

EJERCICIO 1 (1 punto).

Define bus de campo y pon un ejemplo de:

- Un bus de campo de alta velocidad y baja funcionalidad.
- Un bus de campo de de alta velocidad y funcionalidad media.
- Un bus de campo de de altas prestaciones.

EJERCICIO 2 (2 puntos).

El diagrama de Nyquist de respuesta en frecuencia en lazo abierto de un sistema de control con realimentación unitaria aparece en la siguiente figura.

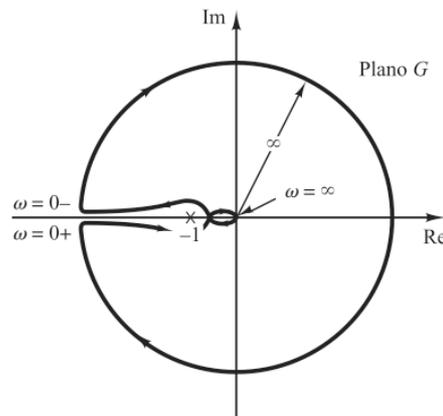


Fig. 1. Nyquist

- Si la función de transferencia en lazo abierto, no tiene polos en el semiplano derecho del plano s , ¿es estable en lazo cerrado?
- Si la función de transferencia en lazo abierto, tiene un polo, y ningún cero en el semiplano derecho del plano s ¿es estable en lazo cerrado?
- Si la función de transferencia en lazo abierto, tiene un cero, y ningún polo en el semiplano derecho del plano s ¿es estable en lazo cerrado?
- ¿Cómo afectan los ceros en lazo abierto a la estabilidad del sistema?

EJERCICIO 3 (3,5 puntos)

Para el sistema que se muestra en la figura diseñar un compensador, que garantice el mayor ancho de banda y la respuesta más rápida y que el sistema en lazo cerrado satisfaga los siguientes requisitos:

Constante de error estático de velocidad = 20seg^{-1} .

Margen fase = 50° .

Margen de ganancia $\geq 10 \text{ dB}$.

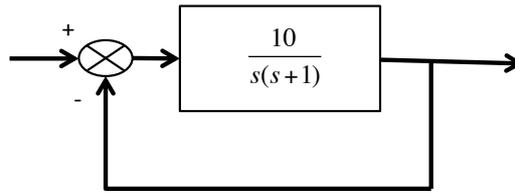


Fig. 2

- Definir el tipo de compensador y dibujar el diagrama de bloques del sistema compensado.
- Ajustar la ganancia para que se cumplan las especificaciones de comportamiento en estado estacionario.
- Representar el **diagrama de Bode asintótico** del sistema ajustado en ganancia, es decir $G_1(s)=KG(s)$.
- Del diagrama de Bode se obtiene un margen de fase de 14° . Calcular la aportación de fase, en el caso de utilizar una red de adelanto.

En el caso de utilizar **una red de adelanto**, para el aporte de fase calculado en el apartado d), se obtiene un factor de atenuación de 0,21 y un valor de $1/T= 3,01$.

En el caso de utilizar **una red de retraso** el valor del coeficiente β calculado es aproximadamente 30 y el de ω es 0,5 rad/seg. ($\omega= 1/T$)

- Con los datos que se aportan en los párrafos anteriores calcular la función de transferencia del compensador $G_c(s)$ y dibujar su diagrama de Bode.

EJERCICIO 4 (3,5 puntos).

Para el sistema de la Fig. 3 se obtiene el Lugar de las Raíces que se adjunta en la Fig. 4

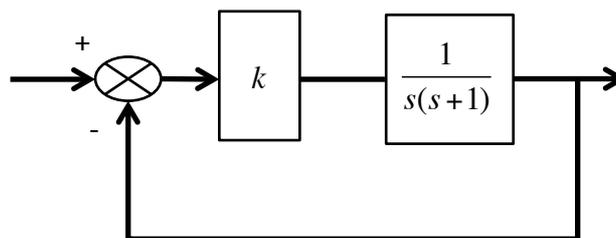


Fig. 3

De la figura se obtiene que para $K= 0,25$ se tiene un polo doble en $s = -0,5$.

- En la Fig. 5 se adjunta la respuesta ante una entrada escalón del sistema para $K=0,1$, $K=10$, $K=5$ y $K=0,25$. Justificar razonadamente a qué valor de K corresponde cada gráfica.
- Calcular el tiempo de establecimiento para $K=2$ y para $K=20$.
- Para el sistema de la Fig. 3, ¿es posible diseñar un regular proporcional que verifique las condiciones dinámicas que nos sitúan los polos dominantes con un coeficiente de amortiguamiento en 0,72 y una ω_n 0,6. ¿Que tipo de regulador habría que diseñar?
- Diseñar el regulador necesario para conseguir un error nulo ante una entrada escalón.
- Si quisiéramos que el sistema tuviera un tiempo de establecimiento de 1 segundo y una sobreoscilación del 5%, diseñar el regulador necesario

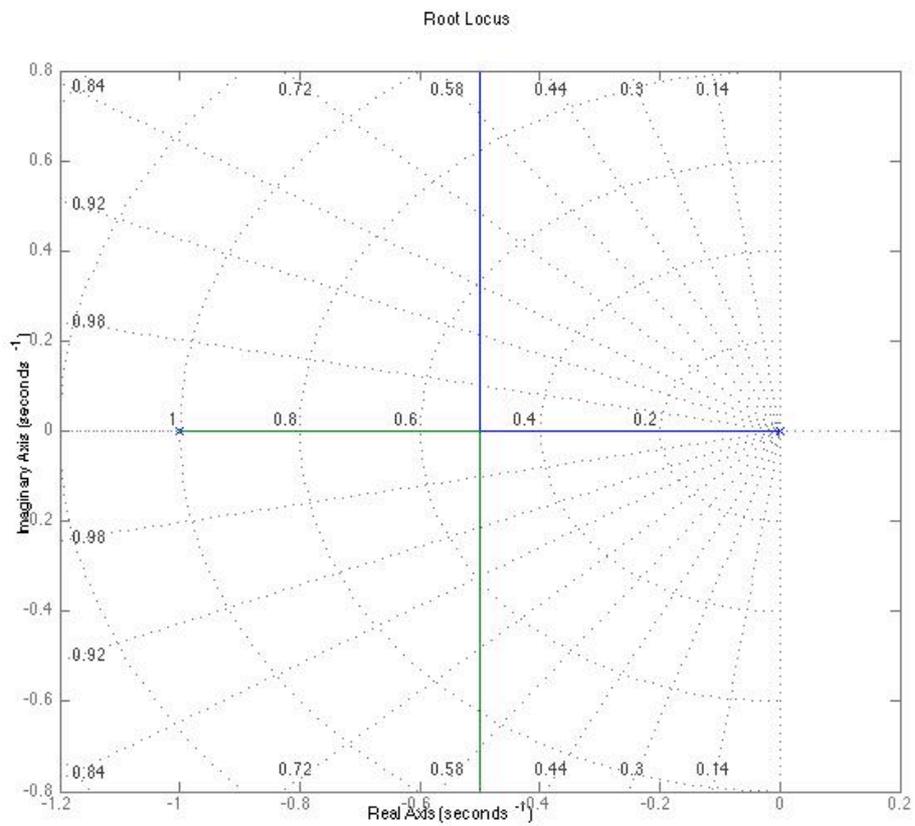


Fig. 4. Lugar de las Raíces

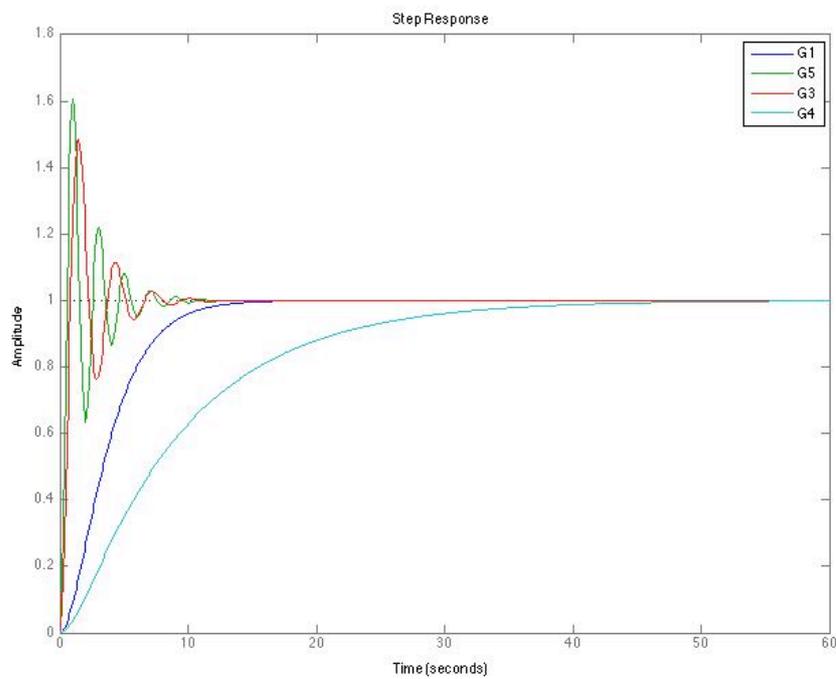


Fig. 5. Respuesta ante entrada escalón