

## TP - 3

# Asservissement de Position

### Liste du matériel

- Maquettes Didalab : Asservissement de position (ERD037870) ; Hacheur 2 quadrant ; Correcteur PID ; Maquette Moteur à CC
- Carte d'acquisition SP5 ;
- Alimentation stabilisée  $\pm 15V$  ;
- Alimentation de puissance 30V (x2)
- Multimètre.

Le but de ce TP est l'étude de l'asservissement de quelques grandeurs physiques : position angulaire et vitesse d'un moteur CC.

On va étudier l'asservissement en analysant l'effet de correcteur PID sur la réponse du système.

Voir annexe 1 et/ou un cours sur l'asservissement pour les différentes définitions des grandeurs relatives à l'asservissement.

## A. Asservissement de position

### 3.1 Asservissement de la position angulaire

Nous allons utiliser les maquette Didalab : Asservissement de position (ERD037870). Le système à asservir est un disque relié à un moteur à courant continu par une courroie. Un capteur de position (potentiomètre à 3 tours de résistance 10k) permet de mesurer l'angle de rotation du disque.

Pour étudier la réponse du système à un échelon on va réaliser le montage suivant :

[🔧] Relier les bornes suivantes :

$E_2 - S_r$  ;  $E_d - E_2$  ;  $S_p - E_3$  ;  $S_i - E_5$  ;  $S_d - E_8$  ;  $S_s - E_a$  ;  $S_a - E_m$  et  $S_{po} - E_r$ .

Expliquer l'intérêt de chaque branchement.

[🔧] Alimenter la maquette par une tension  $+15/ - 15V$ .

[🔧] Appliquer en  $E_1$  à la tension de commande  $S_c$ . Observer qualitativement l'effet des potentiomètres  $P_c$  (commande), P, I et D sur la position angulaire du disque.

[🔧] Maintenant, appliquer en  $E_1$  une tension carrée d'amplitude 4V et de fréquence 0.2 Hz.

[🔧] Visualiser la tension d'entrée  $E_1(t)$  (**échelon consigne**) et la tension image de la position angulaire  $S_r(t)$ .

#### 3.1.1 Effet du correcteur proportionnel P

[🔧] Mettre les potentiomètres des correcteurs I et D à zéro ( $K_I = 0\%$  ;  $K_d = 0\%$ ).

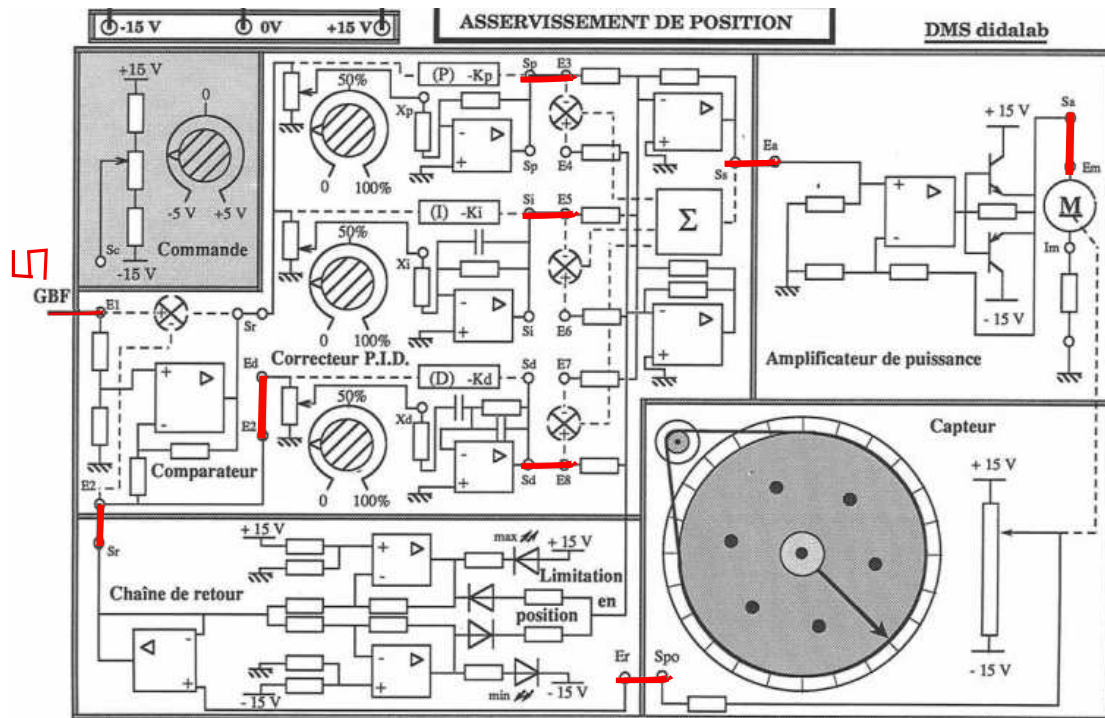


FIGURE 3.1 – Réponse à un échelon

[☞] Pour différentes valeurs de  $K_p$  (0%, 25%, 50%, 100%), mesurer les caractéristiques : rapidité (temps de montée), précision, dépassement et stabilité.

[☞] Conclure sur l'influence du correcteur P sur la réponse du système (càd, sur les caractéristiques).

[☞] Modifier le signe de la commande P en reliant  $S_p$  à  $E4$  au lieu de  $E3$ . Que constatez-vous ?

### 3.1.2 Effet de l'inertie

[☞] Placer des masselottes sur le disque et recommencer l'expérimentation précédente.

[☞] Mesurer les caractéristiques : Rapidité (temps de montée), précision, dépassement et stabilité. Comparer avec le cas sans masselottes. Conclure.

### 3.1.3 Effet du correcteur proportionnel et intégral PI

[☞] Régler le gain du correcteur P sur 50% ( $K_p = 50\%$ ) et le correcteur dérivé ( $K_d = 0\%$ ) à zéro puis agir sur le potentiomètre du correcteur Intégral ( $K_I$ ). Relever les courbes et conclure sur l'effet de ce correcteur PI.

[☞] Pour différentes valeurs de  $K_I$ , mesurer les caractéristiques : rapidité (temps de montée), précision, dépassement et stabilité.

[☞] Conclure sur l'influence du correcteur I sur la réponse du système.

[☞] Placer des masselottes sur le disque et recommencer l'expérimentation.

Pour différentes valeurs de  $K_I$ , mesurer les caractéristiques et comparer avec le cas sans masselottes. Conclure.

### 3.1.4 Effet du correcteur proportionnel et dérivé PD

[☞] Régler le gain du correcteur P sur 50% ( $K_p = 50\%$ ) et  $K_I = 0\%$  puis agir sur le potentiomètre du correcteur dérivé (D).

[☞] Pour différentes valeurs de  $K_d$ , mesurer les caractéristiques : Rapidité (temps de montée), précision, dépassement et stabilité.

[☞] Conclure sur l'influence du correcteur D sur la réponse du système.