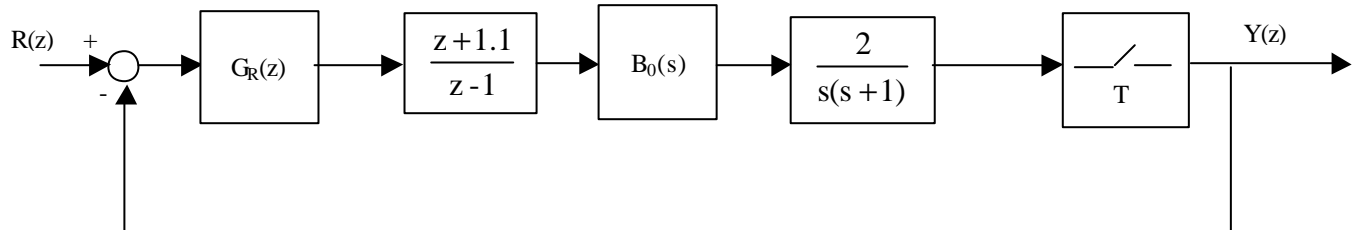


SISTEMAS DE CONTROL (2º Cuatrimestre)

1. Dado el sistema representado en la siguiente figura y teniendo en cuenta que el periodo de muestreo es $T=0.5$ s.



Se pide:

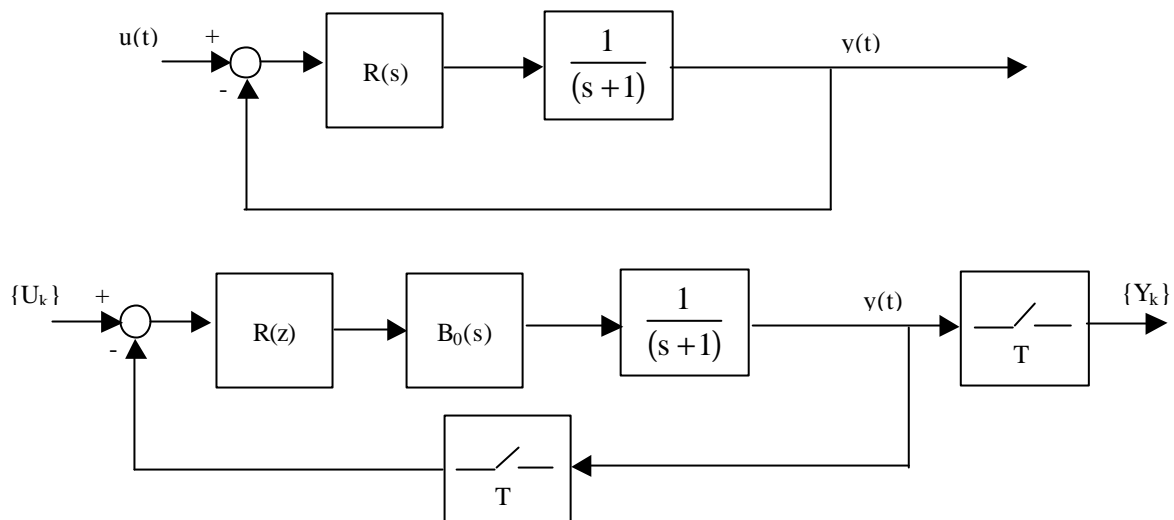
- La función de transferencia global $Y(z)/R(z)$ en función de $G_R(z)$. (0.5 puntos)
- Calcular el regulador $G_R(z)$ que anule lo antes posible el error ante entrada escalón unitario. (1 punto)
- Representar de forma aproximada la señal de salida con este regulador. (0.5 puntos)
- Deducir, analizando la acción de control si el sistema presenta oscilaciones ocultas. (0.5 puntos)

Realizar todas las operaciones con sólo dos cifras decimales.

2. Para el control en bucle cerrado de un sistema con función de transferencia en cadena abierta:

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

se consideran dos alternativas representadas en las siguientes figuras:



En la primera opción, el control se realiza con un regulador continuo:

$$R(s) = \frac{K(s+a)}{s}$$

con $K>0$ y $a>0$. En la segunda opción el control se realiza con un regulador discreto, con un bloqueador de orden cero y con un muestreador de periodo T .

Se pide:

a.- Analizar la estabilidad de ambos sistemas ($K > 0$ y $a > 0$) si se utiliza para la segunda opción una discretización del regulador continuo como aproximación del operador derivada ($T=1$ sg.). (Se sugiere utilizar el lugar de las raíces para el estudio de la estabilidad).

(1 punto)

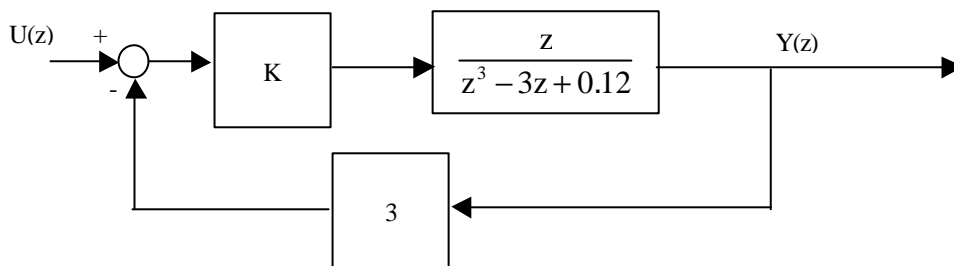
b.- Obtener el error de posición en cada una de las configuraciones si se usa el operador derivada para discretizar el regulador continuo y $T=1$ sg.

(1 punto)

c.- Comparar el rango de valores de ($K > 0$) que hacen estable la segunda configuración, cuando el regulador continuo se discretiza con el operador derivada o con el operador trapezoidal. ¿Cuál presenta un mejor comportamiento? ($T=1$ sg.).

(0.5 puntos)

3. Para el diagrama representado en la siguiente figura:



Se pide:

a.- Calcular la estabilidad del sistema para distintos valores de K.

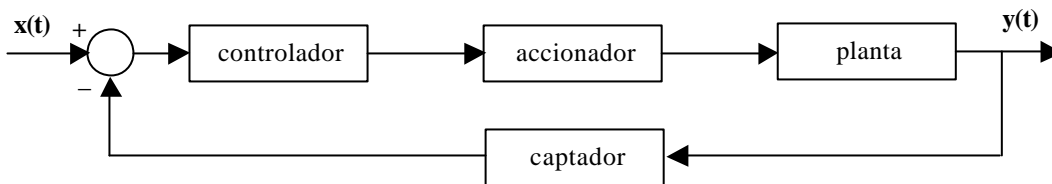
(1.5 puntos)

b.- Determinar el error de velocidad y de posición para $K=1$ y $K=2$.

(1 punto)

4. La figura representa un esquema de control para un determinado proceso:

donde $x(t)$ es la señal de referencia, $y(t)$ es la señal de salida y las funciones de transferencia de los



distintos bloques son:

accionador

$\frac{1}{s+1}$

planta

$\frac{50}{(s+0.3)(s+3)}$

captador

$\frac{1}{s+1}$

Se pide diseñar el controlador real $R(s)$ más sencillo que haga que el sistema cumpla las siguientes especificaciones:

- Sobreoscilación: $M_P < 35\%$
- Tiempo de pico: $t_P < 1\text{seg}$
- Error de posición: $e_P < 5\%$

(2.5 puntos)