Facultad de Ingeniería
E. A.P. de Ingeniería Electrónica

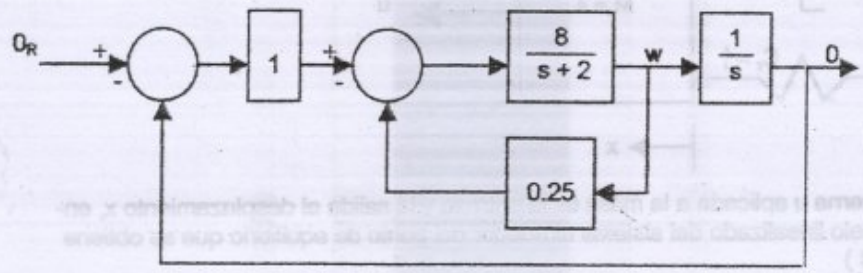
Examen Parcial

Semestre 2004 -1

Curso :CONTROL I
Grupo : 01
Profesor : Ing. Miguel Ángel Sánchez Bravo
Día : Sábado 15 de Mayo del 2004
Hora : 11:00 a.m.
Duración : 2 horas
Nota: El examen es sólo con apuntes de clase.

---

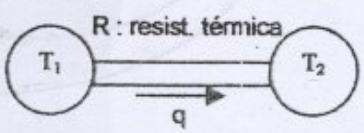
1. Un sistema de control de posición constituido por un motor DC y con realimentación de posición y velocidad, se modela mediante el diagrama que se muestra.



a) Determine la relación de amortiguamiento y la frecuencia natural no amortiguada cuando no hay realimentación de velocidad. (1.5)
b) Determine la relación de amortiguamiento y la frecuencia natural no amortiguada cuando si hay realimentación de velocidad. (1.5)
c) Bosqueje las respuestas de cada caso indicando su porcentaje de sobreimpulso, tiempo de pico y tiempo de establecimiento. Establezca comparaciones e indique cual es la mejor respuesta. ¿Por qué?. (2)

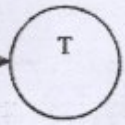
2. En los sistemas térmicos se cuenta con dos tipos de elementos: resistencia y capacitancia térmica.
Resistencia térmica: El flujo de calor **q** a través de una resistencia térmica, cuyos extremos se mantienen a diferentes temperaturas T_1 , T_2 , está dada por

$$q = \frac{1}{R}(T_1 - T_2)$$



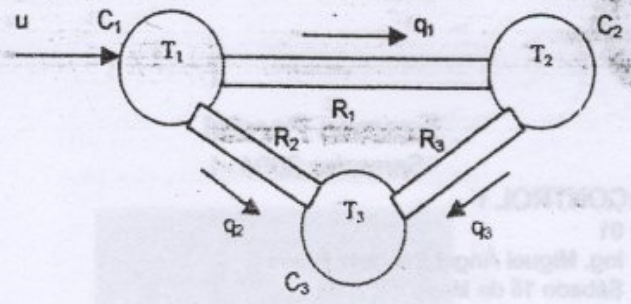
Capacitancia térmica : El cambio de temperatura T de un cuerpo cuando recibe un flujo neto de calor **q** ,está dado por

$$q_{neto} = C\frac{dT}{dt}$$



C : capacitancia térmica

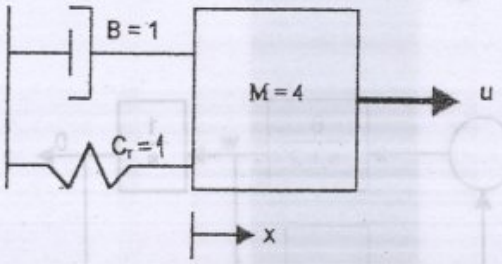
Considere el sistema térmico mostrado que contiene tres capacitancias térmicas interconectadas mediante tres resistencias térmicas. Suponga que la entrada es el flujo de calor u y se desea conocer el flujo de calor q_3.



Elabore el diagrama de bloques del sistema. (6)

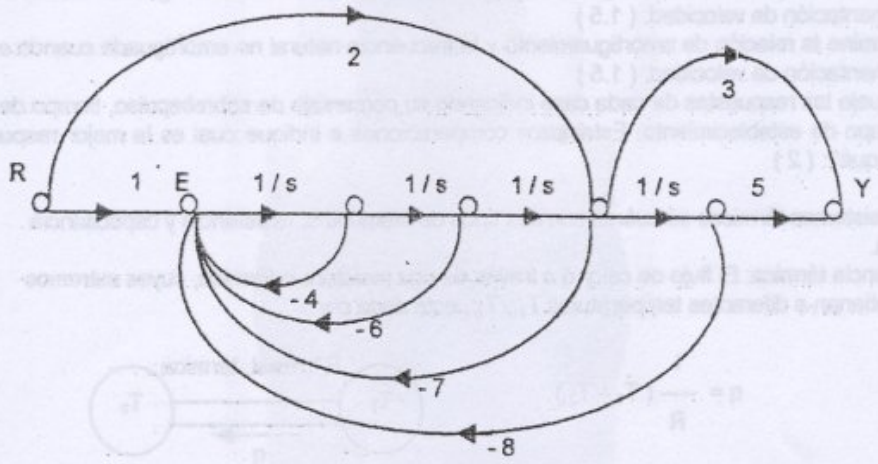
3. En el sistema mecánico mostrado el resorte es no lineal. La relación entre la fuerza aplicada al resorte f_r y su elongación x es

$$f_r = C_r x^3$$



Si la fuerza externa u aplicada a la masa es la entrada y la salida el desplazamiento x, encuentre el modelo linealizado del sistema alrededor del punto de equilibrio que se obtiene con $u_0 = 1$. (4)

4. Calcule Y / R y E / R. (5)



EL PROFESOR

Facultad de Ingeniería
E. A.P. de Ingeniería Electrónica

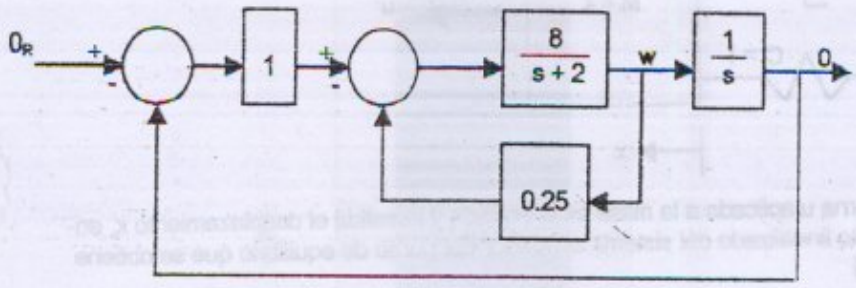
Examen Parcial

Semestre 2004 -1

Curso :CONTROL I
Grupo : 01
Profesor : Ing. Miguel Ángel Sánchez Bravo
Día : Sábado 15 de Mayo del 2004
Hora : 11:00 a.m.
Duración : 2 horas
Nota: El examen es sólo con apuntes de clase.

---

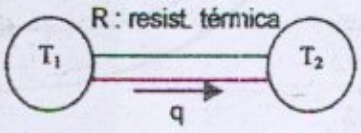
1. Un sistema de control de posición constituido por un motor DC y con realimentación de posición y velocidad, se modela mediante el diagrama que se muestra.



a) Determine la relación de amortiguamiento y la frecuencia natural no amortiguada cuando no hay realimentación de velocidad. (1.5)
b) Determine la relación de amortiguamiento y la frecuencia natural no amortiguada cuando si hay realimentación de velocidad. (1.5)
c) Bosqueje las respuestas de cada caso indicando su porcentaje de sobreimpulso, tiempo de pico y tiempo de establecimiento. Establezca comparaciones e indique cual es la mejor respuesta. ¿Por qué?. (2)

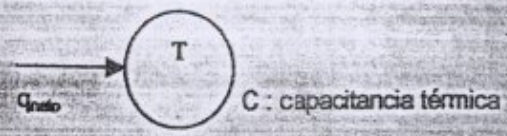
2. En los sistemas térmicos se cuenta con dos tipos de elementos: resistencia y capacitancia térmica.
Resistencia térmica: El flujo de calor **q** a través de una resistencia térmica, cuyos extremos se mantienen a diferentes temperaturas T_1 , T_2 , está dada por

$$q = \frac{1}{R}(T_1 - T_2)$$

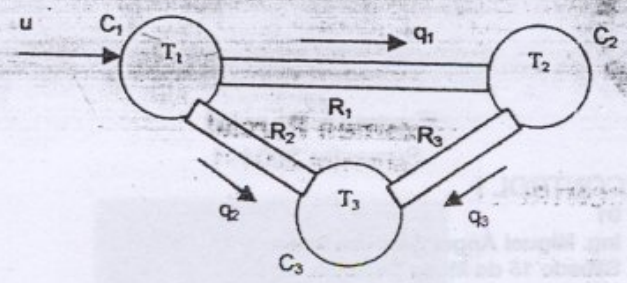


Capacitancia térmica : El cambio de temperatura T de un cuerpo cuando recibe un flujo neto de calor **q** ,está dado por

$$q_{neto} = C\frac{dT}{dt}$$



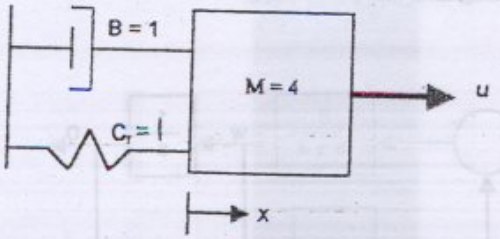
Considere el sistema térmico mostrado que contiene tres capacitancias térmicas interconectadas mediante tres resistencias térmicas. Suponga que la entrada es el flujo de calor u y se desea conocer el flujo de calor q_3.



Elabore el diagrama de bloques del sistema. (6)

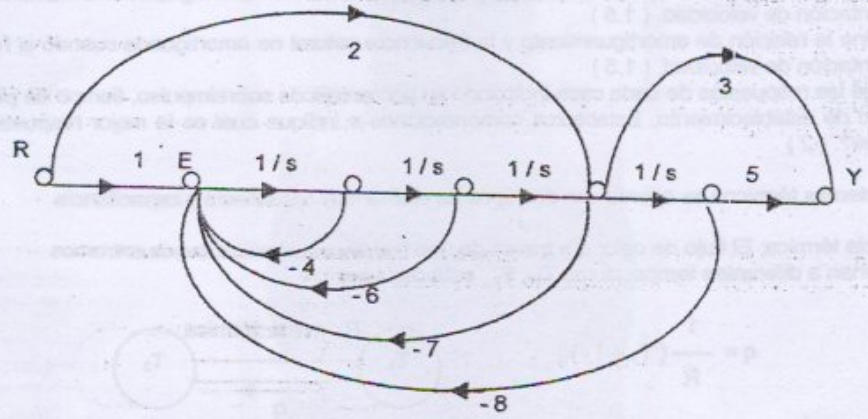
3. En el sistema mecánico mostrado el resorte es no lineal. La relación entre la fuerza aplicada al resorte f_r y su elongación x es

$$f_r = C_r x^3$$



Si la fuerza externa u aplicada a la masa es la entrada y la salida el desplazamiento x, encuentre el modelo linealizado del sistema alrededor del punto de equilibrio que se obtiene con $u_0 = 1$. (4)

4. Calcule Y / R y E / R. (5)



EL PROFESOR