

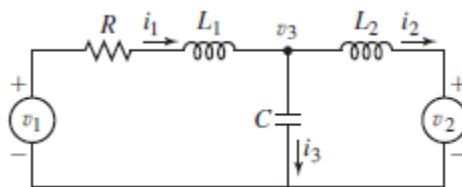
Control y Sistemas

Trabajo práctico: Modelado de sistemas mecatrónicos

1) Modele el siguiente sistema utilizando Simscape y modelo en espacio de estados, para

- $R = 1 \text{ k}\Omega$,
- $L_1 = L_2 = 8 \text{ mH}$,
- $C = 2 \text{ }\mu\text{F}$,
- $v_1 = v_2 = 12 \text{ V}$.

Encuentre los valores de i_1 , i_2 e i_3 .

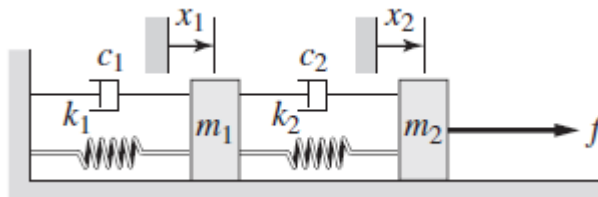


2) Modele el siguiente sistema utilizando Simscape y modelo en espacio de estados, donde:

- $m_1 = m_2 = 50 \text{ kg}$,
- $k_1 = 10^4 \text{ N/m}$,
- $k_2 = 1.5 \times 10^4 \text{ N/m}$.

Considere que el sistema arranca en equilibrio con $x_1 = x_2 = 0 \text{ m}$ y $f = 0 \text{ N}$.

Encuentre los valores de x_1 y x_2 para una f senoidal.



3) Implemente en MATLAB un modelo de single track lineal con los siguientes valores:

$m = 1700$ [kg] (masa del vehículo).
 $J = 2000$ [kgm²] (inercia del vehículo alrededor del eje z).
 $c_1 = 100000$ [kgm/s] (Front wheel cornering stiffness)
 $c_2 = 80000$ [kgm/s] (Rear wheel cornering stiffness)
 $a = 1.5$ [m] (distancia al centro de gravedad desde rueda delantera).
 $b = 1.3$ [m] (distancia al centro de gravedad desde rueda trasera).

a) Encuentre los autovalores del sistema para las siguientes velocidades $v_x = [10, 20, 30]$ m/s. Verifique si el sistema es estable en los 3 escenarios.

4) Se muestra en la siguiente figura un brazo robot de un enlace (*link*). La masa del robot es m y su centro de masa está ubicado a una distancia L desde la junta, la que se acopla a un torque de motor T_m a través de engranajes. Suponga que la carga inercial del eje del motor es 0.215 kg m². Como el brazo rota, el efector del peso del brazo genera un torque opuesto que depende del ángulo del brazo y que por tanto es no lineal. Considere para este problema que el torque opuesto es constante e igual a 4.2 Nm en el eje del motor. Desprecie los efectos de amortiguamiento en el sistema. Modele el siguiente sistema utilizando Simscape.

Se desea que el motor entregue una velocidad angular de $3\pi/4$ al final de 2 s, usando una excitación trapezoidal con $t_1 = 0.3$ s y $t_2 = 1.7$ s.

Los parámetros del motor son $R_a = 4$ Ohm, $L_a = 3E-3$ H, $K_t = 0.3$ Nm/A.

Calcule el consumo de energía por ciclo, los valores máximos requeridos de torque, corriente y voltaje.

