

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
NACIONAL
Facultad Regional Reconquista

Teoría de Sistemas y Control Automático

TP 6:

*Diagramas de Bode, Nyquist y Estabilidad
de Sistemas*

Autores:

- Dr. Antonio Ferramosca
- Ing. Talijancic Iván

Consideraciones Generales

Objeto del trabajo práctico

El siguiente trabajo práctico, forma parte del conjunto de actividades prácticas exigidas por la materia, para alcanzar las condiciones de cursado aprobado o aprobación directa.

Metodología de Entrega

El TP deberá ser resuelto y entregado con un informe escrito, en donde se detalle la metodología de resolución aplicada.

Plazo de Entrega

Deberá entregarse el informe escrito para el **Jueves 4 de Octubre**.

Problema 1

En función a las cifras que componen su DNI, siendo D1, el dígito más significativo y D7 el dígito menos significativo. Arme la siguiente función de transferencia:

$$K \frac{D1s + (D2 + D3 + D4)}{D1s^2 - D2s + (D1 + D2 - D8)}$$

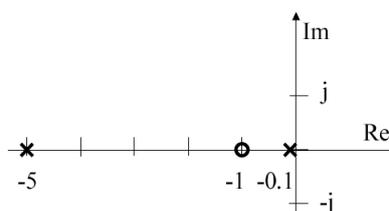
con $K = 1$. Obtenida la función de transferencia, en función a la ecuación anterior y su número de documento. Proceda a efectuar las siguientes consignas:

Incisos:

- Calcule los polos de la función de transferencia.
- En función al valor de los polos obtenidos, puede usted decir si, ¿es el sistema estable en lazo abierto?.
- Obtenga el diagrama de Nyquist. En función al diagrama resultante, ¿es el sistema estable en lazo cerrado?.
- Determine el valor de K , para que el sistema sea estable en lazo cerrado.

Problema 2

Los polos (**cruces**) y ceros (**círculos**) dibujados en el diagrama de la derecha corresponden a una función de transferencia $G(s)$ que tiene ganancia estática unitaria.

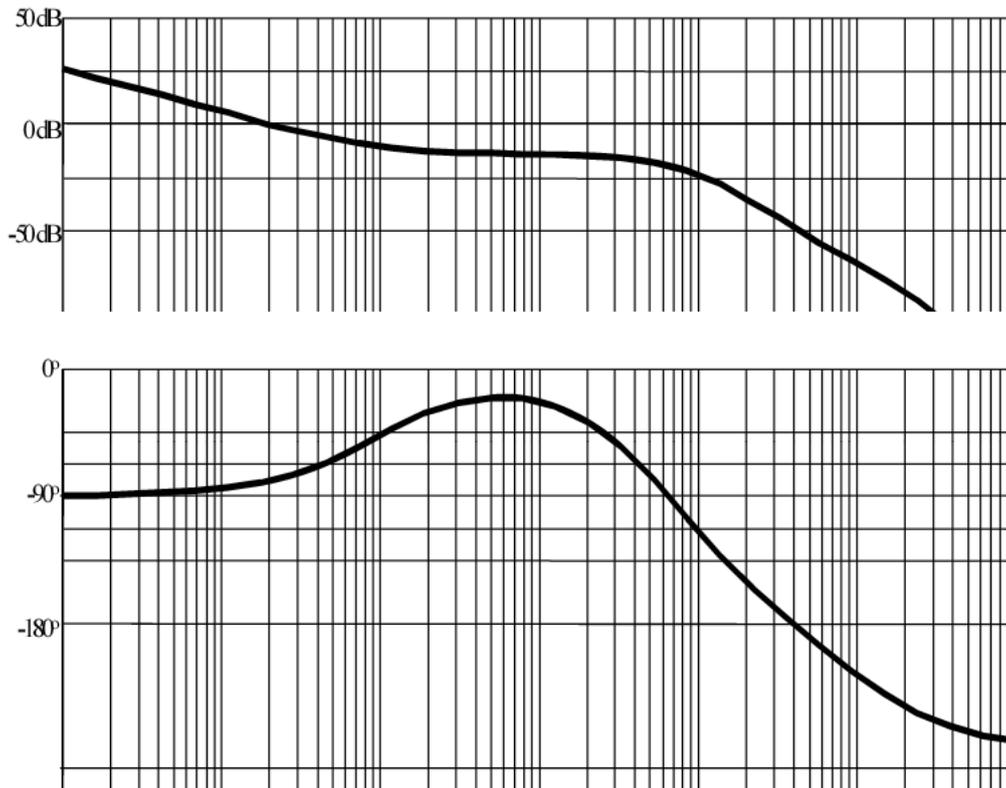


Responda a las siguientes consignas:

- Obtenga la ecuación de $G(s)$.
- Dibuje la magnitud del diagrama de bode de $10G(s)$ de forma asintótica.
- Indique los valores expresados en decibelios de $|10G(j\omega)|$ para las frecuencias de 50 y 0.001 rad/seg.

Problema 3

El diagrama de Bode de la figura corresponde a una función de transferencia $F(s)$.



- Indique en el dibujo claramente el margen de fase y margen de ganancia de $F(s)$. Proporcione valores numéricos aproximados.
- ¿Es $F(s)$ estable en un bucle cerrado, cuando se realimenta unitariamente?
- ¿Para que valores de $k > 0$ es estable en bucle cerrado el sistema $k.F(s)$ cuando se realimenta unitariamente?

Problema 4

Considere el modelo de un sistema dado por una función de transferencia $G(s)$ estable y de fase mínima. La entrada del sistema es $u(t)$ y la salida $y(t)$. Se conoce el valor de $G(j\omega)$ para algunos valores de ω [rad/seg], indicados en la siguiente tabla:

ω	0	0.0314	0.0628	0.1257
$G(j\omega)$	3	2.15-1.35 j	1.16-1.46 j	0.41-1.03 j

- a) Indique la expresión de $y(t)$ en régimen permanente si $u(t) = \text{Sen}(2\pi t/100)$.
- b) Indique la expresión de $y(t)$ en régimen permanente si $u(t) = 3\text{Sen}(\pi t/100) + u_1(t)$, siendo $u_1(t)$ un escalón de amplitud 2, aplicado en $t = 0$.