PRACTICA #10
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 10.1 muestra una red con una puerta y una red con dos puertas.

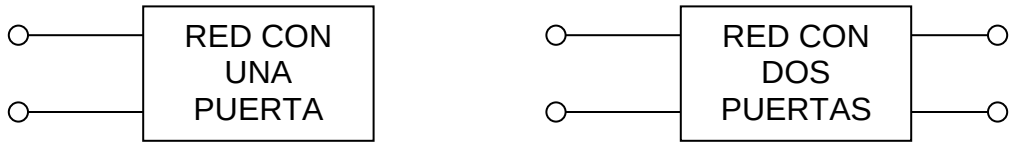

FIGURA 10.1

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 10.2.

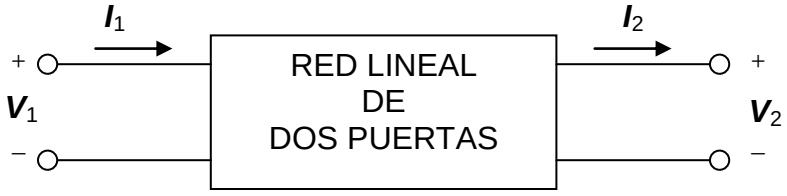

FIGURA 10.2

$$\boldsymbol{V}_1 = Z_{11} \times \boldsymbol{I}_1 + Z_{12} \times \boldsymbol{I}_2 \qquad (1)$$

$$\boldsymbol{V}_2 = Z_{21} \times \boldsymbol{I}_1 + Z_{22} \times \boldsymbol{I}_2 \qquad (2)$$

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

$$Z_{11} = \left.\frac{\boldsymbol{V}_1}{\boldsymbol{I}_1}\right|_{\boldsymbol{I}_2 = 0} \qquad Z_{12} = \left.\frac{\boldsymbol{V}_1}{\boldsymbol{I}_2}\right|_{\boldsymbol{I}_1 = 0}$$

$$Z_{21} = \left.\frac{\boldsymbol{V}_2}{\boldsymbol{I}_1}\right|_{\boldsymbol{I}_2 = 0} \qquad Z_{22} = \left.\frac{\boldsymbol{V}_2}{\boldsymbol{I}_2}\right|_{\boldsymbol{I}_1 = 0}$$

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 10.2.

$$\boldsymbol{I}_1 = Y_{11} \times \boldsymbol{V}_1 + Y_{12} \times \boldsymbol{V}_2 \qquad (3)$$
$$\boldsymbol{I}_2 = Y_{21} \times \boldsymbol{V}_1 + Y_{22} \times \boldsymbol{V}_2 \qquad (4)$$

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

$$Y_{11} = \left.\frac{\boldsymbol{I}_1}{\boldsymbol{V}_1}\right|_{\boldsymbol{V}_2 = 0} \qquad Y_{12} = \left.\frac{\boldsymbol{I}_1}{\boldsymbol{V}_2}\right|_{\boldsymbol{V}_1 = 0}$$

$$Y_{21} = \left.\frac{\boldsymbol{I}_2}{\boldsymbol{V}_1}\right|_{\boldsymbol{V}_2 = 0} \qquad Y_{22} = \left.\frac{\boldsymbol{I}_2}{\boldsymbol{V}_2}\right|_{\boldsymbol{V}_1 = 0}$$

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 #10
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 10.3 se van a determinar los parámetros de impedancia.

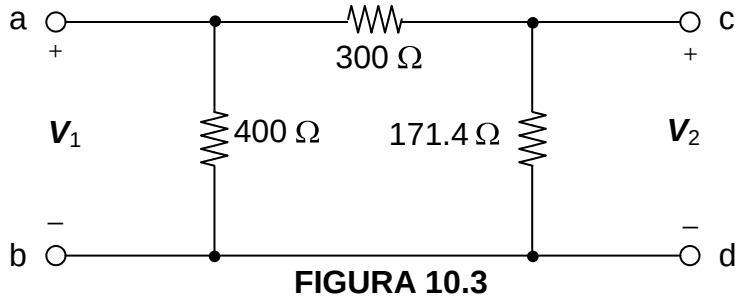

FIGURA 10.3

1.- a) Conecte el circuito de la figura 10.4.

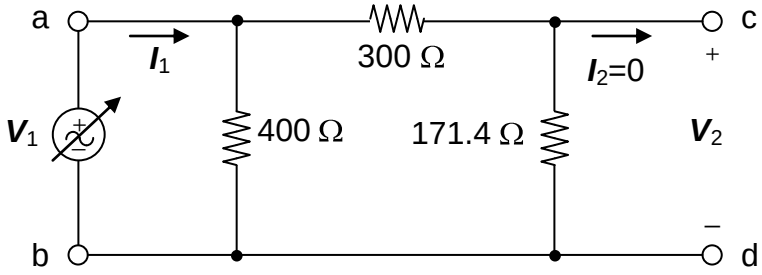

FIGURA 10.4

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 = _____	I_1 = _____
V_2 = _____	V_2 = _____

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

VALORES MEDIDOS VALORES CALCULADOS:

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

d) Conecte el circuito de la figura 10.5.

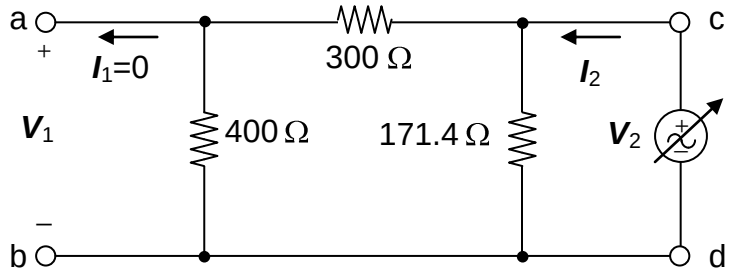

FIGURA 10.5

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 = _____ I_2 = _____
V_1 = _____ V_1 = _____

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

VALORES MEDIDOS VALORES CALCULADOS:

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

2.- a) Conecte el circuito de la figura 10.6.

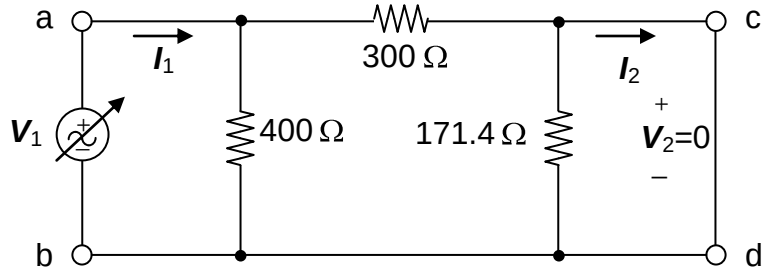

FIGURA 10.6

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

VALORES MEDIDOS VALORES CALCULADOS:

I_1 = _____ I_1 = _____
I_2 = _____ I_2 = _____

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

VALORES MEDIDOS VALORES CALCULADOS:

Y_{11} = _____ Y_{11} = _____
Y_{21} = _____ Y_{21} = _____

d) Conecte el circuito de la figura 10.7.

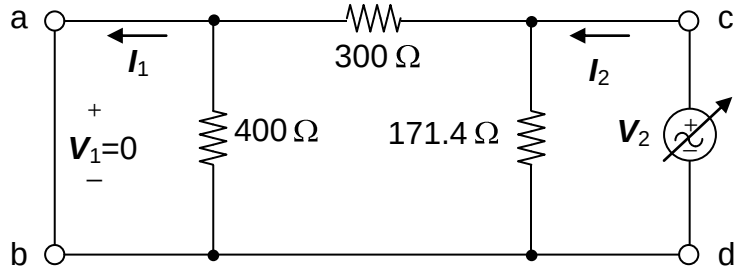

FIGURA 10.7

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 = _____ I_1 = _____
I_2 = _____ I_2 = _____

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

VALORES MEDIDOS VALORES CALCULADOS:

Y_{12} = _____ Y_{12} = _____
Y_{22} = _____ Y_{22} = _____

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

_____
_____
_____

PRACTICA #10
REDES CON DOS PUERTAS

CONCLUSIONES: