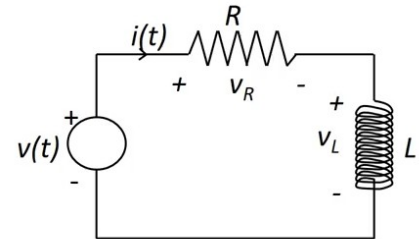
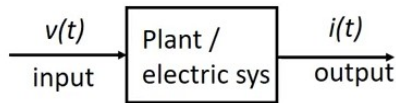


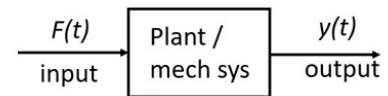
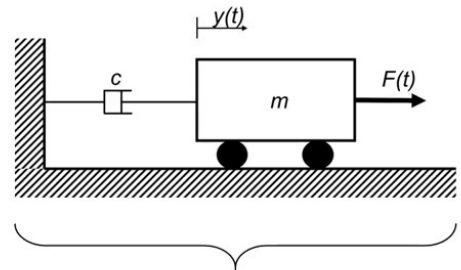
Control y Sistemas

Trabajo práctico: Modelado de sistemas físicos

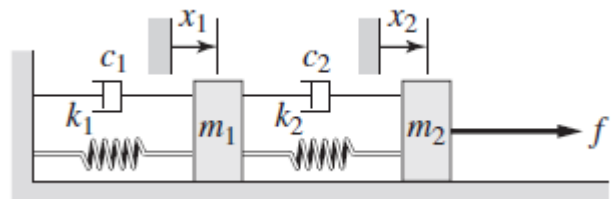
1) Encuentre el modelo de en espacio de estados del siguiente circuito según el método de las 3 fases.



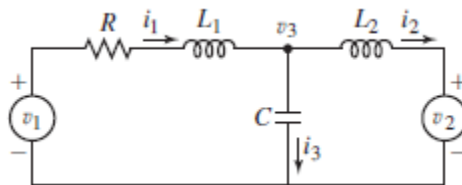
2) Encuentre el modelo de en espacio de estados del siguiente circuito según el método de las 3 fases.



3) Modele el siguiente sistema utilizando Simscape, 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 diferentes valores de f .



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

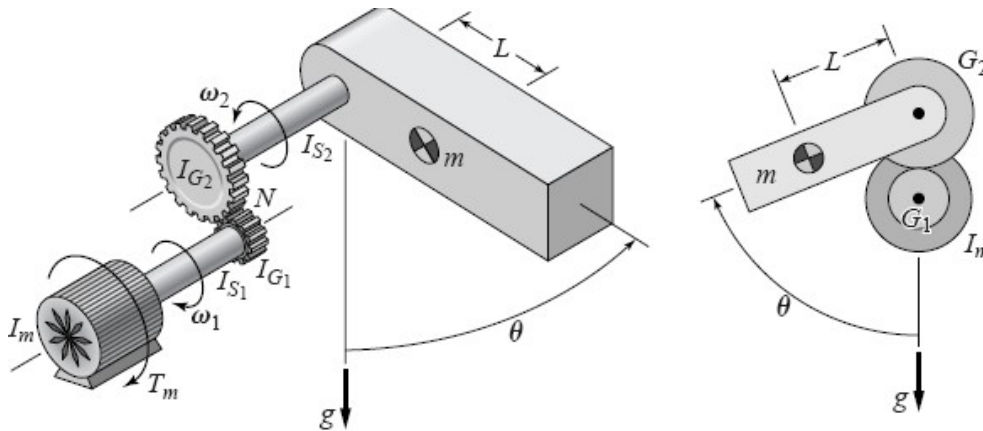


5) Se muestra en la siguiente figura un brazo robot de un enlace (*link*). La masa del robot es m y su centro de masa está ubicado a una distancia L desde la junta, la que se acopla a un torque de motor T_m a través de engranajes. Suponga que la carga inercial del eje del motor es 0.215 kg m^2 . Como 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.

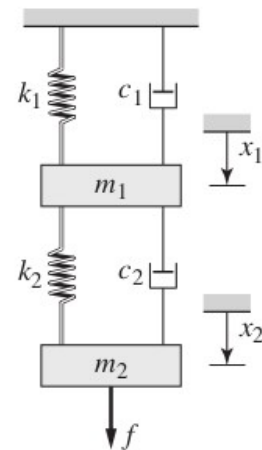
Se desea que el motor entregue una velocidad angular de $3\pi/4$ al final de 2 s , usando una excitación trapezoidal con $t_1 = 0.3 \text{ s}$ y $t_2 = 1.7 \text{ s}$.

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

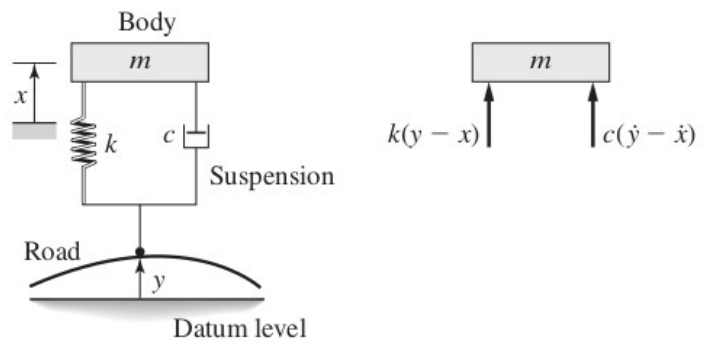
Calcule el consumo de energía por ciclo, los valores máximos requeridos de torque, corriente y voltaje.



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.



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 uno 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.



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 .

