

1.3. Fenómenos eléctricos (II)

- Una **rama** es uno o varios elementos en serie. Es cualquier conjunto de dos terminales.
- Un **nodo/nudo** es un punto de conexión entre dos o más ramas. Comúnmente un nodo es representado con un punto en un circuito. Si un cortocircuito conecta a dos nodos, estos son vistos como un solo nodo.
- Una **mall**a es cualquier trayectoria cerrada en un circuito.

Asociación de componentes:

- **Asociación de componentes en serie:** Cuando dos componentes se tocan en un único punto y en ese nudo no salen más ramas.
- **Asociación de componentes en paralelo:** Cuando dos componentes se tocan en sus dos patas.

Habrás veces que no se pueda encuadrar ni en una ni en otra asociación.

Variación de resistencia en función de la temperatura

Sin entrar en cuestiones de sensores de temperatura, todas las resistencias varían su valor óhmico en función de su temperatura (y la temperatura va a subir con el paso de la corriente). Así, el fabricante nos da el valor óhmico para 20°C, pero nosotros podemos querer saber el valor para una temperatura, "T":

$$R_T = R_{20^{\circ}\text{C}} \cdot [1 + \alpha \cdot (T - 20)]$$

Donde hay que aplicar un coeficiente de temperatura $\alpha [^{\circ}\text{C}^{-1}]$

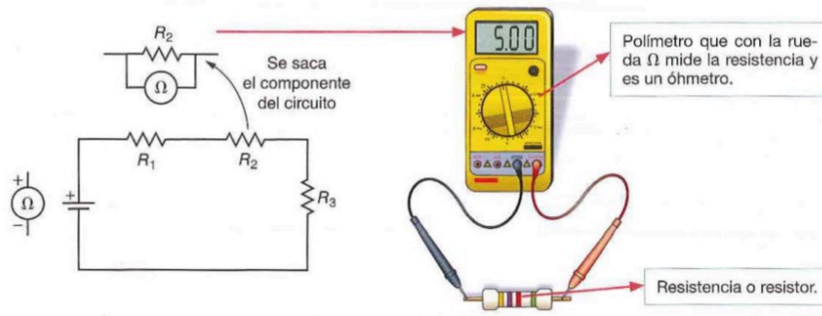
Ejemplo: Tenemos una resistencia de 300Ω. Calcula su valor óhmico a 80°C si está hecha de carbón
 $\alpha_C = -5 \cdot 10^{-4} \text{ } ^{\circ}\text{C}^{-1}$

Equipos de taller para corriente continua

Los elementos básicos del taller para corriente continua son el multímetro y la fuente de alimentación.

Multímetro midiendo resistencia – óhmetro

Hay que **sacar** el componente del circuito, si no medirá la resistencia equivalente de todo el circuito.



- La sonda negra se pone en el terminal COM siempre (común).
- La sonda roja se pone donde indique Ω . Muchas veces coincide con el conector de V.

Realmente el color de las sondas no influye, y las resistencias no tiene polaridad, así que las sondas son intercambiables.

Pones la rosca del cursor en la zona de Ω . Las escalas indican el valor **máximo** que es capaz de medir.

- Si pones la escala a 200 y le pones una resistencia de 300Ω, estás fuera de rango. No mide. → MAL.
- Si pones la escala en 2k, medirá → BIEN.
- Si pones la escala en 20k, medirá con menos precisión → MAL.

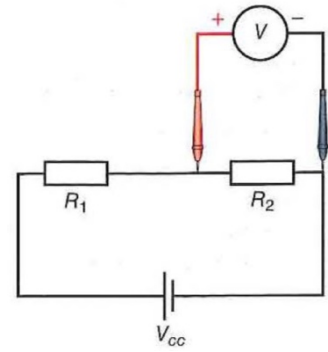


Multímetro midiendo tensión continua – voltímetro

Podemos medir la caída de tensión continua entre dos puntos cualesquiera. Sonda negra en COM, **sonda roja en V** (aquí sí que hay polaridad, valores negativos indican que la tensión cae al revés de lo esperado o que tú estás midiendo al revés).

En este modo, el polímetro se coloca **en paralelo** con el/los elemento(s) a medir. Para no afectar al circuito, se comporta como una resistencia infinita ($R = \infty$). En la foto lo ves midiendo el voltaje que cae en R_2 :

Recuerda, polaridad correcta (rojo donde esperes más tensión) y escala en voltios de continua **V**, ligeramente superior a la tensión esperada. No tengas miedo a ajustar la escala sobre la marcha.

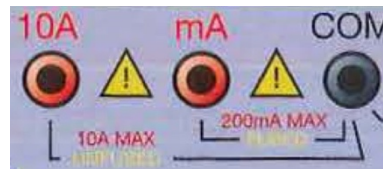
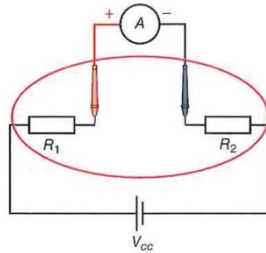


Multímetro midiendo corriente continua – amperímetro

Podemos medir la corriente que atraviesa una rama colocándonos **en serie** en esa rama. El cursor estará en la zona **A**, pero las sondas pueden estar en dos posiciones:

- Pata negra en terminal común, pata roja en **mA** para los valores más bajos del cursor de escala (<200mA). Si te pasas de dicha corriente, se fundirá el fusible que protege el polímetro.
- Pata negra en común, pata roja en 10A y cursor de escala en 10A para valores elevados. Aquí no hay protección por fusible, si intentas medir corrientes más altas, destruirás el multímetro.

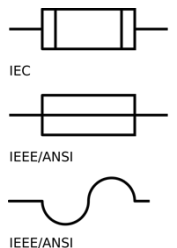
Recuerda **abrir el circuito** y medir en serie. El amperímetro no influye, tiene $R=0$:



¿Qué es un fusible?

Es un elemento de protección. Se pone en serie con el elemento a proteger. Cuando la corriente que pasa por el elemento excede el valor nominal del fusible (ej: 1A), se rompe y abre el circuito.

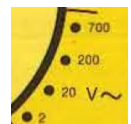
En electrónica es infalible excepto algún listo lo cortocircuita o cuando hay tanta caída de tensión que se produce un arco eléctrico. Lo malo es que cada vez que se funde hay que reemplazarlo. Antes se usaba en viviendas, pero ya no. Sin embargo lo verás en la fuente de alimentación del laboratorio, en la etapa de potencia de audio de algunos coches, en radios de 27MHz, etc.



Amperímetro y multímetros de alterna

Sondas y escalas funcionan igual que los de continua. Cuando los activas, te miden el valor eficaz de la tensión o corriente.

Es típico equivocarse y usar alterna cuando quieres continua o viceversa.



Comprobador de continuidad

Es útil para comprobar si dos elementos están realmente unidos (p.ej: en la protoboard cuando no está claro) o para detectar cortocircuitos donde no los debe haber (p.ej: en un cable de par telefónico que ha sufrido y quizá esté "pinchado"). La sonda roja se pone donde lo indique cada modelo.

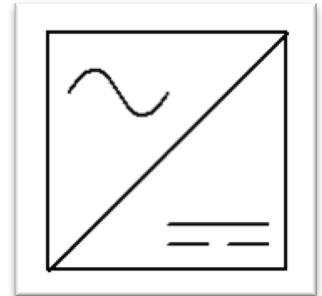
- Si hay continuidad, mostrará un valor en ohmios muy bajo y pitará.
- Si no hay continuidad, mostrará un 1.



Mantenimiento del multímetro

Problemas típicos:

- Se apaga o la imagen se desvanece con cualquier medida que no sea voltaje o resistencia → **CAMBIAR PILA.**
- Al medir corriente (amperímetro), da siempre 0A. Fusible destruido (circuito abierto) → **CAMBIAR FUSIBLE.**
- El multímetro hace "POF" y huele a quemado tras medir una tensión elevada en un modo incorrecto (A, Ω) → Nada que hacer.



Fuente de alimentación

Son equipos que convierten la corriente de la red eléctrica (230Vrms) en corriente continua ajustable. De aquí al final del trimestre diseñaremos una sencilla. Ahora vamos a analizar dos modelos comerciales.

Promax 603, 613, 613A.

Tiene versiones con display analógico (de aguja) o digital. Este es el modelo más equipado:

Acerca de tensiones e intensidades:

- **La intensidad de corriente no se ajusta.** Tú ajustas una tensión de las tomas, conectas una resistencia, y la intensidad vendrá dada por la Ley de Ohm.
 - Ahora bien, el equipo tiene una corriente máxima (2,5A en este modelo). Si te pasas poniendo una resistencia muy baja, le vas a requerir una corriente muy alta. No puede ser. Lo que hará será **bajar la tensión** para que la corriente no exceda los 2,5A.
 - Que caiga la tensión bruscamente es un síntoma de cortocircuito ($R=0$, que demanda $I_{m\acute{a}xima}$)
- Si la fuente da un máximo de 30V a un máximo de 2,5A, la potencia máxima de la salida variable (izquierda) serán $P_{m\acute{a}xima}=30V \cdot 2,5A = 75W$
- Las tomas de abajo dan tensiones fijas. Están limitadas a menos corriente todavía (500mA).



Recuerda, **en todo caso las corrientes que se indican son máximas.** Esos máximos se pueden bajar más todavía, pero nunca subir.

La carcasa está puesta a tierra siempre y cuando utilices un enchufe con tierra.

De momento no vamos a analizar **fuentes de alimentación con modo simétrico (MÁS TARDE).**

Apuntes, ilustraciones y ejercicios extraídos de:

- <http://circuitoselectricosendc.blogspot.com.es/p/mallas-y-nodos.html>
- https://es.wikipedia.org/wiki/Coeficiente_de_temperatura
- "Electrónica Aplicada" – Guadalupe Carmona Rubio, Tomás Díaz Corcobado. ISBN:978-84-481-7162-9. McGraw Hill, 2010.