

Para aprobar la asignatura es necesario aprobar cada una de las pruebas de evaluación.

EJERCICIO 1 (4 puntos).

Un amplificador se puede representar con el modelo de la Fig. 1.

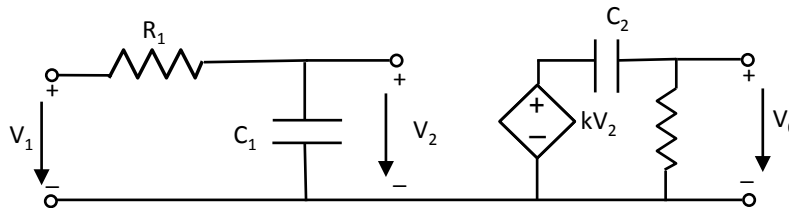


Fig. 1.

- a. Demostrar que para $R_1=R_2=1K\Omega$ $C_1=100pF$ y $C_2=1\mu F$ y $K=100$ la función de transferencia entre $G(s) = V_0(s)/V_1(s)$ tiene por expresión:

$$G(s) = \frac{10^9 s}{(s + 10^3)(s + 10^7)}$$

Para calcular $G(s)$ se recomienda:

- a.1. Calcular $V_2(s)/V_1(s)$
 - a.2. Calcular $V_0(s)/V_2(s)$
 - a.3. Calcular $G(s)$ como $V_0(s)/V_1(s)$
- b. Calcular el diagrama de Bode asintótico de $G(s)$.
- c. Calcular la ganancia en dB en la banda pasante (frecuencias medias). Determinar las frecuencias en las que la ganancia es la unidad (0 dB).

EJERCICIO 2 (3 puntos).

En el sistema de la Fig. 2 se ha diseñado un regulador proporcional con $G_c= 2$ que verifica las especificaciones dinámicas del sistema, ante entrada escalón.

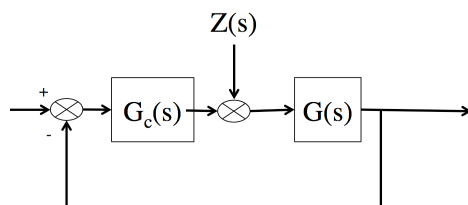


Fig. 2

$$G(s) = \frac{1}{s^2 + 3s + 2}$$

- a. Comprobar que el sistema tiene un $e_p < 10\%$
- b. En caso de que e_p fuera mayor del 10% , ¿Qué tipo de regulador tendríamos que diseñar? ¿Cual sería su expresión genérica?
- c. ¿Cuál es el efecto de la perturbación $Z(s)$ en la salida, siendo una $Z(s)$ una entrada escalón? Es decir, ¿Cómo variará el régimen transitorio y cual es el valor final en régimen permanente?

EJERCICIO 3 (3 puntos).

Sea el siguiente sistema en lazo cerrado

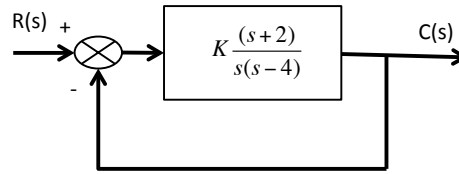


Fig. 3

El lugar de las raíces es el que aparece en la siguiente Fig. 4

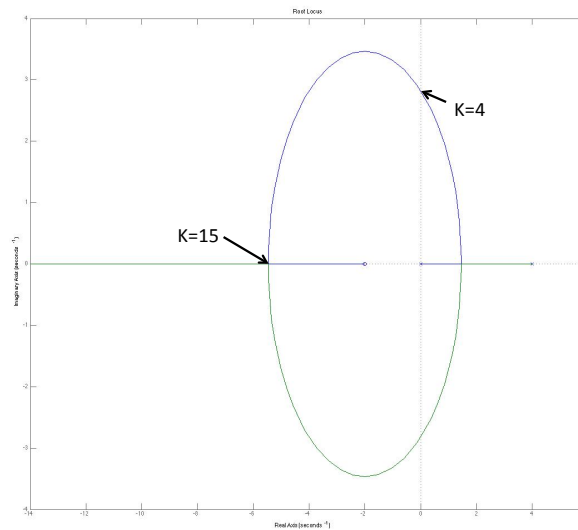


Fig. 4

- Basándonos en el lugar de las raíces estudiar la estabilidad en función del valor de K .
- Explicar **razonadamente** cuál de los gráficos representados en las Fig. 5 Fig. 6 correspondería a la respuesta del sistema ante un escalón para $K=4$ y cual para un valor de $K=10$.

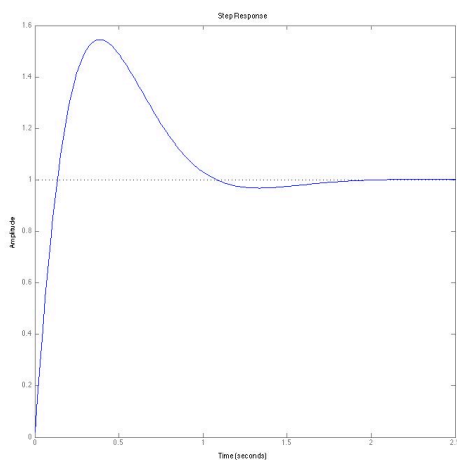


Fig. 5

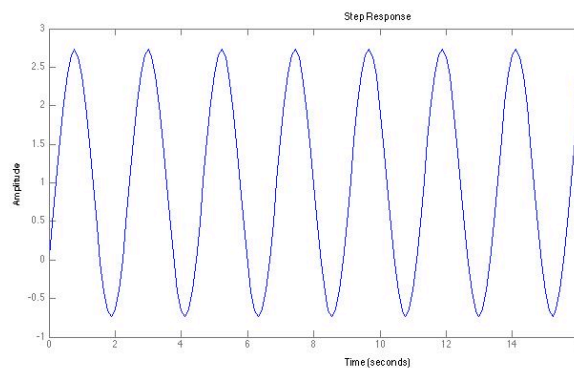


Fig. 6

- c. Basándonos en el criterio de estabilidad de Nyquist explicar **razonadamente** cuál de las figuras (Fig. 7 , Fig. 8) corresponde a un valor de **K=1** y cuál a un valor de **K=10**.

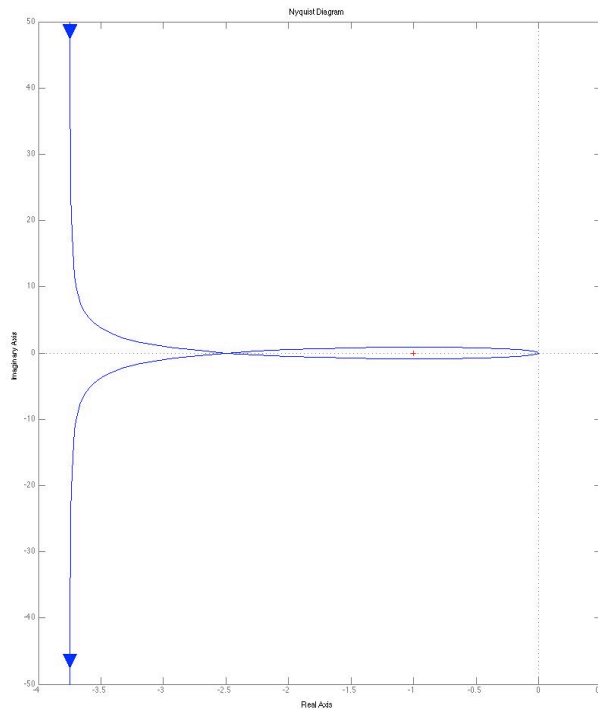


Fig. 7

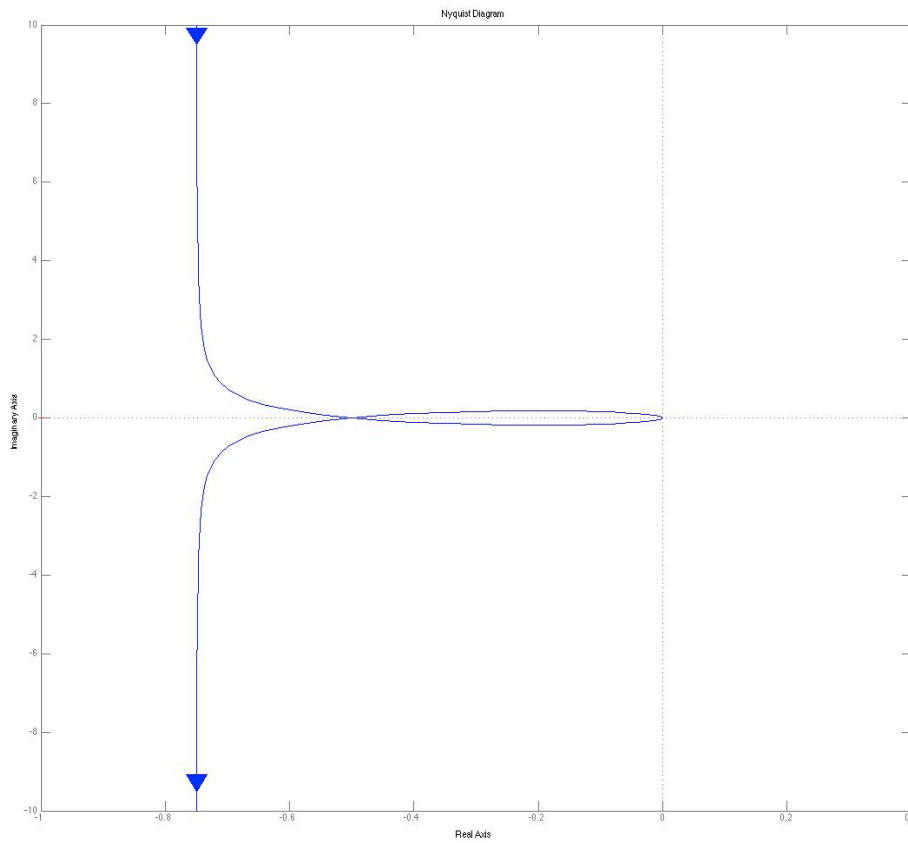


Fig. 8