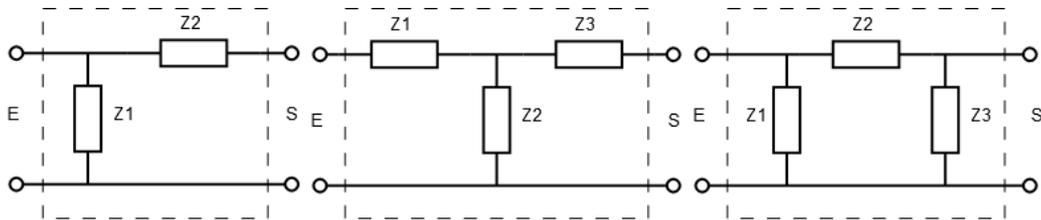


# Sistemas Lineales 2 - Práctico 10

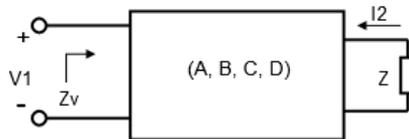
## Cuadripolos

2<sup>do</sup> semestre 2013

1.- Hallar los parámetros  $Z$ ,  $Y$ ,  $h$  y las constantes generales  $(A,B,C,D)$  de los cuadripolos que se indican en la siguiente figura.



2.- Dado un cuadripolo de constantes generales  $(A,B,C,D)$ , calcular la impedancia vista desde el lado 1 y la transferencia  $\frac{I_2}{V_1}$  cuando está cargado en el lado 2 con una impedancia  $Z$ .



3.- Las denominadas impedancias *imágenes* e *iterativas* son de uso frecuente en, por ejemplo, el estudio de líneas de transmisión.

a) Para un cuadripolo dado de constantes generales  $(A,B,C,D)$ , se definen las impedancias imágenes  $Z_{o1}$  y  $Z_{o2}$  y de forma tal que cuando se carga el lado 2 del cuadripolo con  $Z_{o2}$  la impedancia vista desde el lado 1 es  $Z_{o1}$  y viceversa cómo se muestra en la figura 3.1

Hallar  $Z_{o1}$  y  $Z_{o2}$  en función de  $(A,B,C,D)$ .

b) La impedancia iterativa  $Z_i$  se define por la propiedad que se muestra en la figura 3.2. Hallar las impedancias imágenes y la impedancia iterativa del cuadripolo de la figura 3.3

4.- Los convertidores de impedancia negativa (N.I.C) son cuadripolos que tienen la propiedad de presentar una impedancia de entrada de signo opuesto a la aplicada a la salida (ver figura 4.1).

Una implementación se puede ver en el circuito de la figura 4.2. (Vista en el práctico 5).

a) Verificar que el cuadripolo de la figura 4.2 implementa un NIC.

b) Hallar los parámetros híbridos y las constantes generales del cuadripolo de la figura 4.2

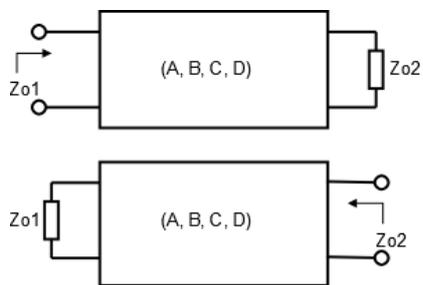


Figura 3.1: Impedancias imágenes

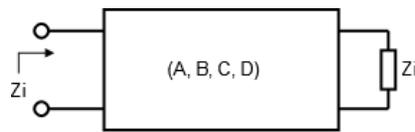


Figura 3.2: Impedancia iterativa

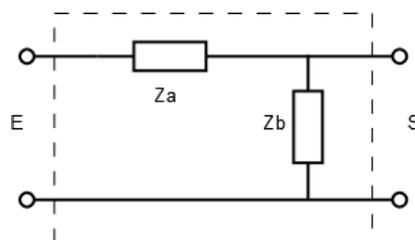


Figura 3.3: Ejemplo de impedancia iterativa

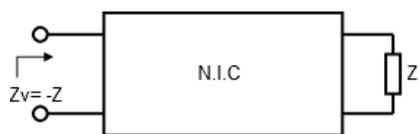


Figura 4.1: Conversor de impedancia negativa

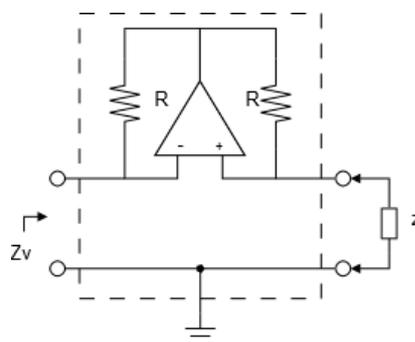


Figura 4.2: Implementación de NIC

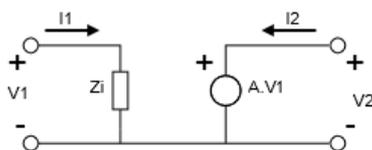


Figura 5.1:

5.- Hallar las constantes generales del cuadripolo de la figura 5.1

Observar que cuando  $A \rightarrow \infty$ , se verifica que  $V_1$  e  $I_1$  deben ser nulas y no es posible conocer  $V_2$  en función de  $V_1$  basándose sólo en el cuadripolo

6.- Hallar los parámetros  $Z$  y los equivalentes  $T$  y  $\Pi$  del cuadripolo de la figura 6.1

7.- Hallar la matriz de impedancias del cuadripolo de la figura 7.1. Decir si el cuadripolo es recíproco.

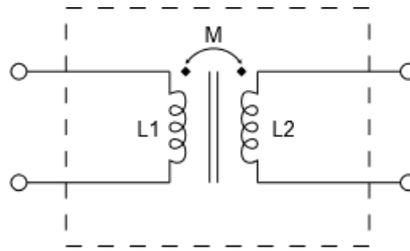


Figura 6.1: Transformador

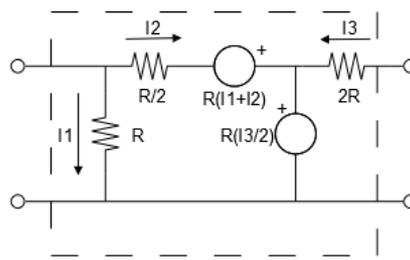


Figura 7.1:

8.- Se considera el circuito de dos puertas girador de la figura 8.1 definido por la siguientes relaciones

$$\begin{cases} I_2 = -r \cdot V_1 \\ I_1 = r \cdot V_2 \end{cases}$$

El cual está caracterizado por un único parámetro  $r > 0$

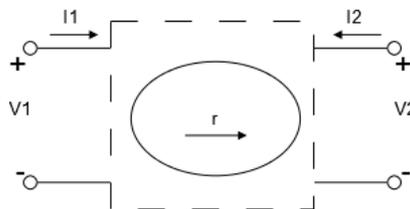


Figura 8.1: Girador

- a)
  - i. Hallar la impedancia vista  $Z_V$ , desde el primario, cuando el secundario se carga con una impedancia  $Z$ .
  - ii. El secundario se carga con una impedancia inductiva, ¿qué tipo de impedancia se ve desde el primario?
- b) Sea el circuito de la figura de 8.2, donde los amplificadores operacionales son ideales y funcionan en zona lineal. Mostrar que se trata de un circuito de dos puertas girador y hallar  $r$  en función de los parámetros del circuito.
- c) Sea el sistema de la figura 8.3 con entrada  $v_i(t)$  y salida  $v_c(t)$ , tensión en el condensador  $C$ .
  - i. ¿Es dicho sistema BIBO estable? JUSTIFIQUE
  - ii. Hallar y graficar la respuesta ante una entrada escalón unitario.

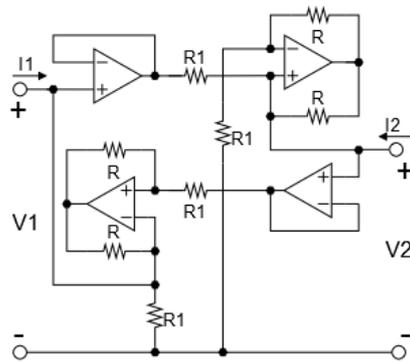


Figura 8.2: Implementación del girador

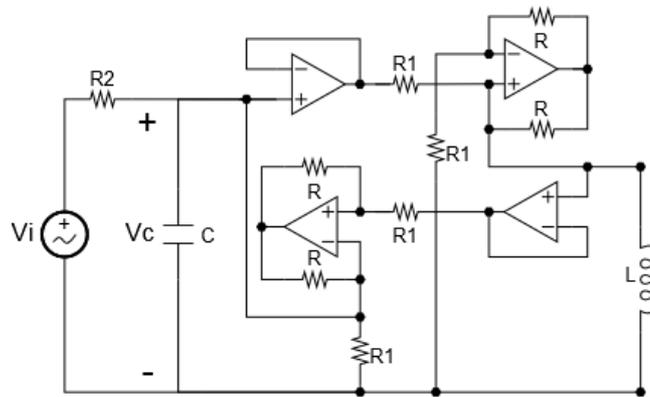


Figura 8.3: Ejemplo

9.- El cuadripolo de la figura 9.1 representa el modelo en pequeña señal de un transistor en una configuración típica. Hallar los parámetros híbridos y dibujar el cuadripolo equivalente en función de los mismos.

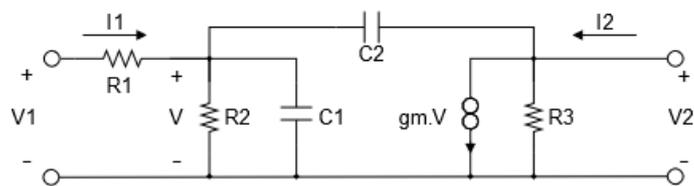


Figura 9.1: Modelo de un transistor en pequeña señal