

Examen muestra: Fundamentos de Control

Problema 1. Sea el circuito RLC de la figura 1, encuentre la función de transferencia que relaciona el voltaje del capacitor 2 $u_{c_2}(t)$ con el voltaje de entrada $u(t)$.

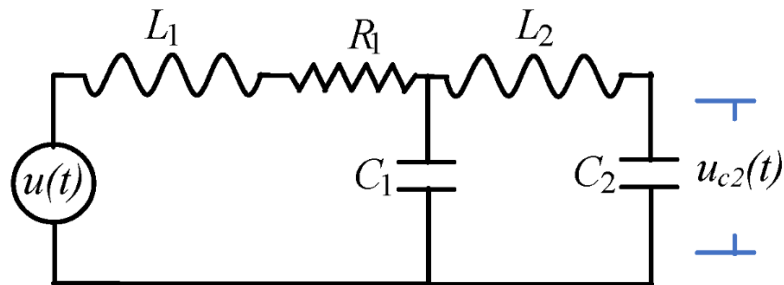


Figura 1. Circuito RLC.

Problema 2. Del sistema mecánico rotacional/traslacional de la figura 2 con acoplamiento entre un engrane con inercia J y radio r , y la cremallera con masa m . Encuentre la función de transferencia que relaciona la posición $x(t)$ con el torque $T(t)$ de entrada, donde B es el coeficiente de amortiguamiento y K es la constante del resorte.

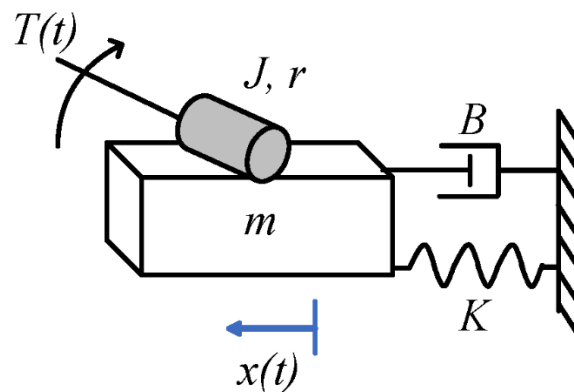


Figura 2. Sistema mecánico rotacional/traslacional.

Problema 3. El sistema mecánico rotacional con transmisión de movimiento por dos engranes de la figura 3, con inercias despreciable y con N_1 y N_2 definiendo el número de dientes de cada uno de los engranes respectivamente. Encontrar la función de transferencia que relaciona la posición $\theta_2(t)$ con el torque $T_1(t)$ de entrada.

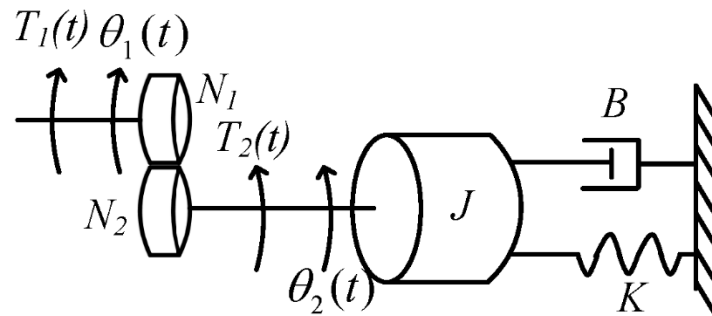


Figura 3. mecánico rotacional con transmisión de movimiento por dos engranes.

Problema 4. ¿Cuáles son las funciones de transferencia de los sistemas que tienen los siguientes polos y ceros?

- 1) Polos en -1 , -2 y sin ceros.
- 2) Polos en $1 \pm j2$ y cero en -1 .

Problema 5. Del circuito RLC en serie de la figura 4 con $R = 100\Omega$, $L = 2H$ y $C = 20\mu F$ Para una entrada escalón de magnitud $u(t)$, determinar:

- 1) ¿Cuál es la frecuencia natural del circuito?
- 2) ¿El sistema está sobre amortiguado, críticamente amortiguado o sub amortiguado?

Problema 6. Para la función de transferencia en lazo cerrado dada en la ecuación (1),

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

determinar:

- 1) Los polos del sistema
- 2) Los ceros del sistema
- 3) Sí el sistema es estable o no estable (justificar el resultado)
- 4) Sí el sistema es de fase mínima o de fase no mínima

Problema 7. Por medio del criterio de *estabilidad de Nyquist*, de la función de transferencia en lazo abierto dada en la ecuación (2), determinar si es estable o no en lazo cerrado.

$$GH(s) = \frac{(s + 1)^2}{s^3} \quad (2)$$

Problema 8. Para un proceso descrito por la función de transferencia dada en la ecuación (3), Diseñar un control PID por *Ziegler/Nichols*.

$$G(s) = \frac{(s - 1)^2}{(s^2 + s + 1)} \quad (3)$$