

TALLER No. 1 – SISTEMAS DE CONTROL 1

Fecha de entrega: 19 de septiembre 2017

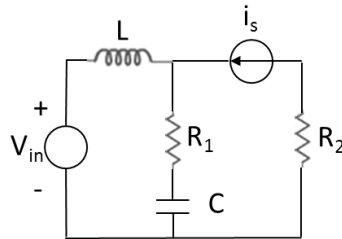
Trabajo individual

(Cualesquiera dos o más talleres idénticos se anularán)

(Ejercicios sin procedimiento no serán válidos)

Sistemas dinámicos eléctricos.

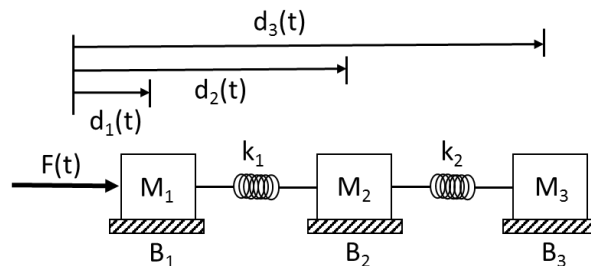
1. (10%) Para el circuito siguiente, halle la representación en variables de estado. Las salidas son el voltaje sobre la resistencia R_1 , el voltaje sobre la resistencia R_2 y la corriente en la inductancia L . $V_{in}(t)$ y $i_s(t)$ son las entradas.



2. (5%) Para el circuito del Punto 1, halle la(s) función(es) de transferencia a partir de la representación en variables de estado.

Sistemas dinámicos traslacionales.

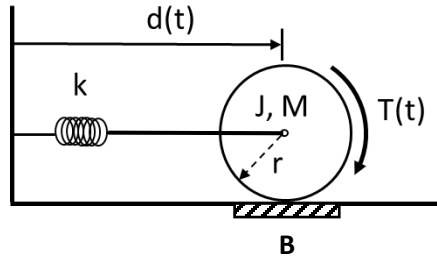
3. (10%) Se conoce la fuerza $F(t)$. Halle la representación en variables de estado. La salida es el desplazamiento $d_3(t)$.



4. (5%) Para el sistema dinámico del Punto 3, halle la función de transferencia a partir de la representación en variables de estado.

Sistemas dinámicos traslacionales - rotacionales.

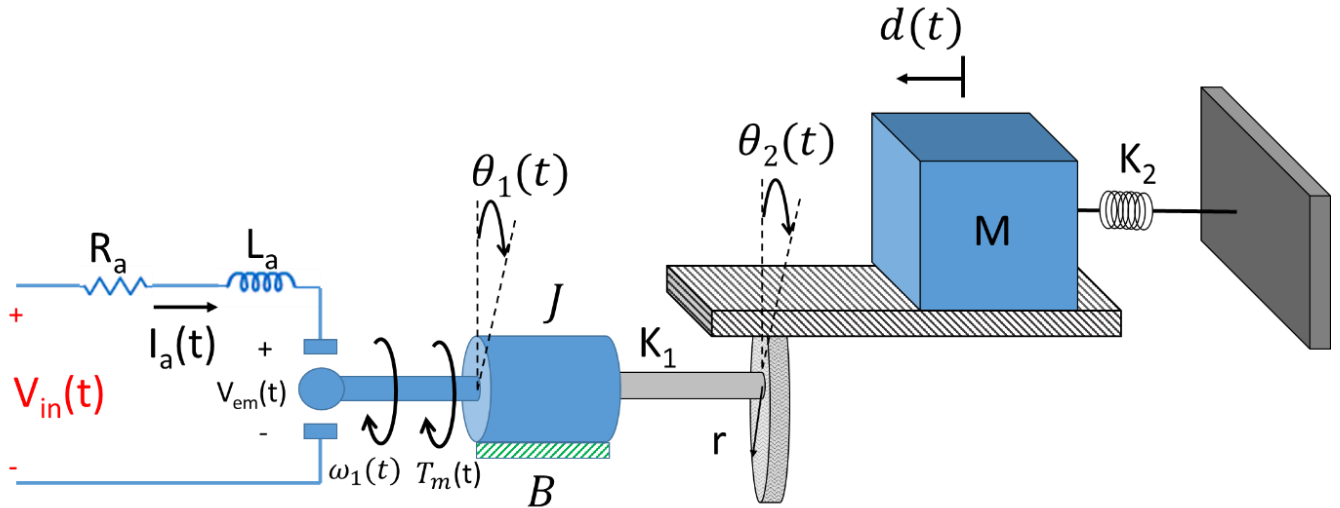
5. (10%) El cilindro con masa M , inercia rotacional J y radio r , rueda sobre un elemento de fricción viscosa rotacional sin deslizarse. Halle la representación en variables de estado. La salida es el desplazamiento lineal $d(t)$ provocado por la traslación del cilindro y el torque viscoso $T_b(t)$ que se opone al desplazamiento angular del disco.



6. (5%) Para el sistema dinámico del punto 5, halle la(s) función(es) de transferencia a partir de la representación en variables de estado.

Sistemas dinámicos electromecánicos.

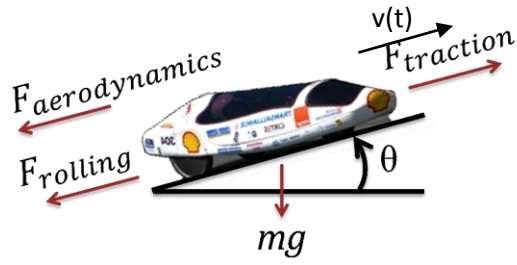
7. (20%). Para el sistema electromecánico conectado al piñón-cremallera (hay 5 variables de estado) halle la representación en variables de estado. Las salidas son la corriente de armadura $i_a(t)$, el desplazamiento $d(t)$ y el ángulo de giro del rotor del motor $\theta_1(t)$.



8. (5%) Halle la función de transferencia $G(s)=D(s)/V_{in}(s)$ a partir de la representación en variables de estado hallada en el Punto 7.

Linealización

9. (20%) El vehículo de la figura, con masa m , se mueve con una velocidad $v(t)$ debido a la fuerza de tracción del motor ($F_t(t) = F_{traction}(t)$). El vehículo también experimenta una fricción de coulomb ($F_r(t) = F_{rolling}(t)$) y una fricción de arrastre ($F_d(t) = F_{aerodynamics}(t)$) que se oponen al movimiento. La fricción de coulomb $F_r(t)$ depende del coeficiente de fricción llantas-suelo μ_r , y de la normal. La fricción de arrastre $F_d(t)$ depende del coeficiente de arrastre C_d , de la densidad del aire ρ , de la velocidad al cuadrado $v(t)^2$ y del área frontal A_d del vehículo. Halle la ecuación que describe la dinámica del vehículo y linealísela alrededor de los puntos de operación \bar{v} y $\bar{\theta} = 0rad$ (la entrada es la fuerza de tracción del motor $F_t(t)$).



Controlabilidad y Observabilidad

10. (10%) Evalúe si los sistemas dinámicos de los puntos 1 - 5 son observables y/o controlables.