

SISTEMAS LINEALES 2

Examen, julio de 2019

- Escriba **nombre y apellido** en todas las hojas.
- 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. Si algo no es claro para el evaluador, Ud. podría perder los puntos de la pregunta.
- Al entregar cuente las hojas y firme la planilla.
- No escriba ni raye el sobre.

Problema 1

- a. En el circuito de la figura 1 hallar el equivalente Thevenin en el puerto indicado.

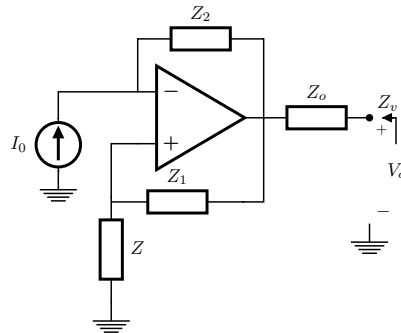


Figura 1:

- b. Hallar la transferencia de lazo abierto del circuito de la figura 2.

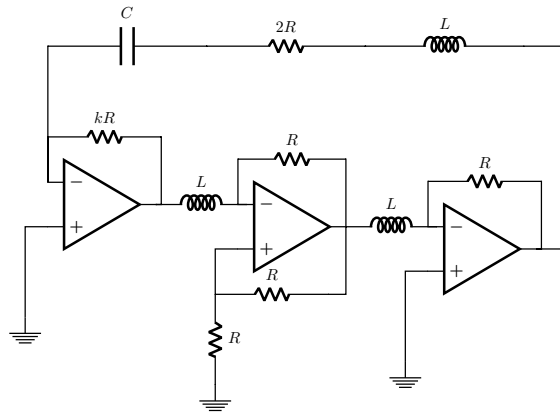


Figura 2:

- c. Estudiar la estabilidad del circuito de la figura 2 usando el criterio de Nyquist sabiendo que $\frac{L}{10R} = \sqrt{LC} = \frac{1}{\omega_0}$. Discutir según $k \in R$.

Problema 2

- Defina el concepto de reciprocidad para cuadripolos.
- Qué puede afirmar sobre la reciprocidad del cuadripolo de la figura 3 basado **exclusivamente** en el teorema de reciprocidad?. Justifique.
- Halle su representación en matriz de admitancias de cortocircuito.

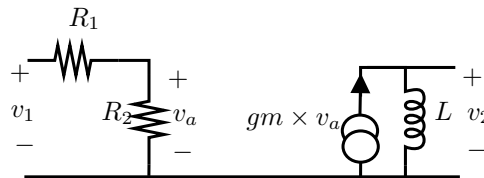


Figura 3:

- En el circuito de la figura 4, el cuadripolo de la figura 3 se conecta a un condensador en el puerto 1 y a una resistencia en el puerto 2. El condensador se encuentra inicialmente a una tensión v_0 y la bobina del cuadripolo descargada. En $t = 0$ la llave S se cierra y en $t = L/R$ se abre definitivamente. Se sabe además que: $R_1 + R_2 = R$, $RC = \frac{L}{R} = \frac{1}{\omega_0}$.
 - Hallar la tensión del condensador para todo instante de tiempo positivo.
 - Hallar la tensión de la resistencia R (segundo puerto) para todo instante de tiempo positivo.



Figura 4:

Problema 3

El condensador del circuito de la figura 5 se encuentra inicialmente cargado a un voltaje $V_C^0 > 0$, las bobinas descargadas y la llave cerrada. El amplificador operacional es ideal, operando entre fuentes $+/- V_{CC}$. Se cumple que $RC = 3L/R$. Denote $T = \sqrt{LC}$.

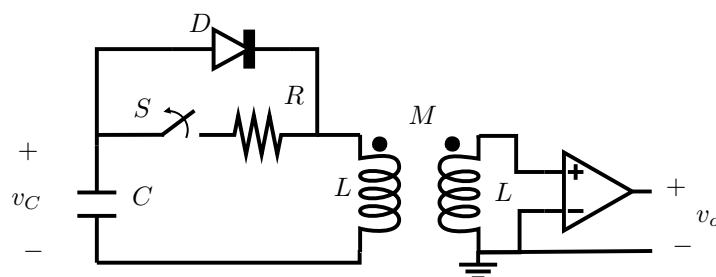


Figura 5:

- Calcule y bosqueje en el intervalo $[0, 3\pi T]$ la corriente que circula por el diodo y la tensión del condensador. Justifique.
En el instante $t_A = 3\pi T$ se abre la llave y se mantiene así para el resto del tiempo.
- Calcular la tensión del condensador y la tensión v_o para todo $t > 0$.
- Calcular la energía entregada a: el diodo, la resistencia, el condensador y las bobinas en el intervalo de tiempo $[0, +\infty]$.