

TEMA Nro 4

COMPORTAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE CONTROL

TEORIA DE CONTROL (SIS – 864)

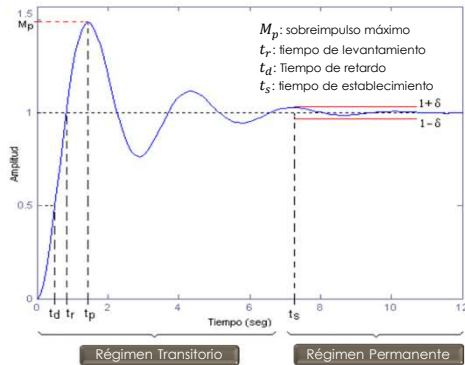
Introducción.

El propósito principal del estudio de los sistemas de control es poder analizar su comportamiento a partir de su modelo matemático, la respuesta en el tiempo de un sistema de control normalmente se divide en dos partes:

Respuesta transitoria. Parte de la respuesta temporal que tiende a cero cuando el tiempo se hace muy grande.

Respuesta estacionaria. Parte de la respuesta temporal que permanece una vez que la transitoria ha desaparecido.

Introducción.



Análisis de sistemas en el dominio del tiempo.

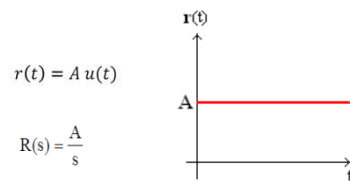
El estudio de un sistema de control en el dominio del tiempo involucra esencialmente la evaluación de sus respuestas *transitoria* y *estacionaria*

Generalmente esta evaluación se realiza en términos de comportamiento transitorio y comportamiento estacionario.

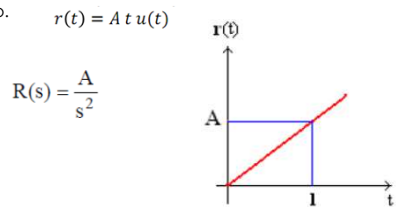
Las entradas de un sistema de control pueden variar de forma **aleatoria** con respecto al **tiempo** esto provoca un problema para el diseñador.

Las señales de prueba que se usan regularmente son funciones escalón, rampa, parabólica, impulso, etc. Con estas señales de prueba, es posible realizar con facilidad análisis matemáticos y experimentales de sistemas de control, dado que las señales son funciones del tiempo muy simples.

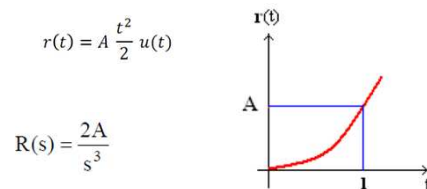
Escalón unitario. $u(t)$ También llamada función escalón. Representa un cambio instantáneo en la entrada de referencia.



Función Rampa. $r(t)$ Esta señal nos dice cómo responde el sistema frente a señales que cambian linealmente en el tiempo.



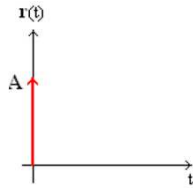
Función Parabólica. $r(t)$ Esta función representa una señal que tiene una variación mas rápida que la función rampa. El factor $\frac{1}{2}$ se añade por la conveniencia matemática, para que la transformada de Laplace de la señal sea simplemente A/s^3 .



Respuesta Impulsional.

Esta respuesta se obtiene aplicando una señal de prueba llamada función impulso unitario que tiene la siguiente forma.

$$R(s) = A$$



Lo más común es que $A = 1$, entonces las funciones son unitarias.

Polos y Ceros de una función de transferencia .

Los polos de una función de transferencia son los valores de la variable de la transformada de Laplace, s , que ocasionan que la función de transferencia se vuelva infinita.

Los ceros de una función de transferencia son los valores de la variable de la transformada de Laplace, s , que ocasiona que la función de transferencia se convierta en cero

Los ceros de una función de transferencia son las raíces del numerador en s .

$$G(s) = \frac{(s+3)}{s(s-1)(s+4)}$$

Polos: $s=0$, $s=1$, $s=-4$

Ceros: $s=-3$