

Diseño de reguladores - Método LR

1) Para un sistema de función de transferencia:

$$F(s) = \frac{0.5}{s(s+7)}$$

Diseñar un regulador de tal forma que proporcione una respuesta a bucle cerrado ante una entrada escalón que tenga un máximo sobreimpulso (M_p) del 10% y tiempo de establecimiento (criterio del 2%) $t_s \leq 1$ [seg]

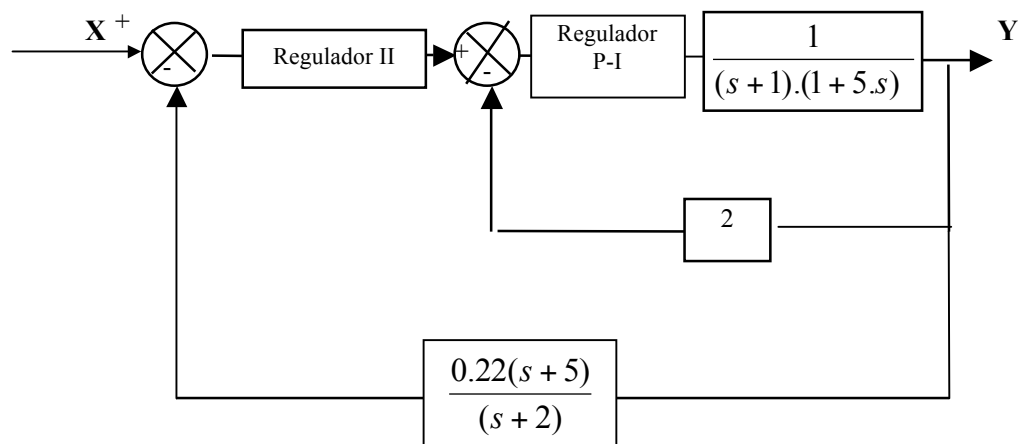
2) Una planta con función de transferencia $F(s)$ trabaja en un bucle cerrado controlado por un regulador. El transductor y la válvula se suponen inicialmente ideales (ganancia unitaria, sin dinámica ni retardo):

$$F(s) = \frac{4}{(2+s)(1+0.25s)}$$

a) Diseñar un regulador de tal forma que a la salida del sistema en bucle cerrado ante una entrada escalón unitaria tenga un $t_s \leq 2$ [seg] (criterio del 2%) y un M_p menor al 10%. *Justifique TODOS los pasos realizados y las hipótesis tomadas.*

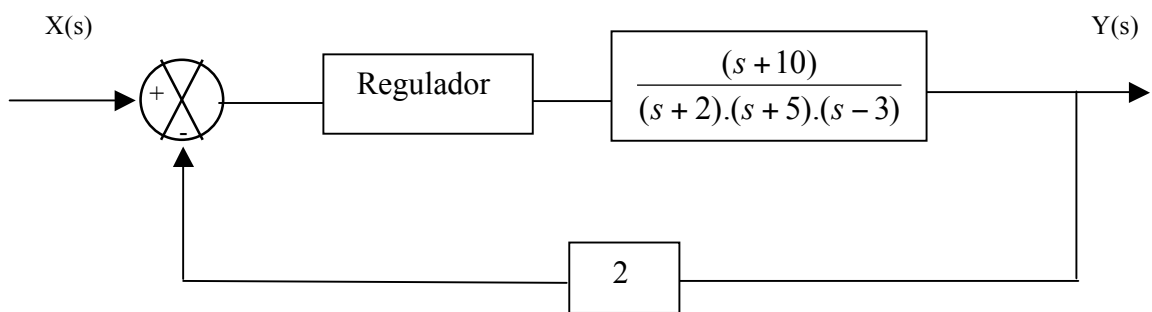
b) Diseñe un circuito que permita implementar el regulador del punto. Determine el valor específico de los componentes electrónicos para representar dicho regulador.

3) El sistema que se indica en la figura representa el control de un sistema mecánico. Primero se realizará el diseño del lazo interno en forma independiente del resto del sistema, una vez que éste cumpla con las condiciones deseadas recién se lo incluye en el resto del sistema y se realiza el control del lazo externo:



- a) En el lazo interno, indicar el rango que puede trabajar la constante de tiempo T_i del regulador P-I para que este lazo sea absolutamente estable.
- b) Ajustar el lazo interno diseñando el regulador P-I de tal forma que ante una entrada escalón unitario como consigna la respuesta tenga un tiempo de establecimiento menor igual a 8,2 [seg] y un zita de 0,8.
- c) Diseñar un Regulador II para el sistema completo de tal forma que $t_s \leq 6$ [seg], y un M_p entre 5% y 10%. **Justifique TODOS los pasos seguidos.**

4) Dado el siguiente sistema, diseñar un regulador PD para obtener un zita de 0,6 (que permita lograr en la respuesta temporal un MP entre 9,5% y 13,5%) y un tiempo de establecimiento (criterio del 2%) de 1 [seg]. Indicar todos los pasos seguidos para el cálculo del regulador.



a) Realizar la respuesta temporal del sistema a bucle cerrado con regulador: ¿Se cumplen las consignas de diseño?

5) Para un sistema de función de transferencia:

$$F(s) = \frac{1}{(1+2s)(1+10s)}$$

controlado con un regulador P-I, transductor y válvulas ideales (con ganancia unitaria y sin retardo):

- a) Adopte un rango de T_i para que el sistema sea absolutamente estable (por criterio de Routh y lugar de raíces).
- b) Dentro del rango especificado en a) elija un T_i para que el tiempo de establecimiento sea mínimo.
- c) Para dicho valor de T_i , ¿Qué valor de K utilizaría de tal forma que el sistema en Bucle cerrado responda con un zita de 0,6?
- d) Ante una entrada escalón Unitaria, indique cómo será la evolución temporal del sistema completo.
- e) ¿Cuál es el valor del error ante una entrada escalón unitario?
- f) Diseñe un circuito que permita implementar el regulador P-I. Determine el valor específico de los componentes electrónicos para representar dicho regulador.