

**Problema 1 (5 puntos - 45 minutos)**

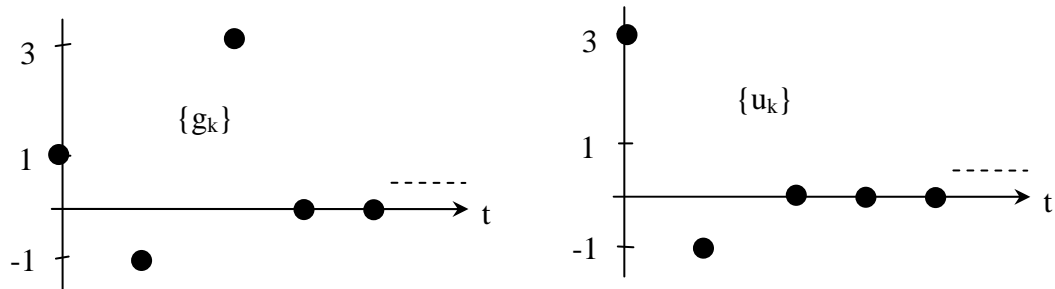
El conjunto de una planta o sistema más el actuador,  $G_p(s)$ , se puede representar mediante un modelo con tres polos; uno en el origen y los otros dos tales que, sus frecuencias de corte son  $\frac{1}{\pi}$  y  $\frac{5}{\pi}$  respectivamente. La ganancia estática del conjunto excluyendo el polo en el origen es 5.

Se pide:

- Suponiendo el sistema con realimentación unitaria y acción proporcional, calcular el regulador necesario para que la constante de error ante una entrada en rampa sea 25.
- En las condiciones del apartado anterior, calcular el margen de fase y la frecuencia de cruce de ganancia. Comentar los resultados.
- Si el objetivo fuese garantizar la estabilidad del conjunto sin otra premisa, justificar cuál sería el compensador más adecuado para conseguirlo sin sacrificar la rapidez del sistema.
- Si el objetivo fuese conseguir un margen de fase de  $60^\circ$  sin restricciones en cuanto a las especificaciones de rapidez, elegir el regulador adecuado justificándolo.
- Calcular el regulador seleccionado en el apartado anterior.

**Problema 2 (5 puntos - 45 minutos)**

- a) Dado el sistema discreto de la figura cuya secuencia de ponderación es  $\{g_k\}$ , se pide:



- Sin realizar ningún cálculo previo analice la estabilidad del sistema y su retardo, razonando la respuesta.
- Para la entrada  $\{u_k\}$  de la figura, calcúlese la salida del sistema utilizando convolución discreta. Determinar asimismo las transformadas de Laplace y Fourier de dicha salida.
- Calcule  $G(Z)$  y  $U(Z)$ . Compruebe los resultados obtenidos en los apartados anteriores.

- b) Dados los sistemas siguientes se pide:

$$G1 = \frac{3}{z-0.3} \quad G2 = \frac{2}{z+0.3} \quad G3 = \frac{5}{z^2 + 0.4z + 0.08} \quad G4 = \frac{7}{z^2 - z + 0.5}$$

- A partir de la situación de los polos, ordene dichos sistemas por intervalo de establecimiento y sobreoscilación **sin realizar ningún cálculo adicional**.
- Determinese el intervalo de pico, establecimiento y la sobre oscilación en todos los casos. Verifique los resultados obtenidos en el apartado 1.