ASSERVISSEMENTS : 1ER ORDRE

1) FORME CANONIQUE :

$$H(p) = \frac{K}{1+\tau \cdot p}$$

avec :
K : Gain statique
τ : constante de temps (s)

2) REPONSE A UN ECHELON :

L'entrée échelon est définie par :
e(t) =A.u(t)

Lorsque A est égal à 1 on parle d'échelon unitaire.

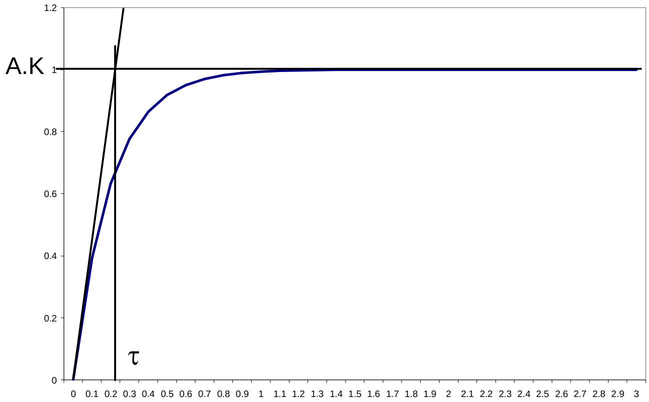
L'image de e(t) dans le domaine de Laplace est :

$$E(p) = \frac{A}{p}$$

Dans ce cas la réponse du système est de la forme :

$$s(t) = A \cdot K \cdot \left(1 - e^{\frac{-t}{\tau}}\right)$$

L'allure de la réponse est la suivante :



2.1) Rapidité : $t_{5\%}$:

Plus $t_{5\%}$ est petit plus le système est rapide. Pour un premier ordre $t_{5\%}$ est l'instant où s(t) atteint 95% de sa valeur finale. On démontre que : $t_{5\%} \approx 3.\tau$

2.2) Erreur statique : $\varepsilon_s(t)$:

Par définition $\varepsilon_s(t)$ est égale à : $\varepsilon_s(t) = \lim_{t \to +\infty} (e(t) - s(t))$

On peut calculer directement cette limite où passer dans le domaine symbolique en utilisant le théorème de la valeur finale : $\varepsilon_s(t) = \lim_{p \to 0} p \cdot (E(p) - S(p))$

On démontre que : $\varepsilon_s(t) = A \cdot (1 - K)$

3) REPONSE A UNE RAMPE

L'entrée rampe est définie par :
e(t) =A.t .u(t)

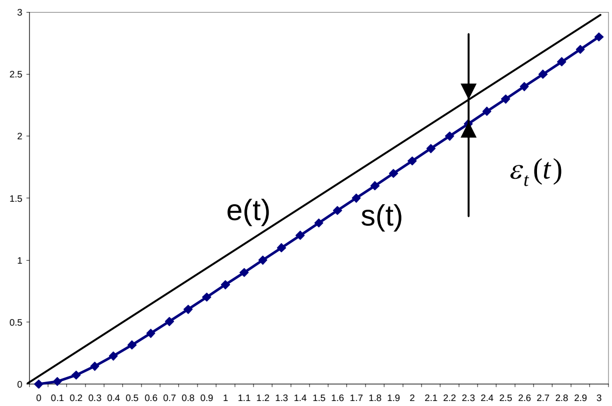
Lorsque A est égal à 1 on parle de rampe unitaire.

L'image de e(t) dans le domaine de Laplace est :

$$E(p) = \frac{A}{p^2}$$

Dans ce cas la réponse du système est de la forme :

$$s(t) = A \cdot K \cdot \left(t - \tau + \tau \cdot e^{\frac{-t}{\tau}}\right)$$



3.1) erreur de suivi :

Par définition $\varepsilon_t(t)$ est égale à :

$$\varepsilon_t(t) = \lim_{t \to +\infty} (e(t) - s(t))$$

Finalement on obtient :

Si K=1 $\varepsilon_t(t) = A \cdot \tau$

Si K>1 $\varepsilon_t(t) = -\infty$

Si K<1 $\varepsilon_t(t) = +\infty$