

SISTEMAS LINEALES 2

Primer Parcial, 4 de octubre de 2013

- Se indican en cada caso los puntos (C,E) que cada ejercicio aporta a los objetivos de la ganancia de curso y de la exoneración parcial.
- Escriba **nombre y apellido** en todas las hojas. Al entregar cuente las hojas y firme la planilla.
- Utilice las hojas de un solo lado. Resuelva problemas diferentes en hojas diferentes.
- Sea prolijo. Exprese sus resultados exactamente en el formato pedido. Explique y detalle todos sus pasos. Tenga presente que si algo no es claro para el evaluador, Ud. podría perder los puntos de la pregunta.

Ejercicio 1: (6,10) puntos

- a.C En el circuito de la figura 1 el amplificador operacional opera en zona lineal y el condensador se encuentra con una tensión inicial $v_C(0)$ con la polaridad indicada. Calcular la tensión de salida $v_o(t)$ en función de $v_s(t)$ y $v_C(0)$.

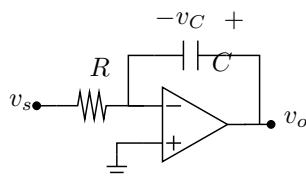


Figura 1:

- b.C En el circuito de la figura 2 los amplificadores operacionales son alimentados con fuentes $+/-V_{CC}$ y $\frac{L}{R} = RC$. Calcular la transferencia $H(s) = \frac{V_o(s)}{V_s(s)}$.

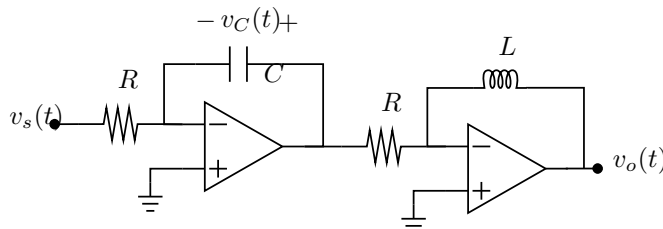


Figura 2:

- c. Al circuito de la figura 2, inicialmente descargado, se le inyecta la señal $v_s(t) = Y(t)\frac{V_{CC}}{10}$. Calcular y bosquejar $v_o(t)$ y $v_C(t)$ para todo tiempo positivo.

Ejercicio 2: (0,15) puntos

- a. En el circuito de la figura 3 $I > 0, V > 0$ son constantes y la llave S se actúa en forma periódica como en la figura 4, con $0 < \alpha < 1$. Determine y grafique $i_D(t), v_o(t)$ en régimen.

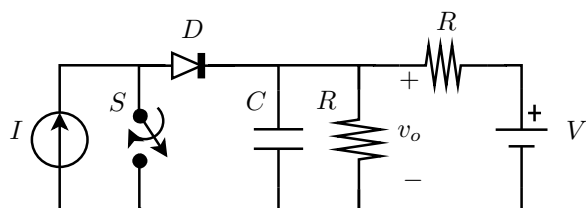


Figura 3:

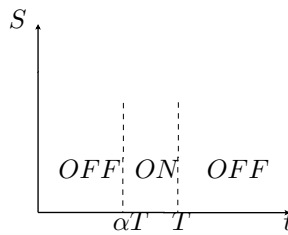


Figura 4:

- b. Determine el valor medio de v_o en régimen. Note que v_o puede ser visto como la salida de un circuito lineal excitado por una fuente constante y otra periódica.

Ejercicio 3: (13,13) puntos

- a.C Halle el equivalente Thévenin del circuito de la figura 5, inicialmente en reposo, visto desde A y B . Expresar el equivalente sólo en función de $V_i(s)$, R , L_1 , L_2 y M .

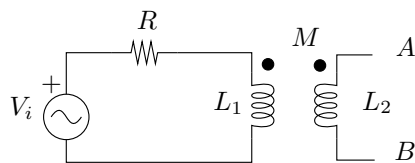


Figura 5:

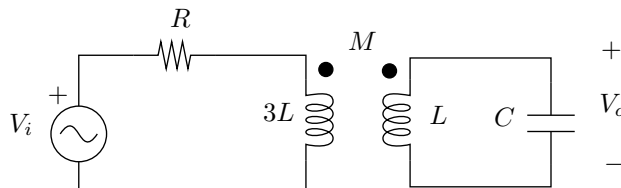


Figura 6:

- b.C i) El transformador de la figura 6 es perfecto. Halle la transferencia $H(s) = \frac{V_o(s)}{V_i(s)}$.
 ii) Determinar L en función de R y C para que la transferencia se pueda escribir de la siguiente forma: $H(s) = \frac{\sqrt{3}\alpha s}{s^2 + 3\alpha s + 2\alpha^2}$.
 Determinar el parámetro α en función de R y C .

- c.C En las condiciones de la parte anterior, calcule $v_o(t)$ para la entrada $v_i(t) = E.Y(t)\alpha t$.

Ejercicio 4: (6,12) puntos

Considere el circuito de la figura con la llave S inicialmente cerrada y denote $\omega_n := \frac{1}{RC} = \frac{R}{L}$.

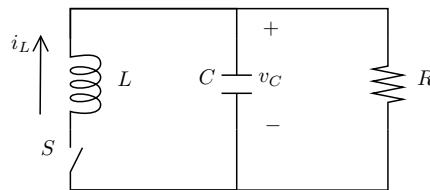


Figura 7:

- a.C Asuma datos previos $i_0 \neq 0$ y $v_o = 0$ para i_L y v_C respectivamente. Calcule $I_L(s)$ y $V_C(s)$ en el dominio de Laplace.
 b.C Calcule el valor inicial y final de $i_L(t)$ y $v_C(t)$ usando los teoremas respectivos. Justifique.
 c. La llave S se abre en $t = t^*$ cuando $v_C(t)$ alcanza su primer máximo. Calcule y bosqueje $i_L(t)$, $v_C(t)$ y $v_S(t)$ para todo $t > 0$.