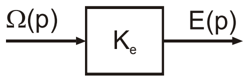
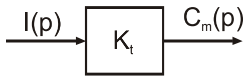
Exercice 11

Quatre équations :

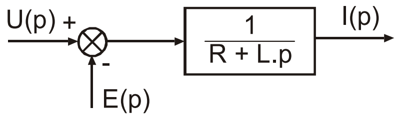
$$E(p) = K_e.\Omega(p)$$



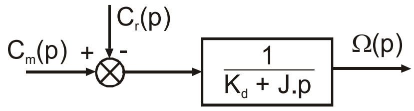
$$C_m(p) = K_t.I(p)$$



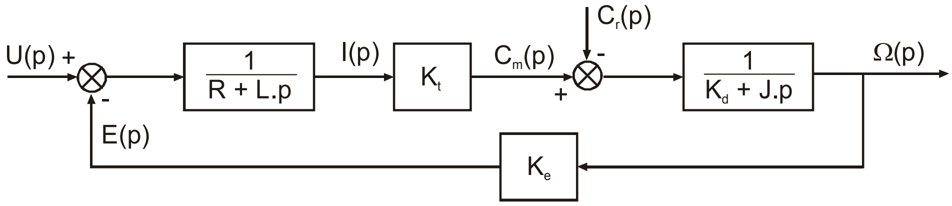
$$U(p) - E(p) = R.I(p) + L.p.I(p)$$



$$C_m(p) - C_r(p) = K_d.\Omega(p) + J.p.\Omega(p)$$



Et le schéma-bloc du moteur :



Ce n'est pas un système asservi, mais la simple traduction des équations différentielles du moteur.

Pour asservir l'arbre moteur en vitesse, il faut notamment prévoir un retour par un capteur de vitesse. Des exemples sont fournis pages 248, 259, 262 et 263.

Pour asservir l'arbre moteur en position, il faut faire apparaître la position sur le schéma-bloc, ce qui nécessite une intégration de la vitesse (transmittance 1/p), et prévoir un retour par un capteur de position. Des exemples sont fournis pages 248 et 264.

Unités

u(t) et e(t) en v i(t) en A $C_m(t)$ et $C_r(t)$ en N.m $\omega(t)$ en rd/s R en Ω L en H

J en kg.m^2 K_e en V.s K_t en N.m.A^{-1} et K_d en N.m.s

Principe de superposition

$$\Omega(p) = \left(\frac{\Omega(p)}{U(p)}\right)_{C_r=0}.U(p) + \left(\frac{\Omega(p)}{C_r(p)}\right)_{U=0}.C_r(p)$$

- Si $C_r(p) = 0$:

$$\Omega(p) = \frac{C_m(p)}{K_d + J.p} = \frac{K_t.I(p)}{K_d + J.p} = \frac{K_t.(U(p) - E(p))}{(K_d + J.p).(R + L.p)} = \frac{K_t.U(p)}{(K_d + J.p).(R + L.p)} - \frac{K_t.K_e.\Omega(p)}{(K_d + J.p).(R + L.p)}$$

soit

$$\Omega(p).\big((K_d + J.p).(R + L.p) + K_t.K_e\big) = K_t.U(p) \quad \text{et} \quad \left(\frac{\Omega(p)}{U(p)}\right)_{C_r=0} = \frac{K_t}{(K_d + J.p).(R + L.p) + K_t.K_e}$$

- Si $U(p) = 0$:

$$\Omega(p) = \frac{C_m(p) - C_r(p)}{K_d + J.p} = \frac{K_t.I(p) - C_r(p)}{K_d + J.p} = \frac{-K_t.E(p)}{(K_d + J.p).(R + L.p)} - \frac{C_r(p)}{(K_d + J.p)}$$