

Trabajo Práctico : “Leyes Básicas”

Listado de materiales:

3 Resistencias de $1\text{ K}\Omega \pm 5\%$	2 Resistencias de $10\text{ K}\Omega \pm 5\%$	Conocimientos básicos ¹
3 Resistencias de $3,3\text{ K}\Omega \pm 5\%$	3 Fusibles Mignon de 200 mA	Cables y herramientas básicas

Desarrollo de la práctica:

Durante el transcurso de esta práctica se realizarán mediciones utilizando el tester como voltímetro y amperímetro.

Se medirá una resistencia en forma indirecta (es decir midiendo tensión y corriente) aplicando la ley de Ohm para determinar su valor. Se utilizará un método estadístico para acotar el error cometido.

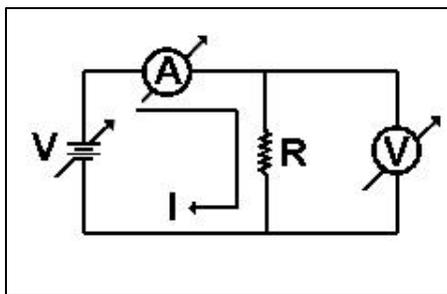
No se utilizará el óhmetro por ser el mismo un instrumento cuyo error de medición es considerablemente mayor que el que se puede cometer con los otros instrumentos.

1. Medición de Resistencia con Voltímetro y Amperímetro

1.1. Utilizando resistor de $1\text{ K}\Omega$

- Armar el circuito de la figura , utilizando el resistor de $1\text{ K}\Omega$.

- **Circuito N° 1**



- Aplicar la tensión indicada (V_i) por la tabla N° 1.
- Medir el valor de intensidad de corriente indicado por el instrumento (I_i). Tomar nota del mismo en el casillero correspondiente de la tabla N° 1.
- Repetir ambos pasos sucesivamente para cada valor de V_i , hasta completar las 20 mediciones.
- Completar la columna de R_i calculando el valor para cada caso aplicando la Ley de Ohm ($R_i = V_i / I_i$).
- Calcular el valor de R promedio o “valor más probable” como el promedio de todas las R_i . ($R_{\text{prom}} = \sum R_i / 20$)
- Completar la columna de E_{ai} calculando el valor para cada caso aplicando la expresión $E_{ai} = |R_i - R_{\text{prom}}|$.
- Calcular el valor de $E_r\%$, recordando que el mismo obtiene como:

$$E_{am} = (\sum E_{ai} / 20)$$

$$E_r = E_{am} / R_{\text{prom}}$$

$$E_r\% = E_r * 100$$

- Verificar que el $E_r\%$ calculado sea menor que el indicado por el fabricante.
($E_r\% < \text{Tolerancia indicada por la cuarta banda de color del resistor medido}$).

¹ Ley de Ohm, Leyes de Kirchoff, Conversión de Unidades, Código de Colores



Importante: De no cumplirse esta condición se deberán revisar los cálculos. De no haber error de cálculo se procederá a medir nuevamente los valores que arrojaron mayor error absoluto (Eai). Recalcular los demás valores de la tabla. Si aún así el Er% sigue siendo mayor, se deberá rehacer la medición completamente

• Tabla N° 1

N° i	Tensión Vi (Volts)	Corriente Ii (Amperes)	Resistencia Ri (Ω)	Error Absoluto Eai (Ω)
1	1V			
2	2V			
3	3V			
4	4V			
5	5V			
6	6V			
7	7V			
8	8V			
9	9V			
10	10V			
11	11V			
12	12V			
13	13V			
14	14V			
15	15V			
16	16V			
17	17V			
18	18V			
19	19V			
20	20V			
			Rprom =	Eam =
			Er % =	
			Ohms +/- %	

Resistencia:

- Graficar² en un mismo par de ejes las rectas:

$$I = \frac{1}{R_{prom} + E_{am}} * V$$

$$I = \frac{1}{R_{prom} - E_{am}} * V$$

- Verificar que todos los pares de valores (Vi, Ii) de la tabla N° 1, están comprendidos entre las rectas graficadas.
- Grafique el histograma correspondiente.

² Realizar el gráfico en papel milimetrado y con escalas convenientes(indicar las mismas). Trazo no mayor a 0,5 mm. Si es necesario utilizar distintos colores. Presentarlos en una hoja con el formato de laboratorios, cuidando la prolijidad.



1.2. Utilizando resistor de 3.3 KΩ

- Rearmar el circuito N° 1, utilizando ahora el resistor de 3,3 KΩ.
- Repetir los pasos efectuados para el resistor de 1 KΩ, completando de la misma manera la tabla N° 2.

- **Tabla N° 2**

N° i	Tensión Vi (Volts)	Corriente Ii (Amperes)	Resistencia Ri (Ω)	Error Absoluto Eai (Ω)
1	1V			
2	2V			
3	3V			
4	4V			
5	5V			
6	6V			
7	7V			
8	8V			
9	9V			
10	10V			
11	11V			
12	12V			
13	13V			
14	14V			
15	15V			
16	16V			
17	17V			
18	18V			
19	19V			
20	20V			

Rprom =	Eam =
Er % =	
Ohms +/- %	

Resistencia:

- Graficar en un mismo par de ejes las rectas:

$$I = \frac{1}{R_{prom} + E_{am}} * V$$

$$I = \frac{1}{R_{prom} - E_{am}} * V$$

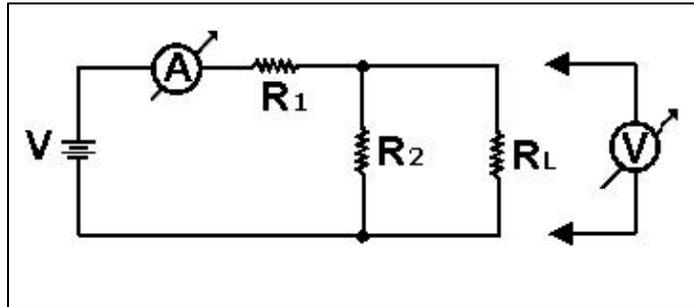
- Verificar que todos los pares de valores (Vi, Ii) de la tabla N° 1, están comprendidos entre las rectas graficadas.
- Grafique el histograma correspondiente.

2. Divisor de Tensión con variación de la Resistencia de Carga (RL)

Se medirá un circuito clásico denominado “Divisor de Tensión”, cuya finalidad es obtener distintos valores de tensión a partir de una fuente. Se verá también como influye la variación de la resistencia de carga en la tensión que se obtiene a la salida del mismo.

- Armar el siguiente circuito y adoptar los valores de R1, R2 y RL según figura en la tabla.

- **Circuito N° 2**



- Fijar la tensión de la fuente en 10 V.
- Medir I_i y V_i y completar el casillero correspondiente.
- Calcular los valores de Tensión y Corriente para cada uno de los valores dados y compararlos con los obtenidos a través del instrumental.
- En los casos en que se indica la tensión que se desea obtener a la salida del divisor, calcular el valor de la resistencia que no figura y verificar prácticamente.

- **Tabla N° 3**

Resistencias			Valores Medidos		Valores Calculados	
R1 (K Ω)	R2 (K Ω)	RL (K Ω)	V_i (Volts)	I_i (Amperes)	V (Volts)	I (Amperes)
1	1	∞^3				
3,3	3,3	∞				
1	3,3	∞				
3,3	1	∞				
1	1	1				
1	1	3,3				
1	1	6,6 ⁴				
1	1	10				
3,3	3,3	1				
3,3	3,3	3,3				
3,3	3,3	6,6				
3,3	3,3	10				
1	1		4		4	
3,3		3,3	1,9		1,9	

³ El símbolo ∞ (infinito) se refiere a que RL no deberá ser conectada (circuito abierto).

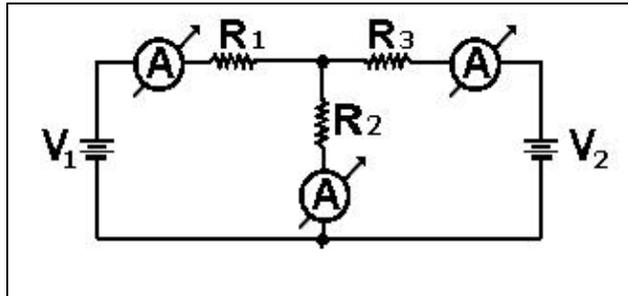
⁴ Para lograr el valor de RL = 6,6 K Ω , se colocarán 2 resistencias de 3,3K Ω en serie.

3. Verificación de las Leyes de Kirchoff.

Con el siguiente circuito se verificarán la primera y segunda ley de Kirchoff (relativas a corrientes y tensiones).

- Amar el siguiente circuito y adoptar los valores de R1, R2 y R3 según figura en la tabla.

- Circuito N° 3**



- Fijar la tensión de las fuentes V1 y V2 en 10 V.
- Medir las corrientes en cada rama y las tensiones que caen en cada resistencia y completar el casillero correspondiente de la tabla n° 4.
- Invertir la polaridad de V2. ¿Qué ocurre con las corrientes y las caídas de tensión?
- Hacer que el valor de la fuente V2 sea de 5V y repetir los pasos anteriores.
- Calcular los valores de Tensión y Corriente para cada uno de los valores dados y completar la tabla n°5 . Compararlos con los de la tabla n° 4.

- Tabla N° 4**

Fuentes		Resistencias			Valores de Tensión Medidos			Valores de Corriente Medidos		
V1 (Volts)	V2 (Volts)	R1 (KΩ)	R2 (KΩ)	R3 (KΩ)	VR1 (V)	VR2 (V)	VR3 (V)	I1 (mA)	I2 (mA)	I3 (mA)
10	10	1	1	1						
10	-10	1	1	1						
10	10	1	1	3,3						
10	5	1	1	1						

- Tabla N° 5**

Fuentes		Resistencias			Valores de Tensión Calculados			Valores de Corriente Calculado		
V1 (Volts)	V2 (Volts)	R1 (KΩ)	R2 (KΩ)	R3 (KΩ)	VR1 (V)	VR2 (V)	VR3 (V)	I1 (mA)	I2 (mA)	I3 (mA)
10	10	1	1	1						
10	-10	1	1	1						
10	10	1	1	3,3						
10	5	1	1	1						

- Incluir en el informe del trabajo práctico los cálculos realizados para completar las tablas y el anexo de problemas que se corresponde a esta guía (Anexo de problemas al T.P. N° 1 "Errores").