

TEMA 2 MODELADO

01.Solución: Supuesto que se quiera controlar la altura $h(t)$ (variable controlada), q_{out} sería la variable manipulada, y q_{in} variable de perturbación.

$$\frac{H(s)}{Q_{in}(s)} = \frac{K}{1 + AKs}$$

03.Solución:

a)

$$\frac{Q_{out}(s)}{Q_{in}(s)} = \frac{1}{1 + A_1K_1s} \cdot \frac{1}{1 + A_2K_2s}$$

b)

$$\frac{Q_{out}(s)}{Q_{in}(s)} = \frac{1}{A_1A_2K_1K_2s^2 + (A_1A_2K_1K_2 + A_1K_2)s}$$

05.Solución: La variable controlada es la altura $h(t)$ que alcanza el nivel de líquido en el tanque, la variable manipulada es el flujo de salida $F(t)$, y $F_e(t)$ es una variable de perturbación.

$$\frac{\Delta H(s)}{\Delta F_e(s)} = \frac{1}{s3Bh_{eq}^2 + \frac{K}{2\sqrt{h_{eq}}}}$$

07.Solución:

$$\frac{X_2(s)}{X_1(s)} = \frac{Bs + K}{Ms^2 + 2Bs + 2K}$$

09.Solución: La variable que se desea controlar es $x(t)$, mientras que $x_i(t)$ es una variable de perturbación. No obstante, a no ser que se tuviera acceso a manipular los coeficientes B ó K del amortiguador (control activo), no sería posible el control.

$$\frac{X_2(s)}{X_i(s)} = \frac{Bs + K}{Ms^2 + Bs + K}$$

11.Solución: llamando $n=N_1/N_2$:

$$\frac{\vartheta_2(s)}{T(s)} = \frac{n}{s[J_1s + n^2J_2s + B_1 + n^2B_2]}$$

13.Solución:

CIRCUITO RLC

15.Solución:

$$\frac{I_2(s)}{E(s)} = \frac{sC_2}{s^2R_1R_2C_1C_2 + (R_1C_1 + R_2C_2 + R_1C_2)s + 1}$$
$$\frac{I_1(s)}{E(s)} = \frac{s[C_1[s^2R_1R_2C_1C_2 + (R_1C_1 + R_2C_2 + R_1C_2)s + 1] + C_2]}{[sR_1C_1 + 1][s^2R_1R_2C_1C_2 + (R_1C_1 + R_2C_2 + R_1C_2)s + 1]}$$

17.Solución:

$$\frac{\Delta P(s)}{\Delta T(s)} = \frac{3e^{-s0.4} \text{ bar}}{s1800 + 180 \text{ } ^\circ\text{C}}$$

19.Solución: La variable controlada es la temperatura de salida del horno T. La variable manipulada es el flujo calorífico F; T_i es una variable de perturbación.

$$84.8\Delta\dot{T} + 80.2\Delta T - \Delta T_e - 120\Delta F$$

21.Solución:

a)

$$P_m(t) - B\theta(t) - Mgl\sin\theta(t) + F(t)l\cos\theta(t) = J\ddot{\theta}(t)$$

b)

$$\overline{P_m}(t) = 0,5Nm$$

c)

$$\Delta\ddot{\theta} + 2\Delta\dot{\theta} + \frac{\sqrt{3}}{2}\Delta\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}\Delta F + \Delta P_m$$