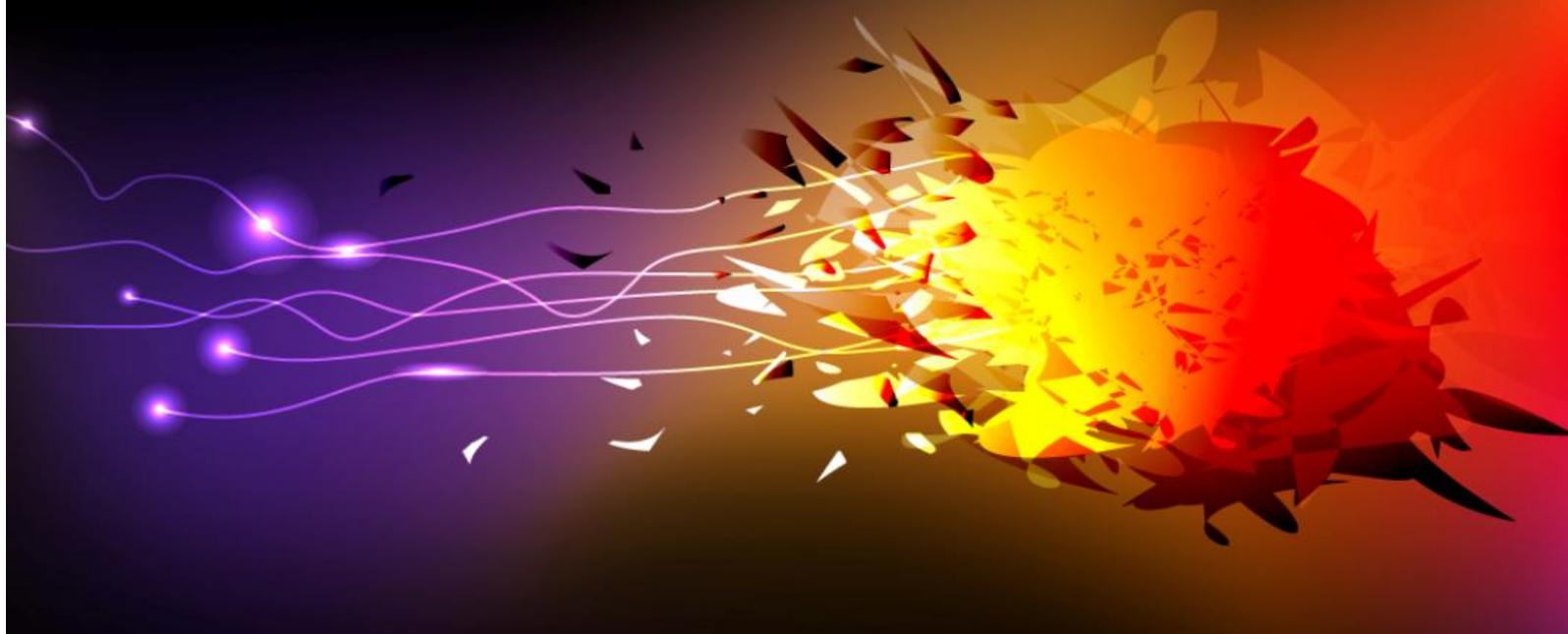


ELECTRICIDAD



DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS
PROFESOR: PEDRO HERNÁNDEZ

La corriente eléctrica y sus magnitudes

Se denomina **corriente eléctrica** al movimiento ordenado de electrones que circulan por un conductor. Este movimiento es el encargado de generar luz, calor, movimiento,... en diversos dispositivos llamados circuitos eléctricos.

Las magnitudes básicas son: voltaje o tensión, resistencia e intensidad.

El voltaje (V): también llamado tensión. Indica la diferencia de energía eléctrica entre dos puntos. Su medida en el sistema internacional es el voltio (V).

La resistencia (R): mide la oposición al paso de corriente eléctrica de un conductor. Se mide en Ohmios (Ω).

La intensidad de corriente (I): expresa la cantidad de carga eléctrica que circula en un segundo a través de la sección de un circuito. Se mide en amperios (A).

El físico Georg Simon Ohm estableció la relación entre la diferencia de potencial aplicada y la intensidad que recorre un circuito eléctrico y comprobó que hay una relación lineal entre ellas, lo que se denomina como **Ley de Ohm**, donde:



$$I = \frac{V}{R}$$

Otras magnitudes relacionadas con las anteriores son la energía eléctrica y la potencia, las cuales son de gran importancia a la hora de realizar el pago de la factura eléctrica de la energía consumida en viviendas y empresas.

La energía eléctrica (E): es suministrada por los generadores, que son los encargados de suministrar energía a los electrones para generar electricidad.

Su expresión viene definida como:

$$E = V \cdot t$$

Donde v es tensión y t es tiempo.

La potencia eléctrica (P): expresa la energía que suministra un generador o consume un receptor en cada segundo. Se expresa de la siguiente forma:

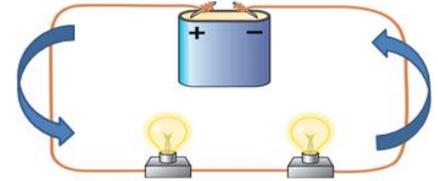
$$P = E/t = VI$$

$$P = R \cdot I^2 = \frac{V^2}{R}$$

Corriente continua y corriente alterna

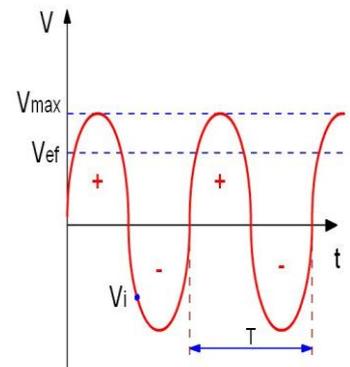
Dependiendo de la constancia o del sentido de la corriente por un circuito, se puede distinguir entre dos tipos de corriente: Corriente continua o alterna.

Corriente continua: tomaremos como ejemplo una pila que da corriente a una linterna, en este caso la corriente siempre va en el mismo sentido (del polo positivo al negativo de la pila). El voltaje de la corriente continua es constante y su valor es de pocos vatios. La intensidad también es constante.



Casi todos los aparatos eléctricos portátiles funcionan con este tipo de corriente (reproductor de música, teléfono móvil, ordenadores, herramientas eléctricas,...)

Corriente alterna: tomaremos como ejemplo la electricidad que viene de la red eléctrica a nuestros hogares por unos generadores denominados alternadores. Esta corriente es alterna porque cambia su sentido de circulación un número constante de veces por segundo. El voltaje fluctúa según se muestra en la gráfica. En Europa la corriente alterna cambia 50 veces por segundo y se dice que su frecuencia es de 50 hercios.



Se denomina tensión eficaz de una corriente alterna al valor de la tensión que debería tener una corriente continua para que ambas produjesen el mismo efecto energético. En Europa esta tensión es de 220-230 V, mientras que en EE.UU es de 120-130 V

Aparatos de medida

El valor de las magnitudes eléctricas como la intensidad, la tensión, la resistencia, etc. pueden medirse directamente mediante aparatos de medida. Estos pueden usarse tanto en corriente continua como en alterna. Los más destacados son:

Amperímetro, se usa para medir la intensidad que pasa por un circuito.

Voltímetro, se usa para medir la tensión entre dos puntos.

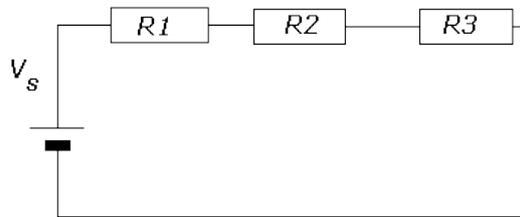
Óhmetro, se usa para medir la resistencia de un elemento.

El polímetro o multímetro es capaz de medir las diferentes magnitudes eléctricas en un solo aparato.



Circuito en serie

Los receptores de un circuito están en serie cuando se conectan una a continuación del otro. Un ejemplo claro son las luces del árbol de navidad, como se aprecia si se funde una el resto deja de funcionar y va a tener más intensidad aquella que esté más cerca de la pila.



Un circuito en serie cumple las siguientes propiedades:

La intensidad que circula por todos los elementos es siempre la misma.

$$i = i_1 = i_2 = i_3 = \dots$$

El voltaje total es igual a la suma de la tensión de cada uno de los resistores.

$$V = V_1 + V_2 + V_3 + \dots$$

La resistencia equivalente se obtiene sumando el resto de resistencias.

$$R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

Circuito en paralelo

Los receptores de un circuito están en paralelo si todos ellos se encuentran conectados a la misma tensión.

Un circuito en paralelo cumple las siguientes características:

El voltaje es siempre el mismo en cada uno de los receptores.

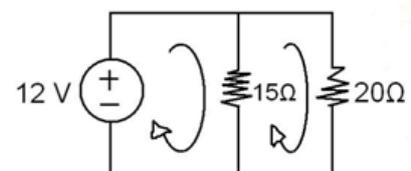
La intensidad de corriente del circuito es la suma de cada una de las intensidades de los receptores.

La resistencia equivalente se obtiene con la siguiente ecuación.

$$V_1 = V_2 = V_3 = \dots = V$$

$$I_T = I_1 + I_2$$

$$R_T = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

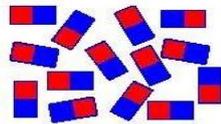
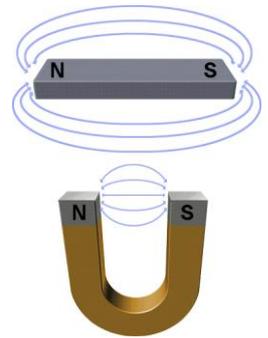


El magnetismo y sus aplicaciones

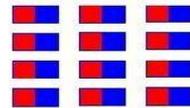
El magnetismo es una propiedad que presentan algunos materiales como el hierro, el níquel, cobalto,... y que son capaces de ejercer fuerzas sobre otros materiales magnéticos.

Los materiales magnéticos se denominan **imanes**. Su magnetismo está intensificado en unos puntos llamados polo norte y polo sur, alejados entre sí. Los polos distintos se atraen y los iguales se repelen.

La estructura interna de la materia está formada por átomos y moléculas alineadas en la misma dirección y sentido y actúan como imanes. Justo lo contrario los materiales no magnéticos (madera, plástico,...)



Material no magnetizado (no imantado)



Material magnetizado (imantado)

Electroimán

Un electroimán se construye enrollando un cable sobre un hierro dulce (bajo contenido en carbono).

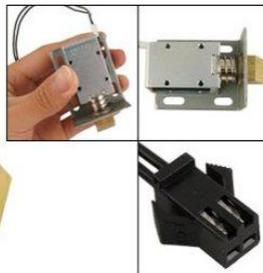
Se consigue con ello un diseño eficaz donde aumentaremos o disminuirémos su fuerza dependiendo del número de espiras.

LA FUERZA DE UN ELECTROIMAN: Se regula con la intensidad de corriente. A mayor intensidad mayor fuerza y viceversa.

Su principal aplicación es en cilindros accionadores que se usan para tirar y empujar o bloquear y desbloquear, usando su núcleo como vástago que se desliza.



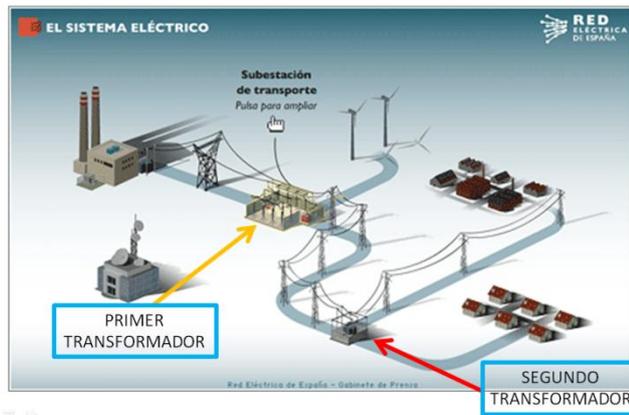
DC12V 16W 1.3A



Es muy empleado en mecanismos de apertura y cierre de puertas automáticas.

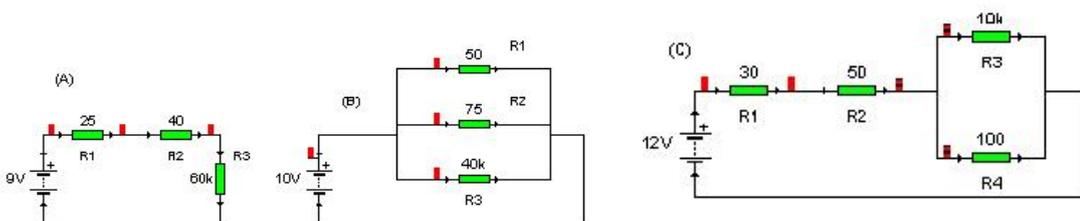
Los transformadores

Se emplean para elevar o reducir los niveles de tensión alterna, manteniendo su frecuencia. Es decir, desde la central eléctrica proviene una muy alta tensión y es necesario usar estos aparatos para disminuirla y canalizarla hacia nuestros hogares.



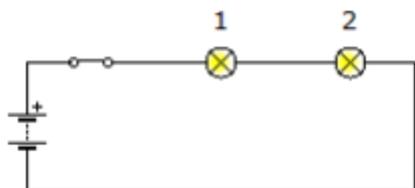
Actividades

- 1.- ¿Qué intensidad circula por un conductor de 20 Ohmios de resistencia conectado a una pila de 9 V?
- 2.- Un circuito posee una pila de 9 V y una resistencia de 18 Ω .
 - a) Calcula la energía consumida por la pila en 15 segundos.
 - b) Determina la potencia suministrada por la pila.
- 3.- Indica tres aparatos que produzcan corriente continua y otros tres que produzcan alterna.
- 4.- Indica que tienen en común el magnetismo de un imán y el de un electroimán.
- 5.- Explica la relación que existe entre las tres magnitudes eléctricas fundamentales: intensidad, tensión y resistencia. ¿Cómo se llama esta relación?
- 5.- ¿A qué se refieren los datos de 220 V y 100 W que figuran grabados en una bombilla? ¿qué intensidad circula por ella?
- 6.- Calcula el coste de la energía que consume en un mes las lámparas de una vivienda que suman en total 800 W y que se usan durante 30 minutos al día. La compañía cobra 0,1 euros por cada KWh.
- 7.- calcula el valor de la intensidad, resistencia y tensión en cada uno de los siguientes casos:



Ejercicios resueltos

En el circuito mostrado la pila tiene una diferencia de potencial de 9 Voltios y la resistencia de las bombillas es de 200Ω cada una. Calcular la resistencia total o resistencia equivalente, la intensidad de corriente y la tensión en cada una de las bombillas.



Como se trata de un circuito en serie, se cumplirá:

- x La **resistencia** total del circuito o resistencia equivalente es la suma de las resistencias que lo componen ($R_T = R_1 + R_2$).

$$R_T = R_1 + R_2 = 200 \Omega + 200 \Omega = 400 \Omega$$

- x La **intensidad de corriente** que circula es la misma por todos los elementos ($I_T = I_1 = I_2$). Empleando la ley de Ohm

$$I_T = \frac{V}{R_T} = \frac{9V}{400\Omega} = 0,0225A = 22,5mA$$

- x Puesto que la intensidad que circula por cada bombilla es la misma, las dos lámparas lucirán igual (con la misma intensidad)

- x La **tensión** generada por el generador se reparte entre los distintos elementos ($V_T = V_1 + V_2$). De la ley de Ohm podemos obtener la tensión en cada elemento:

$$V_1 = I_1 \cdot R_1 = 0,0225A \cdot 200\Omega = 4,5V$$

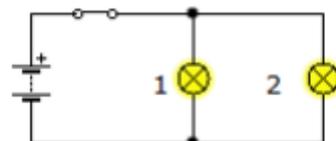
$$V_2 = I_2 \cdot R_2 = 0,0225A \cdot 200\Omega = 4,5V$$

pudiendo comprobar que realmente se cumple:

$$V_T = V_1 + V_2 = 4,5V + 4,5V = 9 \text{ voltios}$$

Como resultado del reparto de tensiones entre las dos bombillas éstas lucirán menos de lo que lo harían si sólo estuviera una sola de ellas.

En el circuito de la figura la tensión proporcionada por la batería es de 9 V y la resistencia de las bombillas es de 200Ω cada una. Calcular la resistencia total o resistencia equivalente, la intensidad de corriente y la tensión en cada una de las bombillas.



Como se trata de un circuito en paralelo, se cumplirá:

- x La resistencia total o **resistencia equivalente** se podrá obtener sabiendo que su inversa es la suma de las inversas de las resistencias que lo componen.

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow R_T = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{200\Omega \cdot 200\Omega}{200\Omega + 200\Omega} = 100\Omega$$

- x La **intensidad de corriente** total que sale del generador se reparte por todos los elementos ($I_T = I_1 + I_2$). Empleando la ley de Ohm.

$$I_T = \frac{V}{R_T} = \frac{9V}{100\Omega} = 0,09A = 90mA$$

- x La **tensión** en cada receptor es igual a la del generador ($V_T = V_1 = V_2$):

$$V_T = V_1 = V_2 = 9V$$

- x Aplicando la Ley de Ohm, conoceremos las **intensidades de corriente** individuales::

$$I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{9V}{200\Omega} = 0,045A = 45mA$$

$$I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{9V}{200\Omega} = 0,045A = 45mA$$

- x Como comprobación :

$$I_T = I_1 + I_2 = 90mA$$

Actividades tipo test

1. Los interruptores, conmutadores y pulsadores son:
 - a) Elementos receptores o resistencias
 - b) Elementos de maniobra
 - c) Generadores
 - d) Elementos de protección

2. El movimiento de los electrones en corriente continua (caso de un coche teledirigido) siempre va en el mismo sentido (del polo positivo al negativo de la pila).
 - a) Falso
 - b) Verdadero
 - c) Verdadero solo si la pila es de 9 v
 - d) Verdadero solo si la pila es de 4,5 v

3. Los motores y bombillas son:
 - a) Elementos de maniobra
 - b) Elementos de protección
 - c) Generadores
 - d) Elementos resistores o resistencias

4. En un circuito que tenemos cuatro bombillas y si quitamos una se apagan todas las demás es:
 - a) En serie
 - b) En paralelo
 - c) Ambas son verdaderas
 - d) Ambas son falsas

5. En una conexión en serie, circula más intensidad en:
 - a) La bombilla que más potencia tiene
 - b) La bombilla más cercana a la pila
 - c) La misma en todas las bombillas
 - d) Todas son falsas

6. La unidad de medida en S.I de la potencia eléctrica es:
 - a) El watio
 - b) El voltio
 - c) La intensidad
 - d) Todas son falsas