

Fiche TD N : 02

Exercice N°1 :

Soit un système hydraulique dont le schéma bloc est représenté à la figure (3)

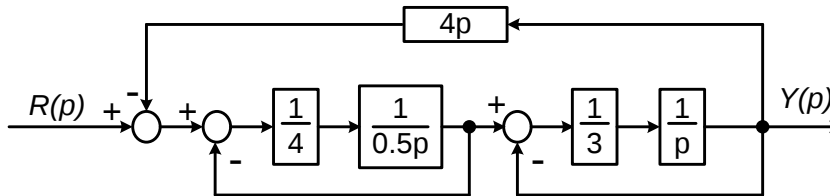


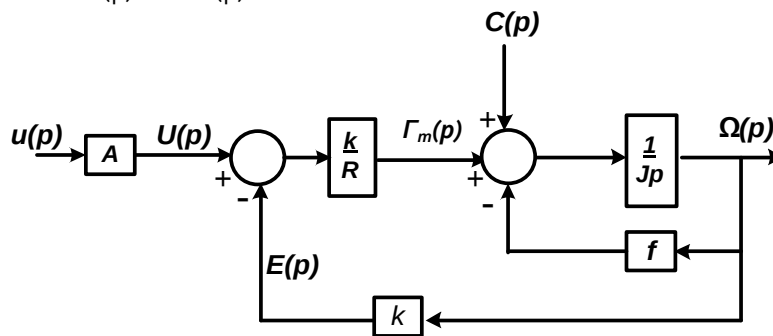
FIG. 3 : Système hydraulique

- 1) Trouver la fonction de transfert $G(p) = \frac{Y(p)}{R(p)}$ du système.
- 2) Donner la réponse $y(t)$ de ce système si le signal d'entrée $R(p)$ est un échelon unitaire.

Exercice 02 :

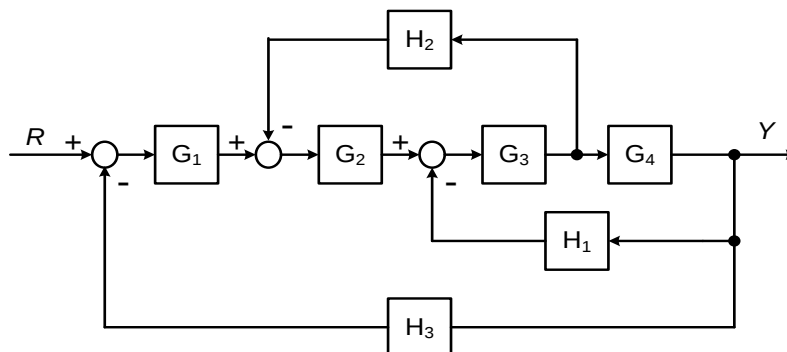
En négligeant les transitoires électriques, un moteur à courant continu peut être représenté par le schéma fonctionnel (bloc diagramme) ci-dessous :

- 1) Calculer la Fonction de Transfert entre $u(p)$ et $\Omega(p)$ en supposant $C(p)=0$.
- 2) Calculer la Fonction de Transfert entre $C(p)$ et $\Omega(p)$ en supposant $u(p)=0$.
- 3) Exprimer $\Omega(p)$ en fonction de $u(p)$ et de $C(p)$.



Exercice N° 3:

Simplifiez le schéma bloc et trouvez la fonction de transfert $\frac{Y}{R}$



Exercice N°4 : Soit les fonctions de transfert en boucles fermées suivantes :

- En utilisant le critère de Routh , étudier la stabilité des processus représentés par ces fonctions de transfert (K est un paramètre réel positif variable) .

$$G_1(p) = \frac{p+1}{p^3+3p+1}, \quad G_2(p) = \frac{5p+1}{p^3+2p^2-3p+1}, \quad G_3(p) = \frac{p+1}{p^3+2p^2+3p+1},$$

$$G_4(p) = \frac{1}{p^3+p^2+2p+24}, \quad G_5(p) = \frac{1}{p^4+p^3+p^2+p+5}$$

$$H_3(p) = \frac{1}{p^4+2p^3+3p^2+8p+3} \quad H_4(p) = \frac{1}{p^3+3p^4+2p^3+10p^2+8p+51}$$

$$H_7(p) = \frac{1}{p^4+4p^3+3p^2+p+K+1} \quad H_8(p) = \frac{1}{p^4+Kp^3+2p^2+p+3}$$

Exercice N°5 : On considère un système de fonction de transfert en boucle ouverte $G(p)$ définir par :

$$G(p) = \frac{K}{p(p+3)^2} \quad \text{avec } K > 0$$

- Déterminer a l'aide du critère de Routh les conditions de stabilité de ce système en boucle fermée lorsqu'il est placé dans une boucle d'asservissement à retour unitaire .

Exercice N°6: Soit un moteur à courant continu illustré par la figure (4) :

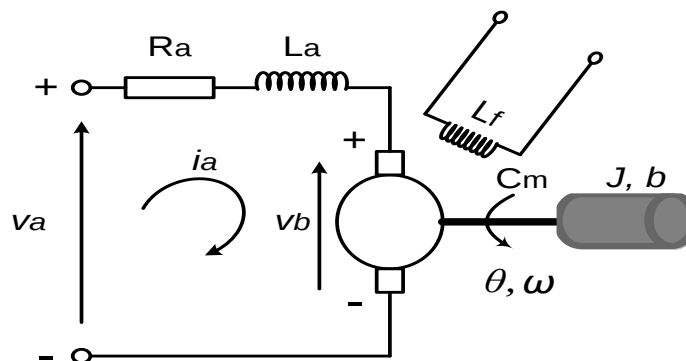


FIG. 4 : Moteur à courant continu

- v_a et i_a : sont respectivement la tension et le courant d'induit.
- R_a et L_a : sont respectivement la résistance et l'inductance de l'induit.
- v_b : étant la force électromotrice interne du moteur à courant continu.
- ω : représente la vitesse de rotation.
- θ : est l'angle du rotor la position.
- C_m : est le couple produit par le moteur.
- J : moment d'inertie du moteur.
- b : coefficient de frottement visqueux.

1) Trouvez la fonction de transfert $G(p) = \frac{\theta(p)}{v_a(p)}$ où :

$$\omega = \frac{d\theta}{dt}, \quad v_b = K_b \omega, \quad C_m = K_m i_a$$