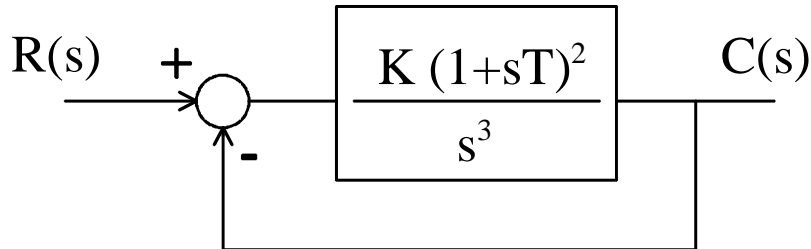


TEORÍA DE CONTROL

ESTABILIDAD DE SISTEMAS REALIMENTADOS



3-1) a) Para el sistema indicado en la figura, calcular mediante el criterio de Routh, el rango de valores de K y T para los cuales el sistema se mantiene estable.

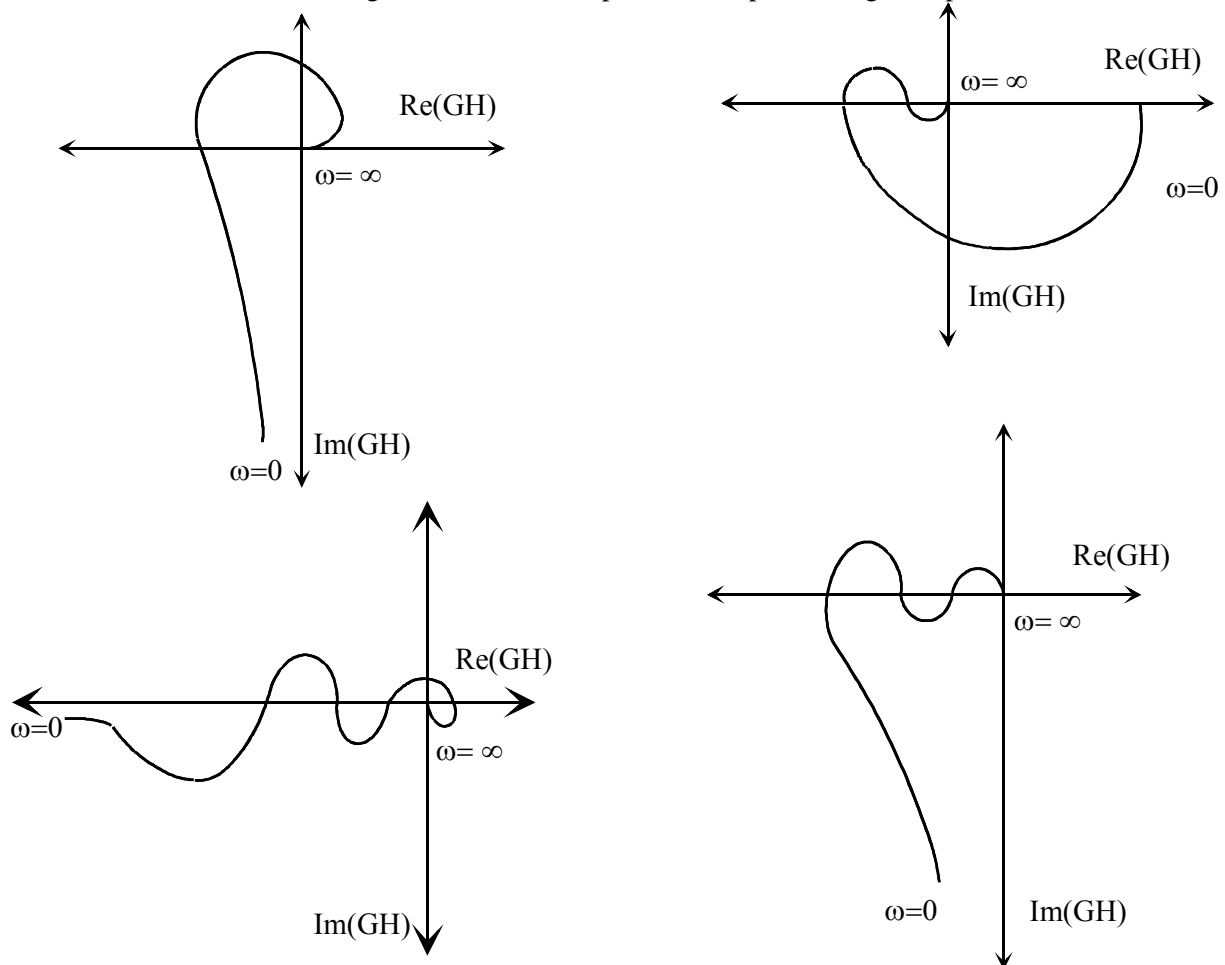


b) Si $T=1$ seg. halle el valor de K de modo que $C(s)/R(s)$ tenga un par de polos sobre el eje $j\omega$ y la ubicación precisa de los mismos.

c) Analizar la anterior situación mediante lugar de raíces.

d) Para $K=1$ y $T=1$ bosqueje los diagramas de Bode y Nyquist, y verifique las condiciones de estabilidad.

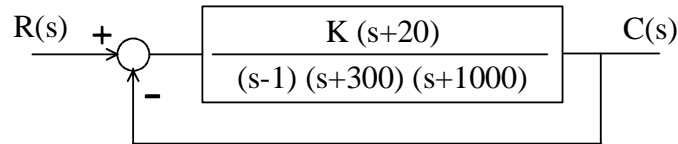
3-2) Analice la estabilidad de los siguientes sistemas representados por su diagrama polar:



Considere para el análisis que el número de polos en el semiplano derecho es cero.

¿Puedo conocer la distribución de polos y ceros mínima en el plano complejo a partir del diagrama dado?

3-3) Mediante el método de lugar de raíces analice el rango de valores de K que hacen estable al sistema.



Bosqueje el diagrama de Nyquist correspondiente a K=1 y analice las condiciones de estabilidad. Realice el diagrama de Bode. ¿Cómo se definirán en este caso el margen de ganancia y fase?.

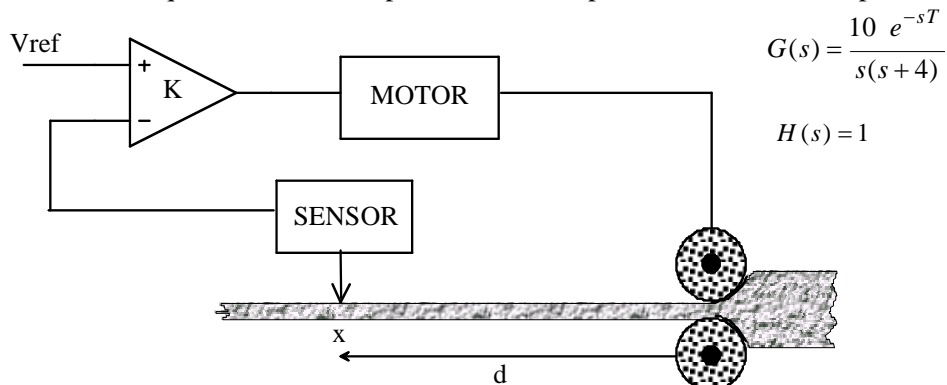
3-4) Dada la siguiente función de transferencia de lazo abierto:

$$G(s)H(s) = \frac{K(0.2s+1)(0.025s+1)}{s^3(0.01s+1)(0.005s+1)}$$

Realice las gráficas de Bode y Nyquist. Considere K=1 para graficar.

Si existe, ¿Cual es el rango de valores de K que hace estable al sistema?. Identifique la zona de estabilidad en el Diagrama de Nyquist.

3-5) La figura muestra, en esquema, un sistema para reducir el espesor de determinadas placas de acero.



Una tensión proporcional al grosor deseado de la placa es la entrada de referencia y otra proporcional al valor real del grosor es realimentada.

La señal de error convenientemente amplificada activa un motor que posiciona la herramienta de corte. Un determinado tiempo T[seg.] transcurre antes que el grosor sea detectado al alcanzar este el punto de medición.

- Si la placa de acero se mueve a una velocidad de 0.1 m/seg. ,halle la máxima distancia "d" que mantiene estable al sistema.
- Si d= 0.8 dmax y la referencia cambia en forma de escalón de modo de reducir el espesor en 1 mm , grafique el perfil del corte a partir del cambio producido en la referencia.

3-6) Analizar mediante diagramas de Bode la estabilidad de los siguientes sistemas para valores de K variando desde $-\infty < K < +\infty$.

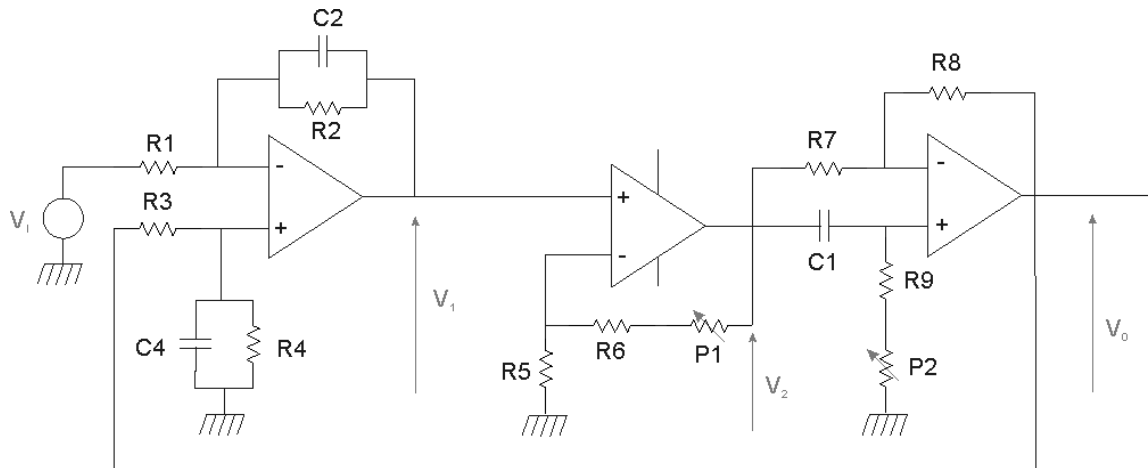
a) $G(s)H(s) = \frac{K(s+20)}{s(s-1)(s+200)}$

c) $G(s)H(s) = \frac{K(s+20)}{s(s+1)(s-200)}$

b) $G(s)H(s) = \frac{K(s-20)}{s(s+1)(s+200)}$

** verificar el resultado obtenido por DIAGRAMAS DE NYQUIST

3-7) Para el circuito de la figura analizar las condiciones de estabilidad ante variaciones de las resistencias P1 y P2.



Datos:

$C1 = 0.1 \mu\text{F}$	$R3 = 10 \text{ K}\Omega$	$R8 = 22 \text{ K}\Omega$
$C2 = 0.047 \mu\text{F}$	$R4 = 22 \text{ K}\Omega$	$R9 = 470 \Omega$
$C4 = 0.047 \mu\text{F}$	$R5 = 5.6 \text{ K}\Omega$	$P1 = 20 \text{ K}\Omega$ (Variable)
$R1 = 10 \text{ K}\Omega$	$R6 = 8.2 \text{ K}\Omega$	$P2 = 1000 \Omega$ (Variable)
$R2 = 22 \text{ K}\Omega$	$R7 = 22 \text{ K}\Omega$	$U1 = \text{TL084}$

- Analice mediante Diagramas de Bode la estabilidad del sistema para valores límite de P1 y P2 (máximo y mínimo).
- Determine mediante el análisis de estabilidad de Routh los valores de P1 y P2 para los cuales el sistema se hace inestable. (P. Ej. Como $P1 = f(P2)$).
- Determine para el valor de P1 a $1 \text{ K}\Omega$ y el valor de P2 a 200Ω , los márgenes de Ganancia y Fase del circuito.
- Halle la respuesta temporal de la salida del circuito para la condición anterior y una entrada en forma de escalón a la entrada.
- Determine para un valor arbitrario de P2 el valor de ganancia necesario y el correspondiente valor de P1 para la condición crítica de estabilidad.
- Determine la frecuencia a la cual oscilará el circuito para la condición fijada por el punto anterior.

3-8) Dado el circuito electrónico de la Figura

- Analizar mediante diagramas de Bode los valores de R2 para los cuales la salida es estable.
- Dibuje en forma cualitativa el diagrama de Nyquist correspondiente a la salida estable.

