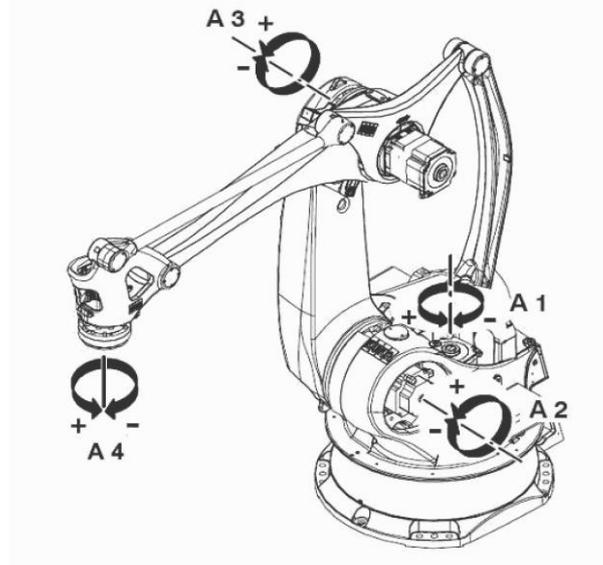


Robot KUKA (suite)

La figure ci-dessous montre les différents axes asservis du robot Kuka.



1 Objectif

On s'intéresse à l'asservissement en position de l'axe A1. On souhaite s'assurer que la chaîne fonctionnelle d'asservissement permet de respecter les performances souhaitées en termes de précision, rapidité et stabilité tout en restant peu sensible aux variations de l'inertie du robot suivant la charge transportée

5 Étude de la boucle de position

La boucle de position est représentée **Figure 9** ci-dessous. On admet que :

- $H(p) = \frac{\Omega_m(p)}{U_v(p)} = \frac{30}{1 + 5 \cdot 10^{-3} p}$;
- $K_r = 4 \text{ V/rd}$: gain du capteur de position ;
- K_a : gain de l'adaptateur du signal de consigne $\alpha_e(t)$;
- le signal de consigne $\alpha_e(t)$ est exprimé en degré ;
- le correcteur $C(p)$ est à action proportionnelle de gain réglable K_c .

c'est-à-dire $C(p) = K_c$

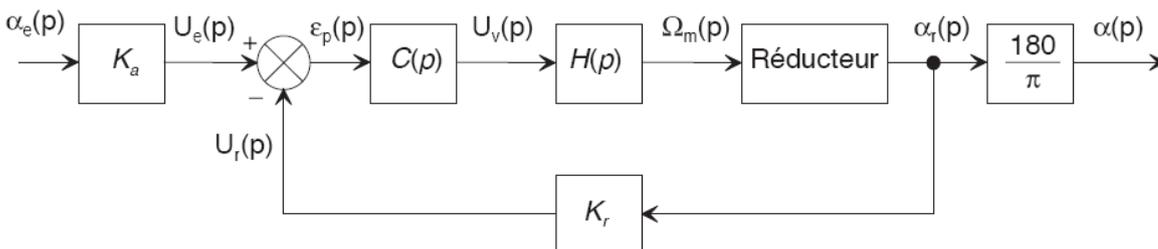
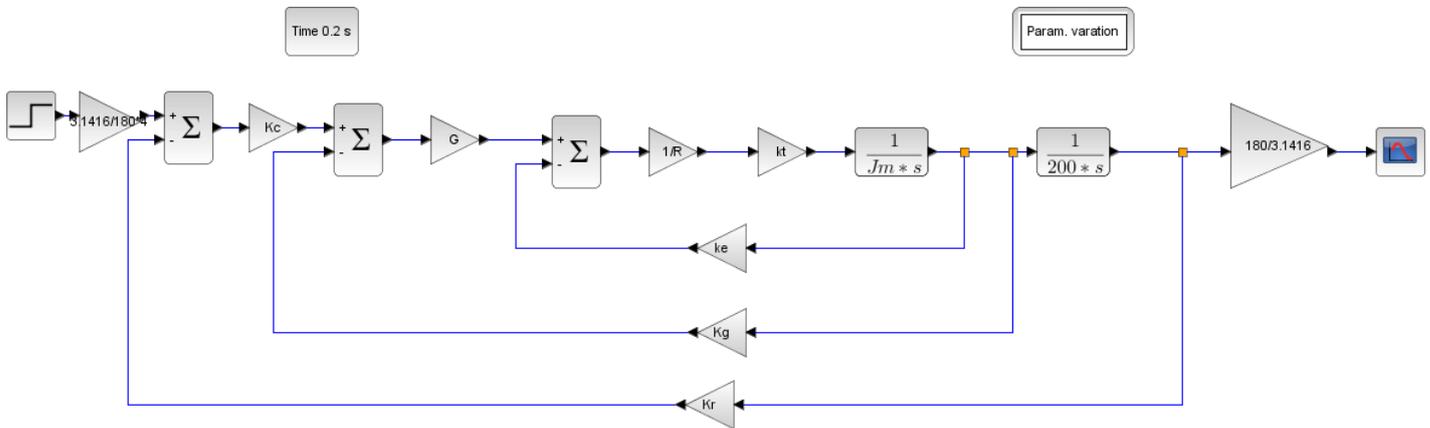


Figure 9 : Boucle de position

On note :

- ω_r : fréquence de rotation de la sortie du réducteur (en rad.s^{-1})
- ω_m : fréquence de rotation du moteur (en rad.s^{-1})
- α_r : angle de rotation de la sortie du réducteur (en rad)
- α : angle de rotation de la sortie du réducteur en degrés

On peut alors simuler dans Xcos cet asservissement de position angulaire avec le modèle suivant :



Avec $G=236$

Question 1 : Vérifier que $H(p)$ correspond bien à la boucle de vitesse ainsi modélisée. On pourra pour cela extraire le modèle de la boucle de vitesse seule et vérifier que sa réponse indicelle correspond aux gain et constante de temps de H .

Question 2 : pour la valeur de réglage du correcteur $K_c=300$ saisie dans « Param variation » tracer la réponse à un échelon de 20° de consigne et relever les valeurs des critères de performances de précision, rapidité et amortissement correspondant.

Question 3 : déterminer par dichotomie la valeur de K_c correspondant à un dépassement de 5%

Question 4 : déterminer par dichotomie la valeur de K_c correspondant au régime aperiodique critique.

Question 5 : Exprimer la fonction de transfert $H_f(p)$ de l'asservissement de position en fonction de K_C variable et en reprenant les valeurs de K_a , $R(p)$ (fonction de transfert du réducteur) sur le modèle Xcos fourni.

Question 6 : déterminer par le calcul les valeurs de K_c correspondant respectivement à un dépassement de 5% et au régime aperiodique critique. Conclure.