

Introducción al Control Industrial

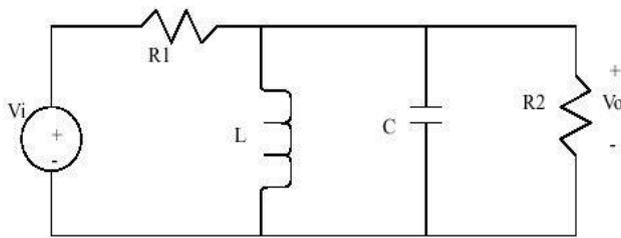
Práctico 1

Modelado de sistemas y linealización

2024

1) Escriba las ecuaciones diferenciales que modelan los siguientes sistemas e indique cuáles podrían ser las variables de estado en un eventual modelo de variables de estado:

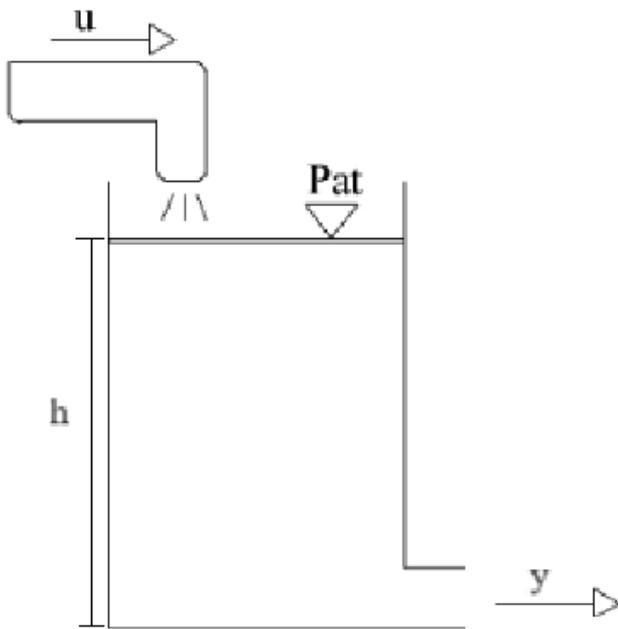
a-



V_i : fuente de alimentación variable

V_o : (tensión en bornes de la resistencia R2) es la variable de salida.

b-



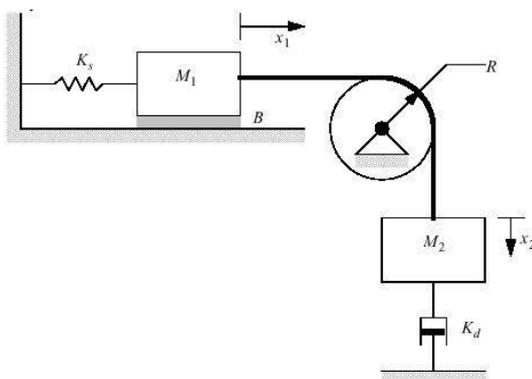
S: la sección del tanque

u: caudal de entrada

y: caudal de salida que verifica la ecuación:

$y = K\sqrt{h}$, siendo K una constante positiva.

c-



K_s : cte. elástica del resorte

K_d : cte. dinámica del amortiguador

R: radio de la polea

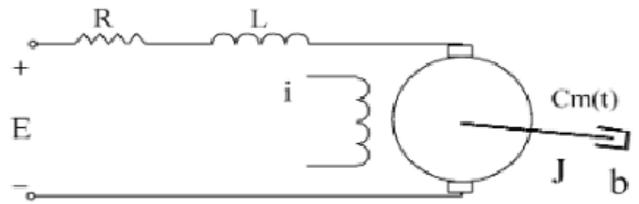
B: coef. de fricción viscosa

J: Momento de inercia de la polea respecto al eje de giro

M_i : masa del cuerpo i

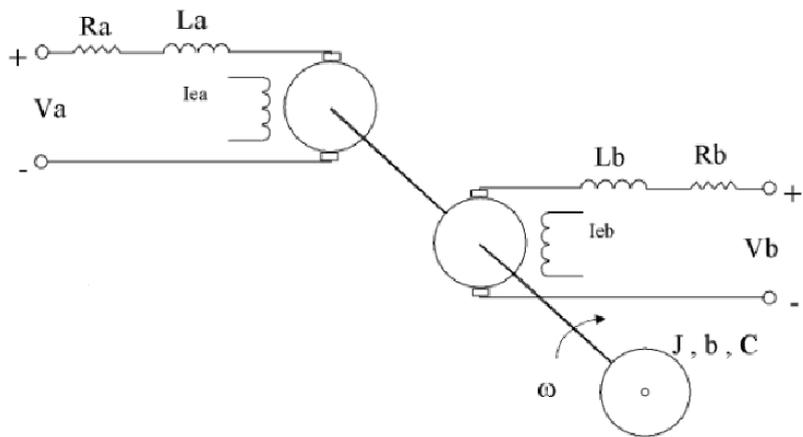
X_i : desplazamiento del cuerpo i, referido a su posición de equilibrio.

2) Se considera un motor de corriente continua con excitación independiente constante i y cargado según la **figura 3** siendo $C_m(t)$ el par de carga, J el momento de inercia complejiva según el eje de giro, b el coeficiente de fricción viscosa en el eje, E la diferencia de potencial eléctrico aplicado en los bornes accesibles del motor, R la resistencia y L la inductancia eléctricas del bobinado de armadura.



- a) Plantear las ecuaciones diferenciales que rigen el sistema.
- b) Hallar una representación en variables de estado.

3) Se consideran dos máquinas de continua conectadas según la figura, con la misma notación que el ejercicio anterior.



- a) Plantear las ecuaciones diferenciales que rigen el sistema.
- b) Hallar una representación en variables de estado.

4) En el sistema del ejercicio 1.b se fija el caudal de entrada en un punto de operación $u = u_0$.

- a) Calcule el punto de operación de la variable de estado h , y el de la salida y .
- b) Halle una representación lineal del sistema para pequeñas apartaciones de dicho punto de operación y plantéelo como un modelo de variables de estado

Ahora, en vez de fijar el punto de operación de la entrada, se desea fijar el punto de operación de la variable de estado h en un valor $h = h_0$.

- c) Realice el mismo procedimiento que en las partes anteriores. Calcule cuál debería ser el punto de operación de la entrada para que se verifique el punto de operación deseado en la variable de estado y plantee un modelo de variables de estado lineal para el sistema en un entorno del punto de operación.