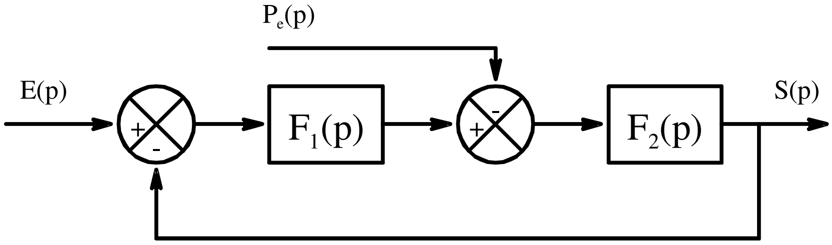
TD* : Identification avec une perturbation

La modélisation d'un asservissement conduit au schéma bloc à retour unitaire ci-contre.

La réponse s(t) de ce système linéaire dépend de l'entrée e(t) et de la perturbation $p_e(t)$.



Les fonctions de transfert $F_1(p)$ et $F_2(p)$ sont respectivement un premier ordre simple de gain K_1 et de constante τ_1 et un intégrateur de gain K_2.

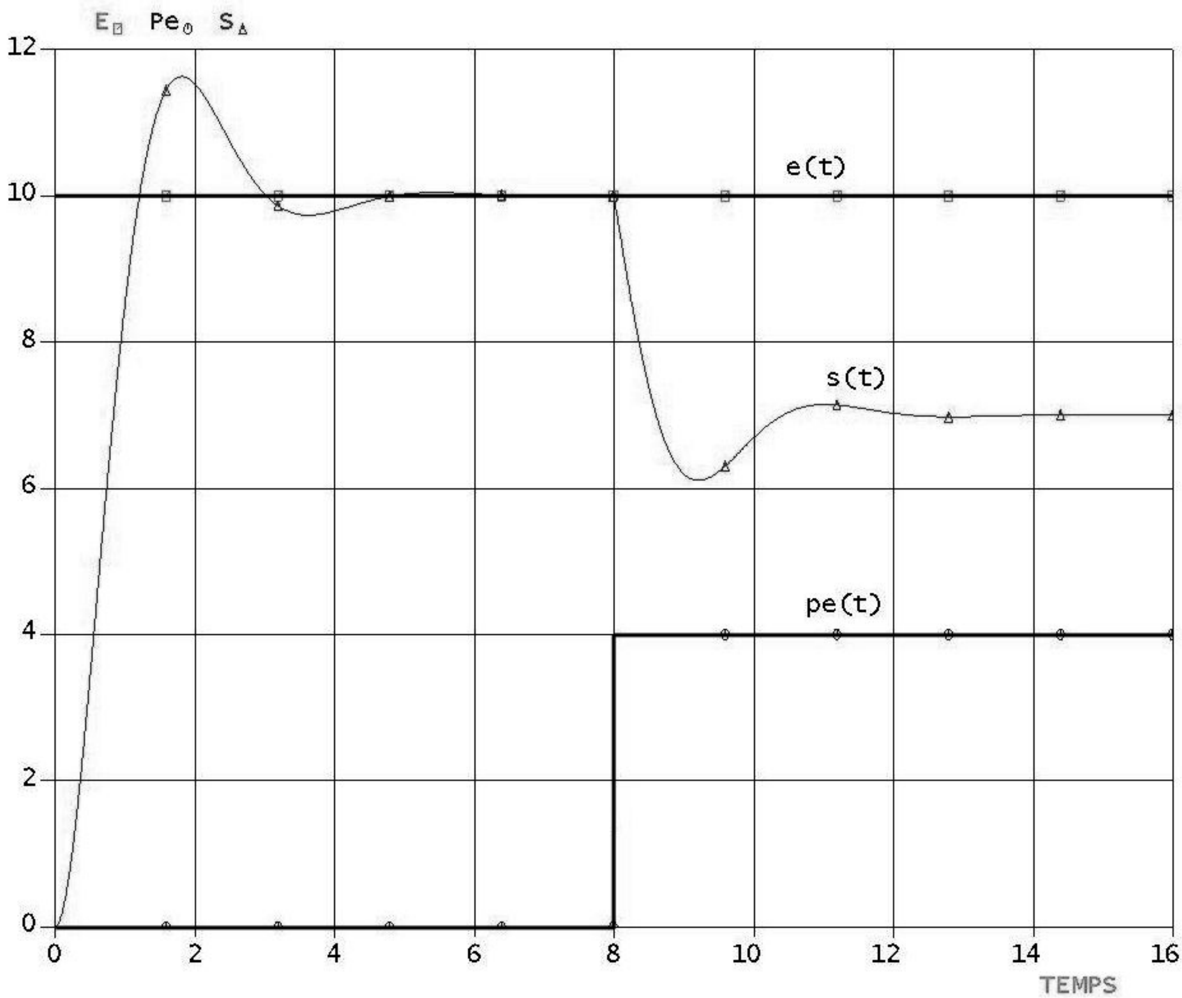
2.1- Le principe de superposition permet d'écrire l'expression que la fonction symbolique de sortie S(p) en fonction des fonctions symboliques de l'entrée E(p) et de la perturbation $P_e(p)$:

$$\mathbf{S(p) = H_1(p).E(p) + H_2(p).P_e(p)}$$

Donner les expressions des fonctions de transfert $H_1(p)$ et $H_2(p)$ en fonction de K_1, K_2 et τ. En déduire les éléments caractéristiques de ces fonctions de transfert en fonction de K_1, K_2 et τ.

2.2- On effectue un essai en imposant en entrée un échelon d'amplitude 10, $e(t) = 10.\upsilon(t)$ (avec $\upsilon(t)$ la fonction d'Heaviside) puis en perturbation un échelon d'amplitude 4 avec un retard de 8 secondes : $p_e(t) = 4.\upsilon(t-8)$. Donner en fonction de $H_1(p)$ et $H_2(p)$ l'expression de la fonction symbolique de la réponse S(p), puis en déduire en fonction de K_1 et K_2 la valeur finale de la réponse : S_∞.

2.3- Cet essai donne alors la réponse s(t) du graphe ci-dessous.



A partir de cette réponse temporelle s(t), Déterminer les valeurs numériques de K_1, K_2 et τ.