



SUPERVISIÓN,  
CONTROL Y  
AUTOMATIZACIÓN

Grupo de Investigación SUPPRESS



LABORATORIO  
REMOTO  
AUTOMÁTICA

universidad  
de León

---

## PR. Modelado y Simulación

### *Respuesta dinámica de sistemas*

### Orden del sistema

---

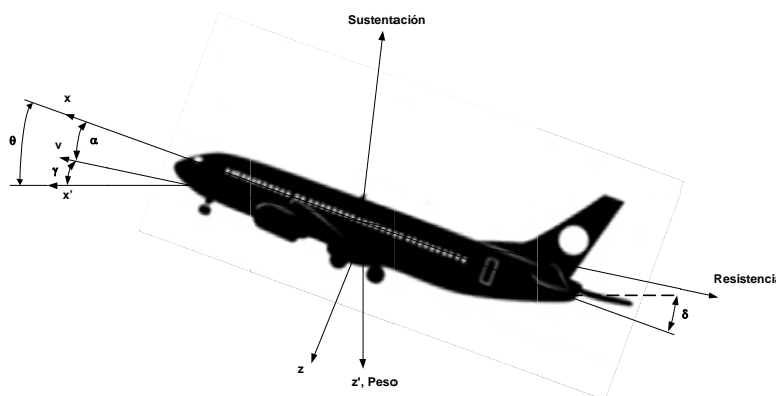
Realizado:	Laboratorio Remoto de Automática (LRA-ULE)	Versión:	Páginas:
Grupo SUPPRESS (Supervisión, Control y Automatización)	Universidad de León <a href="http://lra.unileon.es">http://lra.unileon.es</a>	1.0	4



## PRACTICA . Respuestas de sistemas.

1. Dado el sistema  $G(s) = \frac{5}{s+3}$ . Obtener la respuesta del mismo ante una entrada de tipo escalón unitario utilizando la función *step*. Obtener la ganancia y el tiempo de establecimiento del sistema. ¿Cuáles son los polos del sistema?
2. Dado el sistema:  $G(s) = \frac{100}{s^2 + 10s + 100}$   
Obtener la respuesta del sistema ante una entrada de tipo escalón unitario. Calcular  $w_n$ ,  $\zeta$ ,  $t_p$ ,  $t_s$ ,  $M_p$  y comprobar la coherencia de estos resultados con la gráfica. ¿Cuáles son los polos del sistema?
3. Dado el sistema  $G(s) = \frac{5}{s^2 + 3s}$ . Obtener la respuesta del mismo ante una entrada de tipo escalón unitario. ¿Cuáles son los polos del sistema? ¿Es estable el sistema?
4. La función de transferencia que relaciona el ángulo de cabeceo  $\theta$  en función del ángulo de desviación del elevador  $\delta$  es:

$$\frac{\delta}{\theta} = G(s) = \frac{1.151s + 0.1774}{s^3 + 0.739s^2 + 0.921s}$$



Analizar el comportamiento del avión ante un cambio de consigna de 0.2 en el ángulo del elevador. ¿Es estable el sistema? ¿Cuáles son sus polos?



5. Dado el sistema  $G(s) = \frac{10}{1+4s}$ . Obtener las respuestas del mismo ante entradas de tipo escalón, rampa y parábola. Calcular la ganancia y el tiempo de establecimiento del sistema.

6. Dado el sistema:  $G(s) = \frac{10}{10+5s+3s^2}$   
Calcular  $w_n$ ,  $\zeta$ ,  $t_p$ ,  $t_s$ ,  $M_p$  y obtener las respuestas ante entradas de tipo escalón, rampa y parábola.

7. Obtener la respuesta del sistema  $G(s) = \frac{1}{s^2+s-2}$  ante entradas de tipo escalón, rampa y parábola. Calcular los polos del sistema.

8. Dado el sistema:  $G(s) = \frac{40}{s^2+4}$ , obtener su respuesta ante un escalón, rampa y parábola. Calcular sobre la gráfica de respuesta a escalón la frecuencia de oscilación del sistema.

9. Dado el sistema:  $G(s) = \frac{1}{s(0.5s+1)(0.2s+1)}$

- Calcular los polos del sistema.
- Determinar si es estable o no.
- Si es estable, comprobar gráficamente si se puede emplear una aproximación de orden 2 y si lo es calcular sus parámetros.

10. Dado el sistema:  $G(s) = \frac{1}{0.1s^3+0.7s^2+s+1}$

- Calcular los polos del sistema.
- Determinar si es estable o no.
- Si es estable comprobar gráficamente si se puede emplear una aproximación de orden 2 y si lo es calcular sus parámetros.

11. Determinar si los siguientes sistemas son estables o no. Si lo son, obtener sus polos y aproximar por el sistema de primer o segundo orden equivalente.

$$G(s) = \frac{15}{s^3 + s^2 + 2s + 24}$$

$$G(s) = \frac{80}{s(s+1)(s+8)}$$



SUPERVISIÓN,  
CONTROL Y  
AUTOMATIZACIÓN

Grupo de Investigación SUPPRESS



LABORATORIO  
REMOTO  
AUTOMÁTICA  
universidad  
del león

12. Un sistema al que se le aplica una entrada de tipo escalón unitario genera una salida:

$$c(t) = 1 - e^{-3t}$$

Representar gráficamente la función. A partir de la gráfica determinar la función de transferencia del sistema. Comprobar la respuesta utilizando la función step.

Nota: Funciones básicas de Matlab utilizar: impulse, step, lsim, tf, roots, damp, max, min, find, etc.