TD Etude des SLCI : Schémas bloc 2.

Exercice 1 Asservissement en position.

Soit un moteur à courant continu de fonction de transfert $H_m(p) = \dfrac{K_m}{1+\tau_m.p}$.

On réalise un asservissement en position angulaire :

- ✓ Le moteur est suivi par un réducteur de gain K_r pour donner la vitesse de sortie $\Omega_s(p)$. On intègre la vitesse $\Omega_s(p)$ pour avoir la position de sortie $\theta_s(p)$.
- ✓ Un capteur de gain K_1 mesure la position de sortie et fourni une image $N_s(p)$.
- ✓ Un adaptateur de gain K_a converti la consigne de position $\theta_c(p)$ en un signal $N_c(p)$.
- ✓ Un comparateur fourni l'écart $\varepsilon(p) = N_c(p) - N_s(p)$, il est suivi par correcteur de gain K_c puis par un variateur de type hacheur de gain K_h pour donner la tension d'alimentation du moteur $U_m(p)$.

Questions

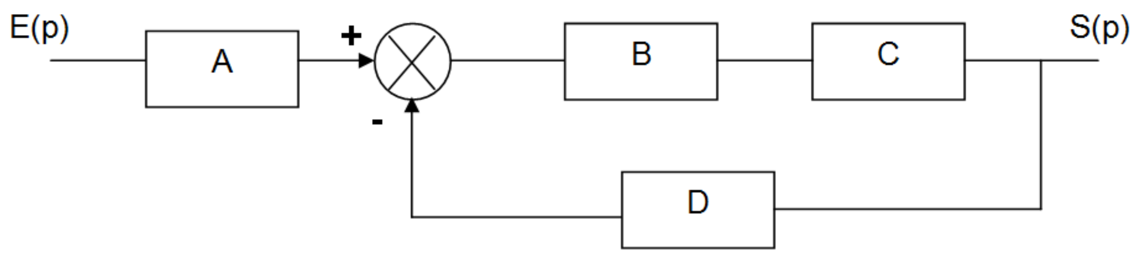
1. *Construire le schéma-bloc de l'asservissement en position.*

2. *Déterminer la fonction de transfert* $H(p) = \dfrac{\theta_s(p)}{\theta_c(p)}$.

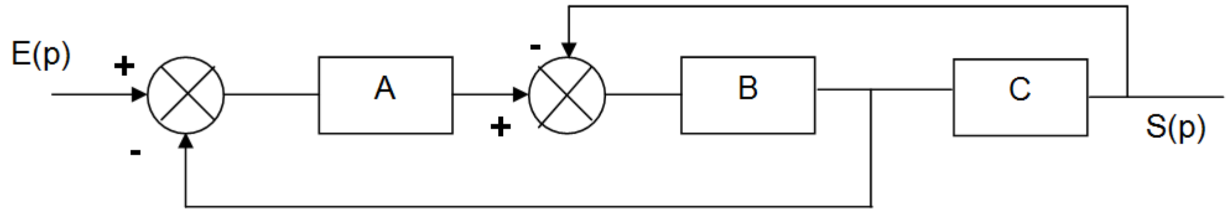
Exercice 2. Calcul de fonction de transfert à partir du schéma bloc

Déterminer la fonction de transfert $H(p) = \dfrac{S(p)}{E(p)}$ des schémas bloc suivants :

1.



2.

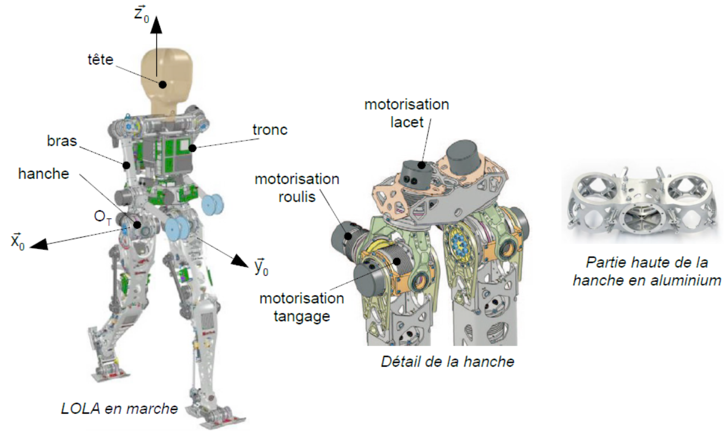


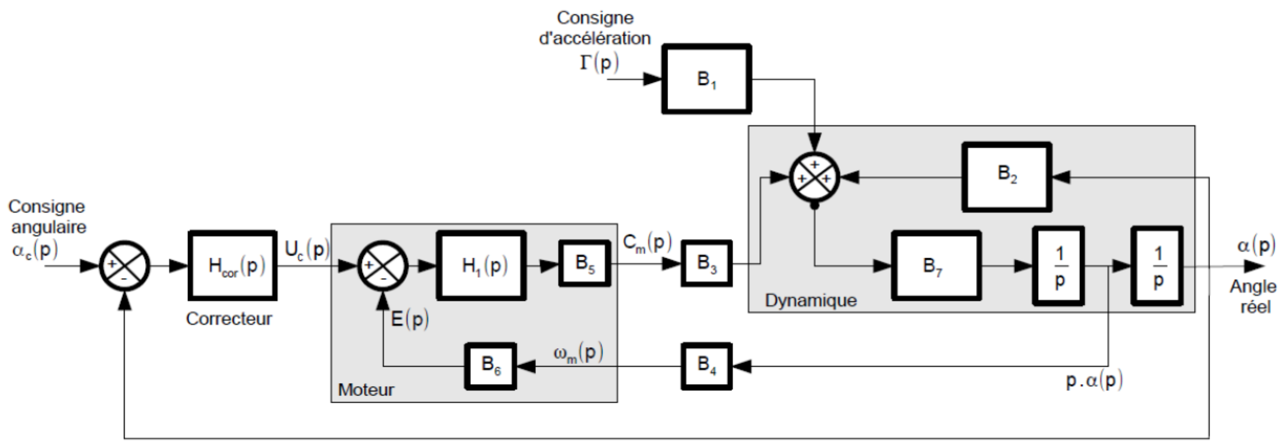
Exercice 3

ROBOT HUMANOIDE LOLA

Le robot humanoïde LOLA, développé par l'Université de Munich, est un robot de forme humaine conçu pour un mode de marche rapide.

Le schéma-bloc du contrôle de la position angulaire du tronc de LOLA est représenté sur la figure suivante :





Equation de mouvement : $$J.\frac{d^2\alpha(t)}{dt^2} - m.g.Z.\alpha(t) = m.Z.\Gamma(t) + \frac{C_m(t)}{r}$$

J est le moment d'inertie équivalent de l'ensemble du tronc ramené sur l'axe moteur.

Le comportement du moteur est considéré comme celui d'un moteur à courant continu dont les équations de comportement sont les suivantes :

$$u_c(t) = R.i(t) + L.\frac{di(t)}{dt} + e(t) \qquad e(t) = k_e.\omega_m(t) \qquad C_m(t) = k_c.i(t)$$

Questions

1. *Passer les équations de comportement du moteur dans le domaine de Laplace, en déduire les fonctions de transfert des blocs B5, B6, et H_1.*

On a de plus $\omega_m(t) = \frac{1}{r}.\frac{d\alpha(t)}{dt}$ *, en déduire la fonction de transfert du bloc B4.*

2. *Passer l'équation de mouvement dans le domaine de Laplace, la mettre sous la forme*

$\alpha(p) = \frac{1}{J.p^2}[...]$*, en déduire les fonctions de transfert des blocs B1, B2, B3, et B7.*