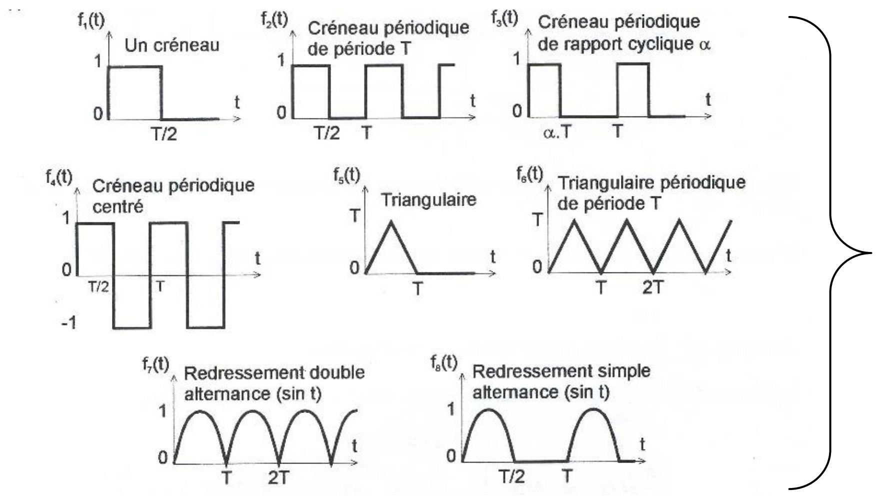
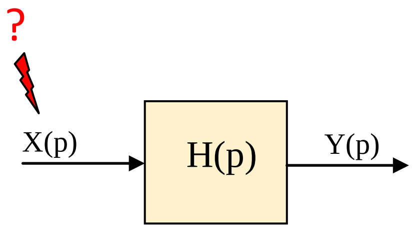
TD - Modéliser les SLCI - Théorème du retard

Les principaux signaux tests rencontrés sur les systèmes asservis (en entrée)



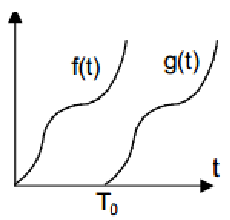


Problème *: quelles sont les transformées de Laplace de ces signaux ??? et comment les trouver ???*

Rappel : théorème du retard (translation temporelle)

Soit la fonction f, de transformée de Laplace F, et g
la fonction identique mais retardée de T0 par rapport à f.
(voir figure ci-contre).

$$g(t) = f(t - T_0) \xrightarrow{L} e^{-T_0 p}\, F(p)$$



Rappel sur la convergence d'une série géométrique :

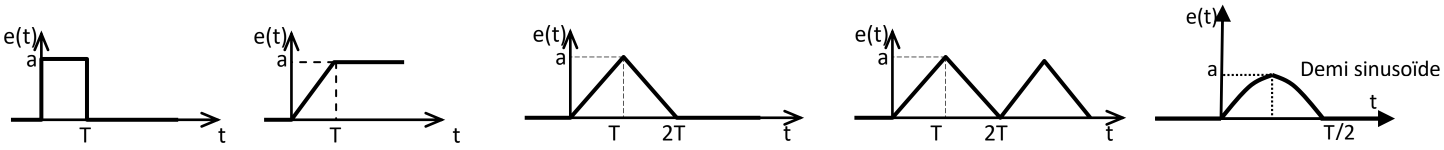
La série géométrique de premier terme $u_0 \neq 0$ et de raison $q \neq 0$ converge si et seulement si : $|q| < 1$

Si $|q| < 1$, on a alors :

$$\sum_{k=0}^{+\infty} u_k = u_0 \frac{1}{1-q} \quad \left(= \frac{premier terme}{1 - raison}\right)$$

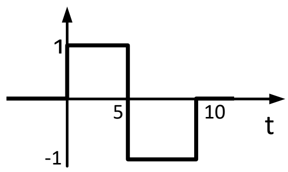
Exercice 1 :

Rechercher les expressions des fonctions f(t) ci- dessous ainsi que leurs transformées F(p) :



Exercice 2 :

On porte l'entrée e(t) ci-contre sur un système régi par l'équation $\dfrac{ds(t)}{dt} + s(t) = e(t)$



1. *Rechercher la transformée de Laplace de l'entrée.*

2. *Avec pour hypothèse que le système part du repos, rechercher la relation entre S(p) et E(p) à partir de l'équation différentielle régissant le système*

3. *Calculer la transformée de la réponse sous la forme d'une somme de fractions rationnelles*

4. *Par transformation inverse, calculer l'expression de la réponse temporelle.*