

## EJERCICIOS ENTREGABLES PRÁCTICA 3

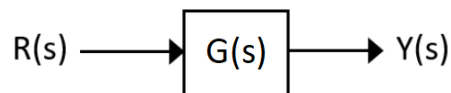
### Polos y ceros de una función de transferencia, respuesta transitoria de un sistema de control con MATLAB y LTIViewer, precisión y error en estado estacionario

#### Ejercicio 1 (2,75 puntos). Polos y ceros de una función de transferencia con MATLAB.

Se tiene la planta de un sistema con función de transferencia  $G(s) = \frac{1}{s^2 + 3s - 4}$ , controlador en serie,  $C(s) = K$ , y una realimentación negativa, cuyo bloque principal es  $H(s) = \frac{1}{s + 8}$ . Se pide analizar, utilizando comandos de control de flujo (*for*, *while*, etc.) el “movimiento” de los polos y las implicaciones en la estabilidad del sistema en lazo cerrado, variando el parámetro  $K$  en el intervalo  $[0, \infty)$ .

#### Ejercicio 2 (3 puntos). Estudio de la respuesta transitoria de sistemas de control.

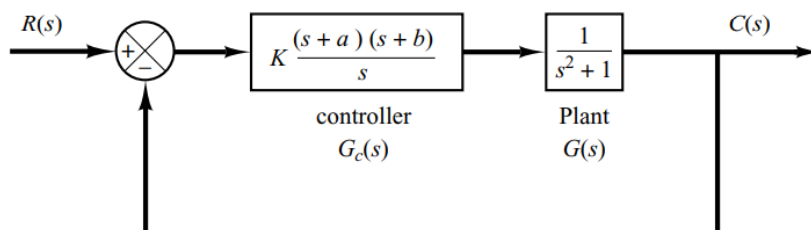
Construye un sistemas de control cuya función de transferencia  $G(s)$  no tengan ceros, tenga un par de polos complejos conjugados en  $s = -5 \pm 5j$ , y además tenga un polo variable, de  $-0,5$  a  $-50$ .



Realice una gráfica de respuestas impulsionales, a escalón de fuerza 2 y rampa de pendiente 3 para diferentes valores del polo simple. Justifique el tipo de sistema y especifique como varían los parámetros característicos, extraídos a partir del comando *stepinfo*.

#### Ejercicio 3 (2,5 puntos). Respuesta transitoria de sistemas de orden superior.

Considere el sistema que se muestra en la figura inferior:



Se desea diseñar un controlador de tal forma que los polos dominantes en lazo cerrado estén ubicados en  $s = -1 \pm j\sqrt{3}$ . Para facilitar el proceso, se indica que para el controlador, seleccione  $a=1$  y  $K=2,33$ . Por tanto, determine tan solo el valor de  $b$ . Dibuje el mapa de polos y ceros, a modo de verificación. Razone su respuesta, especificando por qué un cero del controlador puede fijar los polos y variar el tipo de respuesta en lazo cerrado.

#### Ejercicio 4 (1,75 puntos). Precisión y error en estado estacionario de un sistema de control.

Obtenga la respuesta de un sistema con función de transferencia en lazo cerrado  $\frac{C(s)}{R(s)} = \frac{5}{s^2 + s + 5}$

ante una entrada  $r(t) = 2 + t$ . Después, cuando se introduce  $r(t) = \frac{1}{2}t^2$ . Especifique el tipo de sistema en ambos escenarios, en función del error de control. Razone la respuesta.