

Prise en main des outils d'automatique linéaire

Exercice 1 : transformée de Laplace

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

$$\begin{aligned}\frac{ds}{dt} + 2s &= 3e \\ \frac{d^2s}{dt^2} - 4\frac{ds}{dt} + s &= 2\frac{de}{dt} + e \\ \frac{d^3s}{dt^3} + 3\frac{d^2s}{dt^2} - \frac{ds}{dt} + 6s &= \frac{d^2e}{dt^2} - e \\ \frac{d^2s}{dt^2} + 3\frac{ds}{dt} + 2s &= e(t - 3\tau) \\ \frac{d^2s}{dt^2} + 3s &= 2e(t + \tau)\end{aligned}$$

Pour chaque transformée, calculer le rapport $\frac{S}{E}$ entre la sortie S et l'entrée E.

Exercice 2 : Décomposition en éléments simples

Si $\frac{1}{x(x+1)} = \frac{a}{x} + \frac{b}{(x+1)}$ (trouver a et b) décomposer en éléments simples les fonctions ci après :

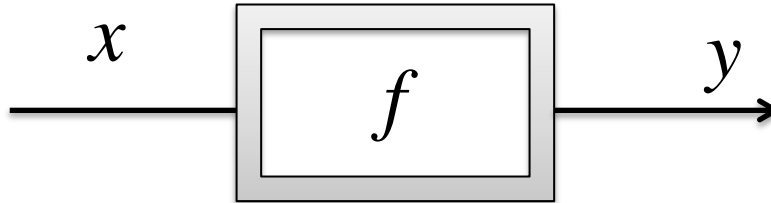
$$\begin{aligned}H_1(p) &= \frac{5}{1+3p+2p^2} \\ H_2(p) &= \frac{p+5}{p+5p^2+6p^3} \\ H_3(p) &= \frac{1}{p(p+1)^2}\end{aligned}$$

Effectuer la transformée de Laplace inverse de chaque fonction

Exercice 3 : Schéma fonctionnel en automatique

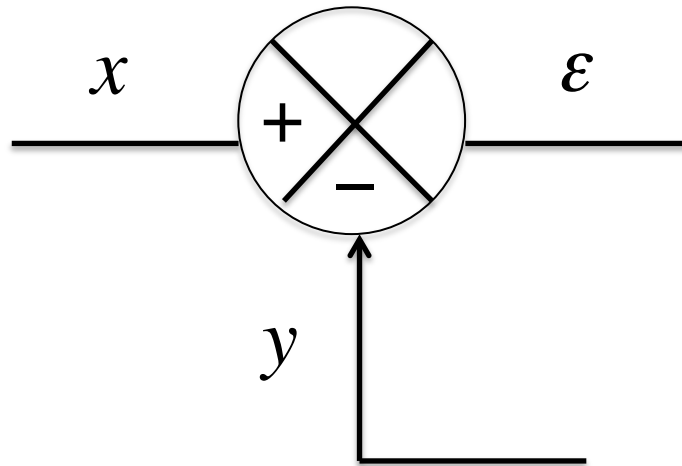
La lecture d'un schéma fonctionnelle se fait en suivant un ordre et un ou des comparatifs.

Ex : Pour un signal d'entrée x , un signal de sortie y et un organe f le schéma suivant



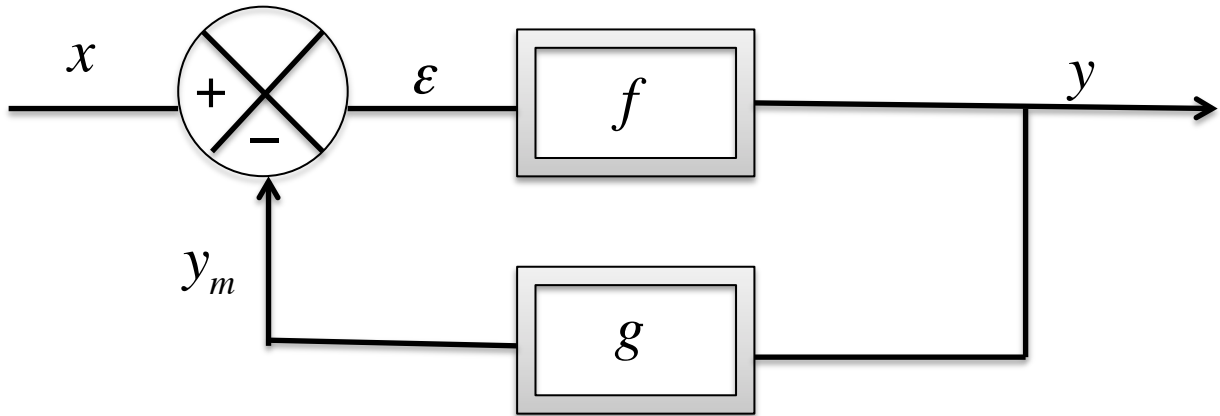
se lit $y=f.x$

Et le comparatif suivant



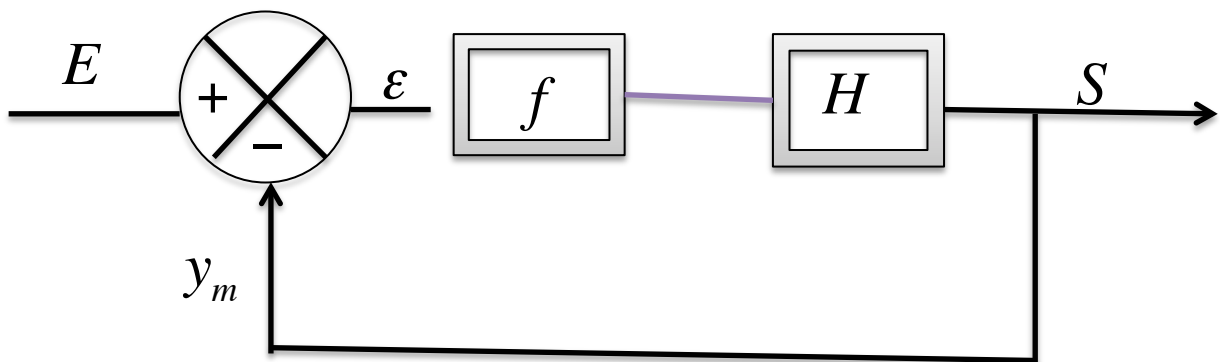
se lit $\varepsilon = x - y$

Démontrer que pour le schéma fonctionnel général suivant



$$y = \frac{f}{1+fg} x$$

Calculer le rapport entre les entrées E et les sorties S des schémas respectifs:



et

