

Sistemas Lineales 2 - Práctico 4

Circuitos en régimen y teoremas de Thévenin y Tellegen

2^{do} semestre 2014

Circuitos en régimen

1.- (Examen Sistemas Lineales, diciembre 1998) En el circuito de la figura 1.1, alimentado por la fuente periódica de la figura 1.2, se cumple que $\frac{L}{R} = T$.

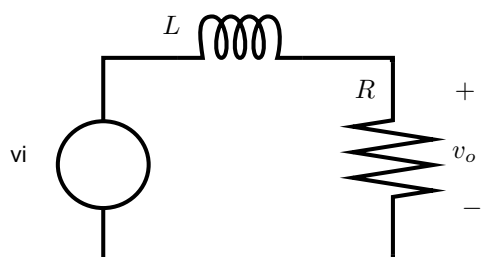


Figura 1.1:

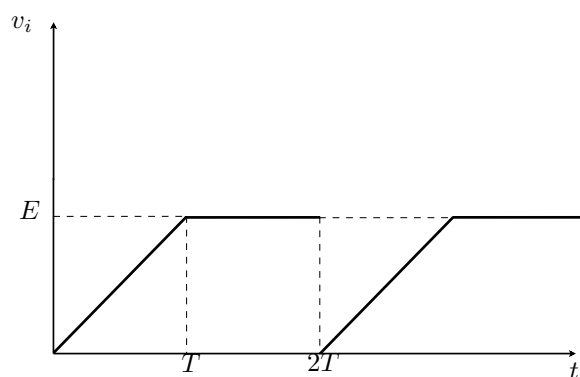


Figura 1.2:

- a) Hallar la expresión del voltaje de salida en régimen $v_o(t)$.
 - b) Dibujar un esquema de $v_o(t)$ periódico.
 - c) Calcular el valor medio de $v_o(t)$.
 - d) Calcular la atenuación en decibeles de la segunda armónica respecto a la fundamental.
- 2.- El circuito de la figura 2.1 es alimentado por la tensión de la figura 2.2. Hallar la expresión de $v_o(t)$ en régimen.
- 3.- (Primer parcial, Sistemas Lineales 2, 1999) En el circuito de la figura 3.1 $I > 0$ es constante y la llave S se actúa como lo muestra la figura 3.2, con $0 < \alpha < 1$.
- a) Determine y grafique $v_o(t)$ en régimen si la llave se actúa en forma periódica.
 - b) Repita lo mismo para el circuito de la figura 3.3, donde $V > 0$ es constante.

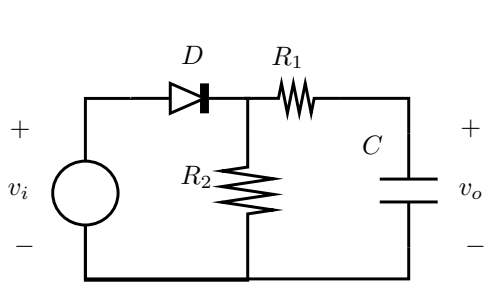


Figura 2.1:

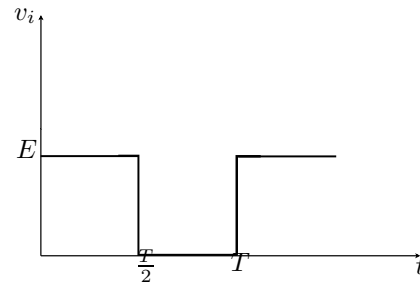


Figura 2.2:

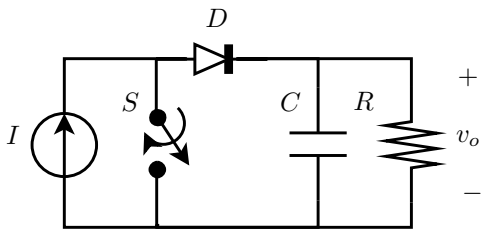


Figura 3.1:

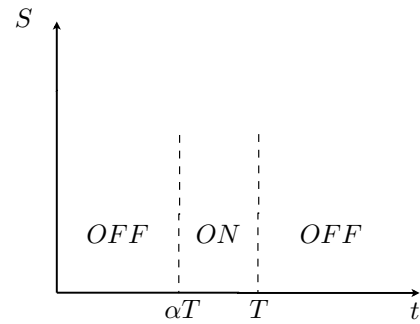


Figura 3.2:

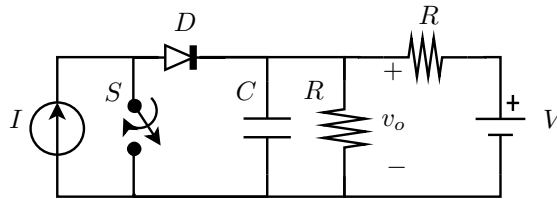
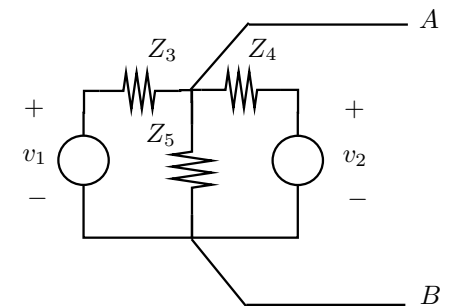


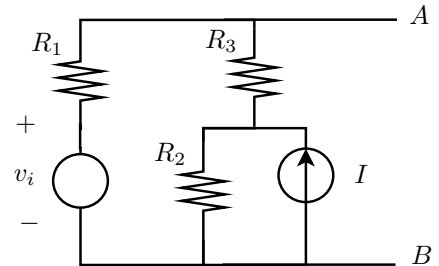
Figura 3.3:

4.- Las fuentes de tensión de la figura tienen equivalentes Thévenin dados por sus tensiones rms de vacío $E_1 = E_2 = 220V$ y por sus impedancias serie $Z_1 = (1 + j10)m\Omega$ y $Z_2 = (1 + j10)m\Omega$. El resto de las impedancias valen: $Z_3 = j5m\Omega$, $Z_4 = j10m\Omega$, $Z_5 = 800m\Omega$.

- a) Determine el equivalente Thévenin de la red desde los puntos A y B.
- b) Se produce un cortocircuito entre los puntos A y B. Calcule la corriente de cortocircuito.



5.- Determine los equivalentes Thévenin y Norton del circuito de la figura en los terminales A y B.



6.- En el circuito de la figura 6.1, el condensador C_2 está cargado a un voltaje $v_{C_2}^0$ cuando se cierra la llave S_1 .

a) Hallar la condición para que la tensión en bornes de C_2 sea creciente (Sugerencia: determinar el equivalente Thévenin desde los bornes del condensador).

Cumplíndose dicha condición, con C_1 descargado, cuando la tensión en bornes de C_2 llega a $2v_{C_2}^0$, se cierra la llave S_2 . Ese instante se llamará t_2 .

b) Hallar la condición para que a partir de dicho instante, la tensión en bornes del condensador C_2 sea puramente sinusoidal. Calcular $v_e(t)$ en esas condiciones.

c) Cumplíndose b), calcular $v_e(t)$ si $R_1C_1 = R_2C_2 = 1\text{ms}$ y $v_{C_2}^0 = 5$ voltios.

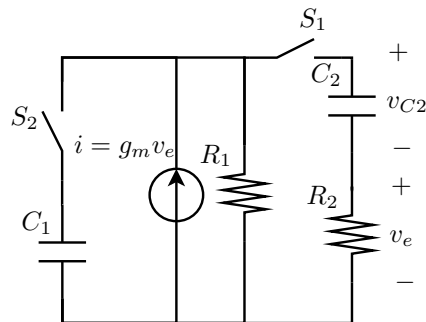


Figura 6.1:

7.- En el circuito "lattice" de la figura, uno de los capacitores está inicialmente cargado a un voltaje v_C^0 .

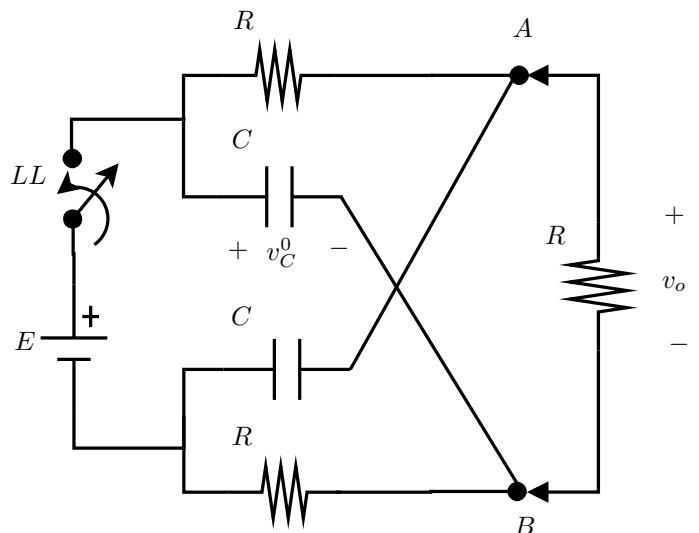
a) Hallar los parámetros $v_{AB}(s)$ y $Z_{AB}(s)$ del equivalente Thévenin. Expresar Z_{AB} como paralelo de una resistencia y un capacitor.

Se conecta una resistencia R entre A y B .

b) Calcular el voltaje en sus bornes $v_o(t)$.

c) Hallar la condición para que $v_o(t)$ sea constante.

d) En la expresión hallada para $v_o(t)$ en b) y empleando argumentos circuitales, justificar los valores de la constante de tiempo (por combinación de Z_{AB} y la carga R) y de $v_o(+\infty)$.



8.- En el circuito de la figura 8.1 la fuente de tensión es de continua con un valor $Y(t)E$. El condensador se encuentra inicialmente a un voltaje v_C^0 .

a) Determinar el voltaje en el condensador v_o para todo instante positivo.

b) Sea ahora el circuito de la figura 8.2 con el condensador inicialmente a un voltaje v_C^0 . Mediante el teorema de Thévenin y el resultado de la parte a) determinar el voltaje en el condensador v_o , para todo instante positivo.

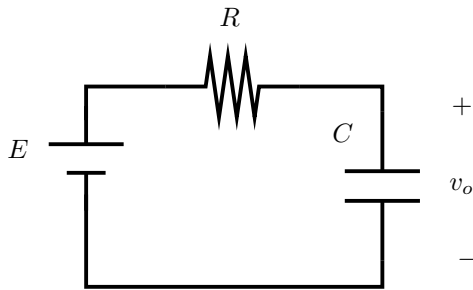


Figura 8.1:

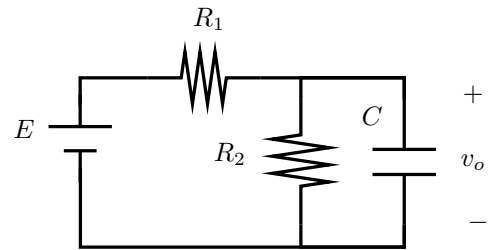


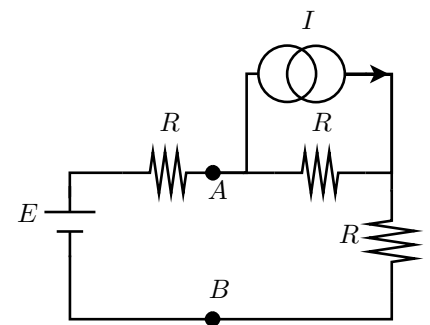
Figura 8.2:

9.- En el circuito de la figura las componentes son de valor $R = 100\text{m}\Omega$, $E = 100\text{V}$ e $I = 1\text{kA}$.

a) Determinar el equivalente Thévenin del circuito desde los terminales A y B .

b) Se conecta en paralelo el circuito de la parte a) con el circuito del ejercicio 5 (A con A y B con B). Además, a este nuevo circuito resultante se le conecta una carga R_L de valor $100\text{m}\Omega$ entre los terminales A y B

Determinar el voltaje en la resistencia R_L .



Nota: Del ejercicio 5, $R_1 = R_2 = R_3 = 100\text{m}\Omega$, $I = 1\text{kA}$ y $V = 100\text{V}$.

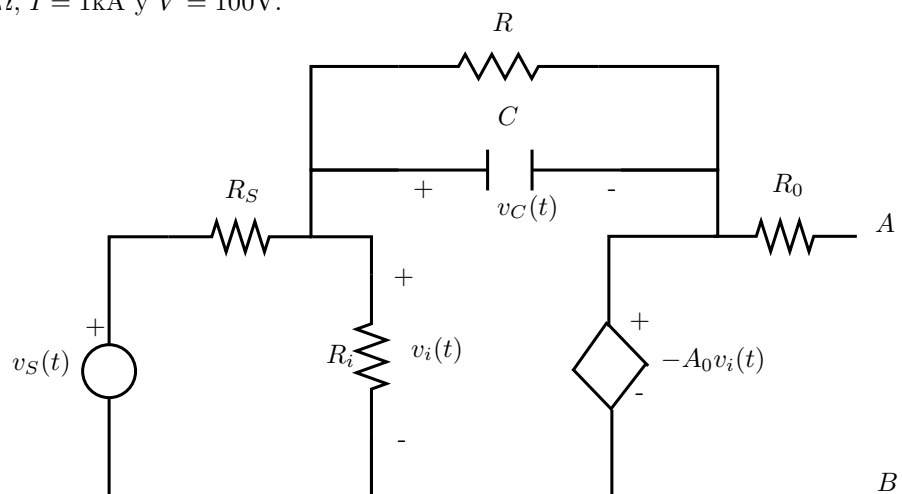
10.- Considere el circuito \mathcal{N} mostrado en la figura.

En este circuito, $A_0 > 0$, y $v_c(0^-) = v_0$.

a) Halle, en el dominio de Laplace, el circuito equivalente de Thévenin, y el circuito equivalente de Norton.

Conectamos un resistor R_L entre A y B , y llamamos v a la tensión entre esos terminales.

b) Calcule $V(s)$.



11.- Sea un circuito con n_D diodos, n_S llaves, n_L inductores, n_C capacitores, una fuente F y una resistencia R . El circuito trabaja en régimen periódico, no necesariamente sinusoidal, en el que F aporta una potencia media P .

a)Cuál es la tensión eficaz sobre la resistencia? **Justifique.**

b) Aplique el resultado de la parte anterior para verificar los resultados del ejercicio 3.a del práctico 3.

c) Extienda el resultado a varias fuentes y resistencias. Aplique los resultados obtenidos para verificar los resultados del ejercicio 3.b del práctico 3.