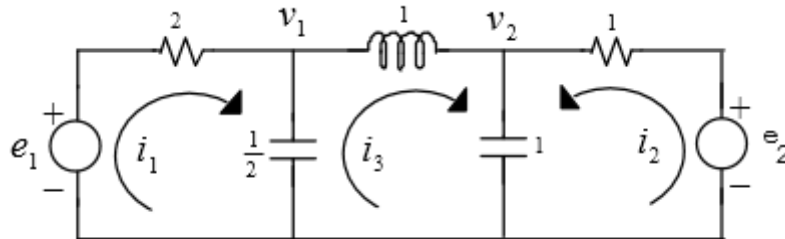


APELLIDOS:

NOMBRE:

EJERCICIO DE ESTADO (40 minutos)

Dado el circuito de la figura, considerando e_1 y e_2 como entradas del mismo y los valores mostrados de los componentes en unidades del S.I.:



Se pide:

- (0.75 puntos)** Proponer y justificar qué variables podrían considerarse variables de estado.
- (2,50 puntos)** Considerando el conjunto de variables: v_1 , v_2 , i_1 e i_3 , elegir las que se consideren adecuadas (parte o la totalidad), y obténgase la representación del estado (ecuación de estado y ecuación de salida), tomando como salida la tensión en la bobina (considerar el signo de dicha tensión el correspondiente a i_3).
- (1.25 puntos)** Discutir la controlabilidad (con cada una de las entradas y con ambas a la vez), y la observabilidad. En el caso de que el sistema no sea observable, proponer una modificación del modelo (cambio en la definición de las entradas o de las salidas), para que si lo sea. Justificar la opción propuesta.
- (2,50 puntos)** Suponiendo $e_2 = 0$ y considerando $y = v_1$ determinar el control por realimentación del estado que permita obtener un tiempo de establecimiento de $\pi/2$ s (suponer la expresión para sistemas claramente subamortiguados como válida en este caso) y una sobreoscilación del 0,2%, considerando el efecto del polo en $s = -10$ despreciable. Determinar la acción de control.
- (1.75 puntos)** Si las variables de estado no son accesibles proponer un método para poder realimentar el estado. Plantear la expresión del sistema auxiliar necesario y mostrar las relaciones entre los parámetros de dicho sistema y los del sistema principal. Considerando los sistemas referidos a su forma canónica observable obtener el parámetro H del sistema auxiliar considerando los polos de éste en $s = -10$.
- (1.25 puntos)** En qué consiste el método de diseño LQR, qué diferencias aporta principalmente respecto del de situación de polos (5 líneas máximo). Definir el índice empleado comentando el significado de sus términos (especialmente el significado práctico). ¿De qué manera afecta en la estimación del regulador óptimo la variación de los elementos del parámetro Q?

Nota: Responder exactamente a lo que se pide, haciendo especial hincapié a los verbos en infinitivo de las preguntas (proponer, justificar, discutir, etc ...). No se darán por válidas aquellas respuestas que no se discutan o se justifiquen cuando así se pida.