

SISTEMAS LINEALES 2

Primer Parcial, 2 de octubre de 2015

- 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: (8,10) puntos

Sea un sistema $y = S(u)$ con entrada $u : [0, +\infty) \rightarrow R$ y salida $y : [0, +\infty) \rightarrow R$ vinculadas por la siguiente relación:

$$\dot{y}(t) + ay(t) = u(t), \forall t \geq 0; y(0) = y_0.$$

a.C Obtenga la descripción del sistema en

- variables de estado,
- dominio de Laplace,
- función de transferencia,
- producto convolución,

calculando explícitamente las matrices A, B, C, D , la función de transferencia $H(s)$ y el operador de convolución $h(t)$. Explícite en cada caso como son tenidas en cuenta las condiciones iniciales.

b.C Enuncie el teorema de derivación de Laplace para funciones y aplíquelo a $Y(t)$.

c. Enuncie el teorema de derivación de Laplace para distribuciones y aplíquelo a T_Y .

Ejercicio 2: (14,14) puntos

Se modela un amplificador operacional de la forma mostrada en la figura 1.

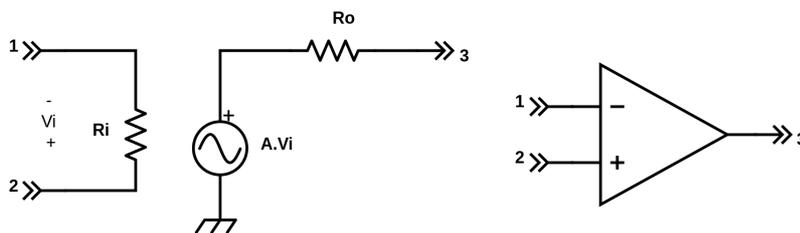


Figura 1: Amplificador Operacional

a.C Se utiliza una fuente de voltaje V_s , que tiene una resistencia de salida R_s , para alimentar una carga Z_L mediante la configuración mostrada en la figura 2.

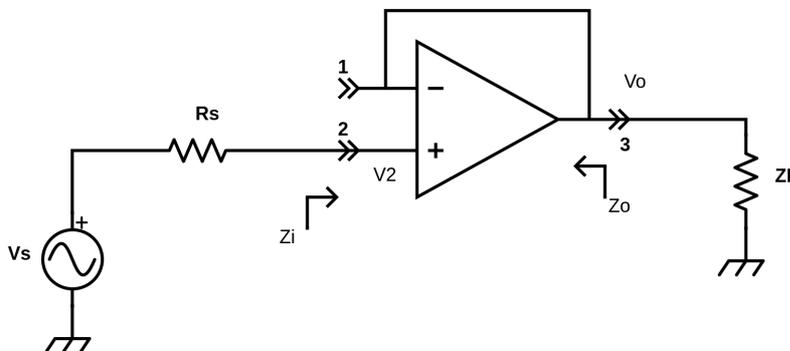


Figura 2: Fuente con seguidor.

- i) Determinar la ganancia $\frac{V_o}{V_2}$ del bloque seguidor de la figura 2. Calcule su límite cuando A tiende a infinito.
 - ii) Calcular el equivalente Thevenin del circuito visto por la fuente en el punto 2.
 - iii) Calcular el equivalente Thevenin del circuito visto por la carga en el punto 3.
- b.C Para el siguiente análisis considere un amplificador operacional ideal, con $A = \infty, R_O = 0$ y $R_i = \infty$. En el circuito de la figura 3 calcule la salida V_O en función de V_1, V_2 y E_{REF} .

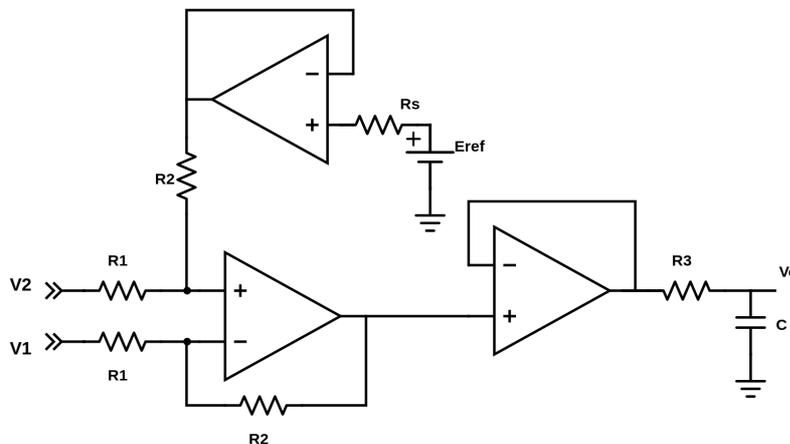


Figura 3:

Ejercicio 3: (5,13) puntos

- a.C En el circuito de la figura 4, hallar el equivalente Thevenin desde los terminales A y B en función de $v(t)$, $i(t)$ y R .

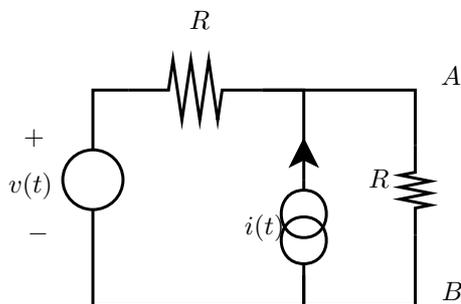


Figura 4:

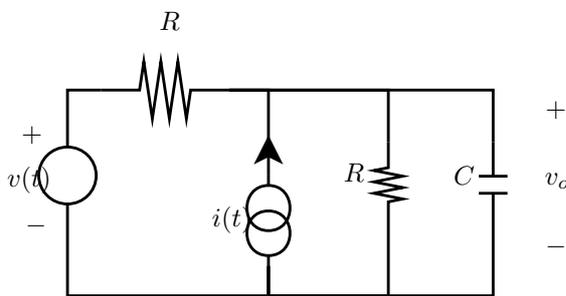


Figura 5:

- b. En el circuito de la figura 5, donde las fuentes son las dadas en la figura 6, hallar la relación entre R , I_o y E para que el voltaje de salida $v_o(t)$ tenga período T en régimen.

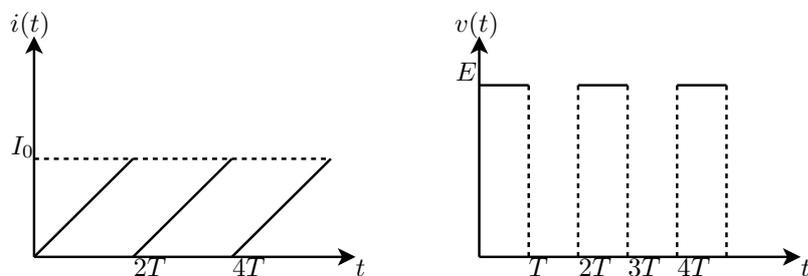


Figura 6: Fuentes

- c. Hallar $v_o(t)$ en régimen en las condiciones de la parte anterior, sabiendo que $RC = 2T$. Expresar el resultado en función de E y T únicamente.

Ejercicio 4: (0,13) puntos

Considere el circuito de la figura 7, operando en régimen periódico. La llave se opera con período T y ciclo de trabajo $\zeta = 0,5$. Denote $\tau = \frac{L}{R}$ y asuma $E, e > 0$ y $i_L(t) > 0 \forall t$.

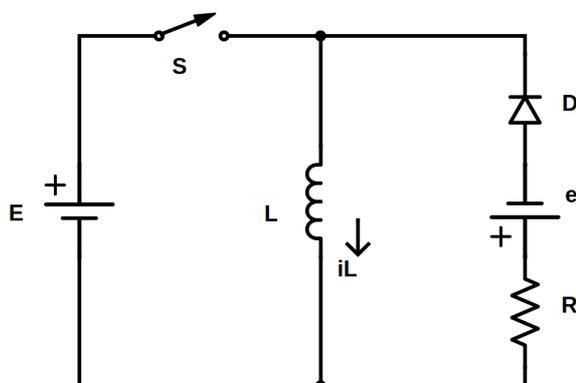


Figura 7: Circuito del problema 4.

- Calcular y graficar $i_L(t)$ en un período. Determinar i_o el valor mínimo de $i_L(t)$ en función de E, e, R, T, τ .
- Calcule la potencia media que **entrega** cada fuente. Exprésela en función de los parámetros y de i_o .
- Calcule la potencia media que **recibe** la resistencia. Expresarlo en función de los parámetros y de i_o .