

TEMA 1. REGULACIÓN EN TIEMPO CONTINUO.**EJERCICIOS**

1. Un sistema tiene una función de transferencia el lazo abierto:

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

Para que se cumplan las especificaciones de respuesta transitoria: $\xi = \frac{1}{\sqrt{2}}$ y $\omega_n = 2 \text{ rad / seg}$

- Diseñar un regulador PD real mediante el método de cancelación cero-polo.
- Diseñar un regulador PD real mediante el método de la bisectriz.

2. Un sistema tiene una función de transferencia el lazo abierto:

$$G(s) = \frac{K}{s(s+3)}$$

Para que se cumplan las especificaciones de respuesta transitoria: $\xi = \frac{1}{2}$ y $\omega_n = 5 \text{ rad / seg}$

- Diseñar un regulador PD real mediante el método de cancelación cero-polo.
- Diseñar un regulador PD real mediante el método de la bisectriz.

3. Un sistema tiene una función de transferencia el lazo abierto:

$$G(s) = \frac{K}{s(s+1)(s+3)}$$

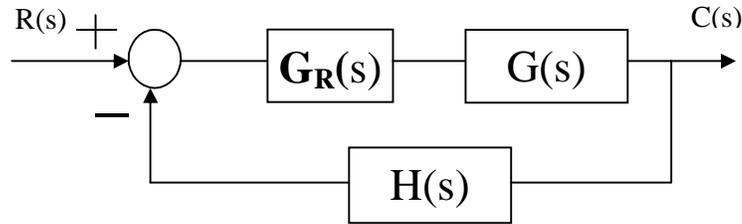
Para que se cumplan las especificaciones de respuesta transitoria: $\xi = 0.4$ y $\omega_n = 1.4 \text{ rad / seg}$

- Diseñar un regulador PD real mediante el método de cancelación cero-polo.
- Diseñar un regulador PD real mediante el método de la vertical.

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

4. En el sistema de control con realimentación unitaria de la figura:

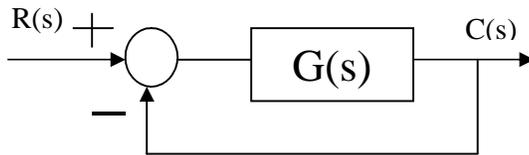


donde: $G(s)H(s) = \frac{1}{(s + 2.5)(s^2 + 2s + 1.75)}$ $H(s) = 1$

diseñar un regulador real $G_R(s)$ para que el sistema cumpla las siguientes especificaciones:

- ❑ Tiempo de establecimiento al 5%: 3 seg.
- ❑ Sobreimpulso máximo: 20.78%.

5. Se desea que el sistema de la figura, cuyo lugar de las raíces se encuentra sobre los ejes del plano complejo, cumpla las siguientes especificaciones: $\xi=0.55$ $t_p=2.1$ seg.



$$G(s) = \frac{1}{s^2 - 4}$$

- a) Diseñar un regulador real que produzca la respuesta temporal deseada.
- b) Justificar razonadamente el regulador y el método de diseño utilizado.

6. Un sistema de control con realimentación unitaria presenta una función de transferencia en

lazo abierto $G_p(s) = \frac{1}{(s + 2)(s - 3)}$. Con objeto de estabilizar el sistema y que la respuesta del

sistema ante una entrada escalón cumpla las siguientes especificaciones: $M_p=20.78\%$ y $t_{s|5\%}=3$ seg., en los polos dominantes, se realiza una compensación en cascada mediante un regulador con función de transferencia $G_R(s)$.

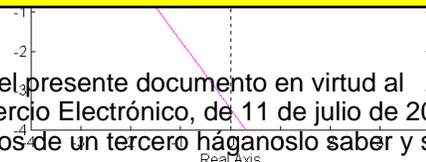
- a) Diseñar dos reguladores PD reales mediante el método de la bisectriz y mediante el de la cancelación cero-polo de manera que se cumplan las especificaciones requeridas.
- b) Elegir de forma razonada el regulador más conveniente de los calculados en el



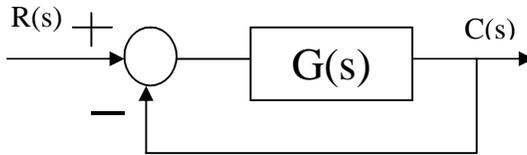
**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

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

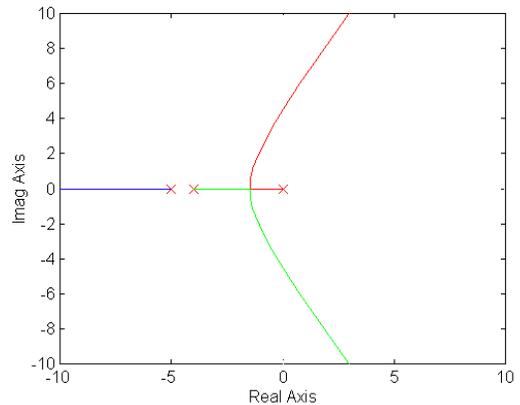
$M_p(\%)=12.3 \%$; Error de posición $< 5\%$.



8. Se desea que el sistema de la figura, del cual se sabe su representación del Lugar de las raíces para $K>0$:



$$G(s) = \frac{1}{s(s+4)(s+5)}$$



cumpla las siguientes especificaciones:

- $M_p(\%) = 9.5 \%$
- $t_s|_{5\%} = 2 \text{ seg.}$
- Error de velocidad $\leq 1/3$

Para tal fin , se diseñará un regulador PID, en caso de ser necesario, que se diseñará en dos pasos:

1.- Diseño de un regulador PD ideal $[R_{PD}(s)]$, caso de se necesario, para cumplir las especificaciones de régimen transitorio. A continuación, considerando el nuevo sistema formado por el conjunto $[R_{PD}(s)$ -Sistema $G(s)$ sin compensar]:

$$G(s)_{\text{nueva}} = R_{PD}(s) * G(s)_{\text{sin compensar}}$$

2.- Diseño de un regulador PI modificado $[R_{PI}(s)]$, caso de ser necesario, para cumplir las especificaciones de régimen permanente.

El regulador PID buscado será la asociación en cascada de los dos reguladores diseñados anteriormente:

$$R_{PID}(s) = R_{PD}(s) * R_{PI}(s)$$

Se pide:

- a) Función de transferencia del regulador PD ideal, $R_{PD}(s)$.
- b) Sin representar el nuevo lugar de las raíces, obtener la función de transferencia del regulador PI modificado, $R_{PI}(s)$.

9. Dado el sistema de la figura, diseñar un regulador PI modificado en cascada para que se cumplan las siguientes especificaciones:

- $M_p(\%) = 20 \%$
- Error en régimen permanente ante una entrada $r(t) = tu(t) \leq 0.05$

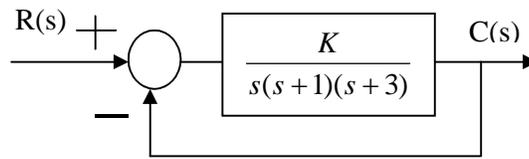


CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

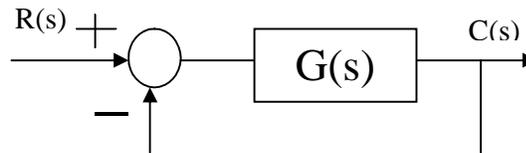
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

- ❑ Polos dominantes con $\xi=0.5$
- ❑ Error en régimen permanente ante una entrada $r(t)=tu(t) \leq 0.4$



11. El sistema de control de la figura, representa un control de posición angular que utiliza un servomotor DC controlado por armadura:



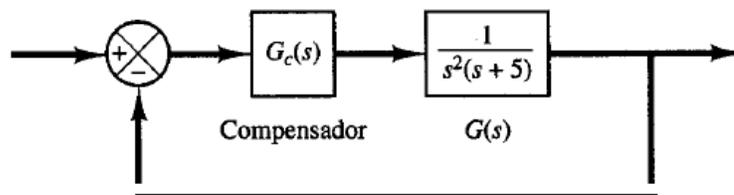
Donde la función de transferencia $G(s)$ viene dada por la siguiente expresión :

$$G(s) = \frac{K}{s(s+4)}$$

Diseñar un regulador en cascada ideal, caso de ser necesario, para que se cumplan las siguientes especificaciones ante una entrada escalón::

- ❑ Error de posición $< 0.1\%$.
- ❑ Sobreimpulso máximo $= 4.32\%$.
- ❑ Tiempo de establecimiento (5%) $= 0.42$ seg.

12. El sistema de control de la figura se desea diseñar un compensador por adelanto de fase tal que el sistema en lazo cerrado tenga un margen de fase de 50E y un margen de ganancia mayor o igual a 10 dB.

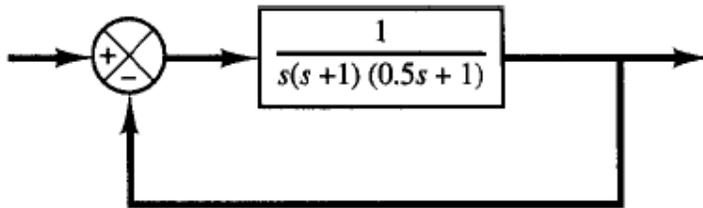


CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

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

Cartagena99

13. El sistema de control de la figura se desea diseñar un compensador por atraso de fase de forma que el error estático de velocidad K_v , sea de 5 s^{-1} , el margen de fase sea al menos de 40° y el margen de ganancia sea al menos de 10dB .



$$G(s) = \frac{1}{s(s+1)(0.5s+1)}$$

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