

Una mirada a la electricidad y el magnetismo

Fenómenos eléctricos

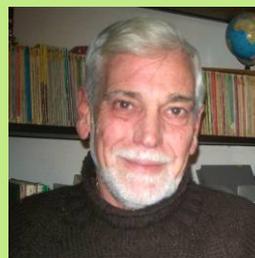
Alguna vez en la escuela, todos hemos realizado la experiencia de levantar un pequeño trozo de papel mediante una regla de plástico frotada en el cabello. Este fenómeno ya era conocido por los antiguos griegos. El filósofo Tales que vivió en Mileto en el siglo V a.C., observó que un trozo de ámbar¹ frotado sobre la piel de un animal, adquiría la propiedad de levantar pequeñas hojas y semillas. Como el término griego para el ámbar es elektron, dos mil años después el médico inglés W. Gilbert comenzó a usar la palabra eléctrico para identificar estos fenómenos.

La carga eléctrica es una propiedad de la materia por la cual aparecen fuerzas entre objetos que la poseen y tiene su origen en la naturaleza eléctrica del átomo. Los portadores de carga eléctrica, electrones y protones, por convención de carga eléctrica negativa y positiva respectivamente, se encuentran en igual cantidad en los átomos. Por este motivo, macroscópicamente la materia es neutra. La unidad en que se mide la carga eléctrica es el Coulomb (C).

Cuando dos objetos son frotados entre sí, algunas cargas pasan de uno al otro y aparecen las fuerzas eléctricas entre ellos. Este fenómeno fue estudiado en el siglo XVIII por C. Coulomb. Él fue quien dedujo la regla de que cargas eléctricas del mismo signo se repelen y de diferente signo se atraen. También comprobó que la magnitud de la fuerza que aparece entre dos cargas eléctricas separadas por una distancia, es directamente proporcional al producto de las cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia.

Fenómenos magnéticos

Tales parece haber sido muy buen observador. Advirtió también que en la antigua ciudad griega de Magnesia, había una clase de piedras que atraían los objetos de hierro. Como allí eran muy abundantes, las llamó magnetitas por el nombre de la ciudad. A la propiedad descubierta se la denomina magnetismo y a los cuerpos que la tienen se los conoce como imanes. Estos tienen dos polos, y cumplen con la regla de que los de igual denominación se repelen y los de distinta se atraen. Generalmente se denominan sur y norte porque los imanes se usan como brújulas, ya que al interactuar con el gigantesco imán que es la Tierra, sirven para indi-



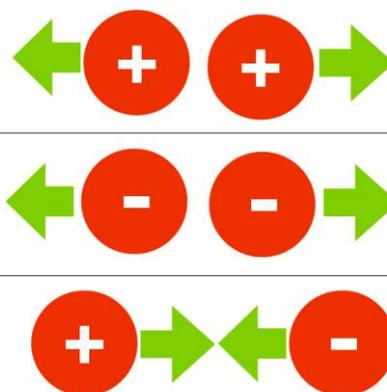
autor:

Hugo R. Martín

Licenciado en Física
(FaMAF- UNC)

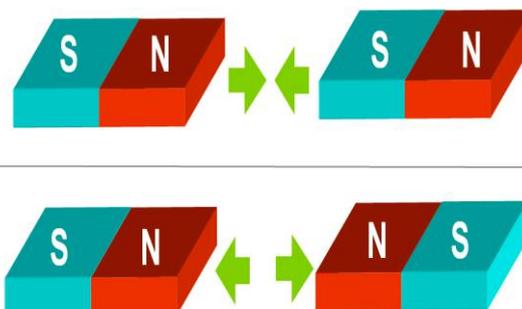
Funcionario de CNEA
(Regional Centro - Córdoba)

Profesor de Posgrado
(UTN - FRC)



Fuerzas entre campos eléctricos

car la dirección de los polos del planeta. El comportamiento magnético de un material depende de su estructura y, particularmente de los electrones. Cada uno es por naturaleza un pequeñísimo imán y constituye además una carga eléctrica que gira alrededor del núcleo como lo hace la corriente eléctrica



Fuerzas entre campos magnéticos

en un electroimán produciendo un campo magnético. Generalmente estos efectos de los electrones no dan lugar a un campo magnético en el material, pero en ciertas condiciones estos pueden alinearse produciendo el magnetismo. Un imán natural manifiesta su magnetismo a partir de la distribución de electrones en su interior y por este motivo, cuando un imán es partido por la mitad, cada una de las partes resultantes es un imán más pequeño, comprobándose que los polos nunca pueden separarse.

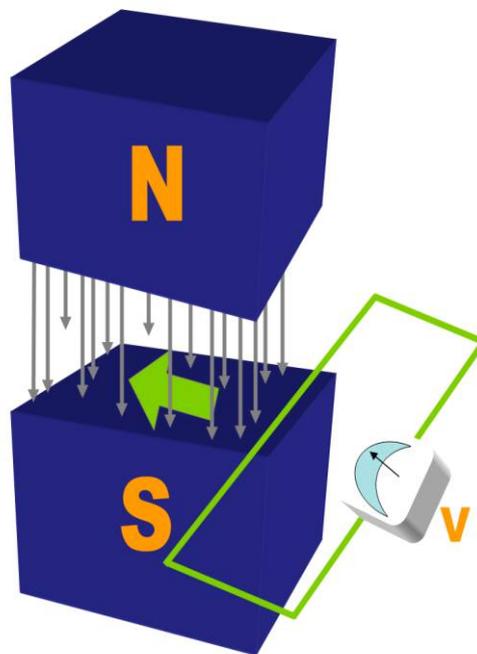
Fenómenos electromagnéticos

A partir de los fenómenos eléctricos y magnéticos el conocimiento se desarrolló muy lentamente. Recién en 1820, H. Oersted, profesor de la Universidad de Copenhague, descubrió que un hilo conductor, sobre el que circulaba una corriente eléctrica, ejercía una perturbación magnética a su alrededor. Otros experimentos realizados por A. M. Ampere dieron lugar a la electrodinámica. Esta describe las fuerzas magnéticas que aparecen entre dos conductores paralelos por los cuales circula una corriente eléctrica. Si el sentido de la corriente es el mismo en los dos conductores, estos se atraen; si la corriente se desplaza en sentidos opuestos, los conductores se repelen.

Por otro lado M. Faraday descubrió la inducción electromagnética, que ha permitido la construcción de generadores y motores eléctricos. Este fenómeno da lugar a una diferencia de potencial en un conductor cuando se encuentra en un campo magnético variable, o a la inversa, en un conductor que se mueve respecto a un campo magnético estático, aparece una corriente eléctrica inducida.

Posteriormente J. C. Maxwell sintetizó y explicó todas las observaciones, experimentos y leyes de la electricidad y el magnetismo en ecuaciones que unificaron los fenómenos en uno único: el electromagnetismo. Las ecuaciones de Maxwell demostraron que la electricidad, el magnetismo y hasta la luz, son manifestaciones del mismo fenómeno: el campo electromagnético. Desde ese momento, todas las otras leyes y ecuaciones clásicas de estas disciplinas se convirtieron en casos simplificados de sus ecuaciones y a partir de entonces la Teoría Electromagnética comenzó a ser llamada la segunda gran unificación en la física, después de la primera debida a I. Newton.

El electromagnetismo se fundamenta en el hecho de que los campos eléctricos y magnéticos se generan mutuamente cuando cambian en el tiempo. Un campo se lo puede imaginar intelectualmente como



Esquema del Principio de inducción electromagnética

líneas alrededor de las cargas eléctricas o de los polos magnéticos, indicando en cada punto la dirección de las fuerzas que aparecen cuando se coloca allí una carga eléctrica o un imán. En el caso de la radiación electromagnética, los campos son producidos por cargas eléctricas o campos magnéticos cambiantes en el tiempo y existen distintos tipos, dependiendo de las características de la onda.

ABREVIATURAS

FaMAF: Facultad de Matemáticas, Astronomía y Física
 UNC: Universidad Nacional de Córdoba
 CNEA: Comisión Nacional de Energía Atómica
 UTN: Universidad Tecnológica Nacional
 FRC: Facultad Regional Córdoba

REFERENCIAS

1 Mineral amarillento que proviene de la fosilización de la resina de árboles de madera blanda.



Instituto de Energía y Desarrollo Sustentable

Comisión Nacional de Energía Atómica

Tel: 011-4704-1485 www.cnea.gov.ar/leds

Av. del Libertador 8250 - (C1429BNP) C. A. de Buenos Aires - República Argentina

Año de edición: 2013 ISBN: 978-987-1323-12-8