

ASOCIACIÓN DE RESISTORES

Santiago Ramírez de la Piscina Millán
Francisco Sierra Gómez
Francisco Javier Sánchez Torres

1. INTRODUCCIÓN.

Con esta práctica el alumno aprenderá a identificar los elementos de un circuito tanto activos como pasivos, en particular los resistores, su valor y tolerancia.

Realizará montajes sencillos identificando el esquema teórico con el cableado real y practicará el manejo de aparatos de medida eléctricos.

2. FUNDAMENTO TEÓRICO.

Para la realización de la presente práctica es necesario haber estudiado el capítulo 11 de los apuntes de teoría, en particular los apartados:

11.5. ASOCIACIÓN DE RESISTENCIAS.

11.15. ANÁLISIS DE REDES.

Además, serán necesarios y útiles los conceptos que se exponen a continuación.

2.1. RESISTORES.

Los resistores están caracterizados principalmente por:

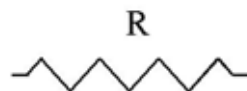
Resistencia nominal: es el valor teórico en ohmios (Ω) de su resistencia eléctrica.

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 vatios (W) que puede disipar el resistor de forma continua a la temperatura nominal de funcionamiento.

Estas características vienen marcadas en el cuerpo del resistor mediante códigos que se describen más adelante.

Un resistor en un circuito se representa mediante el siguiente símbolo:



Los valores de la resistencia y la potencia nominal de los resistores existentes en el mercado están normalizados en series de valores, por tal motivo, no siempre es posible encontrar un resistor único que se adapte a nuestras necesidades.

También la tolerancia está normalizada, con valores del $\pm 20\%$, $\pm 10\%$, $\pm 5\%$, $\pm 2\%$ y $\pm 1\%$.

Los resistores se pueden clasificar en fijos y variables según que su resistencia nominal tenga un valor único (fijo) o pueda ser elegido por el usuario dentro de un cierto intervalo (variables).

Dentro de cada grupo se puede establecer una clasificación atendiendo a sus principios de fabricación:

Fijos:

- Capa de carbón.
- Capa metálica.
- Bobinados vidriados.
- Cementados.

Variables:

- Capa de carbón.
- Bobinados.

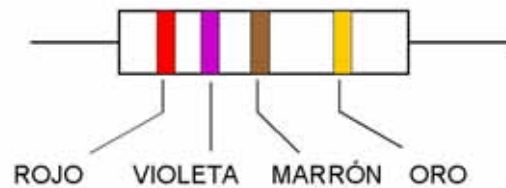
Los resistores que vamos a emplear son los fijos de capa de carbón y los cementados.

Para identificar el valor de la resistencia nominal de los resistores de capa de carbón y de los de capa metálica, existe un código que consiste en una serie de bandas de colores pintadas sobre el cuerpo del resistor y cuyo esquema se indica en la última hoja de esta práctica.

La banda que aparece más separada indica la tolerancia. Situando ésta a la derecha, las otras bandas (3 ó 4 según serie y resistor) leídas de izquierda a derecha indican:

- un número las $n-1$ primeras.
- un factor multiplicador la última.

EJEMPLO.- Supongamos una resistencia que tiene los colores:



Para identificarla colocaremos el resistor de modo que a la derecha quede la banda que nos indica la tolerancia y leeremos las bandas de izquierda a derecha:

1ª BANDA	2ª BANDA	3ª BANDA	4ª BANDA
ROJO	VIOLETA	MARRÓN	ORO
Cifra: 2	Cifra: 7	Nº de ceros: 1	Tolerancia: 5%

Por tanto el valor de la resistencia es de $270\Omega \pm 5\%$

2. MULTÍMETRO.

Los multímetros, "testers", o polímetros son aparatos de medida que pueden medir una gama variada de magnitudes físicas tales como d.d.p., intensidad (tanto en corriente continua como alterna) y resistencias. Es decir, son aparatos de medida que pueden funcionar como voltímetros, amperímetros u óhmetros.

Podemos distinguir dos tipos de multímetros en cuanto a su fundamento:

- **Analógicos:** Emplean un galvanómetro de aguja para indicar la cantidad a medir sobre una escala continua.
- **Digitales:** Muestran el resultado numérico en una pantalla. Se evitan errores de lectura, paralaje e interpolación.

2.3.1. CARACTERÍSTICAS.

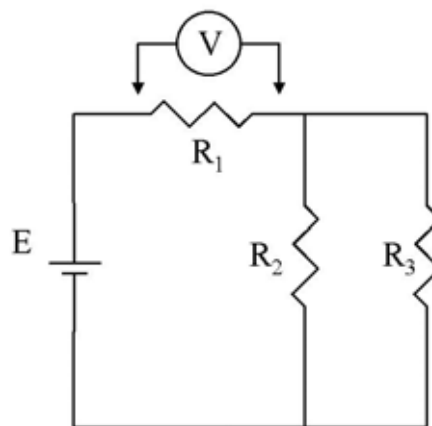
- **Campo de medición:** Magnitudes físicas que pueden ser leídas por el multímetro.
- **Alcances:** Diferentes rangos de lectura dentro de cada magnitud a medir.
- **Sensibilidad:** Mínima variación perceptible en el aparato en la escala utilizada.
- **Resistencia de entrada:** Es la resistencia a la que equivale el aparato entre las puntas de prueba o conexión. Es interesante que sea muy grande al ser usado como voltímetro y muy pequeña cuando se use como amperímetro.

2.3.2. GENERALIDADES SOBRE LA UTILIZACIÓN DE LOS MULTÍMETROS.

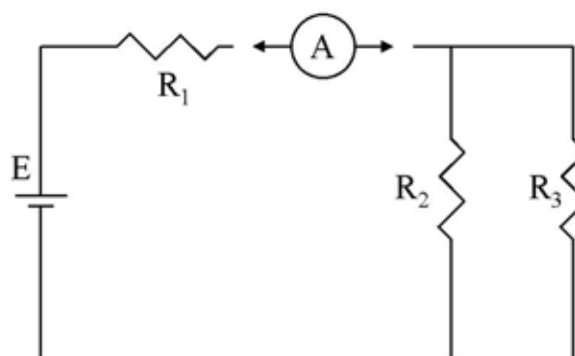
Lo primero que hay que hacer es elegir la magnitud física a medir: tensión en corriente continua o alterna, intensidad en corriente continua o alterna, resistencia, etc.

Seguidamente seleccionar la escala más conveniente para la lectura a realizar. En caso de no saber el valor que pueda resultar, se elige el rango más elevado del aparato con el fin de protegerlo y después se va descendiendo de escala hasta que la aguja se encuentre en la zona más adecuada de la escala en los analógicos.

Cuando se emplea el multímetro como voltímetro hay que conectarlo en paralelo con los puntos del circuito donde se quiere realizar la medida de d.d.p.



Cuando se emplea el multímetro como amperímetro hay que conectarlo en serie con la rama del circuito en la que se quiere medir la intensidad, para lo cual hay que interrumpir la rama e insertar el amperímetro.



CUANDO SE UTILIZA COMO AMPERÍMETRO NO SE DEBEN CONECTAR LOS TERMINALES DEL MULTÍMETRO A PUNTOS ENTRE LOS QUE EXISTA UNA D.D.P. YA QUE PUEDE RESULTAR DAÑADO

3. DESARROLLO DE LA PRÁCTICA.

El alumno dispone en el puesto de laboratorio del siguiente material:

- Fuente de alimentación.
- Multímetro.
- Resistores.
- Regleta de conexiones, cables, interruptores, etc...

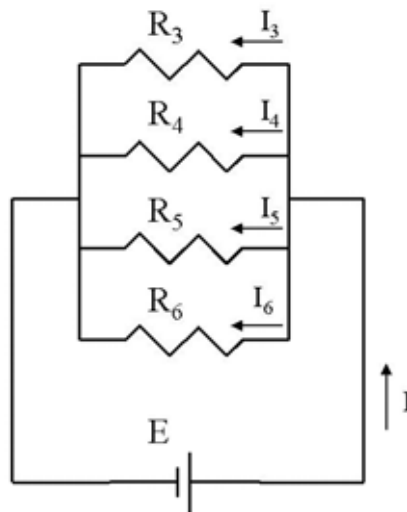
3.1. MEDIDA DE RESISTORES.

Identificar la resistencia de los resistores así como su tolerancia, utilizando el código de colores anotando los valores en la tabla 1.

Realizar la medida de la resistencia de los resistores con el óhmetro, anotando los valores en la tabla 2.

3.2. ASOCIACIÓN DE RESISTORES EN PARALELO.

Montar el circuito de la figura, con los resistores marcados con R_3 , R_4 , R_5 , y R_6 .



Medir la resistencia total del conjunto en paralelo, para lo cual se recuerda que es **NECESARIO TENER DESCONECTADO EL CIRCUITO DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN**.

Comprobar que se verifica:

$$\frac{1}{R_e} = \sum_{j=1}^4 \frac{1}{R_j}$$

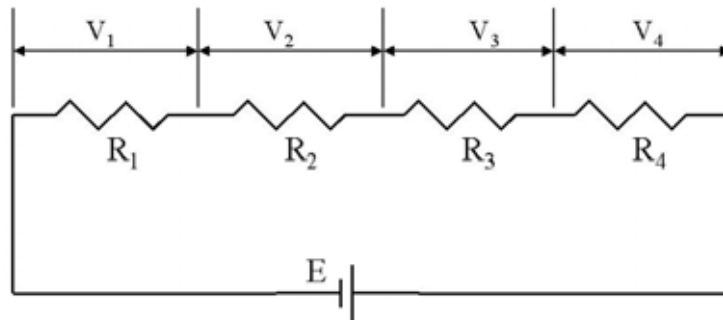
Aplicar una d.d.p. de 5 V.

Medir la d.d.p. aplicada, la intensidad total y la que circula por cada resistor. Anotar los valores.

Resolver teóricamente la red, utilizando los valores nominales de la d.d.p. aplicada y de los resistores y anotar los resultados.

3.3. ASOCIACIÓN DE RESISTORES EN SERIE

Montar el circuito correspondiente al siguiente esquema, con los resistores marcados con R_1 , R_2 , R_3 y R_4 .



Medir la resistencia total del circuito en serie, para lo cual se recuerda que es **NECESARIO TENER DESCONECTADO EL CIRCUITO DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN**.

Comprobar que se verifica:

$$R_e = \sum_{j=1}^4 R_j$$

Aplicar una d.d.p. de 5 V.

Medir la intensidad que circula por la serie y la d.d.p. entre los extremos de cada resistor.

Hacer el análisis teórico de la red, utilizando los valores nominales y anotar los resultados.