

**Ejercicio 1 (3 puntos)**

A partir de la respuesta impulsional del sistema dada por la ecuación:

$$y(t) = \frac{891}{754} e^{-30t} - \frac{7}{78} e^{-4t} - \frac{8}{87} e^{-t}$$

Se pide:

- (i) Dibuje la respuesta temporal del sistema para  $0 < t < 10$ . Interprete el resultado.
- (ii) Especifique la función de transferencia del sistema en su forma polinómica y factorizada.
- (iii) Evalúe la estabilidad del sistema en lazo cerrado si se utiliza un controlador proporcional.

**Ejercicio 2 (3,5 puntos)**

Dado el sistema:

$$G(s) = \frac{10(s+3)(s+8)}{(s+5)(s-1)(s^2+4s+8)}$$

- (i) Encuentre un controlador, de tal forma que el tiempo de establecimiento del sistema sea inferior a 2 segundos y tenga un valor de sobreoscilación de 20%. Para ello, use la herramienta SISOTOOL de MATLAB.
- (ii) Analice e interprete la respuesta del sistema frente a una perturbación impulso (dentro del ambiente SISOTOOL).

Nótese que, para ambos apartados, se entregaran las capturas de pantalla necesarias para mostrar los resultados obtenidos.

**Ejercicio 3 (3,5 puntos)**

Ahora, se tiene:

$$G(s) = \frac{10}{(s+0,5)(s+0,3)}$$

Se pide:

- (i) Hallar un controlador de la familia de los PID de forma analítica, tal que el sistema tenga un tiempo de estabilización de 10 segundos y un tiempo pico de 5 segundos.
- (ii) Grafique la respuesta temporal del sistema cuando se aplica un escalón unitario retrasado 1 segundo,  $u(t-1)$ , y una perturbación escalón cuando  $t=10$  segundos.