

# Práctico N°1

Coronel, Evelyn Gabriela

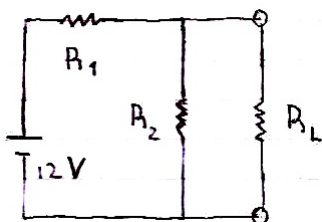
Sosa, Ian Raúl

Electrónica-Instituto Balseiro

## 3. Divisor resistivo

.c)

Se armó el circuito de la figura 1 usando un protoboard y una fuente de voltaje de  $12V$ , se determinó el valor de las resistencias a utilizar  $R_1 = [216]\Omega$ ,  $R_2 = [323]\Omega$  y  $R_L = [500]\Omega$  utilizando un multímetro. Calculando la potencia disipada por las resistencias en el peor de los casos (variando  $R_L$  desde  $0$  a  $\infty$ ), se obtiene  $P_1 = [0, 65]W$  para  $R_L = 0$  y  $P_2 = [0, 15]W$  para  $R_L = \infty$ .



**Figura 1:** Esquema del circuito: se usó una fuente de  $12V$  con una resistencia de carga  $R_L$

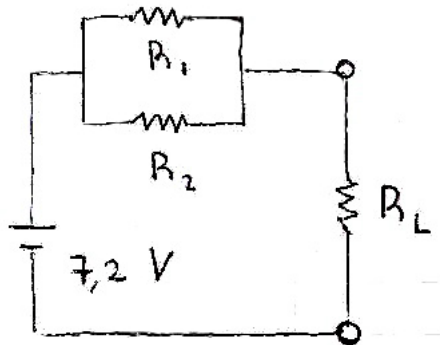
Utilizando una  $R_L = [500]\Omega$  se obtienen a través del calculo teórico unas potencias disipadas  $P_1 = [0, 18]W$  y  $P_2 = [0, 10]W$ . Para determinar que las mismas son consistentes con el circuito real, se midió la diferencia de voltaje en cada una de las resistencias utilizando un multímetro. Se obtuvieron unos valores  $P_1 = [0, 18]W$  y  $P_2 = [0, 10]W$  para las resistencias  $R_1$  y  $R_2$  respectivamente, se puede observar que son iguales a las calculadas anteriormente y que ambas son menores a la potencia disipada en el peor de los casos.

.d)

Usando el mismo circuito se puede calcular que la potencia disipada en  $R_L$  será de  $P_L = [0, 065]W$ , lo que es consistente con la calculada experimentalmente a partir de la

medición de la diferencia de voltaje:  $P_L = [0,064]W$ . A si mismo es posible calcular la potencia entregada por la fuente en este circuito, que será de  $P_F = [0,34]W$ .

Luego se armó el circuito equivalente de Thevenin como se muestra en la figura 2. Utilizando una fuente de  $7,2V$  y conectando  $R_1$  y  $R_2$  en paralelo. En el mismo se midió que la potencia disipada en  $R_L$  es de  $P_L = [0,065]W$  lo que es consistente con el modelo, a su vez la potencia entregada por la fuente es de  $P_F = [0,082]W$  que es mucho menor que en el circuito anterior.



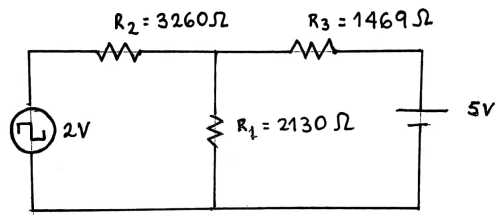
**Figura 2:** *Equivalente de Thevenin del circuito: se utilizó una fuente de  $7,2V$  con la misma resistencia de carga  $R_L$*

Las pequeñas diferencias entre los valores teóricos calculados y los valores reales medidos pueden ser explicadas por la no idealidad de los circuitos, o más bien pueden encontrarse dentro del error al realizarse la propagación de errores correspondiente. Al mismo tiempo no se esperó que la potencia entregada por la fuente sea igual en ambos casos, ya que el teorema de Thevenin no nos dice nada sobre eso.

## 4. Superposición

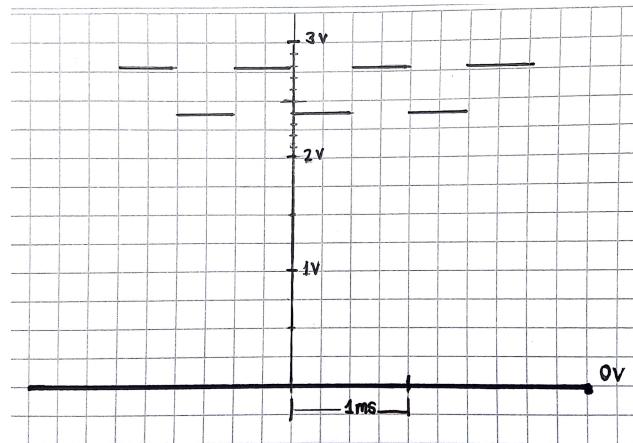
.d)

Se midieron con el multímetro las resistencias  $R_1 = [2130]\Omega$ ,  $R_2 = [3260]\Omega$  y  $R_a = [1469]\Omega$  y se setearon las fuentes de corriente a una señal cuadrada con un pico de  $2V$  y  $1kHz$  de frecuencia, y la otra con  $5V$  en continua.



**Figura 3:** Esquema del circuito

En el osciloscopio se ve que la diferencia de voltaje en la resistencia es una señal cuadrada, porque una de las fuentes alimenta al circuito con una señal cuadrada, ambas señales no tienen las mismas características por la fuente de 5V en continua.



**Figura 4**

.e)

Se pasivaron las fuentes colocando un cable en donde estaba la fuentes, haciendo corto en donde estaba la fuente. Pasivando la señal cuadrada:  $\Delta V = 240V$

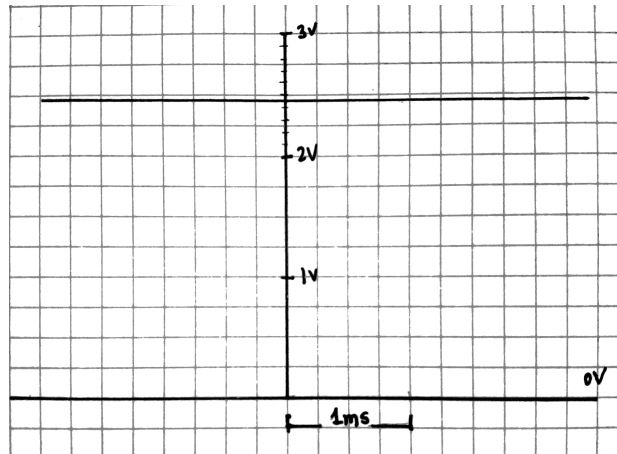


Figura 5

Pasivando la fuente de 5V:  $\Delta V_1 = 0,40V$

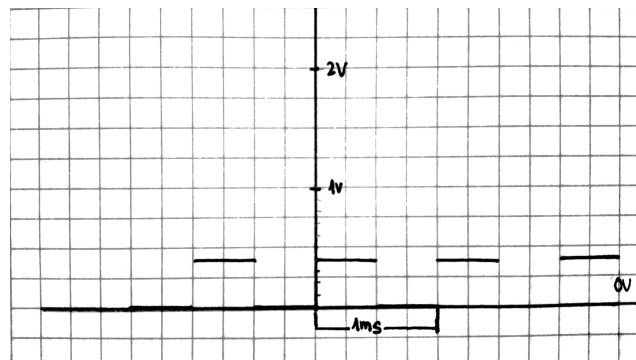


Figura 6

Por el teorema de superposición al pasivar la fuente de 2V  $\Delta V_1 = 2,39V$  y al pasivar 5V  $\Delta V = 0,42V$ .

La diferencia puede darse por las resistencias de los cables, por la resistencia interna de las fuentes, pero se puede considerar que si se cumple el teorema de la superposición en la práctica.

## 5. Fuente variable de laboratorio

.b)

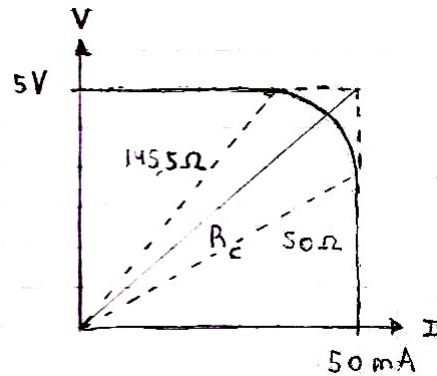
Se limitó la tensión de una fuente variable en 5V y la corriente de trabajo en 50mA, por lo que idealmente se tiene que  $R_c = [100]\Omega$ . La fuente se conectó a un circuito con una

resistencia  $R_L$  variable, y se midió la corriente con un amperímetro.

Se pudo determinar que la fuente se comporta como una fuente de corriente constante en  $R_L < 50\Omega$ , en la cercanía del rango se observó que la corriente variaba en el orden del  $mA$ .

Utilizando el mismo circuito pero esta vez midiendo la diferencia de voltaje en la resistencia  $R_L$ , se determinó que la fuente se comporta como fuente de tensión en  $R_L > 145,5\Omega$ . En la cercanía de este rango se observó que el voltaje variaba en el orden de  $0,1V$ .

Por lo que se puede ver que el valor de  $R_c$  no coincide con lo medido (figura 7), esto se debe a que la curva de  $VvsI$  para la fuente es una idealización, y en realidad no hay un punto bien definido para el cambio entre fuente de tensión y corriente. También se nota que los valores máximos para los rangos obtenidos dependen fuertemente de la resolución del instrumento, y para resoluciones más altas los rangos se alejan más del modelo ideal.



**Figura 7:** Gráfico de  $VvsI$  se puede ver que los puntos de transición entre fuente de voltaje y corriente no coinciden

En el caso en que los ajustes de tensión y corriente sean  $12V$  y  $100mA$  respectivamente, se obtiene un  $R_c = [120]\Omega$ . Es posible que para este caso los rangos se acercan más al ideal utilizando los mismos instrumentos, ya que se mide con una resolución menor a la anterior.

## 6. Fuente de corriente

.b)

Empleando una fuente de tensión de  $5V$  y una resistencia  $R_o = 100k\Omega$ , se observó que al conectarlas en serie con una resistencia variable entre  $0\Omega$  y  $1k\Omega$  la corriente se mantenía constante. En cambio al utilizar una resistencia variable de  $0\Omega$  a  $20k\Omega$  se pudo ver una

variación en la corriente. Esto se debe a que  $20k\Omega$  equivale al 20 % del valor de  $R_o$ , lo que es una diferencia apreciable para la resolución del amperímetro.

.c)

Se podría utilizar una fuente de tensión constante que cumpla que  $\frac{\Delta V}{R_L}$  sea el rango máximo de corriente que se quiera utilizar, y una resistencia variable de  $0\Omega$  a  $R_{max}$  tal que  $\frac{\Delta V}{R_L + R_{max}} \simeq 0$ , y conectar los elementos en serie.

## Cuestionario

1- ¿Cuáles son las máximas tensiones y corrientes de alterna y continua que se pueden medir con el multímetro del práctico sin dañarlo?

Máxima Tensión:

- 750 V AC

-1000 V DC

Máxima Corriente:

Hasta 200 mA en el borne de mA y 10 A de máximo por 10 segundos cada 15 minutos en el borne de 10 A, para AC y DC

2- ¿Cuál es la máxima tensión que puede medir con el osciloscopio sin dañarlo?

Máxima tensión: 300 V

3- ¿Cuál es la máxima tensión que puede visualizarse en el osciloscopio a fondo de escala?

Hasta 20 Mhz.

4- ¿Qué rango de frecuencias cubre el generador de señales utilizado en la práctica?

1Hz hasta 100kHz para señales cuadradas y sinusoidales.