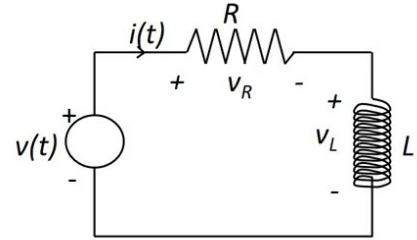
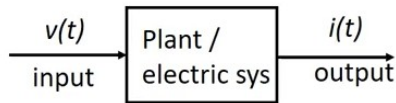


Control y Sistemas

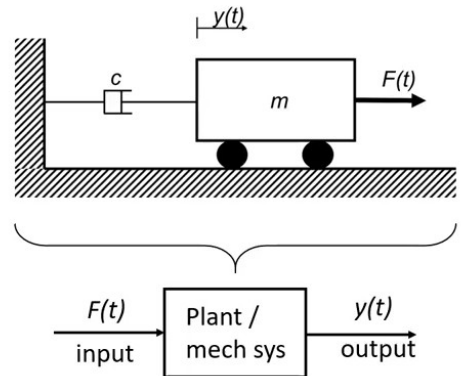
Trabajo práctico: Modelado de sistemas físicos

1) Encuentre el modelo en espacio de estados del siguiente circuito según el método de las 3 fases.



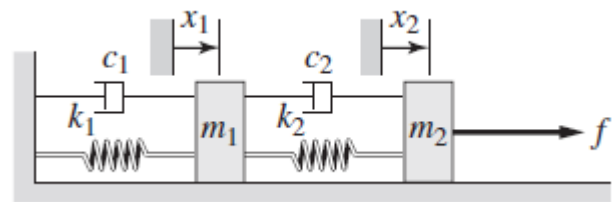
Implemente el sistema en Simulink para $v(t) = 5 \text{ V}$, $R = 100 \text{ Ohm}$ y $L = 500 \text{ mH}$.

2) Encuentre el modelo de en espacio de estados del siguiente circuito según el método de las 3 fases.

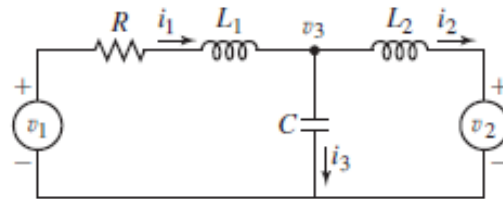


Implemente el sistema en Simulink para diferentes valores de c , $F(t)$ y m .

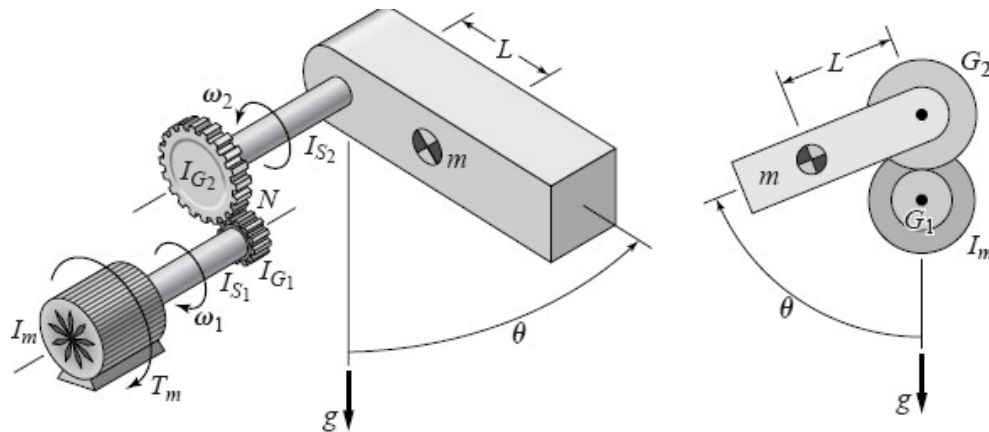
3) Modele el siguiente sistema utilizando Simscape. Considere que el sistema arranca en equilibrio con $x_1 = x_2 = 0 \text{ m}$ y $f = 0 \text{ N}$. Encuentre los valores de x_1 y x_2 para $f(t)$ igual a 1) una señal escalón y 2) una señal senoidal. $m_1 = m_2 = 50 \text{ kg}$, $k_1 = 104 \text{ N/m}$, $k_2 = 1.5 \times 10^4 \text{ N/m}$.



4) Modele el siguiente sistema utilizando Simscape. Encuentre los valores de i_1 , i_2 e i_3 . $R = 1 \text{ k}\Omega$, $L_1 = L_2 = 8 \text{ mH}$, $C = 2 \text{ }\mu\text{F}$, $v_1 = v_2 = 12 \text{ V}$



5) En la siguiente figura se observa 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 al torque de un motor T_m a través de engranajes. 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. Desprecie los efectos de amortiguamiento en el sistema. El sistema está afectado por la gravedad g , la cual produce un torque igual a $-m g L \sin \theta$.

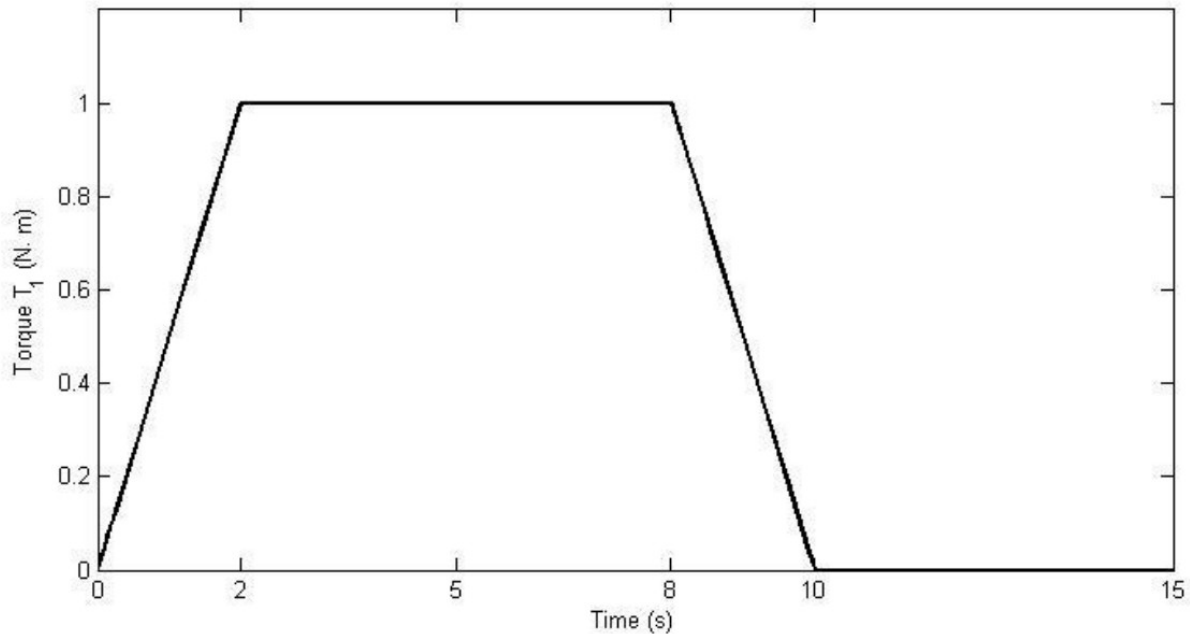


Modele el siguiente sistema utilizando Simscape.

Los parámetros del motor son $R = 0.5 \text{ }\Omega$, $L = 0.002 \text{ H}$, $K = 0.05 \text{ N}\cdot\text{m/A}$.

Los parámetros del brazo robot son $I_1 = 0.0851 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$, $I_2 = 0.37 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$, gear ratio = 2, $m = 4 \text{ kg}$, $L = 0.25 \text{ m}$, and $g = 9.81 \text{ m/s}^2$.

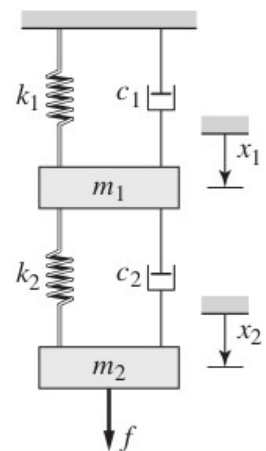
Se debe excitar al sistema con la siguiente señal trapezoidal:



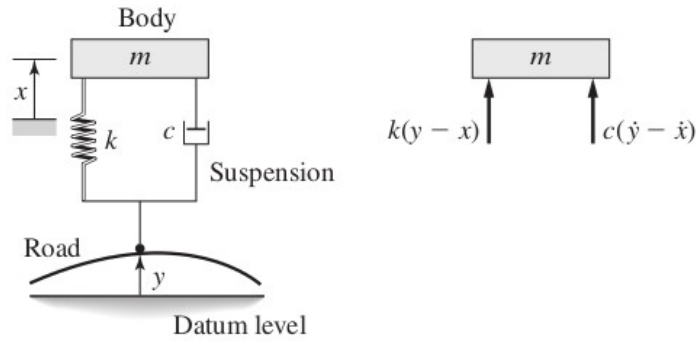
Ajuste la altura del pulso trapezoidal para que el motor entregue una velocidad angular de $3\pi/4$ al final de 2s.

6) Modele el siguiente sistema masa resorte en espacio de estados con $m_1 = m_2 = 1$, $c_1 = 2$, $c_2 = 3$, $k_1 = 1$, y $k_2 = 4$. Obtenga la respuesta al escalón en x_2 para condiciones iniciales nulas.

Represente el modelo en Simulink.



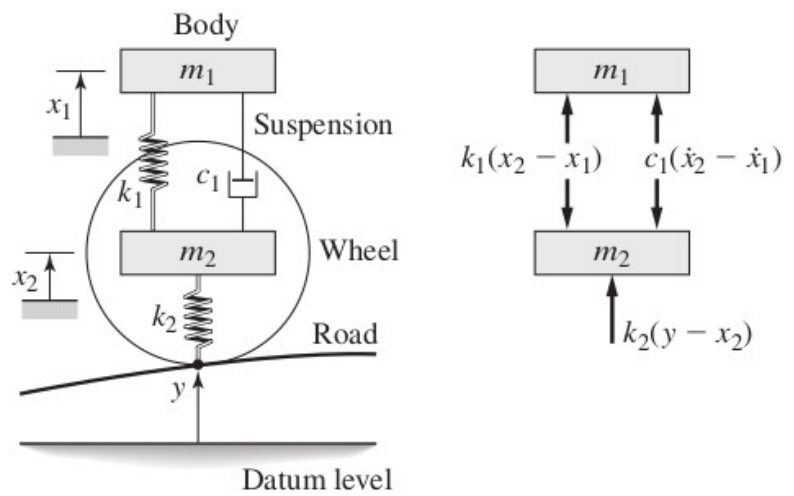
7) El modelo de la suspensión de un vehículo se muestra en la figura. En este modelo simplificado, las masas de la rueda, el neumático y el eje no se consideran. La masa m representa un cuarto de la masa del vehículo. La constante de resorte k modela la elasticidad tanto del neumático como del muelle de suspensión. La constante de amortiguación c modela el amortiguador. La posición de equilibrio de m es cuando $y = 0$ y $x = 0$. El desplazamiento de la superficie de la carretera $y(t)$ puede derivarse del perfil de la superficie de la carretera y la velocidad del automóvil. Encuentre la ecuación de movimiento de m con $y(t)$ como entrada, y obtenga la función de transferencia.



$m = 250 \text{ kg}$, $k = 22000 \text{ N/m}$ y $c = 2000 \text{ N}\cdot\text{s/m}$.

8) El modelo de suspensión que se muestra en la figura incluye la masa del conjunto rueda-neumático-eje. La masa m_1 es un cuarto de la masa de la carrocería del automóvil, y m_2 es la masa del eje rueda-neumático montaje.

La constante de resorte k_1 representa la elasticidad de la suspensión, y k_2 representa la elasticidad del neumático. Derive las ecuaciones de movimiento para m_1 y m_2 en términos de los desplazamientos del equilibrio, x_1 y x_2 .



$m_1 = 250 \text{ kg}$, $m_2 = 25 \text{ kg}$, $k = 22000 \text{ N/m}$ y $c = 2000 \text{ N}\cdot\text{s/m}$.