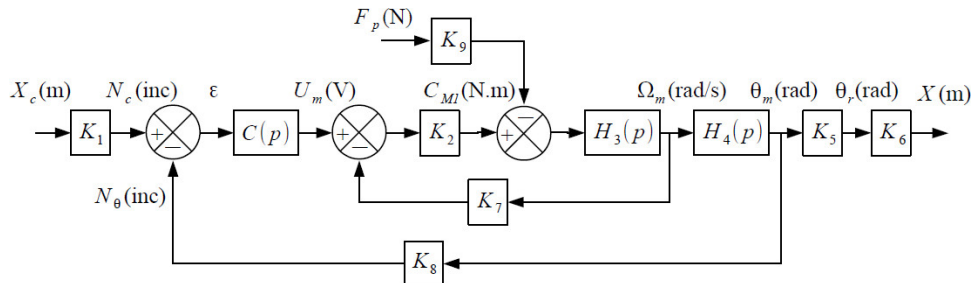


Machine de rééducation SysReeduc ★

B2-07

On propose une modélisation par schéma-blocs dans la figure suivante.



Le moteur à courant continu est régi par les équations suivantes : $u_m(t) = e(t) + Ri(t)$, $e(t) = k_e \omega_m(t)$ et $C_{M1}(t) = k_t i(t)$.

Une étude dynamique a mené à l'équation suivante :

$$(M + m) r \rho_1 \dot{\omega}_m(t) = \frac{C_{M1}(t)}{\rho_1 r} - F_p(t)$$

avec : M la masse du chariot et m la masse du support de pied, $\rho_1 = \frac{1}{10}$ le rapport de réduction du réducteur, $r = 46,1$ mm le rayon de la poulie du transmetteur poulie-courroie, $C_{M1}(t)$ le couple délivré par le moteur et $F_p(t)$ l'effort délivré par le patient sur le support 3.

Le codeur incrémental possède 500 fentes équiréparties. Deux émetteurs-récepteurs positionnés en quadrature permettent de mesurer l'information.

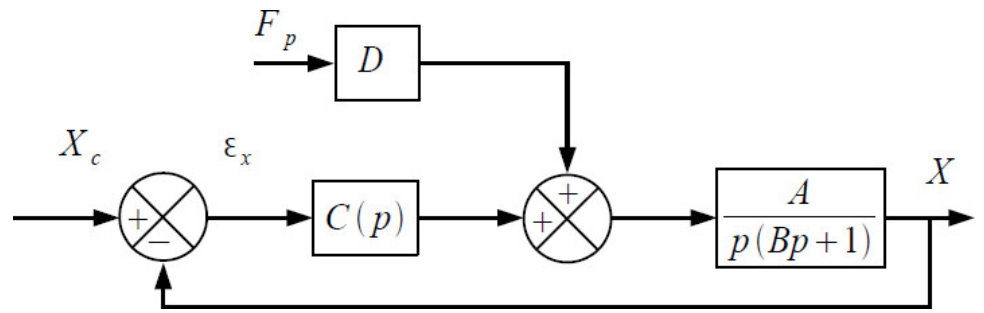
Question 1 À partir des équations proposées, déterminer les fonctions de transfert K_1 , K_2 , $H_3(p)$, $H_4(p)$, K_5 , K_6 , K_7 , K_8 et K_9 .

Question 2 Montrer que le schéma-blocs peut être mis sous la forme suivante. On exprimera A , B et D en fonction des paramètres du système r , ρ_1 , k_t , k_e , R , M , m et K_8 .

1. ...

- ▶ $K_2 = \frac{k_t}{R}$;
- ▶ $K_7 = k_e$;
- ▶ $K_9 = \rho_1 r$ et $H_3(p) = \frac{1}{(M + m) r^2 \rho_1^2 p}$;
- ▶ $H_4(p) = \frac{1}{p}$;
- ▶ $K_8 = \frac{2000}{2\pi}$;
- ▶ $K_5 = \rho_1$ et $K_6 = r$ (à convertir en mètres) ;
- ▶ $K_1 = \frac{K_8}{K_5 K_6}$.

2. $A = \frac{K_8}{k_e}$, $B = \frac{R(m + M) r^2 \rho_1^2}{k_e k_t}$ et $D = \frac{K_9 R r \rho_1}{K_8 k_t}$



Corrigé voir .