

ELECTRICIDAD

Historia & Teoría (II)

Martín Ferreyra Biron



- Franklin sospechaba que los rayos estaban hechos de energía eléctrica.
- Para comprobar esto arma un barrilete de metal con una llave colgada en el mando del barrilete.
- Remonta el barrilete un dia de tormenta. Y luego de un tiempo en donde el barrilete estuvo en cerca a relámpagos, Franklin toca la llave, recibiendo una descarga eléctrica.

Sentido convencional de la corriente



Sentido real de la corriente



- Franklin concluye que los materiales que poseen electricidad estática tienen un exceso de esta energía por lo tanto los considera plus o positivos y a los materiales que no tienen este exceso de energía minus o negativos.

- Según Franklin , si conectamos una pila la energía eléctrica se mueve desde el borne positivo al negativo. A esto se lo llama sentido convencional de la corriente.

- Lo anterior no es físicamente verdad. El sentido real de la corriente se da del borne negativo al positivo y se denomina sentido real de la corriente.



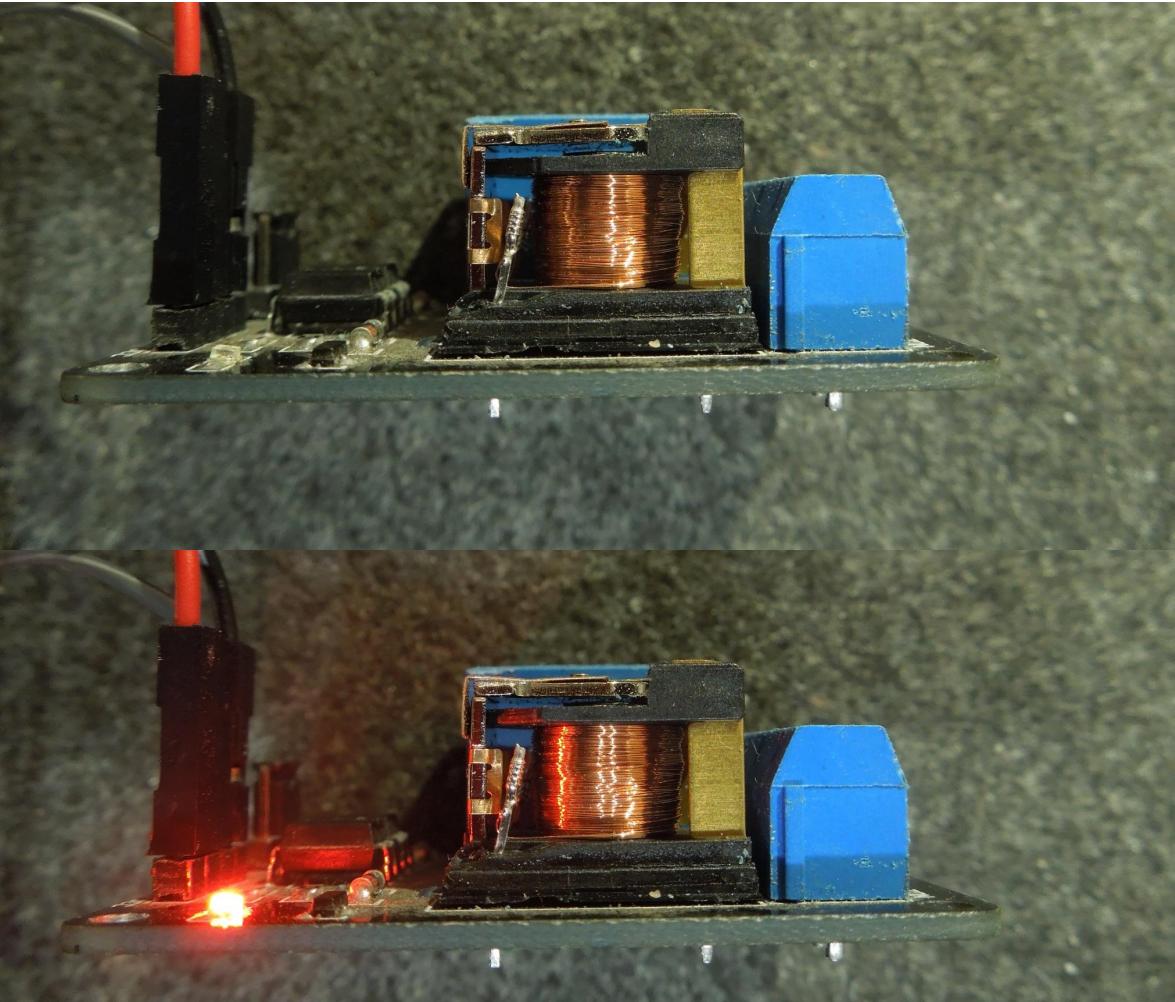
- Oersted fue un físico químico danés que buscaba una relación entre el magnetismo y la electricidad.
- En uno de sus experimentos coloca una brújula cerca de un cable que lo conecta a una pila.
- La brújula deja de apuntar al norte terrestre cuando el cable está conectado a la pila. Al desconectar el cable la brújula apunta nuevamente al norte terrestre. La electricidad por ese cable generó un campo magnético.



- Ampere fue un sobresaliente y solitario y apasionado fisico-matematico frances.
- Al escuchar de los descubrimientos de Oersted , Ampere se lanzó a investigar este fenómeno en profundidad.
- Ampere descubrió que si por dos cables se hace pasar electricidad en el mismo sentido (de positivo a negativo , por ejemplo) los cables se atraen , caso contrario los cables se repelen
- Ampere fue uno de los primeros en interpretar la electricidad con la teoría de la electricidad molecular: Ampere suponía que existían pequeñas partículas cargadas que al desplazarse generan el fenomeno electromagnetico



- Ampere se preguntaba si era posible aumentar de alguna forma el campo electromagnético producido en un cable.
- Ampere observa que cuando el cable está curvado , en la curva existe mayor fuerza de atracción
- Trata de valerse de esta característica lo más posible enrollando un cable en forma de cilindro, para que este lo mas curvado posible obteniendo mayor fuerza de atracción. A este cable enrollado lo llamo solenoide.
- Si se enrolla un cable alrededor de hierro y se hace pasar electricidad por el cable, aumenta aún más el poder de atracción. A esto se lo denominó electroimán.



- Ampere se preguntaba si era posible aumentar de alguna forma el campo electromagnético producido en un cable.
- Ampere observa que cuando el cable está curvado , en la curva existe mayor fuerza de atracción
- Trata de valerse de esta característica lo más posible enrollando un cable en forma de cilindro, para que este lo mas curvado posible obteniendo mayor fuerza de atracción. A este cable enrollado lo llamo solenoide.
- Si se enrolls un cable alrededor de hierro y se hace pasar electricidad por el cable, aumenta aún más el poder de atracción. A esto se lo denominó electroimán.



Bild 46. Georg Simon Ohm.
Einziges nach der Natur aufgenommenes Bildnis.

- Ohm decidió estudiar un campo no muy estudiado de la electricidad: ¿Los cables se oponen más a la electricidad cuando son más largos?
- Utilizando un aparato de medición que constaba de una aguja que giraba libremente midió cuánto se movía, al hacer pasar electricidad por cables de distintas longitudes, valiéndose del descubrimiento de Oersted.
- Ohm llega a la conclusión que efectivamente a mayor longitud del cable la aguja se mueve menos. Modela esto en una fórmula.



- Ohm no queda convencido de la fórmula modelada. La pila que usa se descarga rápidamente.
- Rehace el experimento generando energía eléctrica con una junta de metales y diferencia de temperatura, a partir del descubrimiento de Seebeck.
- Ohm observa que al dejar el mismo cable y variar la diferencia de temperatura en los metales, la aguja varía su movimiento. Modela nuevamente este comportamiento en una fórmula.

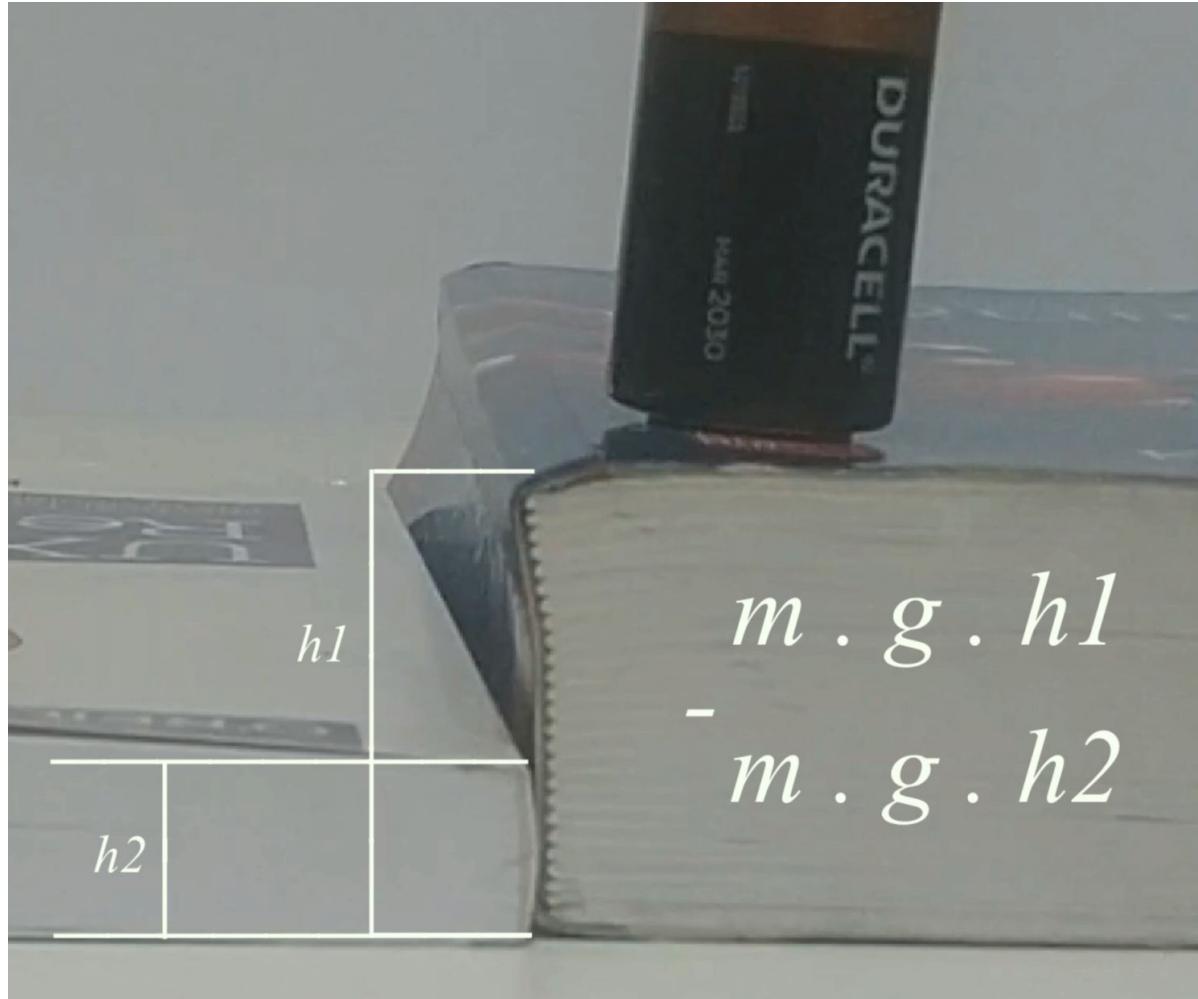
- Lo que Ohm observaba al moverse la aguja era una manifestación física causada por el flujo de electrones que recorre el cable. Este flujo de electrones hoy lo conocemos como intensidad de corriente o corriente y se mide en Amperes.
- Al cambiar la diferencia de temperatura en la junta de metales, Ohm cambiaba lo que el llamaba fuerza electromotriz. Hoy comúnmente la llamamos diferencia de potencial o tensión y se mide en Volts.
- Ohm descubre en su experimento , que utilizando la misma fuente de energía eléctrica y variando la longitud del cable o el material del mismo, la aguja variaba su movimiento. Ohm entiende que distintos materiales o la longitud del cable ofrecen cierta resistencia al paso de la electricidad. Hoy a esto lo conocemos como resistencia electrica y es medida en Ohms (Ω).
- Ohm descubre con el experimento que la corriente depende de la diferencia de potencial y de la resistencia del cable y lo expresa con la fórmula:

$$I = \frac{V}{R} \quad \text{Ley de Ohm}$$

I=Intensidad de corriente o corriente. Se mide en Amperes (A)

V=Diferencia de potencial, fuerza electromotriz, tensión. Se mide en Volts (V)

R=Resistencia. Se mide en Ohms (Ω)



- Comprender los conceptos de tensión, resistencia y corriente puede ser engoroso al principio
- Es muy común al estudiar electricidad hacer una analogía con un circuito hidráulico
- En física , la energía potencial es calculada como masa x gravedad x altura. Si deseamos calcular la energía potencial de la pila cayendo a libro podemos realizar las diferencias de energías potenciales mecánicos. Esto es una diferencia de energía potencial mecánica.



- Con el agua sucede algo similar. Si ponemos un recipiente con una manguera conectada en su parte inferior el agua se moverá por la manguera hacia otro recipiente si el primero se encuentra elevado por encima del segundo recipiente.
- Si existe esa diferencia de potencial , el agua se moverá , si no no lo hará. A la fuerza con la que se mueve el agua por la manguera la llamamos presión.
- De forma análoga se puede entender a la presión del agua en la manguera a la tensión o diferencia de potencial eléctrico
- Un apila que ofrece 1.5 volts significa que entre los terminales hay una diferencia de potencial eléctrico de 1.5 volts , siendo esta diferencia de potencial una medida de con cuánta fuerza las cargas se sienten atraídas de un terminal a otro



- En la analogía de la electricidad con un circuito hidráulico la manguera es un conductor
- La corriente eléctrica es el caudal de agua en un determinado lapso de tiempo



- La resistencia es aquello que se opone o entorpece el paso del agua



- Si $I=V/R$ y R es muy grande , I va a tender a valer cero.
- Esto quiere decir que si la resistencia eléctrica es muy grande , la corriente va tender a valer cero
- En un circuito hidráulico significa que lo que se opone al paso del líquido lo obstruye tanto que no deja o casi no deja pasar el líquido

- 
- Si $I=V/R$ y R es muy chica casi tendiendo a cero , I va a tender a ser infinito (o a tomar el valor máximo posible).
 - Esto quiere decir que si la resistencia eléctrica es muy pequeña , la corriente va tender ser la máxima posible. Esto es un cortocircuito y puede traer consecuencias graves como el derretimiento de un conductor.
 - En un circuito hidráulico significa que existe un caudal de agua en tan grande que la manguera al no poder soportarlo , se rompe.

Créditos

Todas las imágenes fueron adaptadas para ser mostradas en este video

Link a CC 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>

Link a CC-SA 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.es>

Link a CC 3.0

<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/es/>

Link a CC BY-SA 3.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.es>

*Primera imagen de Franklin y el barrilete: Dominio Público

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Franklin_lightning_engraving.jpg

*Imagen del experimento de Oersted: Dominio Público

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oersted_discovers_electromagnetism.jpg

*Primera ilustración de Ampere: Dominio Público

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ampere_Andre_1825.jpg

*Primera fotografía de Georg Ohm: CC 4.0

Propietario: Wellcome Images

<https://wellcomecollection.org/works/fywfgtjd>