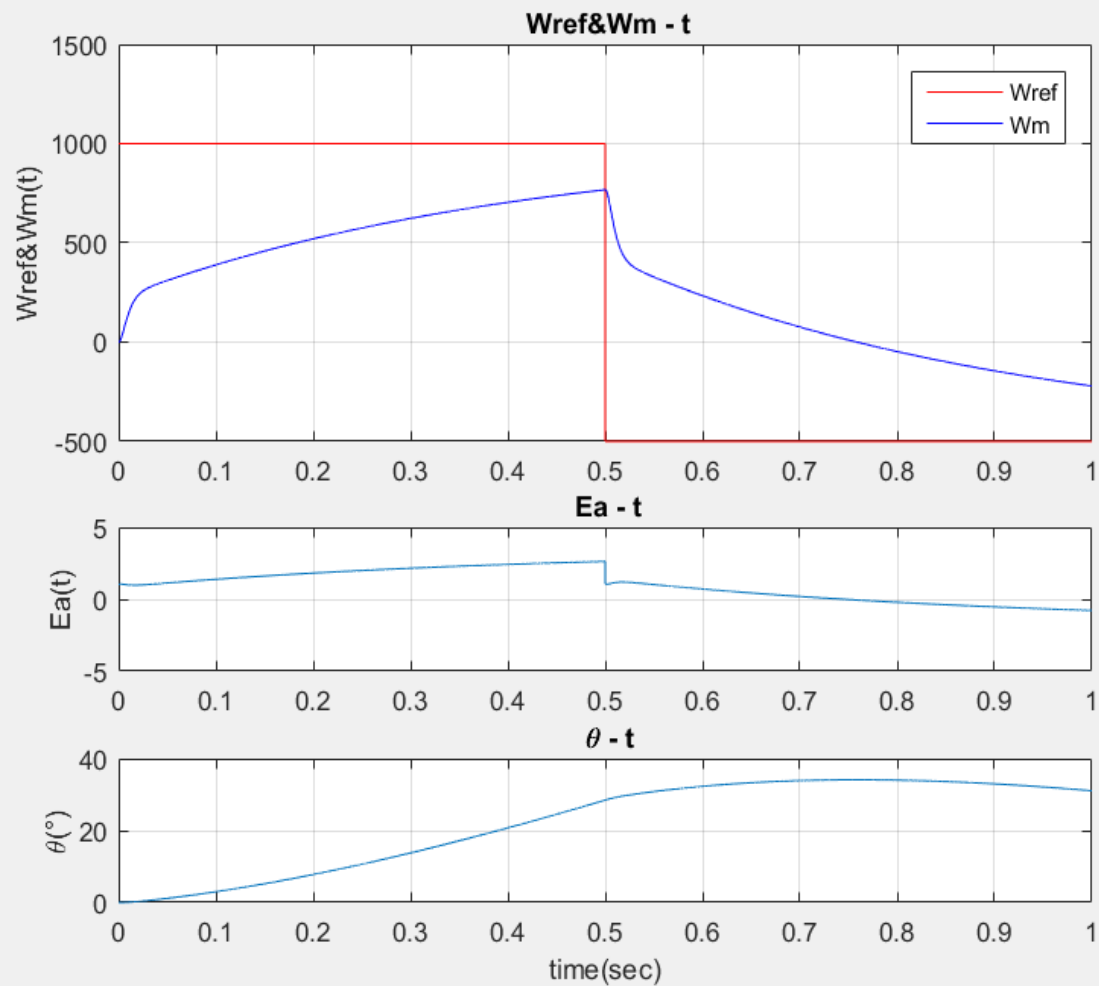
$K_I = 0.9;$



閉迴路控制，PI控制器

$K_p = 0.5;$

$K_I = 0.9;$



KI越大，轉速越準

閉迴路控制，PI控制器

$K_p = 0.01;$

$K_I = 0.1;$

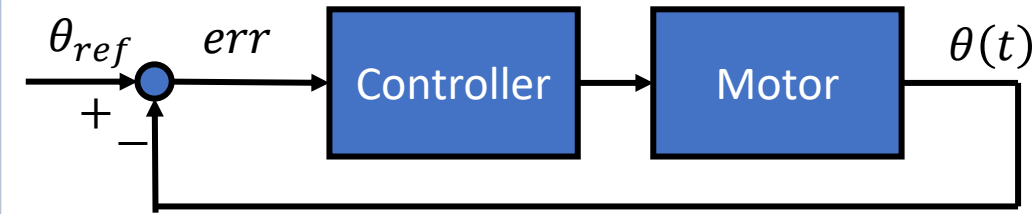
閉迴路控制，PI控制器

$K_p = 0.01;$

$K_I = 0.9;$

HW04-6

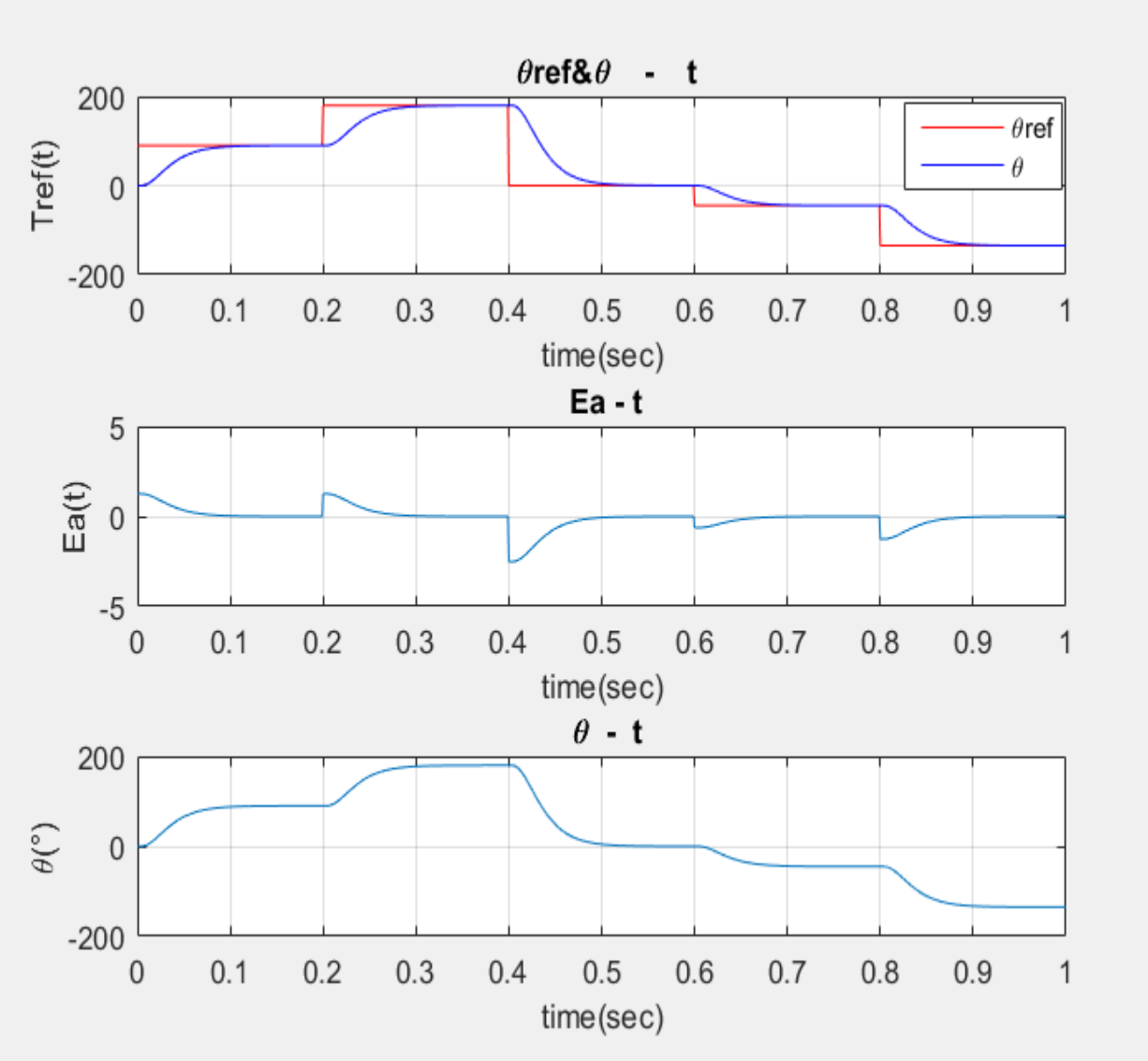
- 閉迴路控制方塊圖如左，馬達參數如前例。
- 控制器形式為 $c(t) = K_p * err$ ， K_p 請自行設計兩組不同的數值並完成以下模擬(模擬時間 1sec)



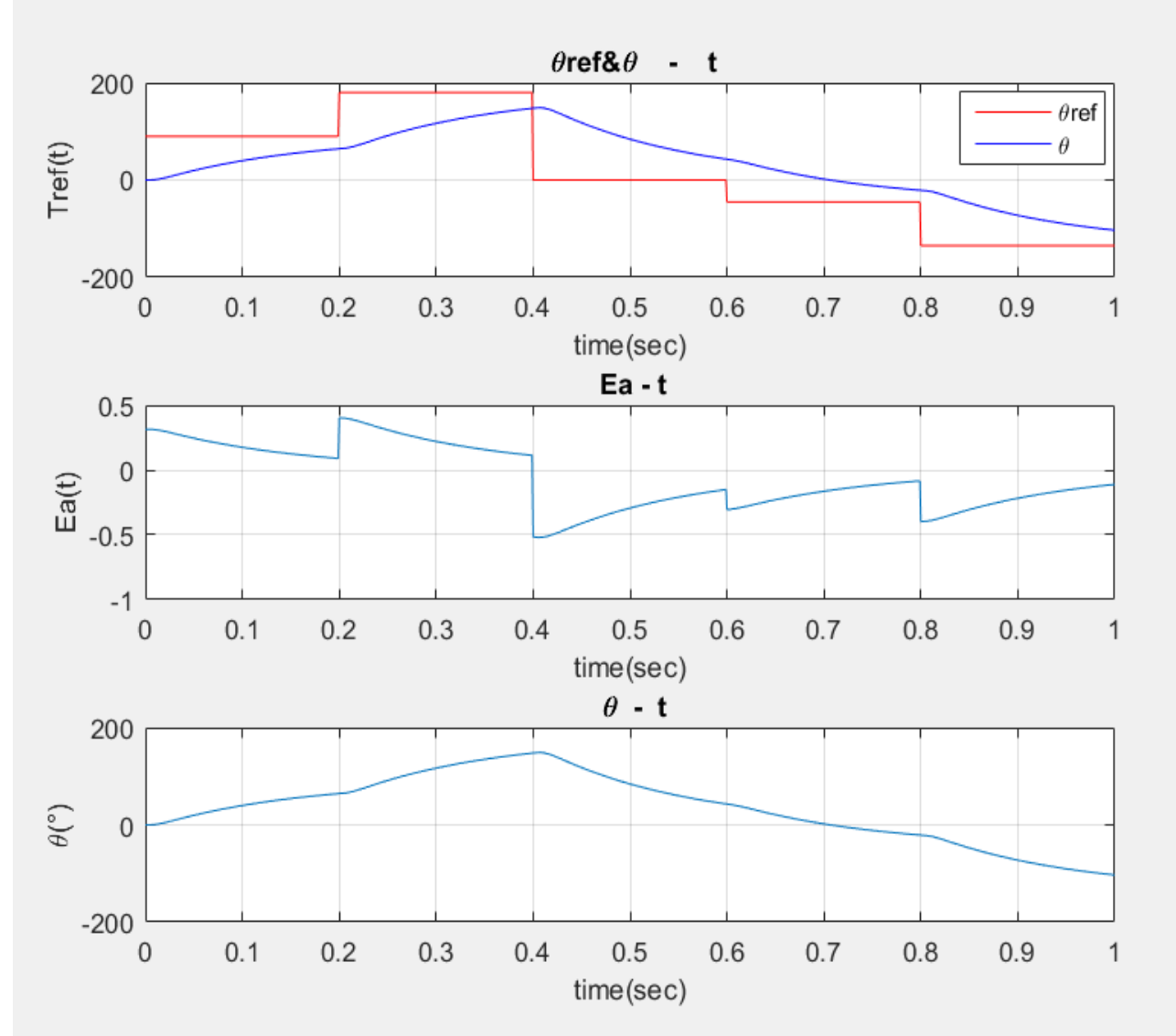
$$\begin{cases} \theta_{ref} = 90^\circ, & t \leq 0.2 \\ \theta_{ref} = 180^\circ, & 0.2 < t \leq 0.4 \\ \theta_{ref} = 0^\circ, & 0.4 < t \leq 0.6 \\ \theta_{ref} = -45^\circ, & 0.6 < t \leq 0.8 \\ \theta_{ref} = -135^\circ, & 0.8 < t \end{cases}$$

模擬圖由上至下依序為

1. $\theta_{ref}(t)$ & $\theta(t)$
2. $c(t)$
3. $\theta(t)$



K_p 控制器
 $K_p = 0.8$

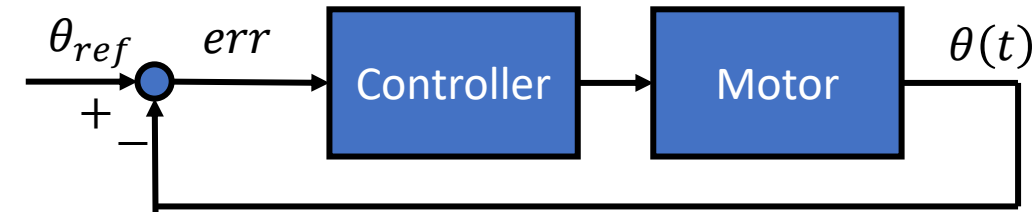


K_p 控制器
 $K_p = 0.2$

K_p 越大，穩態誤差越小

HW04-6

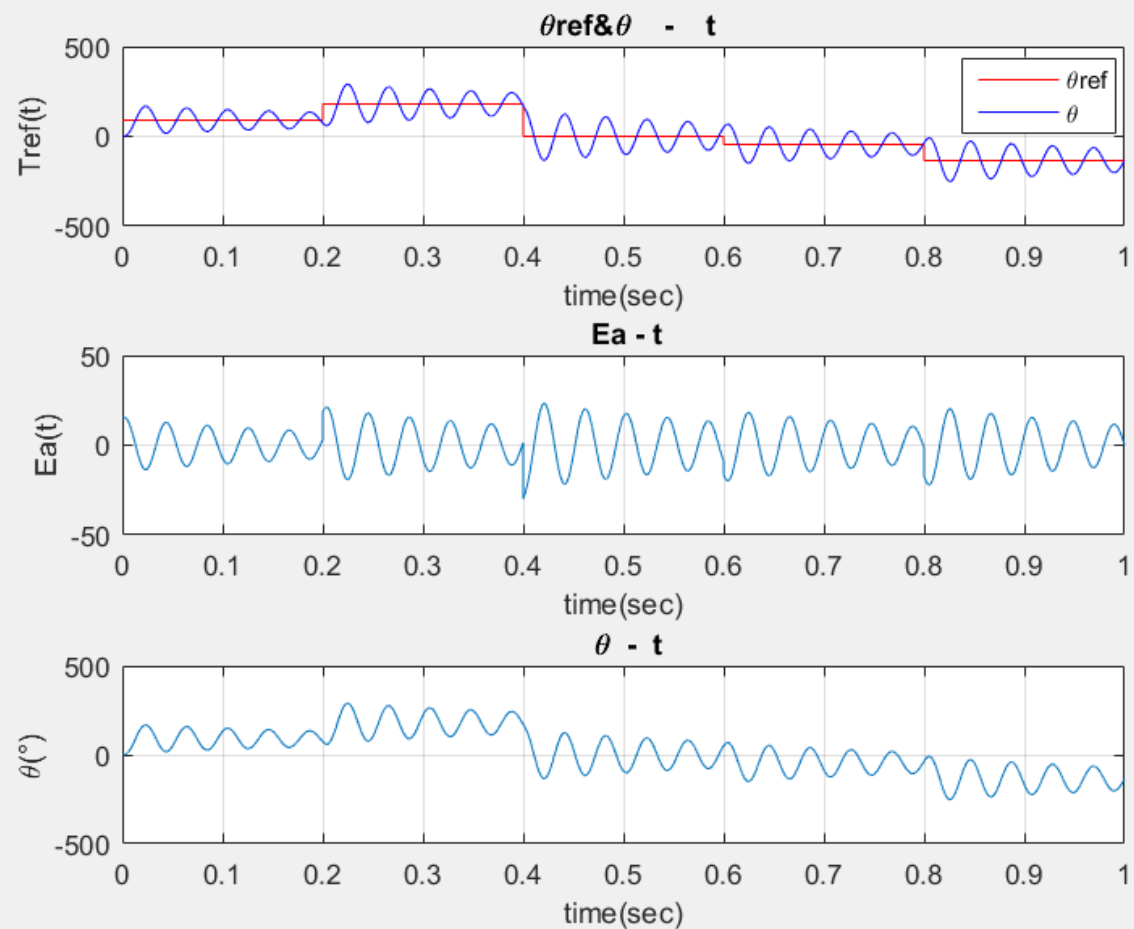
- 閉迴路控制方塊圖如左，馬達參數如前例。
- 控制器形式為 $c(t) = K_p * err + K_I \int err dt$ ， K_p K_I 請自行設計各兩個不同的數值之組合，共四組參數，並完成以下模擬(模擬時間1sec)



$$\left\{ \begin{array}{ll} \theta_{ref} = 90^\circ, & t \leq 0.2 \\ \theta_{ref} = 180^\circ, & 0.2 < t \leq 0.4 \\ \theta_{ref} = 0^\circ, & 0.4 < t \leq 0.6 \\ \theta_{ref} = -45^\circ, & 0.6 < t \leq 0.8 \\ \theta_{ref} = -135^\circ, & 0.8 < t \end{array} \right.$$

模擬圖由上至下依序為

1. $\theta_{ref}(t)$ & $\theta(t)$
2. $c(t)$
3. $\theta(t)$

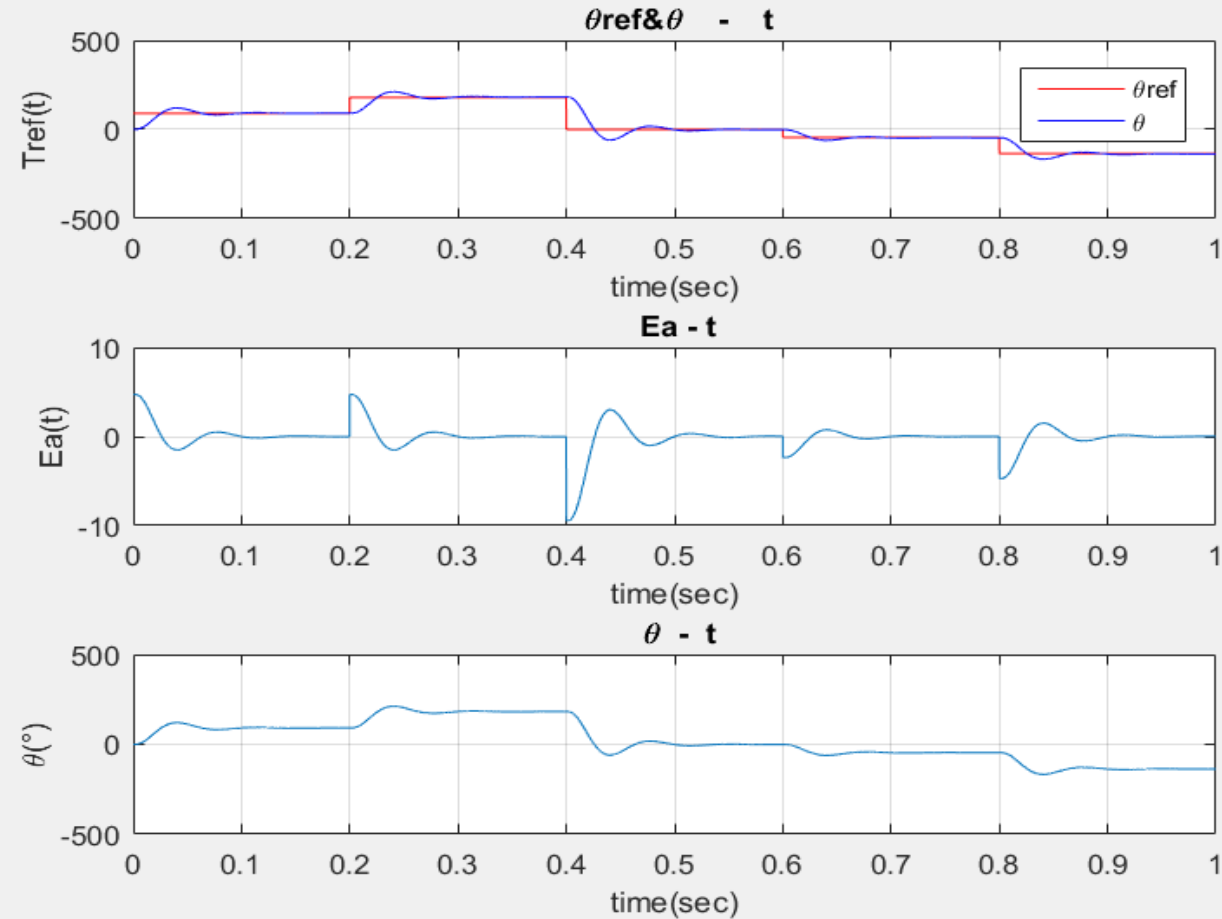


KP越大，轉越快，但有可能太快所以轉過頭

閉迴路控制，PI控制器

$K_p = 10;$

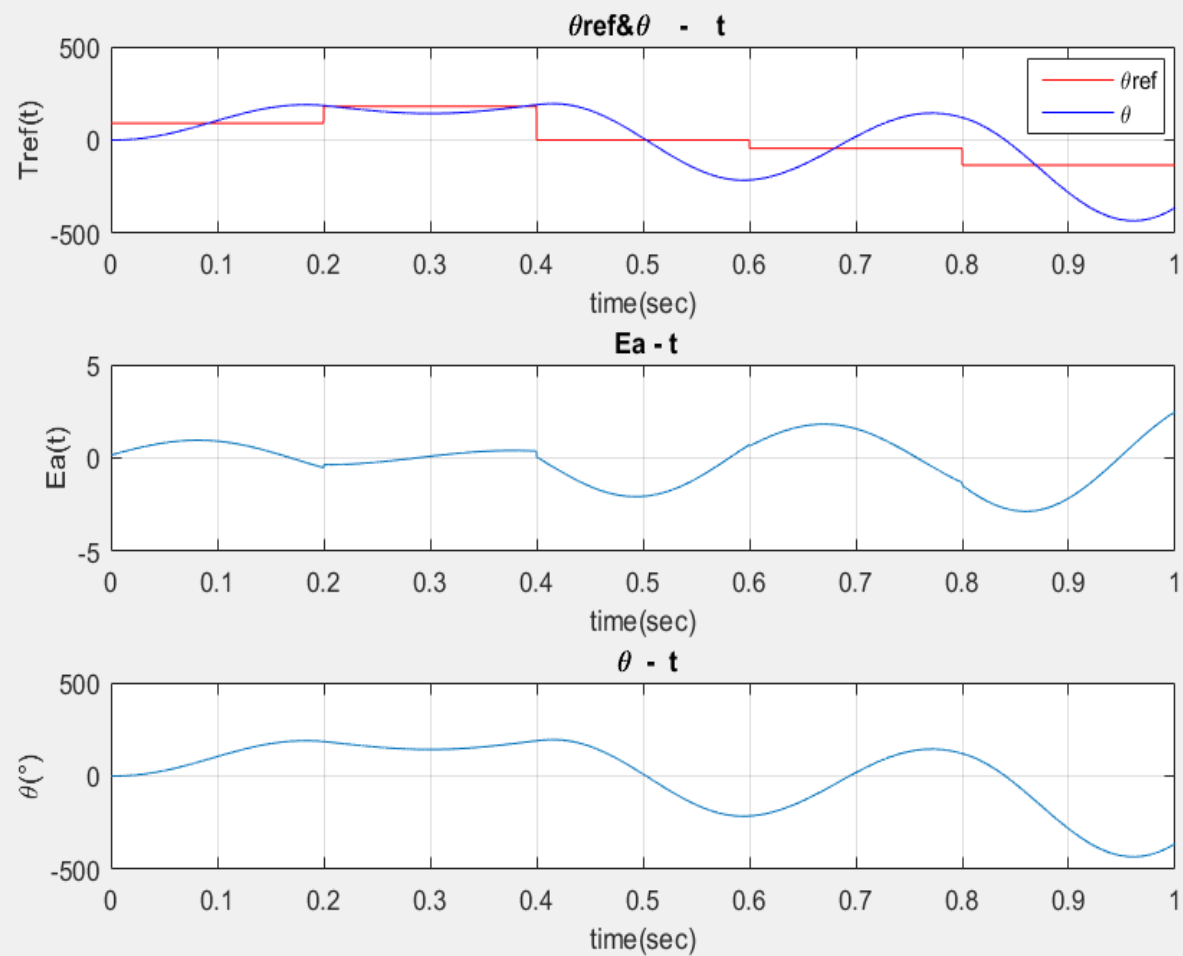
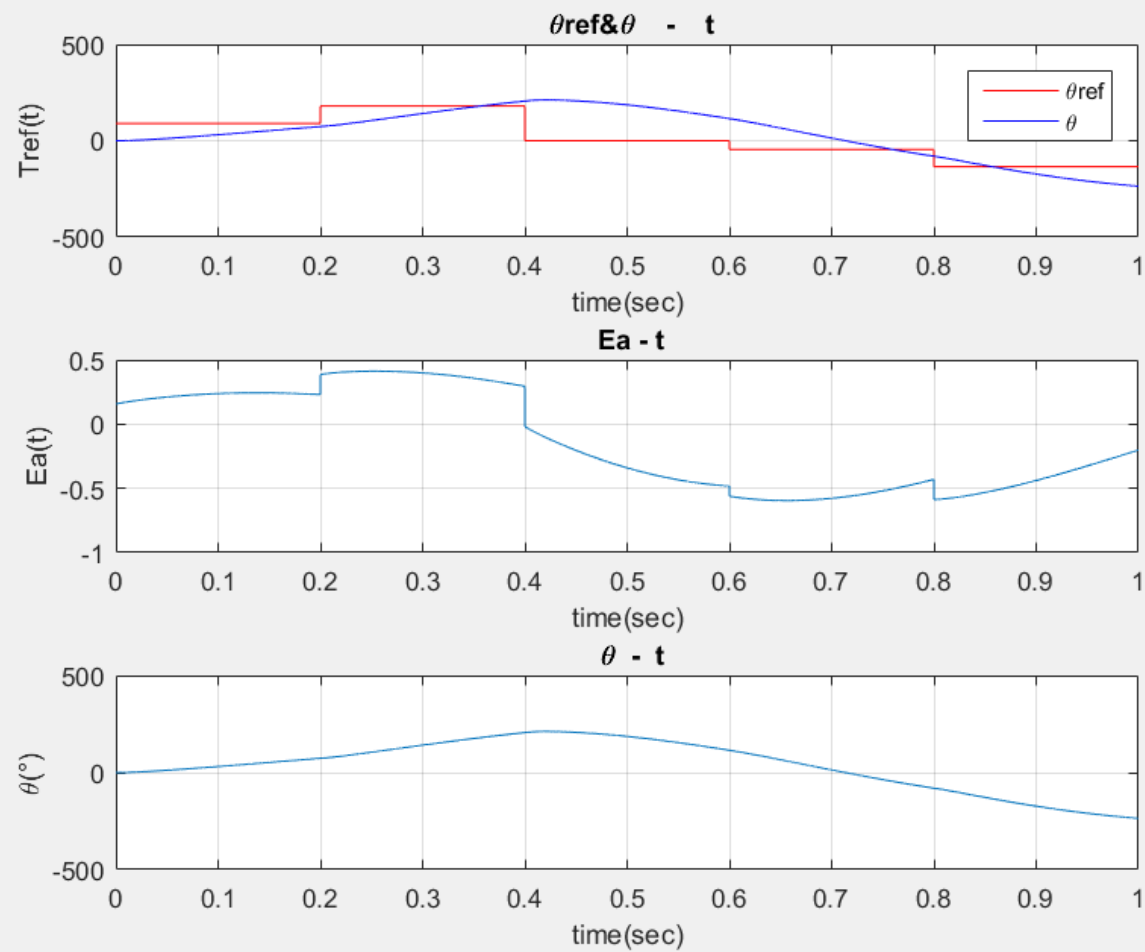
$K_i = 5;$



閉迴路控制，PI控制器

$K_p = 3;$

$K_i = 5;$



K_I 越大，控制的越精準

閉迴路控制，PI控制器

$K_p = 0.1;$

$K_I = 1;$

閉迴路控制，PI控制器

$K_p = 0.1;$

$K_I = 10;$