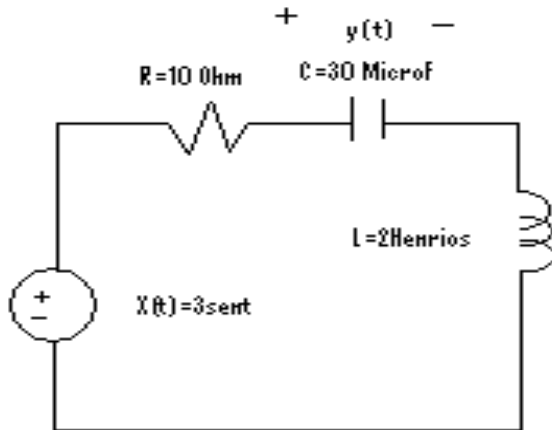


UNIVERSIDAD ICESI
PRIMER PARCIAL DE MATEMATICAS ESPECIALES
PROFESOR GUSTAVO ADOLFO DIAZ

NOMBRE _____ CODIGO _____

1. Dado el circuito eléctrico RLC

- A. Halle la ecuación diferencial que lo representa
- B. Halle la respuesta del sistema a la entrada con las condiciones iniciales nulas.
- C. Escríbala en variables de estado utilizando la primera y segunda forma canónica
- D. Resuélvala utilizando la transformada de Laplace por la primera forma canónica, suponiendo que la salida $y(t)$ es el voltaje en el condensador.



Vale 10 puntos

2. a. Graficar para dos periodos la función siguiente completamente:

$$y = f(t) = 1 - 2e^{-2t} \cos(3t - \pi/4) \quad t \geq 0$$

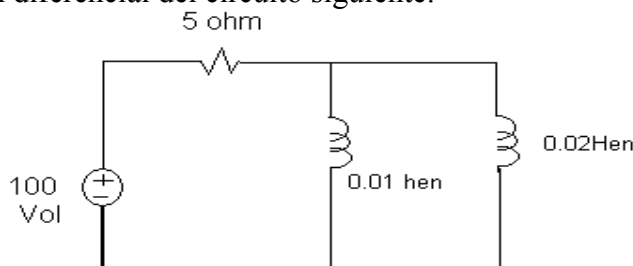
$$y = 0 \quad \text{si } t \leq 0$$

- b. Determine si el sistema dada por $\frac{dy}{dt} + 2y = 2x^2$ es lineal e invariante en el tiempo. Pruebe su respuesta.

Vale 5 puntos

2. Escriba el modelo matemático de cada problema.

- a. un proyectil disparado por un cañón tiene peso $w = mg$ y velocidad tangente a su trayectoria. Ignorando la resistencia del aire encuentre el sistema de ecuaciones diferenciales que describe el movimiento del proyectil.
- b. Si en el problema anterior si el proyectil es retardado por una fuerza K que actúa tangencialmente a la trayectoria pero en dirección opuesta movimiento, halle la ecuación diferencial
- c. Halle la Ecuación diferencial del circuito siguiente:



Donde la salida es el voltaje en la resistencia.

- 4. a. Resuelva la ecuación diferencial $ty'' + (t+2)y' + y = -1, \quad y(0) = 0$

- b. Halle la transformada inversa de Laplace de la función $F(s) = \frac{s}{s^2 + 3s + 1} e^{-4s}$

- 5. Sabiendo que la solución $X_c = c_1 \begin{pmatrix} 2\text{sent} \\ \text{cost} \end{pmatrix} e^t + c_2 \begin{pmatrix} 2\text{cost} \\ -\text{sent} \end{pmatrix} e^t$ del sistema

$$x' = x + 2y + e^t \csc t$$

$$y' = -(1/2)x + y + e^t \sec t$$

Halle la solución general.

NOTA: TODOS LOS PROCESOS DEBEN APARECER ESCRITOS