

Feuille de TD n° 1

Exercice 1 : Système biologique

- Identifier les constituants, les signaux d'entrée et de sortie, et décrire le fonctionnement du système de commande biologique constitué par un être humain saisissant un objet.
- Le système est-il en boucle ouverte ou fermée

Transformée de Laplace

Exercice 2 :

Déterminer la transformée de Laplace du signal de sortie pour les systèmes initialement au repos dont les équations différentielles sont définies par :

$$\frac{d^3s}{dt^3} + 3\frac{d^2s}{dt^2} - \frac{ds}{dt} + 6s = \frac{d^2e}{dt^2} - e$$

$$\frac{d^2s}{dt^2} + 3\frac{ds}{dt} + 2s = e(t - 3\tau)$$

Exercice 4 :

Calculer la valeur finale de la fonction f(t) dont la transformée de Laplace est

$$F(p) = \frac{2(p+1)}{p(p+3)(p+5)^2}$$

Trouver la valeur initiale de la fonction f(t) dont la TL est

$$F(p) = \frac{4p}{p^3 + 2p^2 + 9p + 6}$$

Exercice 5 :

En supposant que la réponse d'un système à un échelon unité est :

$$S(p) = \frac{3}{p^3 + 3p^2 + 2p}$$

Trouver l'équation différentielle associée au système (initialement au repos)

Même question pour la réponse d'un système à un échelon d'amplitude 4

$$S(p) = \frac{10}{p(p+6)(p+1)(p+3)}$$

Fonction de transfert

Exercice 6 :

Quelle est la FT du système dont les signaux d'entrée et de sortie sont liés par l'équation différentielle suivante :

$$\frac{d^2s}{dt^2} + 3\frac{ds}{dt} + 2s = e + \frac{de}{dt}$$

$$\frac{ds}{dt} + s = e(t - T)$$

Exercice 7 :

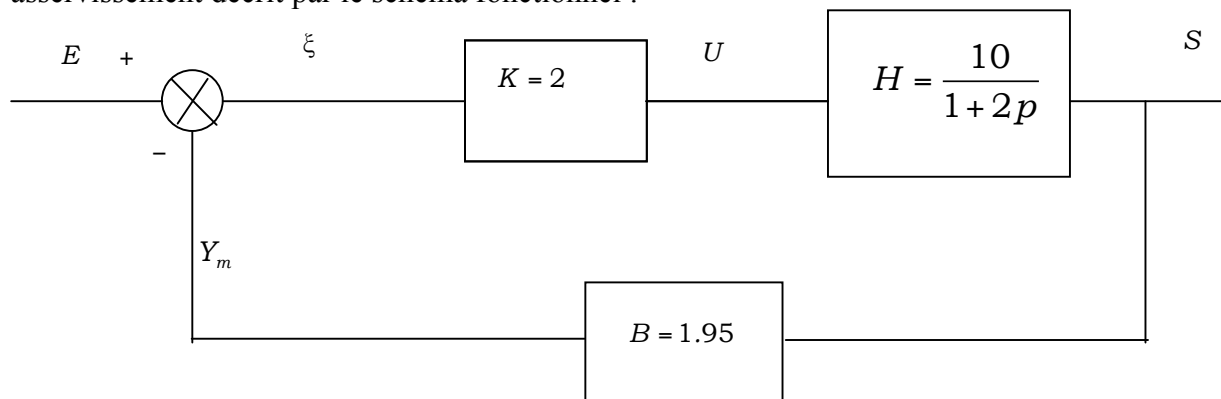
La réponse à l'échelon unité d'un système donné est

$$s(t) = 1 - \frac{7}{3}e^{-t} + \frac{3}{2}e^{-2t} - \frac{1}{6}e^{-4t}$$

Etablir la fonction de transfert de ce système.

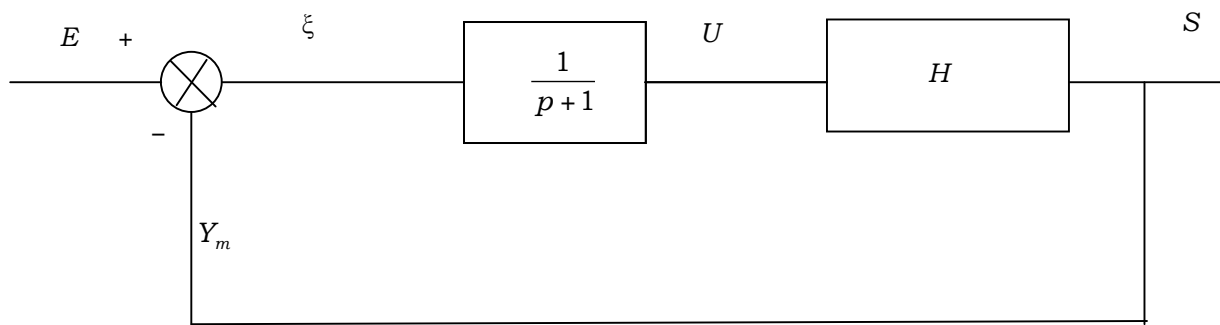
Exercice 8 :

1) Trouver les fonctions de transfert de la chaîne directe T_d , la FTBO et la FTBF d'un asservissement décrit par le schéma fonctionnel :



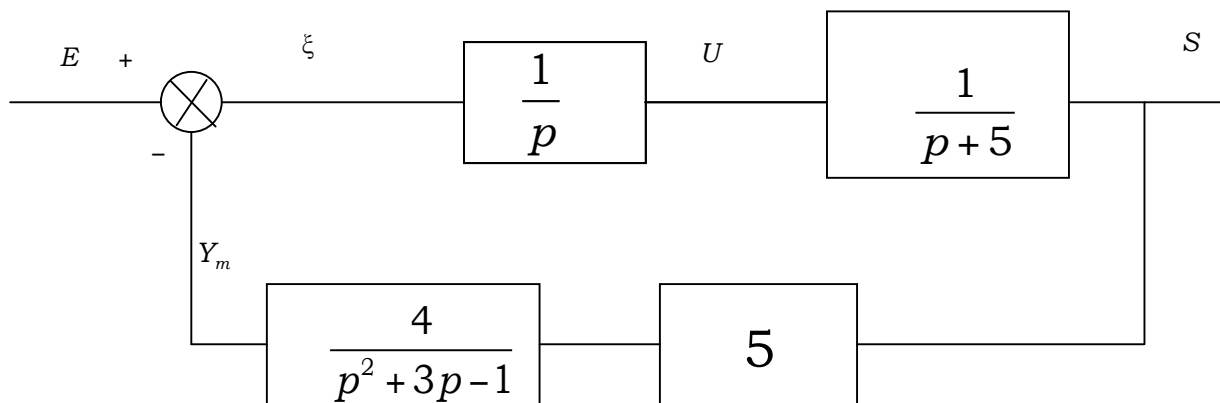
Trouver la FTBO, la FTBF et l'ordre du système dans les deux cas

2) Même question pour le système ayant le schéma fonctionnel



H est définie, dans le domaine temporel, par son équation: $\frac{d^2s}{dt^2} - 3 \frac{ds}{dt} + s = e(t - \tau)$

3) Même question pour le système



4) même question pour le système (pensez au principe de superposition)

