



## TRABAJO PRÁCTICO N° 1

### ASOCIACIÓN DE RESISTENCIAS

#### 1) Introducción Teórica

##### a) Resistencias

Las resistencias están caracterizadas principalmente por:

- Resistencia nominal: es el valor teórico en Ohm ( $\Omega$ ) de su resistencia eléctrica.
- Tolerancia: indica los límites, superior e inferior, del valor de la resistencia real respecto de la nominal. Se expresa en % del valor nominal.
- Potencia nominal: es la potencia en Watt (W) que puede disipar la resistencia de forma continua a la temperatura nominal de funcionamiento.

Estas características vienen marcadas en el cuerpo del resistor mediante códigos que se describen al final de este documento, en el Apéndice.

Una resistencia se representa mediante el siguiente símbolo:



##### b) Asociación de resistencias en serie y en paralelo

###### b.1) Conexión de resistencias en serie.

La conexión en serie se caracteriza por conectar las resistencias una a continuación de otra, de forma que por todas ellas pasa la misma intensidad de corriente. Tal como se aprecia en la figura, la misma corriente  $I$  circula a través de cada una de las resistencias  $R_1$  y  $R_2$ , conectadas en serie. Llamemos  $V_{ab}$  a la diferencia de potencial aplicada al conjunto de la asociación. Se cumple que la misma es igual a la suma de las diferencias de potencial que existe entre los extremos de las resistencias asociadas:

$$V_{ab} = V_1 + V_2 = I \cdot (R_1 + R_2)$$

De donde podemos obtener la corriente  $I$ : 
$$I = \frac{V_{ab}}{R_1 + R_2}$$

Es decir, la resistencia equivalente es la suma de las resistencias:

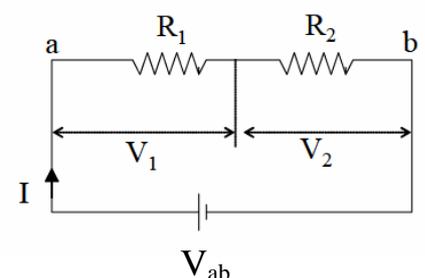
$$R_s = R_1 + R_2$$

La potencia total del circuito es la suma de las potencias de cada una de las resistencias:

$$P_{Total} = P_{R_1} + P_{R_2}$$

*En una asociación de resistencias serie se cumple que la resistencia equivalente es igual a la suma de las resistencias asociadas.*

$$R_s = \sum_{i=1}^n R_i$$



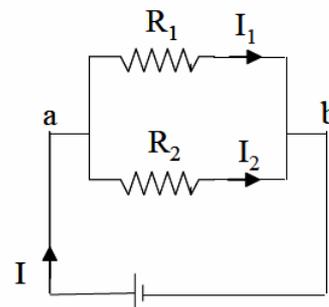


b.2) Conexión de resistencias en paralelo.

Esta conexión resulta de unir varias resistencias de tal modo que tengan todos sus extremos conectados a puntos comunes. Por lo tanto, la diferencia de potencial  $V_{ab}$  entre los extremos de todas las resistencias será la misma, pero por cada una de ellas circulará distinta intensidad, cumpliéndose que la intensidad de corriente total es igual a la suma de las que pasan por cada una de las resistencias asociadas.

En una asociación de resistencias en paralelo se cumple que la inversa de la resistencia equivalente es igual a la suma de las inversas de las resistencias asociadas.

En el caso de que la asociación en paralelo conste sólo de dos resistencias, se tendrá:



$$I = I_1 + I_2 = V_{ab} \cdot \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

Por lo tanto, la resistencia equivalente a la asociación en paralelo vendrá dada por la relación:

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow R_p = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}}$$

Operando matemáticamente:

$$R_p = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

La suma de las potencias parciales de un circuito paralelo es igual a la potencia total que suministra el generador:

$$P_{Total} = P_{R_1} + P_{R_2}$$

En una asociación de resistencias en paralelo se cumple que la inversa de la resistencia equivalente es igual a la suma de las inversas de las resistencias asociadas.

$$\frac{1}{R_p} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i} \Rightarrow R_p = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}}$$

NOTA: LA RESISTENCIA EQUIVALENTE ES SIEMPRE MENOR QUE LA RESISTENCIA ASOCIADA MÁS PEQUEÑA.

**2) Objetivos de la Experiencia**

- Adquirir práctica en la utilización del multímetro para realizar medidas eléctricas.
- Identificar los elementos de un circuito pasivo, en particular resistencias, sus valores, tolerancias y potencia admisible.
- Verificar las fórmulas para determinar asociaciones de resistencias en serie y paralelo.
- Investigar y trabajar sobre las aplicaciones de la resistencia eléctrica, con el propósito de estimular la reflexión crítica.



### 3) Elementos a utilizar

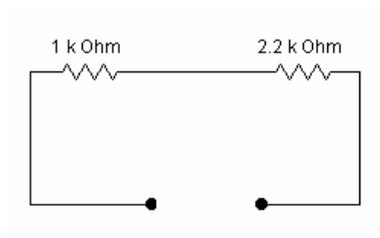
- 1 Multímetro
- 1 Protoboard
- 2 Resistencias de  $1\text{ k}\Omega \times \frac{1}{4}\text{ W}$
- 1 Resistencia de  $2.2\text{ k}\Omega \times \frac{1}{4}\text{ W}$

### 4) Desarrollo de la experiencia

#### a) Medidas de Resistencias

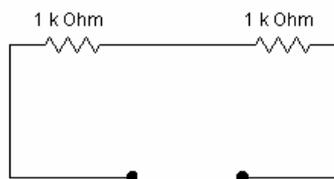
R	Código de colores	Tolerancia		Valor Mínimo	Valor Máximo	Valor Medido en [ $\Omega$ ]
		%	Valor en [ $\Omega$ ]			
$R_1$ ( $1\text{ k}\Omega$ )						
$R_2$ ( $2.2\text{ k}\Omega$ )						

#### b) Resistencias distintas en serie



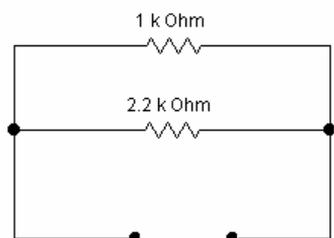
$R_{\text{Serie}}$	Valor Calculado		Valor Medido
	Valor Máximo		
	Valor Mínimo		

#### c) Resistencias iguales en serie



$R_{\text{Serie}}$	Valor Calculado		Valor Medido
	Valor Máximo		
	Valor Mínimo		

#### d) Resistencias distintas en paralelo



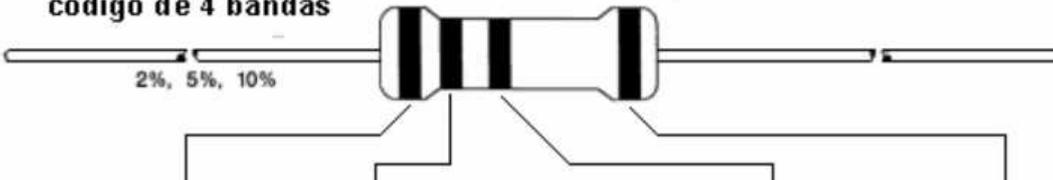
$R_{\text{Paralelo}}$	Valor Calculado		Valor Medido
	Valor Máximo		
	Valor Mínimo		





## Apéndice

**código de 4 bandas**



Color	1ª Banda	2ª Banda	3ª Banda	Multiplicador	Tolerancia
Negro	0	0	0	1ohm	
Marrón	1	1	1	10ohm	+1% (F)
Rojo	2	2	2	100ohm	+2% (G)
Naranja	3	3	3	1Kohm	
Amarillo	4	4	4	10Kohm	
Verde	5	5	5	100Kohm	S2 +0 5% (D)
Azul	6	6	6	1Mohm	+0.25% (C)
Violeta	7	7	7	10Mohm	+0.10% (B)
Gris	8	8	8		+0.05%
Blanco	9	9	9		
Oro				0.10	+5% (J)
Plata				0.01	+10% (K)

**código de 5 bandas**

