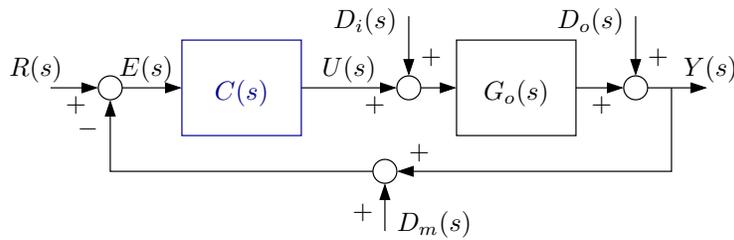


## Control Automático I – ELO-270 – S2, 2009

### Guía 2.1: Lazos de control y funciones de sensibilidad



**Problema 2.1** Para el lazo de control representado en la figura, considere:

$$C(s) = \frac{K(s + \alpha)}{s} \quad G_o(s) = \frac{1}{s - 1}$$

Considere un primer controlador en que  $K_1 = 1$  y  $\alpha_1 = -1$ , y otro en que  $K_2 = 3$  y  $\alpha_2 = 1$ . En cada uno de ambos casos:

1. Determine los polos de lazo cerrado y si el lazo es internamente estable.
2. Determine las funciones de sensibilidad del lazo de control.
3. Obtenga el diagrama de Bode de  $T_o(s)$  y de  $S_o(s)$  ¿Cuál es el ancho de banda del sistema?
4. Si la referencia es un escalón, determine cada una de las señales del lazo ( $e(t)$ ,  $u(t)$  e  $y(t)$ ) cuando  $t \rightarrow \infty$ .
5. Determine  $y(t)$  cuando la perturbación de entrada es un escalón unitario.
6. Determine el valor de la actuación  $u(0_+)$  cuando la referencia es un escalón unitario.

**Problema 2.2** Para el esquema de control de la figura, determine las restricciones sobre el controlador y/o sobre las funciones de sensibilidad para cada uno de los siguientes puntos:

1. El lazo debe ser internamente estable
2. Se desea error estacionario cero cuando la referencia es una senoide de 5 [rad/s]
3. Se desea compensar perfectamente en estado estacionario perturbaciones de salida constantes.
4. El valor inicial de la actuación no puede ser mayor que 1 cuando la referencia es un escalón unitario.
5. Existe ruido de medición no despreciable para  $\omega > 10$  rad/s
6. La planta tiene un **cero inestable** en  $s = -5$
7. La planta tiene un **polo inestable** en  $s = -3$

**Problema 2.3** En el esquema de control de la figura, considere  $G_o(s) = \frac{1}{s(s + \alpha)}$ , en que  $\alpha > 0$ , y  $C(s) = K$ .

1. Determine los polos de lazo cerrado,
2. Para qué valores de  $K$  el lazo es internamente estable, y
3. Haga un diagrama de cómo se mueven en el plano complejo los polos de lazo cerrado cuando  $K$  va desde 0 a  $\infty$ .