Instituto Tecnológico de Costa Rica **II Semestre 2019**
Escuela de Ingeniería Electrónica
EL-2114 Circuitos Eléctricos en Corriente Alterna

Tutoría 13

Problema 1: Encuentre la función de transferencia $H(s) = I_o(s)/V_s(s)$ del circuito de la Figura 1.

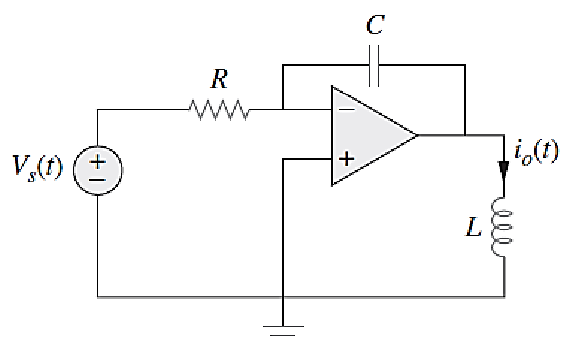

Figura 1. Circuito para el problema 1

Problema 2: Si la entrada del siguiente sistema es $v_i(t)$ y la salida es $v_o(t)$. Determine:

a. La función de transferencia del sistema $H(s)$.
b. La respuesta al impulso $h(t)$.
c. Si es o no estable.
d. La respuesta al escalón ($v_i(t) = u(t)$ V).

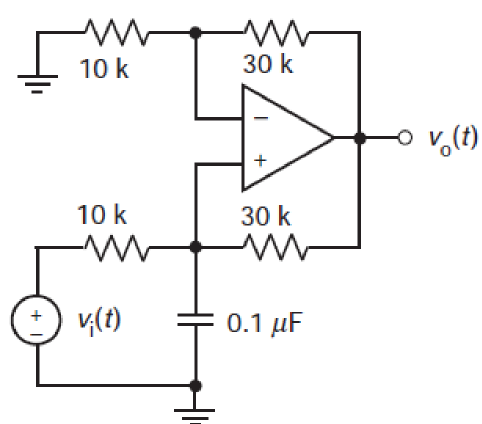

Figura 2. Circuito para el problema 2

Problema 3: Si la entrada del siguiente sistema es la corriente $i(t)$ y la salida la tensión $v(t)$. Determine:

a. La función de transferencia del sistema $H(s)$.
b. La respuesta al impulso $h(t)$.
c. Si es o no estable.
d. La respuesta de estado permanente y transitoria cuando $i(t) = 2\cos(2t)u(t)$ A.

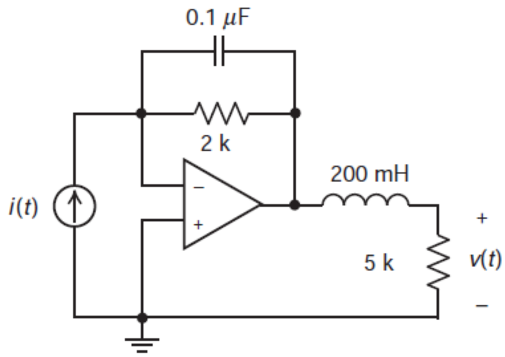

Figura 3. Circuito para el problema 3

Problema 4: La respuesta al escalón ($x(t) = u(t)$) de una red lineal es $y(t) = (4 + 32e^{-90t})u(t)$. Determine:

a. La función de transferencia $H(s)$.
b. La respuesta el impulso.
c. Si es o no estable.
d. La respuesta en frecuencia $\boldsymbol{H}(\omega)$.

Problema 5: La entrada de una red lineal es $v_i(t)$ y la salida es $v_o(t)$. La función de transferencia es:

$$H(s) = \frac{V_o(s)}{V_i(s)}$$

El diagrama de polos y ceros de $H(s)$ se muestra en la siguiente figura:

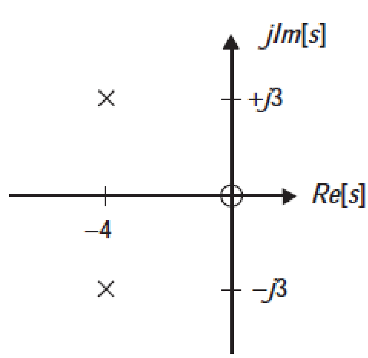

Figura 4. Diagrama de polos y ceros

Si la ganancia de la respuesta en frecuencia para $\omega = 5$ rad/s es 10. Determine:

a. La función de transferencia $H(s)$.
b. La respuesta al impulso $h(t)$.
c. La respuesta en frecuencia $\boldsymbol{H}(\omega)$.
d. La respuesta el escalón $u(t)$.
e. La respuesta de estado estacionario si $v_i(t) = \sin(3t)\, u(t)$ V.

Problema 6: Considere la siguiente onda periódica $g(t)$.

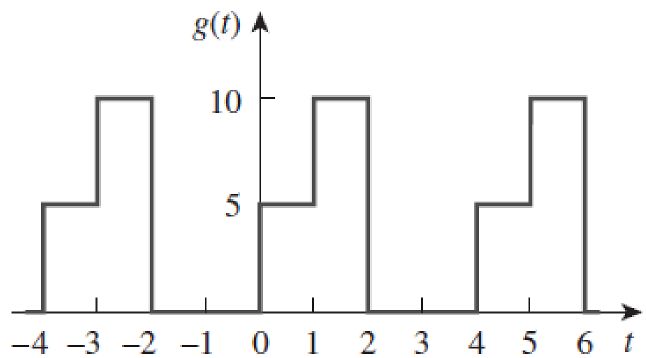

Figura 5. Señal periódica g(t)

Determine:

a. El valor promedio de la función.
b. Los coeficientes de la serie trigonométrica de Fourier.
c. La síntesis de la función $g(t)$ utilizando la serie trigonométrica de Fourier.
d. La aproximación de la función $g(t)$ en el instante $t = 2\ s$ utilizando los primeros 5 y 10 armónicos. Además incluya en la aproximación el nivel promedio de la función.
e. El valor del sobreimpulso máximo que se genera debido al fenómeno de Gibbs al aproximar la función $g(t)$ en $t = 2\ s$ utilizando los primeros 10 armónicos de la serie trigonométrica de Fourier. Sugerencia: Utilice algún software que permita graficar la aproximación de la función para realizar el cálculo respectivo.
f. La serie de Fourier amplitud-fase (serie de cosenos con desfase) de la función $g(t)$.
g. La gráfica de los espectros de amplitud y fase de la función $g(t)$ para los primeros 6 términos.

Problema 7: Determine los coeficientes de la serie trigonométrica de Fourier $a_0, a_n\ y\ b_n$. Defina la síntesis de la función $f(t)$ a través de éstos coeficientes.

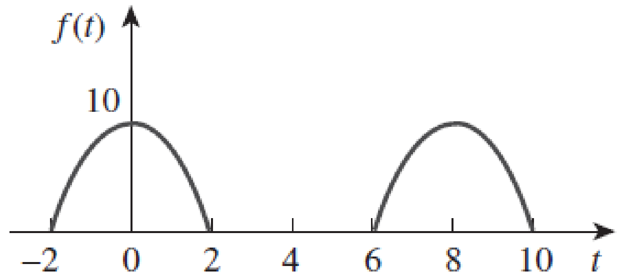

Figura 6. Señal periódica f(t)

Problema 8: Realice la síntesis de la función $v_b(t)$ según la serie de Fourier en su forma trigonométrica.

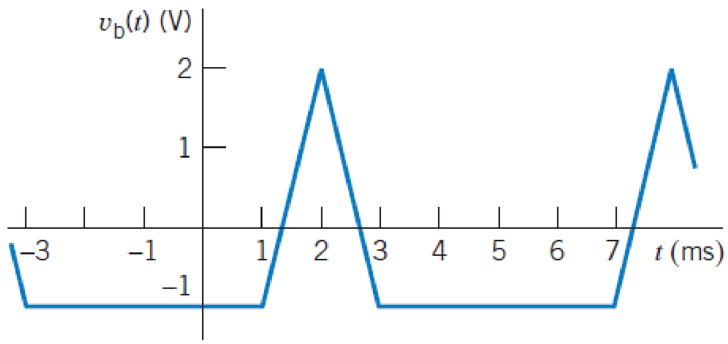

Figura 7. Señal periódica $v_b(t)$

Problema 9: Determine la síntesis de la función $f(t)$ a través de una serie trigonométrica de Fourier (coseno-seno).

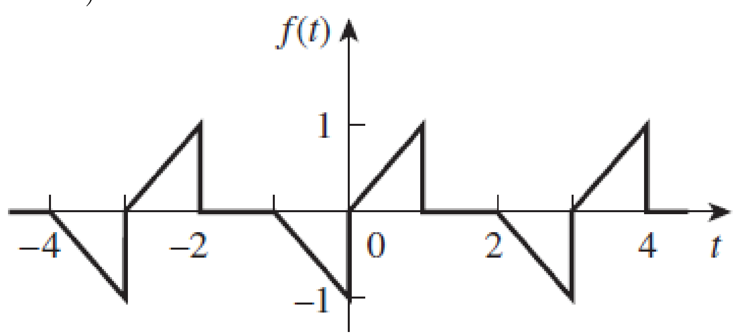

Figura 8. Señal periódica f(t)