

Materia: Teoría de Control

Examen parcial: 25/ 09/ 2023

Tema:

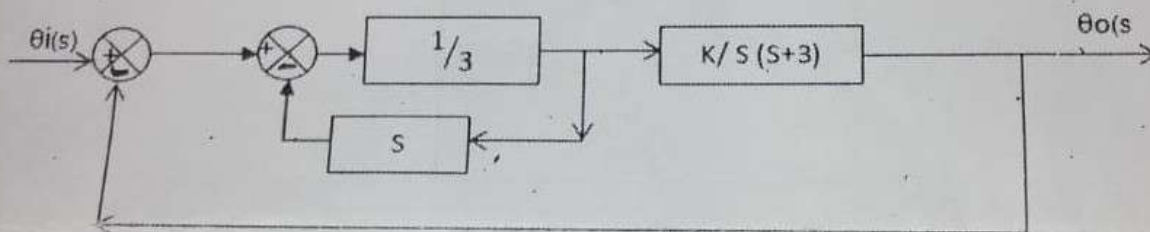
Alumno: _____

Legajo: _____

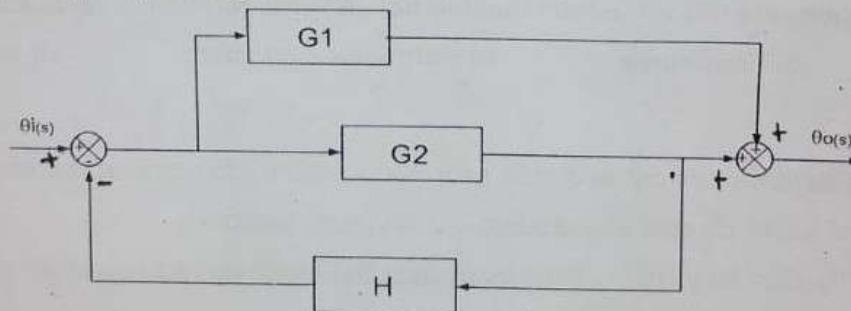
Nota: Para aprobar el parcial se debe realizar dos problemas y un teórico con el desarrollo y resultado correcto. Para estar en condiciones de promocionar se debe realizar 3 problemas y dos teóricos con el desarrollo y resultado correcto. Justificar los puntos teóricos para que se reconozcan como válidos. Ser prolijo y ordenado en el desarrollo de los temas. Numerar las hojas escritas entregadas e indicar el nombre en cada una.

P1) Dado el siguiente sistema indicar:

- El tipo o clase del sistema.
- El error en estado estable cuando la entrada es una rampa de magnitud A.
- Si es estable aplicando el criterio de Routh- Hurwitz.
- Agregar un polo en el origen en la trayectoria directa. Indicar en este caso el error en estado estable.



P2) Hallar la transferencia (θ_o/θ_i) del siguiente sistema



P3) Un sensor (sistema de primer orden) tiene la función transferencia que relaciona su salida en volts con su entrada θ_i en $^{\circ}\text{C}$ de la forma

$$G(s) = \frac{21 \cdot 10^{-4}}{7s + 1}$$

- Hallar el tiempo que transcurre para que la salida del sensor alcance el 63% de su valor final.
- Hallar el valor de la salida a los 14 segundos después de hacerse presente una entrada escalón de magnitud 100°C . Indicar la unidad.

Materia: Teoría de Control

Examen parcial: 25/09/2023

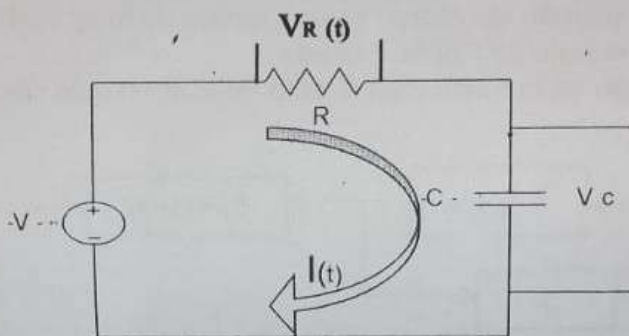
Tema:

Alumno:

Legajo:

P4) Dado el circuito serie formado por un resistor (R) y un Capacitor (C) alimentado por una señal escalón de valor 10Volt en $t = 0$;

- Hallar la expresión de la tensión en el **resistor** en función del tiempo [$V_R(t)$] aplicando Laplace. (Desarrollar detalladamente desde el planteo de las leyes de Ohm y Kirchoff hasta llegar a la expresión final). Considerar condiciones iniciales nulas.
- Graficar la tensión en el **resistor** en función del tiempo e indicar el orden del sistema. Determinar el valor de la tensión V_R {volt} para $t=RC$, indicarlo en el gráfico. Indicar si el sistema es estable, justificar.

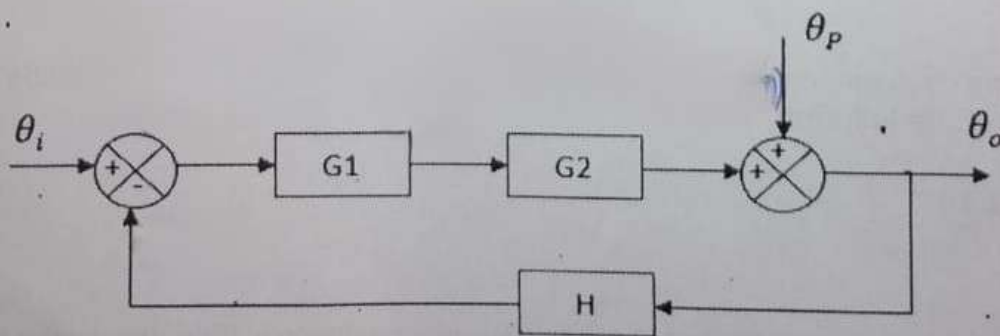


T1) En un sistema con realimentación unitaria solo se modifica el trayecto directo agregando un cero en el origen, el error en estado estable del sistema: (Marcar la respuesta correcta. Justificar)

- Aumenta
- Disminuye
- Permanece constante
- Ninguna es verdadera

T2) Dado un sistema de control donde se introduce un ruido como el representado en la figura:

- Deducir el factor de rechazo al ruido o a las perturbaciones
- Si $G_1=10$; $G_2=10$ y $H=2$. ¿Cuál es el valor del factor de reducción del ruido?



T3) Al convertir un sistema de lazo abierto en uno de lazo cerrado se produce un aumento en la ganancia del sistema (Marcar la respuesta correcta. Justificar)

Verdadero

Falso

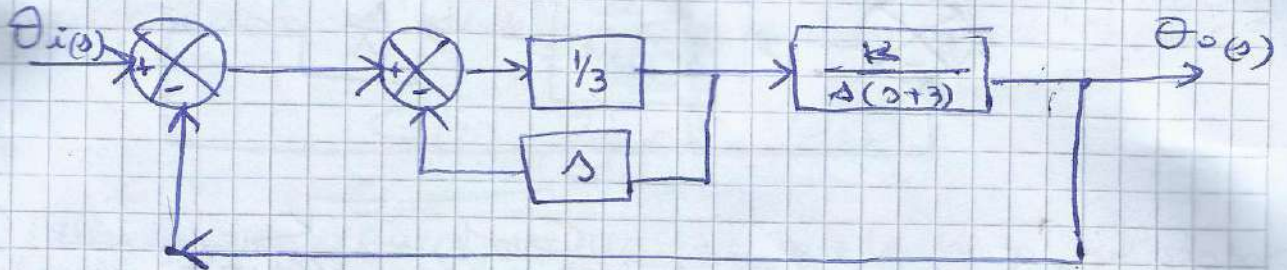
25/9/23

TdC

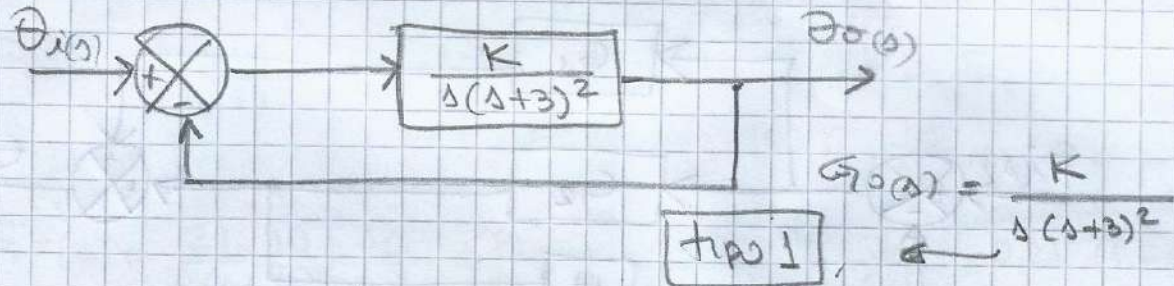
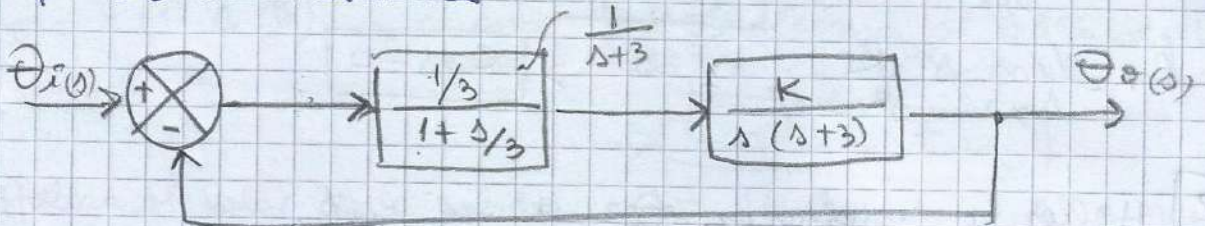
HOJA N°

FECHA

[P1] Dado el sistema:



a) tipo o clase de sistema



b) esto cuando la entrada es rampa de magnitud A,

$$e_{ss} = \lim_{s \rightarrow 0} s G(s) =$$

$$e_{ss} = \frac{A}{k_v}$$

$$= \lim_{s \rightarrow 0} s \frac{K}{s(s+3)^2} = \frac{K}{9} = k_v \rightarrow e_{ss} = \frac{9A}{K}$$

c) Si es estable aplicando el criterio de Routh-Hurwitz.

denominador: $s^3 + 6s^2 + 9s + K$

$$G(s) = \frac{K}{s(s+3)^2} = \frac{K}{s^3 + 6s^2 + 9s + K}$$

s^3	1	9	0
s^2	6	K	0
s^1	$9 - \frac{K}{6}$	0	0
s^0	K	0	0

$$0 < K < 54$$

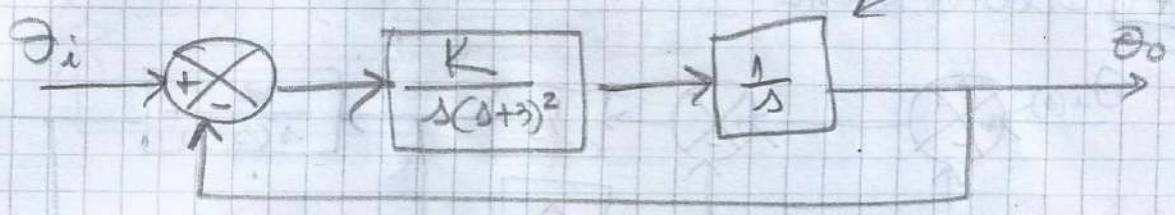
Valores de K para que sea estable

$$K > 0 \text{ y } 9 - \frac{K}{6} > 0 \rightarrow 54 > K$$

d) Agregar un polo en el origen en la trayectoria directa.

Indicar, en este caso, el error en estado estable

polo en el origen



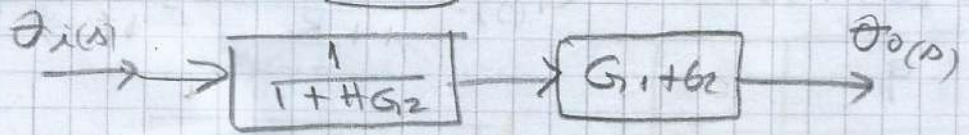
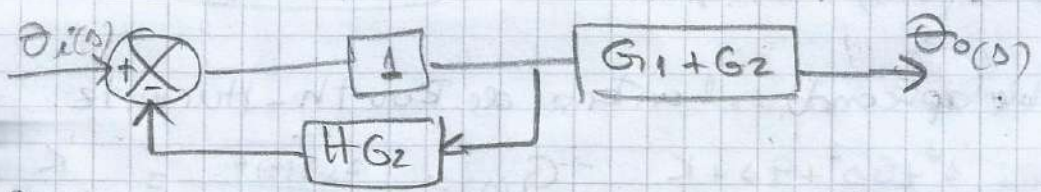
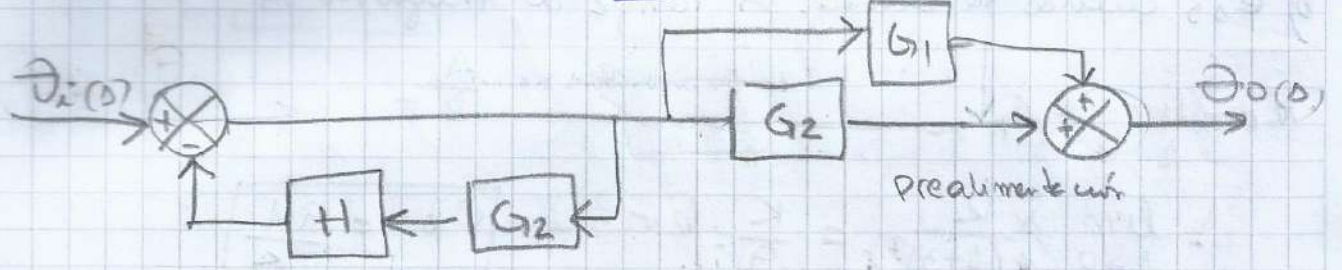
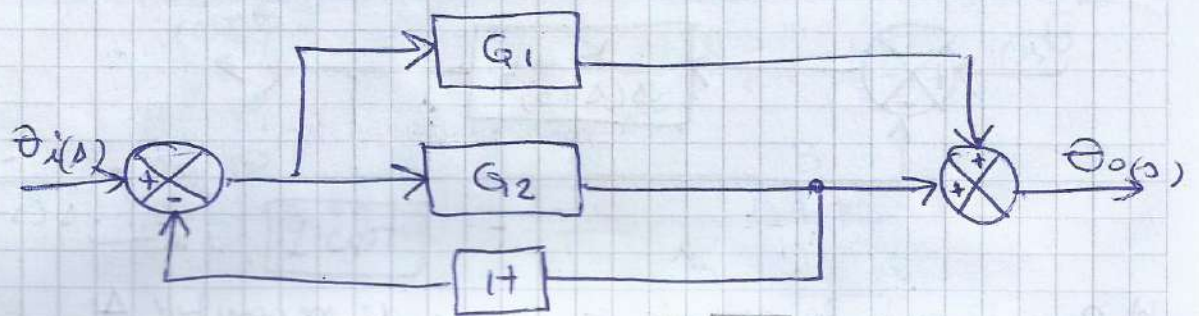
$$e_{ss} = A \frac{1}{K_V}$$

$$G_O(s) = \frac{K}{s^2(s+3)^2}$$

TIPO 2

$$K_V = \lim_{s \rightarrow 0} s \cdot \frac{K}{s^2(s+3)^2} = \infty \rightarrow e_{ss} = 0$$

P2 Hallen la transferencia $\frac{\theta_o}{\theta_i}$ del seg. sig.



$$\frac{\theta_o}{\theta_i} = \frac{G_1 + G_2}{1 + HG_2}$$

25-9-23

TDC

HOJA N°

FECHA

P3 Un sensor (Sist primer orden) tiene la función de transferencia que relaciona su salida en volts con su entrada θ en $^{\circ}$ de la forma:

$$G(s) = \frac{21 \times 10^{-4}}{7s + 1} G_{00}$$

a) Hallar el tiempo que transcurre para que la salida del sensor alcance 63% de su valor final

$$V(t) = V(1 - e^{-t/\tau}) \rightarrow \text{cuando } t = \tau \text{ alcanza el 63\% de } V \text{ pues } 1 - e^{-t/\tau} = 1 - e^{-1} = 0,63$$

$$\boxed{t = \tau = 7 \text{ seg}}$$

b) Hallar el valor de la salida a $t = 14$ seg, después de hacerle presente una entrada escalón de magnitud 100° . Indicar una

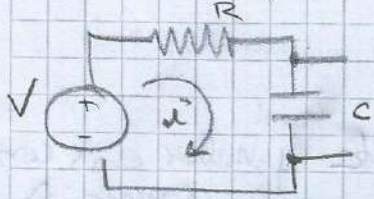
$$G(s) = \frac{21 \times 10^{-4}}{7s + 1}, \text{ entrada escalón unitaria} = 1 \rightarrow E_1(s) = \frac{1}{s}$$

$$\text{entrada escalón } 100^{\circ} \rightarrow E_{100}(s) = \frac{100}{s}$$

$$G_T(s) = \frac{21 \times 10^{-4}}{7(s + 1/7)} \frac{100}{s} = 21 \times 10^{-2} \frac{1/7}{s(s + 1/7)} \text{ } ^{\circ} \rightarrow g(t) = 0,21 \cdot (1 - e^{-t/7})$$

$$\boxed{g(14) = 0,21(1 - e^{-2})^{\circ}C}$$

P4 Dado el circuito serie formado por un resistor (R) y un capacitor (C) alimentado por una señal escalón de valor 10 Volt en $t=0$



$$V = V_R + V_C$$

$$I = C \frac{dV}{dt}$$

$$V = RI + V_C = RC \frac{dV}{dt} + V_C$$

$$V - V_C = RC \frac{dV}{dt} \rightarrow \frac{dV}{dt} = \frac{1}{RC} (V - V_C)$$

$$V_C(t) = \frac{1}{RC}$$