

Question 2 Déterminer la fonction de transfert en boucle fermée $FTBF(p) = \frac{C(p)}{U_M(p)}$.

Contrôler le processus lors de la phase d'appui

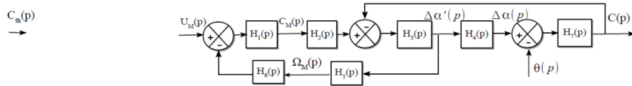
Objectif La gestion des modes de commande permet de définir les séquences où l'asservissement s'effectue en position et celles où l'asservissement s'effectue en couple. L'objectif de cette partie est de définir l'asservissement en couple et d'analyser les performances de cet asservissement.

Mise en place de l'asservissement en couple

On se place pour analyser les performances de l'asservissement en couple dans le cadre de l'expérience d'identification décrite précédemment (pied et tibia bloqués).

L'asservissement en couple est réalisé grâce à un potentiomètre linéaire qui délivre une tension u_{mes} image de la variation de longueur des ressorts ΔX . On note K_{capt} le gain de ce capteur. D'autre part, un bloc d'adaptation de gain K_A permet d'obtenir une tension u_{th} image du couple de consigne C_{th} . L'écart ε entre les tensions u_{th} et u_{mes} est corrigé par un correcteur de fonction de transfert $H_c(p)$ qui délivre la tension u_M au moteur par l'intermédiaire de l'amplificateur de gain K_{amp} .

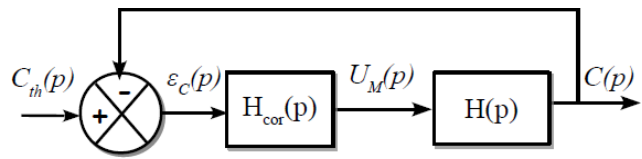
Question 3 Compléter le schéma-blocs afin de mettre en place l'asservissement en couple. Proposer une expression de K_A permettant de réaliser un asservissement correct.



Analyse des performances de l'asservissement en couple

Le schéma-blocs de l'asservissement en couple peut être simplifié par le schéma-blocs suivant avec $H(p) = \frac{a_0}{1 + a_1 p + a_2 p^2}$ où $a_0 = 2.9 \text{ NmV}^{-1}$, $a_1 = \frac{26}{4356} \text{ s}$ et $a_2 =$

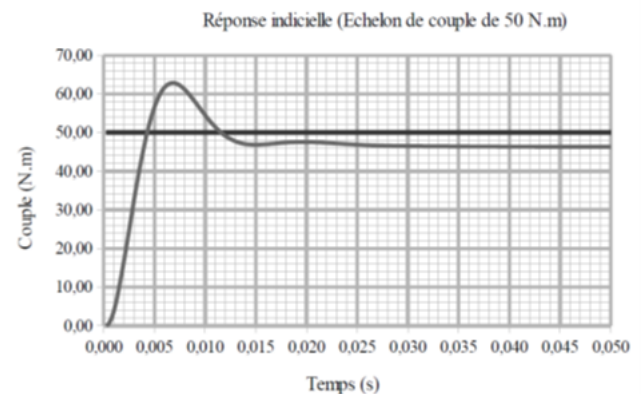
$$\frac{1}{4356} \text{ s}^2 \text{ et } H_{cor}(p) = H_c(p) K_{amp} K_A.$$



Objectif L'objectif est de déterminer une correction $H_{cor}(p)$ qui permette de respecter le cahier des charges rappelé ci-après.

Critères	Valeur
Rapidité (temps de réponse à 5%)	$t_{r5\%} < 0.1 \text{ s}$
Précision pour une entrée en échelon (écart normalisé par la valeur de l'échelon)	10 % maxi

Question 4 À l'aide des courbes, valider l'ensemble des critères du cahier des charges en justifiant clairement vos réponses.



Éléments de correction

1. ...
2. ...
3. ...