

Sistemas de Primer Orden

1) Dada la siguiente Ecuación diferencial de primer orden obtenga:

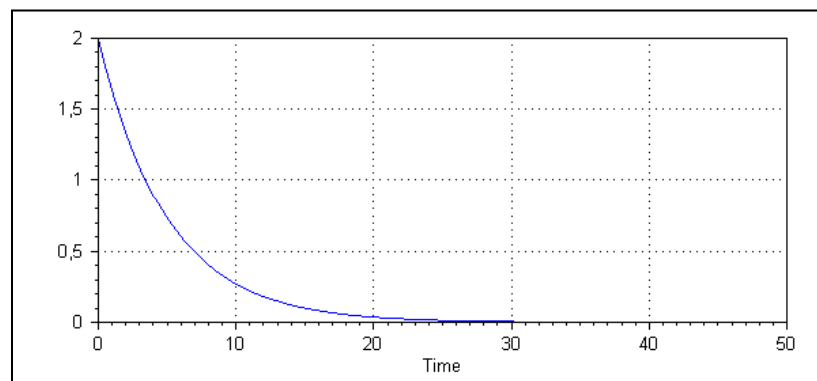
$$8.\dot{y}(t) + 2.y(t) = 10.x(t)$$

- a) La función de transferencia correspondiente (identifique la ganancia y constante de tiempo).
- b) La respuesta temporal $y(t)$ (analítica y grafica) ante un estímulo $X(t)$ de tipo escalón unitario y condición inicial nula. Verifique los valores de ganancia y constante de tiempo del sistema. ¿Como puede medir la constante de tiempo a partir de la gráfica?
- c) La respuesta temporal $y(t)$ (analítica y grafica) ante un estímulo $X(t)$ de tipo escalón de amplitud 2 y condición inicial de 20 ($y(0)=20$).
- d) La respuesta temporal $y(t)$ (analítica y grafica) ante un estímulo $X(t)$ de tipo rampa de pendiente 2 ($x(t)=2*t$) a condiciones iniciales nulas.

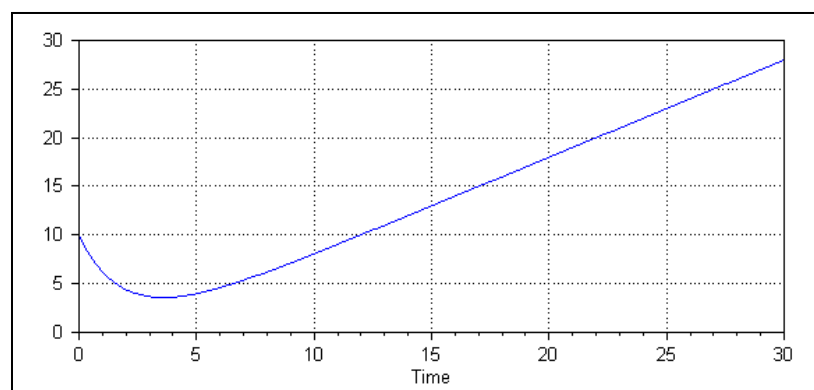
2) Obtener la función de transferencia $Y(s)/X(s)$ en cada caso, indicando claramente los cálculos realizados y las suposiciones/aproximaciones tenidas en cuenta. Considerando que $x(t)$ es para el caso:

- a) una delta dirac y condiciones iniciales nulas.
- b) una entrada rampa unitaria con condiciones iniciales no nulas.
- c) una entrada escalón unitario con condiciones iniciales no nulas.
- d) Verifique los resultados obtenidos con MatLab.

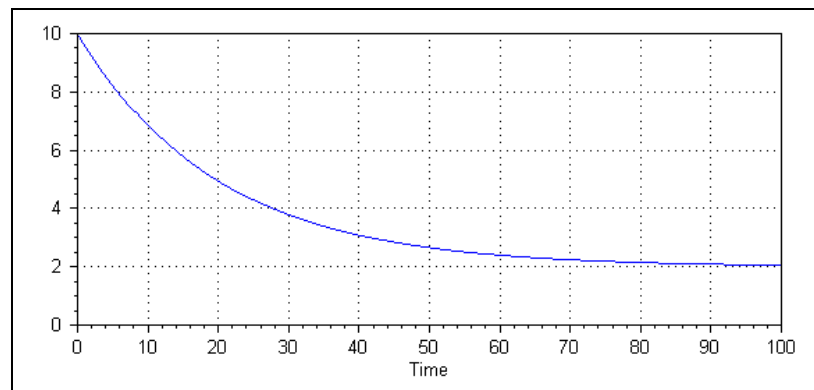
a)



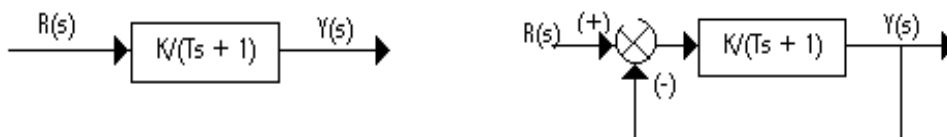
b)



c)



3) Dado los sistemas indicados a continuación: ¿Cuál responde más rápidamente ante una entrada escalón unitario? Justificar



4) Implemente un circuito electrónico con operacionales inversores, sumadores e integradores que representen a las siguientes funciones de transferencias:

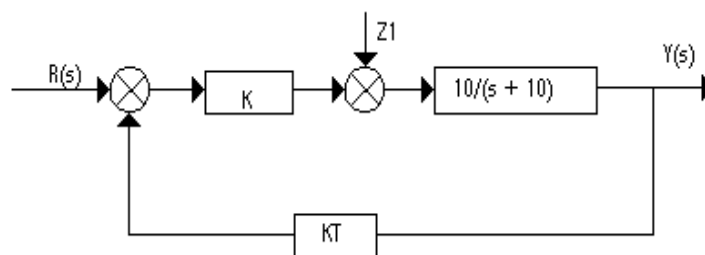
$$G(s) = \frac{100}{s+10}$$

$$G(s) = \frac{0.1}{0.047s+1}$$

5) Dado el siguiente sistema de control donde $k=2$ y $Kt=3$

Se pide:

- a - Obtener la salida del sistema ante una perturbación $Z1(s)$ escalón unitario utilizando el software MatLab.
- b - Obtener la salida del sistema cuando la consigna $R(s)$ es una rampa de pendiente unitaria utilizando el software MatLab.



Respuestas:

Ejercicio 1: a) $\frac{Y(s)}{X(s)} = \frac{5}{4s+1}$ b) $Y(t) = 5(1 - e^{-t/4})$ c) $Y(t) = 10\left(1 - e^{-\frac{t}{4}}\right) + 20e^{-\frac{t}{4}}$

c) $Y(t) = 10\left(t - 4 + 4e^{-\frac{t}{4}}\right)$

Ejercicio 2: a) $Ga(s) = \frac{12}{6s+1}$ b) $Gb(s) = \frac{1}{2s+1}$ c) $Gc(s) = \frac{2}{20s+1}$

Ejercicio 3: El sistema a bucle cerrado responde mas rápidamente debido a que se reduce la constante de tiempo.