



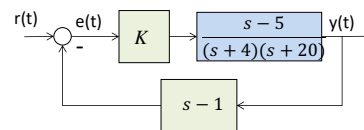
Grado: Ingeniería Electrónica de Comunicaciones  
Asignatura: Control de Sistemas  
Profesor: Eva Besada Portas  
Curso: 2020/21

## Hoja de Ejercicios 3

### Estabilidad

**E.1:** Dado el sistema de la figura calcular

- El lugar de las raíces
- El rango de  $K$  para el que el sistema es estable
- El valor de  $K$  para que la sobreelongación sea menor que el 0.5% y el tiempo de asentamiento  $t_s < 2$  seg.
- El valor de  $K$  para que el margen de estabilidad absoluta sea de  $\sigma = -1$ .



**E.2:** Representar el lugar de las raíces del sistema en lazo cerrado  $G_{LC}(s) = \frac{KG(s)}{1+KG(s)}$  cuando  $G(s) = \frac{s-5}{(s+8)(s^2+8s+164)}$ .

- Calcular el valor de  $K$  que asegura la estabilidad.
- Calcular el valor de  $K$  que hace que los polos dominantes tengan una  $\zeta = 0,3$ . Calcular las raíces correspondientes.
- Calcular el valor de  $K$  que hace que los polos dominantes tengan una  $w_n = 15$  rad/s. Calcular las raíces correspondientes.
- Calcular el valor de  $K$  que hace que el sistema tenga, para una entrada escalón, una sobreelongación menor que el 50% y un tiempo de asentamiento inferior a 5 segundos. Comprobar que se cumplen dichas condiciones gráficamente.

**E.3:** Representar el lugar de las raíces del sistema en lazo cerrado  $G_{LC}(s) = \frac{KG(s)}{1+KG(s)}$  cuando

**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

---

**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**

Cartagena99

- Calcular el valor de  $K$  que hace que los polos dominantes tengan una  $\zeta = 0,7$ . Calcular las raíces correspondientes.
- Calcular el valor de  $K$  que hace que los polos dominantes tengan una  $w_n = 4$  rad/s. Calcular las raíces correspondientes.
- Calcular el valor de  $K$  que hace que el sistema tenga, para una entrada escalón, una sobreelongación menor que el 50 % y un tiempo de asentamiento inferior a 6 segundos. Comprobar que se cumplen dichas condiciones graficamente.

**E.4:** Representar el lugar de las raíces de  $G(s)H(s) = \frac{K(s+5)}{s^2}$  y determinar sobre el mismo la estabilidad del sistema para diferentes valores de  $K$ .

**E.5:** Dado el sistema en lazo abierto  $G(z) = \frac{K(z+0,8)}{(z-0,2)(z^2-0,6z+0,59)}$  representar su lugar de las raíces, analizar la estabilidad y caracterizar el comportamiento en lazo cerrado de las diferentes secciones del lugar de las raíces.

**E.6:** Calcular el lugar de las raíces de  $G(s)H(s) = \frac{K(s-2)(s-3)}{(s-0,5)(s+20)}$  y el valor de  $K$  para que el margen de estabilidad absoluta sea  $\sigma = -0,5$ .

**E.7:** Calcular el lugar de las raíces de la planta  $G(s) = \frac{Ks}{(s+5)^3}$  realimentada unitariamente. Determinar sobre dicho lugar diferentes restricciones sobre la respuesta a la entrada escalón (tiempo de asentamiento, tiempo de pico, sobre-elongación).

**E.8:** Calcular el lugar de las raíces de la planta  $G(s) = \frac{K(s^2+4s+5)}{(s+5)(s+10)}$  realimentada unitariamente. Determinar sobre dicho lugar diferentes restricciones sobre la respuesta a la entrada escalón (tiempo de asentamiento, tiempo de pico, sobre-elongación).



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70