

Deiturak/Apellidos: ..... Izena/Nombre: .....

Berezitasuna/Especialidad: **Grados Doble, I.E.I.A. & I.E.** Ikasgaia/Asignatura: **Regulación Automática**

Ikasturtea/Curso: **3** Taldea/Grupo: **01** N.A.N./D.N.I.: ..... Data/Fecha: **11-01-2024**

Profesora de prácticas de laboratorio: .....

—Prueba práctica (3 puntos)—

**NOTA IMPORTANTE:** Si, al ejecutar el M-file (Script) a desarrollar en el examen, se bloquea en algún punto, no se corregirá nada de lo programado a partir de dicho punto. Indicad el inicio de cada apartado en forma de comentario. Mostrad todas y cada una de las figuras realizadas.

1. (2,5 puntos) Se desea controlar el sistema cuya función de transferencia es:

$$\frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{550(s + 15)}{(s + 0,6)(s + 6)(s + 12)}$$

al objeto de conseguir ante entrada escalón, y considerando realimentación unitaria, un máximo sobreimpulso del 1,5 % además de un tiempo de establecimiento de 0,8 segundos.

- (1 punto) Reflejad en un Script de MATLAB el diseño del compensador más adecuado basado en el LGR (Lugar de las Raíces) para cumplir con las especificaciones. Se solicita emplear, por una parte, el método de cancelación polo-cero y, por otra, las funciones de MATLAB que se han utilizado durante las prácticas.
- (0,15 puntos) Mostrad en una figura el LGR del sistema controlado. Asimismo, reflejad de forma gráfica las especificaciones (en la misma figura).
- (0,4 puntos) A pesar de que el diseño realizado puede ser adecuado, se plantea otra alternativa. En esta ocasión, se os solicita que rehagáis el diseño para cancelar el polo situado en  $s = -6$ .
- (0,15 puntos) Mostrad en una figura nueva el LGR del nuevo sistema de control. Representad también, en la misma figura, las especificaciones de forma gráfica.
- (0,5 puntos) Cread una nueva figura para poder comparar la respuesta ante escalón unitario de ambos sistemas de control (ambas respuestas en la misma gráfica). ¿Se cumplen las especificaciones en ambos casos? ¿Cuál es la diferencia principal entre las dos respuestas? ¿Se te ocurre algo para poder mejorar la respuesta obtenida?
- (0,3 puntos) Consigue, en el ámbito de la frecuencia, las gráficas que te permitan analizar la estabilidad relativa para cada sistema de control (por separado, primero para un sistema y, posteriormente, para el otro). Interpretalas y explica, con tus palabras, cual es el significado del margen de ganancia en cada uno de los casos.

2. (0,5 puntos) A pesar de que se pueden mejorar los diseños del apartado anterior, por el momento, se desea construir un modelo de *Simulink* para realizar algunas pruebas. Ambos sistemas de control se construirán en el mismo modelo (para compararlos) cumpliendo las siguientes condiciones:

- El modelo de *Simulink* deberá estar parametrizado en función de los parámetros calculados en el Script del anterior ejercicio. Si precisaras de algún otro valor numérico, introdúcelo en el *Script*.
- La señal de control que se le aplicará a la planta estará limitada en el rango de  $\pm 10$  V.
- Se utilizará un paso de integración variable y de 10 ms máximo.
- Para imponer la referencia y la duración de la simulación, considerad la siguiente tabla:

**TABLA 1. SEÑAL DE REFERENCIA.**

Intervalos de tiempo [s]	0-2	2-4	4-6	6-8
Valor de la referencia	1	3	5	2

- Mostrar en una misma gráfica la referencia y las dos variables controladas, para poder compararlas.

---

### Instrucciones para salvar los ficheros y subirlos a *eGela*

1. Cread en el PC una carpeta con el nombre **Apellido1Apellido2Nombre**
2. Guardad los archivos en esa carpeta.
3. Una vez finalizado el examen práctico, comprimid la carpeta y entregad (subid) el archivo **Apellido1Apellido2Nombre.zip** a *eGela*. Una vez guardado, el entregable en *eGela* pasará a estado en calificación.
4. Borrad la carpeta creada en el PC.