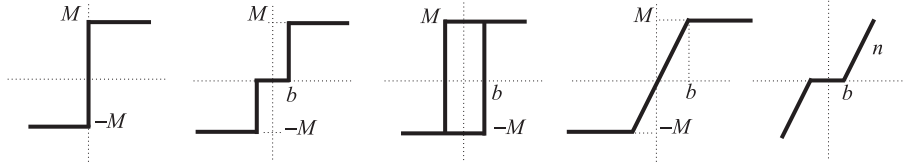


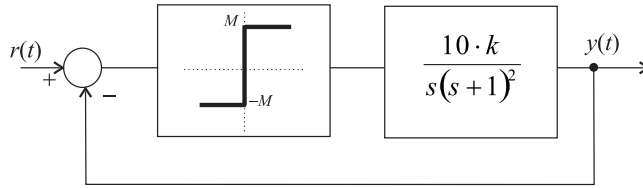
Control Automático III - Ing. Electrónica

Trabajo práctico 7: Método de la Función Descriptiva

Ejercicio 1: Calcule las funciones descriptivas $N(E)$ de las siguientes no linealidades. Previo al cálculo estime la ‘forma’ de las mismas.



- Ejercicio 2:**
- Determinar si el sistema de la figura (con $k = 1$, y $M = 1$) presenta ciclo límite. Si lo presenta, determine su frecuencia y amplitud.
 - Si $k = 1$, calcule el valor de M que da lugar a un ciclo límite de amplitud 5.
 - Si $M = 1$, encontrar el valor de k que produce un ciclo límite de amplitud 5.
 - Modifique la ubicación del polo doble en -1 para que el sistema presente un ciclo límite de frecuencia igual a $1/\pi$.



Ejercicio 3: Considere que el sistema:

$$G(s) = \frac{k}{s(s+1)(s+2)}$$

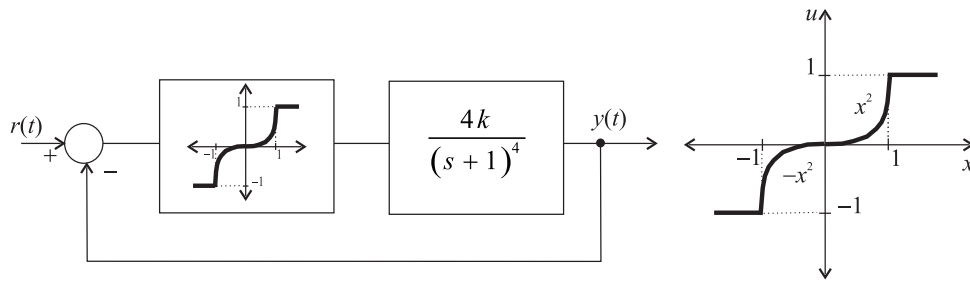
es controlado a lazo cerrado con cada uno de los bloques no-lineales analizados en el Ejercicio 1.

¿Cuáles de estas no linealidades pueden producir un ciclo límite en el sistema de lazo cerrado?

¿Para qué rangos de valores de la ganancia k ? Repita para una $G(s)$, dada por:

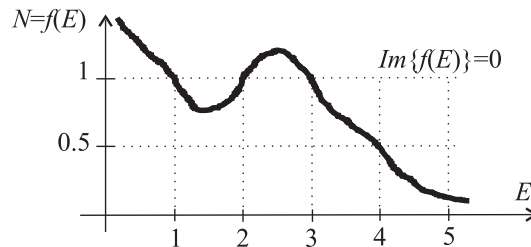
$$G(s) = \frac{k}{s(s+1)}.$$

Ejercicio 4: Verifique si el siguiente sistema:



presenta ciclo límite (¿bajo qué condiciones?). Si existiera, determine su amplitud y frecuencia.

Ejercicio 5: Experimentalmente, se relevó la función descriptiva de un controlador, obteniéndose:

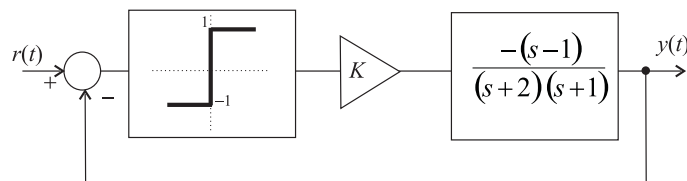


Determine la presencia de ciclos límites si dicho controlador es empleado a lazo cerrado con el sistema:

$$G(s) = \frac{2}{s(s+1)^2}$$

Si los hubiera determinar su amplitud y estabilidad.

Ejercicio 6: Para el sistema de la figura:

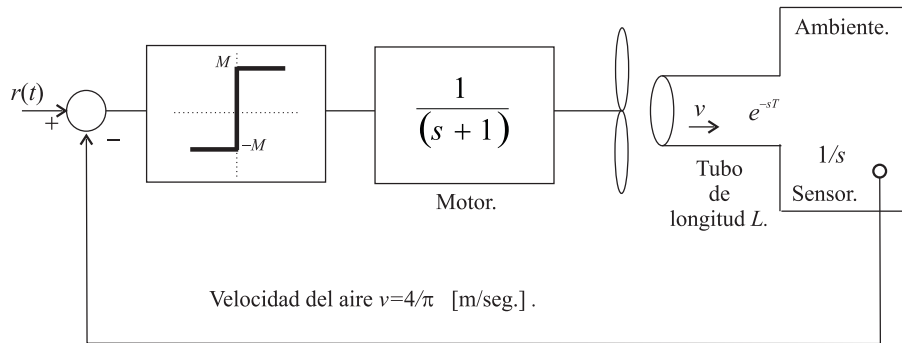


- Utilizando el método de la función descriptiva, determine si existe ciclo límite. Si existe, halle su amplitud y frecuencia. Simule el sistema y compare los resultados con los obtenidos analíticamente.
- Repita los incisos de la parte a suponiendo que el sistema es reemplazado por:

$$G(s) = \frac{2}{s(s+1)^2}.$$

- Compare las diferencias entre los valores calculados y los obtenidos por simulación en a y en b. ¿Cuál anduvo mejor? ¿Por qué?.

Ejercicio 7: Se quiere controlar la temperatura en un ambiente a través de un sistema de aire forzado:



Debido al retardo introducido por la cañería, posiblemente el sistema presente una oscilación. Se pretende que su amplitud no sea superior a $\pm 2C$.

- Determinar la longitud L , para que la oscilación tenga una pulsación $\omega_{osc} = 1 \text{ rad/s}$.
- Encuentre el valor de M para el cual la oscilación tenga una amplitud de $\pm 2C$.
- Verifique lo obtenido en a y b por simulación.