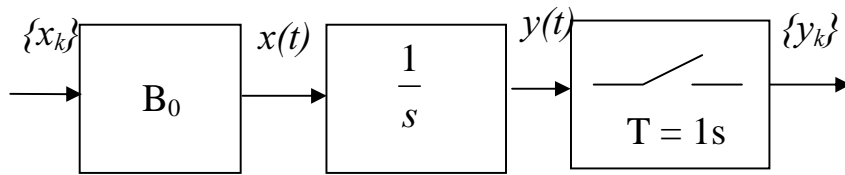


Cuestión

Obtener la FDT del conjunto en el dominio en Z:



(20 minutos)

Problema 1

El esquema de la figura representa el control de presión sobre un depósito. Se desea que el margen de fase sea de aproximadamente de 60° y que el error al escalón tenga un valor máximo del 5%. Se pide:

- Diseño del compensador considerando que las frecuencias analógicas y digitales son prácticamente idénticas.
- Selección del periodo de muestreo
- Discretización del regulador obtenido mediante el operador derivada y el operador bilineal.

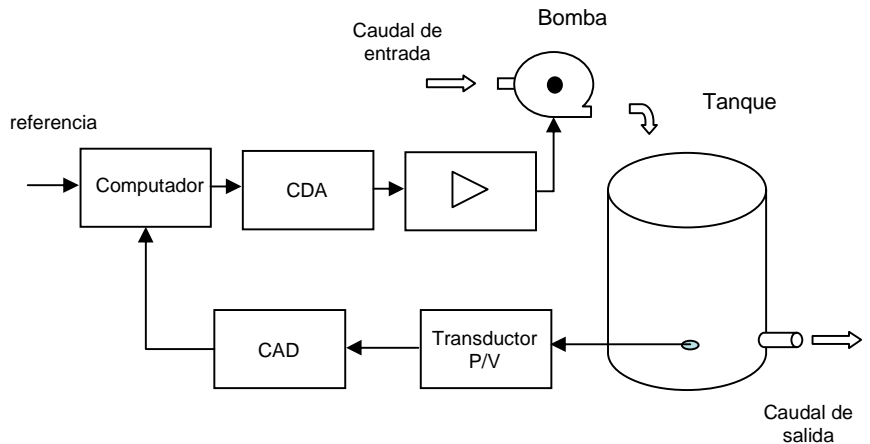
Datos:

Amplificador: $A=10$

Bomba y tanque:

$$G_p(s) = \frac{1}{s^2 + 1.6s + 1}$$

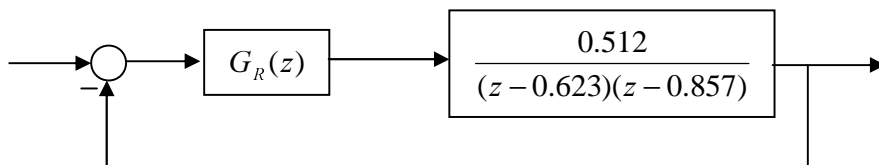
Transductor presión/tensión: $H(s) = 1$



(50 minutos)

Problema 2

Dado el sistema de la figura:



Se pide:

- Para $G_R(z) = K$, obtener el rango de valores de K que hacen estable el sistema.
- Obtener el Lugar de las Raíces del sistema para valores positivos de K y describir razonadamente la variación que se observaría en el comportamiento del mismo durante la evolución de K .
- Para $K=0.3$ caracterizar la respuesta del sistema y dibujarla de forma aproximada.
- Un regulador PI discreto viene determinado por la ecuación:

$$G_R(z) = K \frac{z - a}{z - 1}$$

Calcular el valor de K y de a que sitúan el punto de funcionamiento del sistema en $0,74 \pm 0,331j$.

(50 minutos)

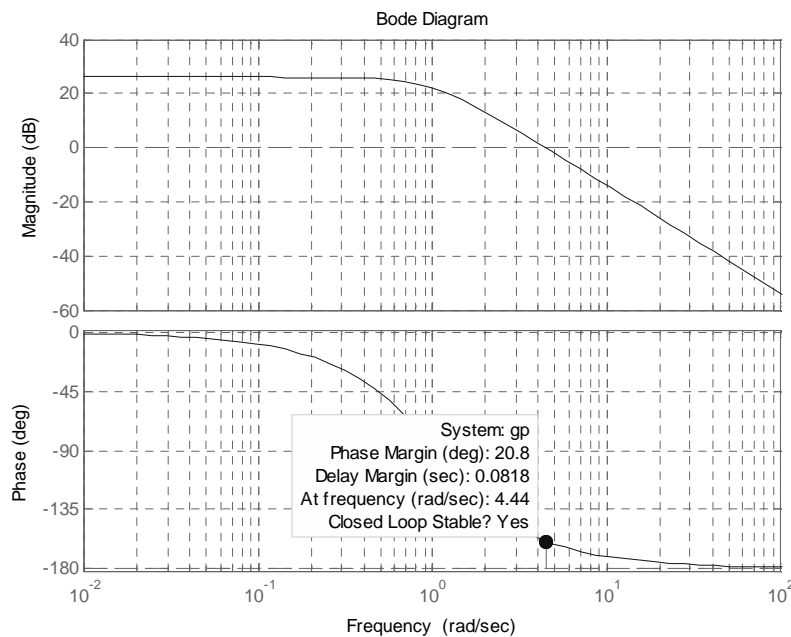


Resolución**Cuestión**

$$B_0 G_p(z) = (1 - z^{-1}) Z \left[\frac{1}{s^2} \right] = (1 - z^{-1}) \lim_{s \rightarrow 0} \left(\frac{d}{ds} \left(\frac{1}{1 - e^{sT} z^{-1}} \right) \right) = \frac{1}{z - 1}$$

Primer problema

a) De la condición de precisión se sabe que la ganancia estática del compensador debe ser al menos de 2. La FDT de la cadena abierta será: $G_c(0)G_p(jv) = \frac{20}{jv^2 + 1.6v + 1}$. Realizando su Bode se calculará la frecuencia de cruce y el margen de fase:



Se introduce una RAF y se sigue el procedimiento, obteniendo $G_c(jv) = 2 \frac{1 + jv0.348}{1 + jv0.059}$.

b) La FDT de la cadena cerrada es $M(w) = \frac{20(1 + w0.348)}{0.059w^3 + 1.095w^2 + 8.619w + 21}$, cuyas raíces son -4.1 y $-7.23 \pm j5.89$, luego el periodo es de 10 ms.

c) Operador derivada: $G_c(z) = 10.37 \frac{z - 0.97}{z - 0.855}$ Operador bilineal: $G_c(z) = 11.03 \frac{z - 0.97}{z - 0.84}$

