

Práctica 1: Medidas eléctricas

Instrucciones

- Esta práctica consta de una parte teórica y una parte práctica a realizar en el laboratorio. Es **OBLIGATORIO** resolver la parte teórica antes de venir a la práctica.
- La evaluación de la práctica se llevará a cabo en el laboratorio mediante preguntas sobre los experimentos realizados. No hay que entregar ningún guión de prácticas.

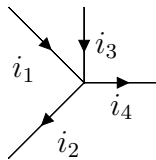
Objetivos

- El objetivo principal de la práctica es la verificación experimental de las Leyes de Kirchhoff y de la Ley de Ohm.
- Familiarizar al alumno en el manejo práctico del polímetro y de la fuente de alimentación, equipos que serán utilizados a lo largo del curso.
- Aprender a identificar resistencias según su código de colores.

Teoría

Ley de Kirchhoff de corrientes (LKC)

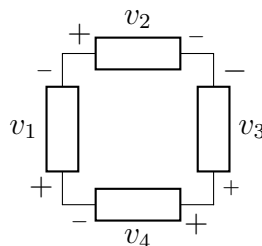
La suma de corrientes entrando a un nudo es igual a cero en todo instante



$$i_1 - i_2 + i_3 - i_4 = 0$$

Ley de Kirchhoff de tensiones (LKT)

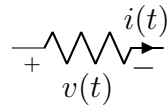
La suma de las tensiones a lo largo de un lazo es igual a cero en todo instante



$$v_1 + v_2 - v_3 + v_4 = 0$$

Ley de Ohm

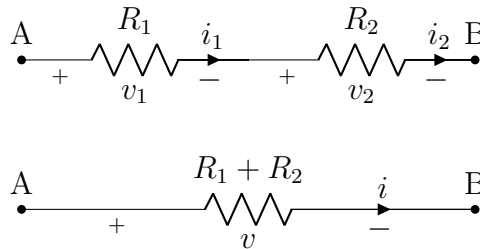
La caída de tensión y la intensidad en una resistencia son proporcionales



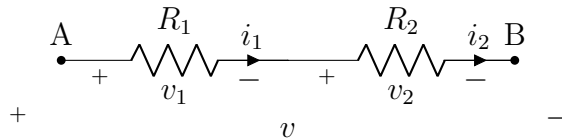
$$v(t) = Ri(t)$$

Resistencias en serie, divisor de tensión

Dos resistencias están en serie si están atravesadas por la misma intensidad



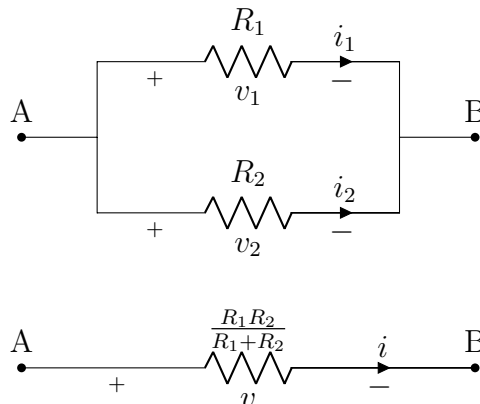
La asociación de resistencias en serie es conocida también como divisor de tensión, ya que en cada resistencia se produce una caída de tensión diferente, que dependerá de la tensión entre los terminales de las resistencias asociadas en serie y de su resistencia equivalente.



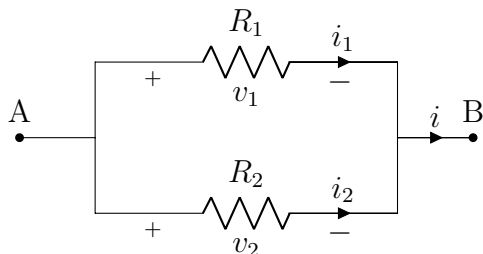
$$v_1 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} v \quad v_2 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} v$$

Resistencias en paralelo, divisor intensidad

Dos resistencias están en paralelo si están sometidas a la misma tensión



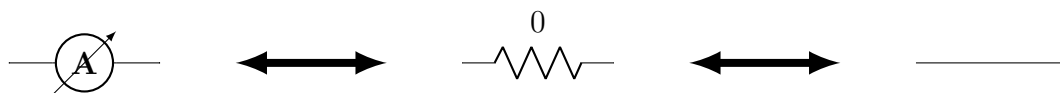
La asociación de resistencias en paralelo es conocida también como divisor de intensidad, ya que cada resistencia estará recorrida por una intensidad diferente, que dependerá de la intensidad que recorre el circuito y de su resistencia equivalente.



$$i_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} i \quad i_2 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} i$$

Amperímetro

Un amperímetro es un instrumento que se utiliza para medir la intensidad de corriente que está circulando por un circuito eléctrico. Un amperímetro ideal se comporta como una resistencia de valor 0Ω (cortocircuito), es decir, que sea cual sea la intensidad que atraviese el amperímetro la caída de tensión es siempre igual a $0V$. Un amperímetro tiene que conectarse siempre en serie.



Voltímetro

Un voltímetro es un instrumento que sirve para medir la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito eléctrico. Un voltímetro ideal se comporta como una resistencia de valor infinito (circuito abierto), es decir, que sea cual sea la tensión entre las bornas del voltímetro, la corriente que lo recorre es siempre igual a $0A$. Un voltímetro tiene que conectarse siempre en paralelo.

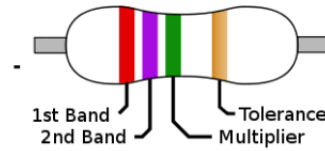
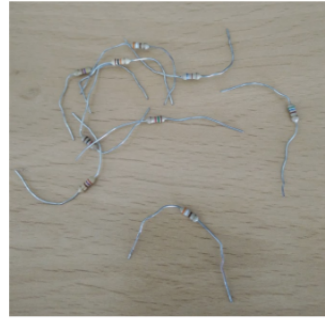


Código de colores para resistencias

El código de colores se utiliza en electrónica para indicar los valores de los componentes electrónicos. Es muy habitual en los resistores pero también se utiliza para otros componentes. Las dos primeras franjas desde la izquierda, indican las primeras cifras del valor del componente, mientras que una tercera indica por cuanto debe multiplicarse el valor de la cifra leída. La última franja, más separada del resto, y típicamente de color dorado o plata, indica la tolerancia, es decir, el margen de error que garantiza el fabricante.

Por ejemplo, la resistencia de la figura tendría el siguiente valor. El primer color es rojo, por lo que el primer dígito es un 2. El segundo color es violeta, por lo que el segundo dígito es 7. El tercer color es verde, por lo que el multiplicador es 10^5 . Esto quiere decir que el valor de la resistencia sería $27 \cdot 10^5\Omega$, es decir, $2700k\Omega$. El último color es dorado, por lo que la tolerancia es de $\pm 5\%$. Esto quiere decir que el valor real de la resistencia estará comprendido entre $2565k\Omega$ y $2835k\Omega$.

Color	1.ª cifra	2.ª cifra	Mult.	Tolerancia	
Negro	0	0	$\times 10^0$	—	
Marrón	1	1	$\times 10^1$	$\pm 1\%$	F
Rojo	2	2	$\times 10^2$	$\pm 2\%$	G
Naranja	3	3	$\times 10^3$	$\pm 3\%$	15
Amarillo	4	4	$\times 10^4$	$\pm 4\%$	25
Verde	5	5	$\times 10^5$	$\pm 0.5\%$	D
Azul	6	6	$\times 10^6$	$\pm 0.25\%$	C
Violeta	7	7	$\times 10^7$	$\pm 0.1\%$	B
Gris	8	8	$\times 10^8$	$\pm 0.05\%$	A
Blanco	9	9	$\times 10^9$	—	
Dorado	—	—	$\times 10^{-1}$	$\pm 5\%$	J
Plata	—	—	$\times 10^{-2}$	$\pm 10\%$	K
Sin	—	—	—	$\pm 20\%$	M



Ejercicios teóricos

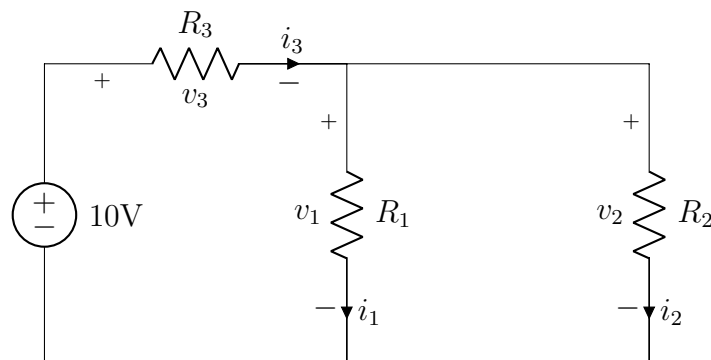
Ejercicio 1-1

Rellena la tercera, cuarta y quinta columna de la tabla anterior de acuerdo con el código de colores. Usa estos valores de resistencias para el resto de ejercicios teóricos

Resistencia	Valor teórico	1 color	2 color	3 color	4 color	Tolerancia	Valor mínimo	Valor máximo	Valor práctico
R_1	330Ω								
R_2	390Ω								
R_3	680Ω								
R_4	270Ω								

Ejercicio 1-2

Calcula los valores $i_1, i_2, i_3, v_1, v_2, v_3$. Incluye estos valores en la primera columna de la tabla. Antes de incluir los valores prácticos, resuelve el ejercicio 1-4.



	Valor teórico	Valor práctico
i_1 [A]		
i_2 [A]		
i_3 [A]		
v_1 [V]		
v_2 [V]		
v_3 [V]		

Ejercicios prácticos

Ejercicio 1-3

Encuentra las 4 resistencias de la tabla del ejercicio 1-1 de acuerdo con el código de colores. Rellena las columnas sexta, séptima y octava de la tabla del ejercicio 1-1 de acuerdo con el cuarto color de la resistencia. Usa el polímetro para medir el valor de las cuatro resistencias y rellena la última columna de dicha tabla. Comprueba que la diferencia entre el valor teórico y el valor práctico se encuentra entre el valor mínimo y máximo.

Ejercicio 1-4

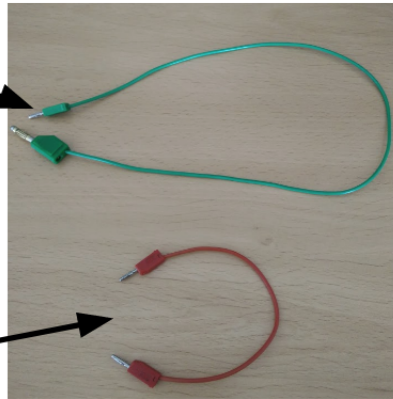
Realiza el montaje de la figura del ejercicio 1-2 usando la fuente de tensión. Usa el polímetro para medir las intensidades i_1 , i_2 , i_3 y las tensiones v_1 , v_2 y v_3 . Comprueba que dichos valores se acercan al valor teórico.

Aparatos

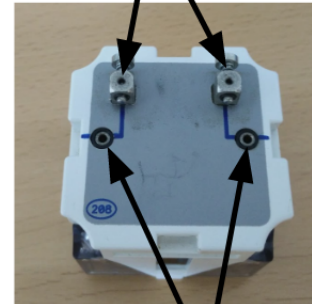
Cables y conexiones

Distintos terminales
(conexión circuito con
fuente y voltímetro)

Mismos terminales
(conexiones internas
circuito)



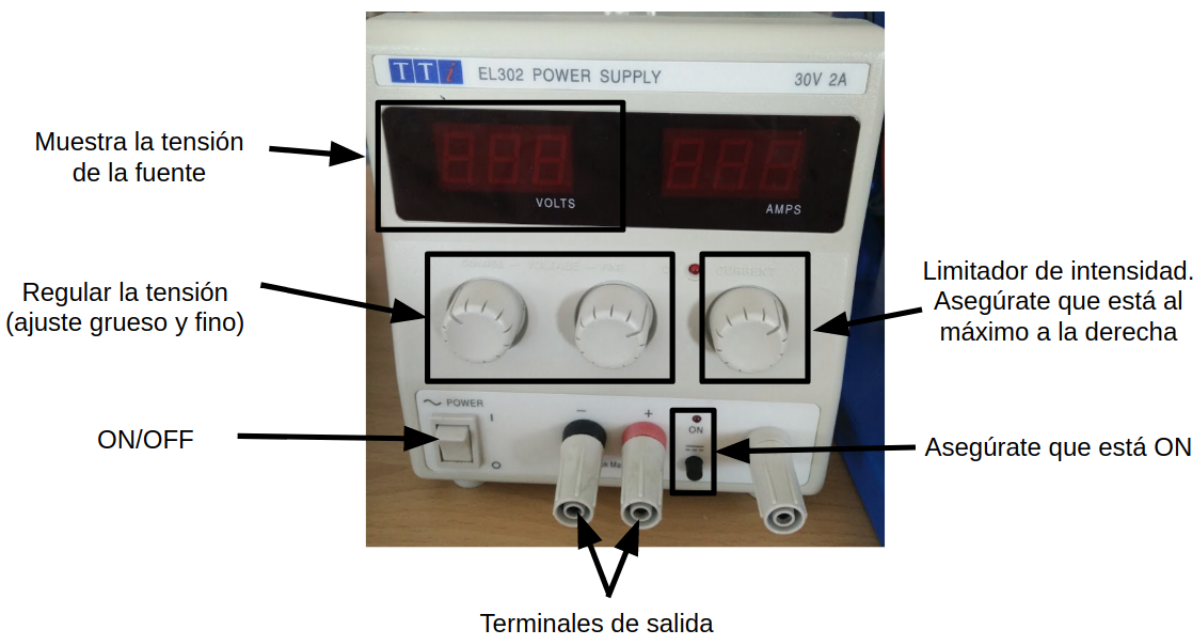
La resistencia va aquí



Los cables se conectan aquí

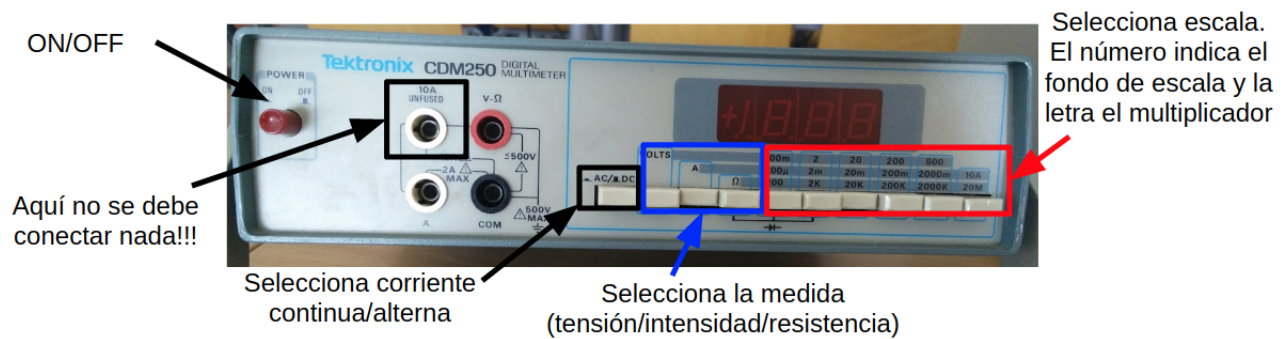
Fuente de tensión

Una fuente de tensión es un dispositivo que mantiene constante la tensión en los bornes de salida. Abajo puedes encontrar una fotografía de la fuente de tensión que usarás en la práctica.



Polímetro

Un polímetro es un instrumento eléctrico portátil para medir directamente magnitudes eléctricas activas, como corrientes y potenciales (tensiones), o pasivas, como resistencias, capacidades y otras. Las medidas pueden realizarse para corriente continua o alterna y en varios márgenes de medida cada una. Los hay analógicos y posteriormente se han introducido los digitales.



¿Cómo se mide una resistencia?

1. Desconecta la resistencia del resto del circuito
2. Conecta cada uno de los terminales de la resistencia a los terminales indicados en rojo en la figura de abajo
3. Selecciona el botón azul para medir resistencias
4. Selecciona algunos de los botones de la caja verde para seleccionar el fondo de escala
5. Enciende el polímetro
6. El valor de la resistencia aparecerá en el display



¿Cómo se mide una tensión?

1. Conecta los dos terminales del circuito entre los que quieres medir la tensión a los terminales en rojo del polímetro. Recuerda que el polímetro mide la tensión del terminal rojo menos la tensión del terminal negro.
2. Selecciona el botón azul para medir tensión
3. Selecciona algunos de los botones de la caja verde para seleccionar el fondo de escala
4. Enciende el polímetro
5. El valor de la tensión aparecerá en el display



¿Cómo se mide una intensidad?

1. Identifica el cable o resistencia a través del cuál circula la intensidad que quieres medir
2. Desconecta uno de los terminales de dicho cable o resistencia del resto del circuito y conéctalo a uno de los terminales del polímetro señalados en rojo
3. Conecta el otro terminal del polímetro al terminal del circuito en el que inicialmente estaba conectado el cable o resistencia.
4. Recuerda que el polímetro mide la intensidad que circula desde el terminal rojo al terminal negro.
5. Selecciona el botón azul para medir intensidad
6. Selecciona algunos de los botones de la caja verde para seleccionar el fondo de escala
7. Antes de encender el polímetro asegúrate de que el polímetro está conectado en serie (y no en paralelo) con el cable o resistencia en cuestión.
8. Enciende el polímetro
9. El valor de la intensidad aparecerá en el display

