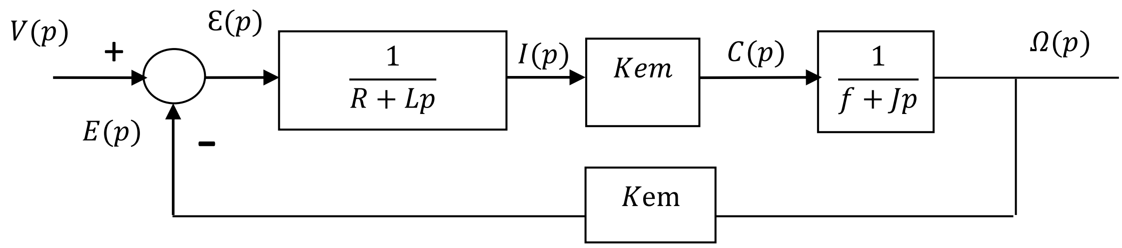
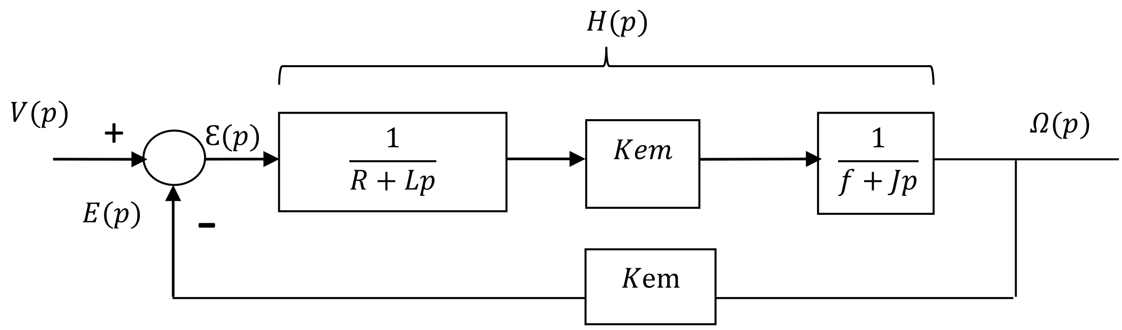
Exercice : asservissement de la vitesse d'un MCC

Soit le schéma bloc suivant de l'asservissement de la vitesse d'un MCC. On néglige l'inductance d'induit **L=0**.



1. Calculer la fonction de transfert en boucle ouvert**e**
2. Calculer la fonction de transfert en boucle en boucle fermée
3. Ecrire cette fonction sous la forme $G(s) = \frac{\Omega(p)}{V(p)} = \frac{K}{1+\tau p}$
4. Déduire le gain statique K et la constante de temps τ

Solution : asservissement de la vitesse d'un MCC



1. Par définition, la fonction de transfert en boucle ouverte $FTBO = \frac{E(p)}{\mathcal{E}(p)}$

On pose H(p) la transmittance de la chaîne directe ; soit H(p) = $\frac{1}{R+Lp}.Kem.\frac{1}{f+Jp} = \frac{Kem}{Rf+JRP}$

(L'inductance **L** étant négligeable)

$$FTBO = \frac{E(p)}{\mathcal{E}(p)} = H(p).Kem = \frac{Kem}{Rf+JRP}.Kem = \frac{Kem^2}{Rf+JRP}$$

2. Fonction de transfert en boucle en boucle fermée FTBF = $G(s) = \frac{\Omega(p)}{V(p)}$

On a $\mathcal{E}(p)$ = V(p) – E(p) = V(p) – Kem.Ω(p)

Et Ω(p) = H(p). $\mathcal{E}(p)$ → $\mathcal{E}(p) = \frac{\Omega(p)}{H(p)}$

Donc $\frac{\Omega(p)}{H(p)}$ = V(p) – Kem.Ω(p) ; on trouve $\frac{\Omega(p)}{V(p)} = \frac{H(p)}{1+Kem.H(p)}$ (On toujours FTBF = $\frac{H(p)}{1+FTBO}$)

FTBF = $\frac{\Omega(p)}{V(p)} = \frac{H(p)}{1+Kem.H(p)}$; *on trouve* $\frac{\Omega(p)}{V(p)} = \frac{Kem}{R\,f+Kem^2+RJp}$

3. $G(s) = \frac{Kem}{R\,f+Kem^2+RJp} = \frac{\frac{Kem}{Kem^2+Rf}}{1+\frac{RJ}{Kem^2+Rf}p} = \frac{K}{1+\tau p}$ → c'est un système du 1er ordre

4. Par analogie $K = \frac{K_{em}}{Kem^2+Rf}$ *et* $\tau = \frac{RJ}{Kem^2+Rf}$