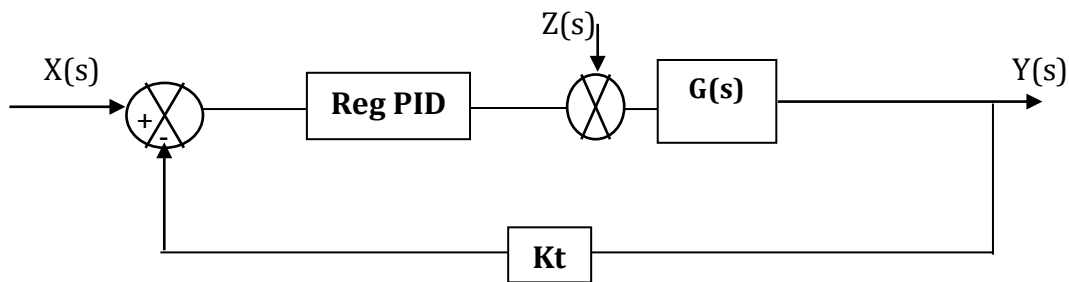


## EJERCICIOS RESUELTOS

1) Se está estudiando una planta cuya función de transferencia es  $G(s)$ , la misma trabaja en bucle cerrado con realimentación negativa donde el transductor se supone ideal ( $K_t=1$ , ganancia unitaria, sin dinámica ni retardo), tal como se muestra en el siguiente diagrama de bloques:

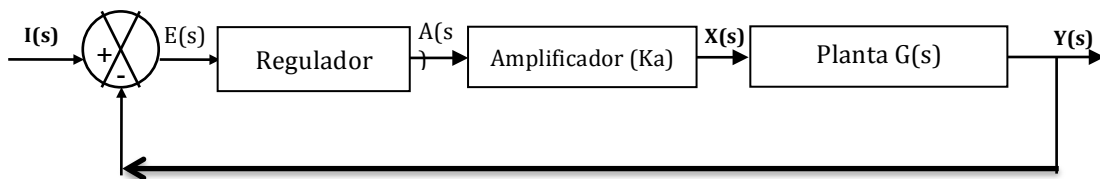


$$G(s) = \frac{1}{(s^2 + 10s + 16)}$$

Se pide:

- a) Diseñar un regulador PID por lugar de raíces para que el sistema a bucle cerrado cumpla con las siguientes especificaciones: (Verificar los resultados obtenidos)
  - Máximo sobreimpulso (MP) igual a 40%.
  - Tiempo de establecimiento ( $t_s$ ) igual a 2 segundos.
- b) Diseñar un PID mediante asignación de polos para que el sistema cumpla con los requisitos solicitados. Detallar y justificar los pasos seguidos para obtener el PID.

2) El siguiente diagrama en bloques representa el sistema de control de un servomotor que acciona uno de los ejes de posicionamiento de un robot.



Dónde: Amplificador  $\Rightarrow K_a=1$

La planta  $G(s)$  es:

$$G(s) = \frac{(20s + 120)}{(s^3 + 10s^2 + 29s + 20)}$$

Se pide:

- a) Proponga y diseñe un regulador (fundamentando) para que el sistema a bucle cerrado cumpla con los siguientes requisitos:  
 $M_p$  del 10% y  $t_s$  (criterio 2%)=1 [seg]

Verificar mediante la respuesta temporal que se cumplen los requisitos solicitados. Se admite valores de  $M_p$  y  $t_s$  diferentes a los propuestos siempre que no superen un margen de error de un 20% de dichos valores y se fundamente el motivo de la variación.

- b) Aplicando Ziegler y Nichols proponga un regulador PID. De la respuesta temporal indique que valores de  $t_s$  y  $M_p$  tiene el sistema con este regulador.

- c) Elija uno de los dos reguladores diseñados en b) y c) y fundamentando su elección implemente el mismo mediante un circuito electrónico, indicando los valores de las constantes de tiempo y ganancia en relación a los capacitores y resistencias del circuito.

Modo	$K_p$	$T_r$	$T_d$
P	T/L	-	-
PI	$0,9.T/(L)$	$3.L$	-
PID	$1,2.T/(L)$	$2.L$	$0,5.L$

**Método de la curva de reacción**

Modo	$K_p$	$T_i$	$T_d$
P	$0,50K_c$	-	-
PI	$0,45K_c$	$P_c/1,2$	-
PID	$0,60K_c$	$P_c/2$	$P_c/8$

**Método de Ciclo Limite**