

PRACTICA #5
REDES CON DOS PUERTAS

OBJETIVOS:

- 1.- Obtener experimentalmente los parámetros impedancia (Z) y los parámetros admitancia (Y) de una red lineal con dos puertas.

EXPOSICION:

Una red general con dos pares de terminales, es un bloque constructivo muy importante en sistemas electrónicos, sistemas de comunicación, sistemas de control automático, sistemas de transmisión y distribución, o en otros sistemas donde una señal eléctrica es enviada a las terminales de entrada de una red, en la cual es procesada y cuya respuesta se obtiene en las terminales de salida.

Un sistema puede contener más de una red dentro de él. En sí, las terminales de salida de una red se pueden conectar a las terminales de entrada de otra red.

Las terminales de entrada o salida reciben el nombre de “puertas”, por lo que una red que contenga solamente un par de terminales se llama “red de una puerta”. Cuando hay presentes más de un par de terminales, la red se conoce como “red multipuertas”. La figura 5.1 muestra una red con una puerta y una red con dos puertas.

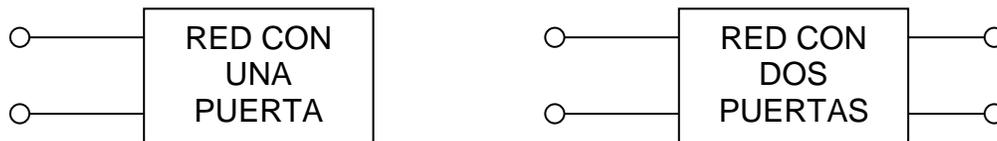


FIGURA 5.1

La práctica incluye redes con elementos lineales y sin fuentes independientes.

PARAMETROS IMPEDANCIA

Los parámetros impedancia que caracterizan a una red de dos puertas, están definidos por las ecuaciones 1 y 2, y las cuales se basan en la figura 5.2.



FIGURA 5.2

$$V_1 = Z_{11} \times I_1 + Z_{12} \times I_2 \quad (1)$$

$$V_2 = Z_{21} \times I_1 + Z_{22} \times I_2 \quad (2)$$

PRACTICA #5
REDES CON DOS PUERTAS

A partir de las ecuaciones 1 y 2 se determinan los parámetros Z, como se indica a continuación:

$$Z_{11} = \frac{V_1}{I_1} \Big|_{I_2=0} \qquad Z_{12} = \frac{V_1}{I_2} \Big|_{I_1=0}$$
$$Z_{21} = \frac{V_2}{I_1} \Big|_{I_2=0} \qquad Z_{22} = \frac{V_2}{I_2} \Big|_{I_1=0}$$

Como las corrientes resultan de una terminación a circuito abierto, a los parámetros Z se les conoce como *parámetros de Impedancia a circuito abierto*.

PARAMETROS ADMITANCIA

Los parámetros admitancia que caracterizan a una red de dos puertas, están definidos por las ecuaciones 3 y 4, y las cuales se basan en la figura 5.2.

$$I_1 = Y_{11} \times V_1 + Y_{12} \times V_2 \qquad (3)$$

$$I_2 = Y_{21} \times V_1 + Y_{22} \times V_2 \qquad (4)$$

A partir de las ecuaciones 3 y 4 se determinan los parámetros Y, como se indica a continuación:

$$Y_{11} = \frac{I_1}{V_1} \Big|_{V_2=0} \qquad Y_{12} = \frac{I_1}{V_2} \Big|_{V_1=0}$$
$$Y_{21} = \frac{I_2}{V_1} \Big|_{V_2=0} \qquad Y_{22} = \frac{I_2}{V_2} \Big|_{V_1=0}$$

Como cada admitancia se obtiene cortocircuitando la puerta de entrada o de salida, los parámetros Y se les conoce como *parámetros de admitancia en cortocircuito*.

PRACTICA #5
REDES CON DOS PUERTAS

INSTRUMENTOS Y EQUIPO:

- 1 Módulo de fuente de alimentación
- 1 Módulo de medición de voltaje para C.A.
- 1 Módulo de medición de corriente para C.A.
- 1 Módulo de Resistencias.
- Cables de conexión

PROCEDIMIENTO:

ADVERTENCIA

En esta práctica se manejan *altos voltajes*, por lo que **NO** debe realizar ninguna conexión cuando la fuente esté encendida. La fuente se debe de desconectar después de cada medición.

Para el circuito de la figura 5.3 se van a determinar los parámetros de impedancia.

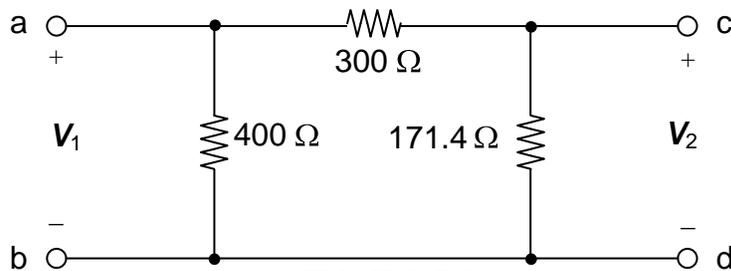


FIGURA 5.3

- 1.- a) Conecte el circuito de la figura 5.4.

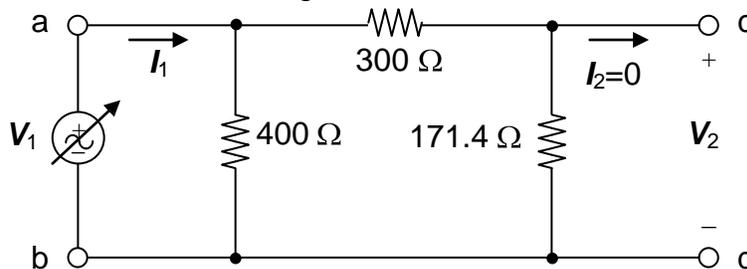


FIGURA 5.4

- b) Energice la fuente de alimentación y ajuste el valor de V_1 a 50 V. Tome las lecturas que se piden.

VALORES MEDIDOS

VALORES CALCULADOS:

$I_1 =$ _____
 $V_2 =$ _____

$I_1 =$ _____
 $V_2 =$ _____

- c) Con estos valores determine Z_{11} y Z_{21} .

PRACTICA #5
REDES CON DOS PUERTAS

VALORES MEDIDOS

VALORES CALCULADOS:

$Z_{11} =$ _____
 $Z_{21} =$ _____

$Z_{11} =$ _____
 $Z_{21} =$ _____

d) Conecte el circuito de la figura 5.5.

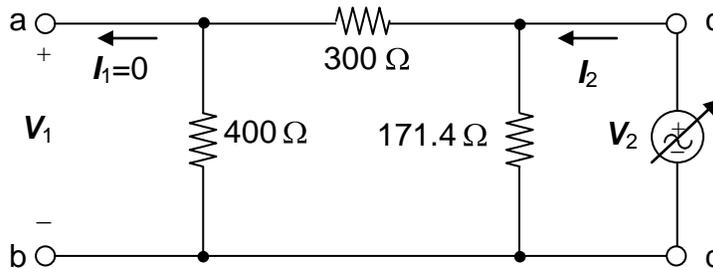


FIGURA 5.5

e) Energice la fuente de alimentación y ajuste el valor de V_2 a 100 V. Tome las lecturas que se piden.

VALORES MEDIDOS

VALORES CALCULADOS:

$I_2 =$ _____
 $V_1 =$ _____

$I_2 =$ _____
 $V_1 =$ _____

f) Con estos valores determine Z_{12} y Z_{22} .

VALORES MEDIDOS

VALORES CALCULADOS:

$Z_{12} =$ _____
 $Z_{22} =$ _____

$Z_{12} =$ _____
 $Z_{22} =$ _____

2.- a) Conecte el circuito de la figura 5.6.

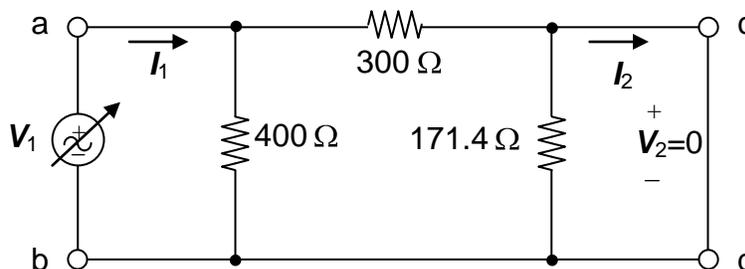


FIGURA 5.6

b) Energice la fuente de alimentación y ajuste el valor de V_1 a 80 V. Tome las lecturas que se piden.

PRACTICA #5
REDES CON DOS PUERTAS

VALORES MEDIDOS

VALORES CALCULADOS:

$$I_1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$I_2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$I_1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$I_2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

c) Con estos valores determine Y_{11} y Y_{21} .

VALORES MEDIDOS

VALORES CALCULADOS:

$$Y_{11} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$Y_{21} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$Y_{11} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$Y_{21} = \underline{\hspace{2cm}}$$

d) Conecte el circuito de la figura 5.7.

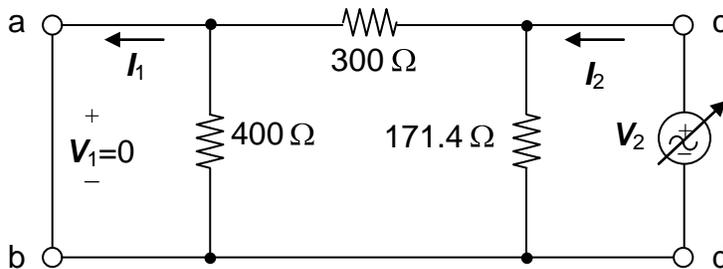


FIGURA 5.7

e) Energice la fuente de alimentación y ajuste el valor de V_2 a 40 V. Tome las lecturas que se piden.

VALORES MEDIDOS

VALORES CALCULADOS:

$$I_1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$I_2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$I_1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$I_2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

f) Con estos valores determine Y_{12} y Y_{22} .

VALORES MEDIDOS

VALORES CALCULADOS:

$$Y_{12} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$Y_{22} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$Y_{12} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$Y_{22} = \underline{\hspace{2cm}}$$

g) ¿Dependen los parámetros impedancia y admitancia de la magnitud del voltaje que se utiliza para determinarlos? Amplíe su respuesta.
