

PRACTICA 10: ELEMENTOS Y MEDIDAS ELÉCTRICAS

Objetivo

Identificar los elementos básicos de un circuito eléctrico y expresar la mejor estimación de una serie de medidas experimentales y su error.

Normas de seguridad

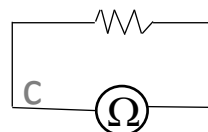
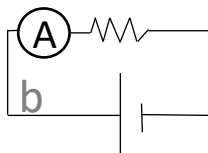
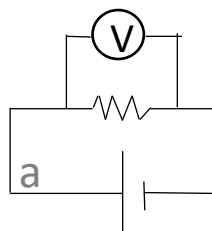
- Avisar al profesor cada vez que un montaje esté preparado.
- NO CONECTAR EL MAGNETOTÉRMICO: ES COMPETENCIA EXCLUSIVA DEL PROFESOR.
- Desconectar la fuente mientras no se estén realizando medidas. No superar el voltaje indicado.
- No conectar ningún cable o dispositivo a los enchufes de corriente alterna, solo a la fuente de continua.

Elementos

Tabla de conexiones Cables de conexión Fuente c. continua  Resistencia 
Multímetro analógico y digital

Esquema de trabajo

1. Identificar los diferentes elementos del dispositivo experimental.
2. Conectar la fuente regulable con una de las resistencias (a). Fijar en 4 V la salida de la fuente.
3. Medir con un multímetro digital la diferencia de potencial entre los extremos de la resistencia en tres escalas distintas. Escribir el resultado de cada medida con su error.
4. Romper el circuito para conectar el multímetro en serie con la resistencia y la fuente (b).
5. Medir con el multímetro la intensidad que atraviesa la resistencia en la escala que proporcione la mayor precisión. Escribir el resultado de la medida con su error.
6. Desconectar la resistencia de la fuente y conectarla solo al multímetro (c).
7. Realizar cinco medidas directas de la resistencia con el multímetro en una misma escala. Escribir el resultado de la medida con su error.
8. Repetir los puntos 2 a 5 sustituyendo el multímetro digital por uno analógico.
9. Recoger todo el material utilizado.



Dispositivo experimental

En esta práctica se utilizan los instrumentos de uso más frecuente para analizar circuitos eléctricos: voltímetros, amperímetros, óhmmetros... Es frecuente que varios de estos instrumentos estén incluidos en un único dispositivo denominado multímetro, polímetro o téster, por lo que se ha de prestar especial atención a que la conexión del multímetro sea la adecuada para el tipo de medida que se pretende realizar. Si nunca se ha utilizado este aparato es conveniente leer un tutorial antes de acudir al laboratorio (p.ej. <https://tuelectronica.es/uso-basico-del-multimetro/>).

Existen dos grandes tipos de multímetros, según la forma de expresar la medida: analógicos o digitales. Es importante conocer la precisión del instrumentos en cada uno de estos tipos de multímetros.

- Multímetros analógicos: la precisión suele representarse como

$$\pm \text{porcentaje del fondo de escala}$$

Por tanto, para lograr una precisión aceptable, se ha de escoger la escala en la que la medida se acerque lo más posible al fondo de escala.

Ejemplo: voltímetro analógico con precisión del 3% en todas las escalas *

Escala	Lectura	Precisión	Error relativo
100 V	7 V	$\pm 3 \cdot 100 / 100 = \pm 3 \text{ V}$	42 %
10 V	7 V	$\pm 3 \cdot 10 / 100 = \pm 0.3 \text{ V}$	4.2 %

- Multímetros digitales: los fabricantes suelen representar la precisión como

$$\pm (\text{porcentaje de la lectura del instrumento} + n \text{ último dígito})$$

Por esta razón, se ha de escoger la escala en la que la medida muestre el mayor número de dígitos

Ejemplo: voltímetro digital de 3½-dígitos con precisión de $\pm (0.5\% + 3 \text{ último dígito})$ en todas las escalas*

Escala	Lectura	Precisión	Error relativo
200 V	01.2 V	$\pm (0.5 \cdot 1.2 / 100 + 3 \cdot 0.1) = \pm 0.3 \text{ V}$	25 %
20 V	1.20 V	$\pm (0.5 \cdot 1.2 / 100 + 3 \cdot 0.01) = \pm 0.036 \text{ V}$	3 %
2 V	1.200 V	$\pm (0.5 \cdot 1.2 / 100 + 3 \cdot 0.001) = \pm 0.009 \text{ V}$	0.8 %

(*) Nota: en algunos instrumentos el porcentaje o el error en el último dígito puede variar entre escalas

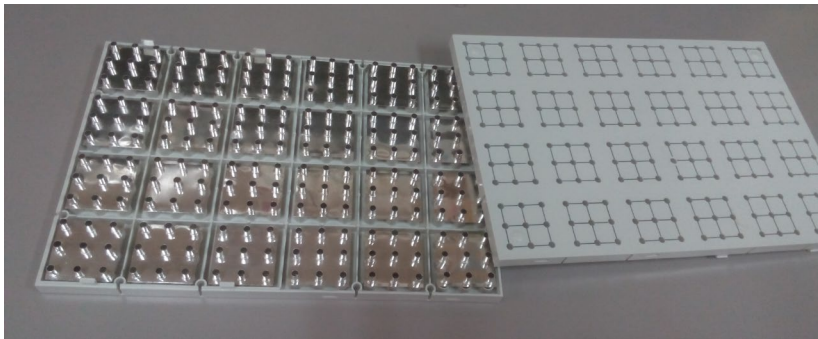


Tabla de conexiones: fotografías del interior del elemento.