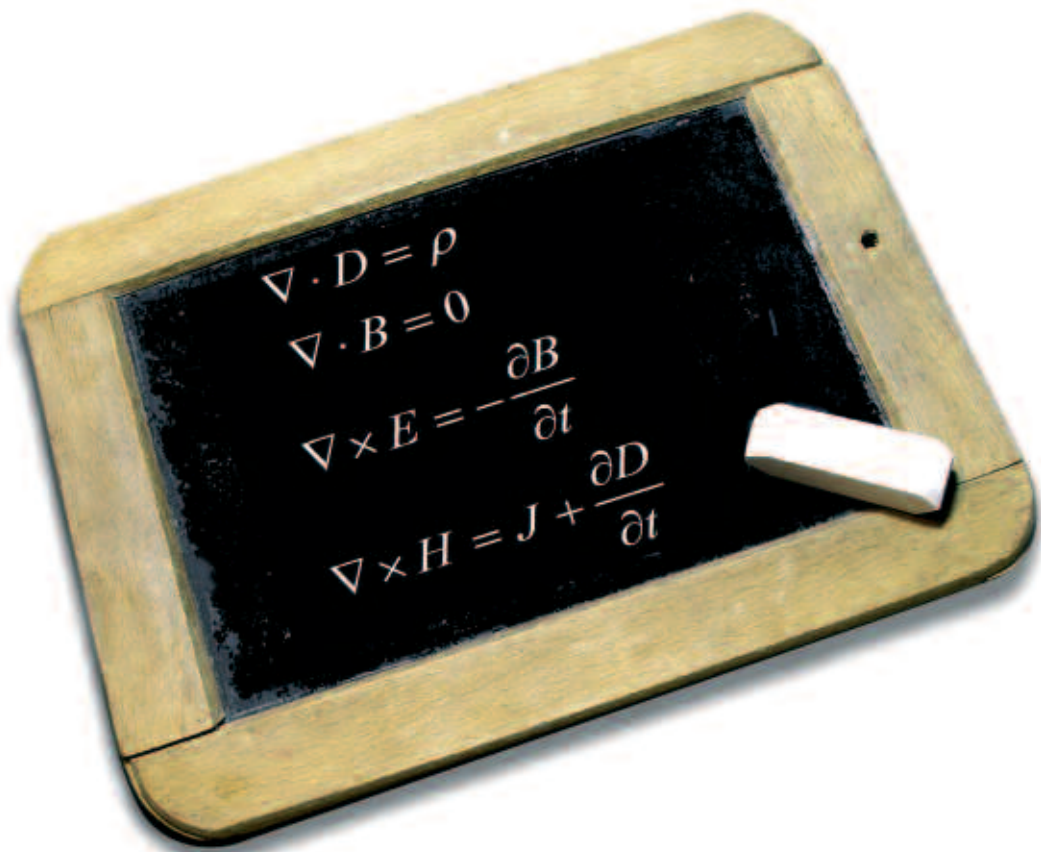




Maxwell y el electromagnetismo

Este sabio demostró que la electricidad, el magnetismo y hasta la luz, son manifestaciones del mismo fenómeno: el campo electromagnético



La historia de la electricidad

Maxwell y el electromagnetismo



James Clerk Maxwell (1831-1879), nació en Edimburgo y estudió en las universidades de Edimburgo y Cambridge. Fue profesor de física en la Universidad de Aberdeen desde 1856 hasta 1860. En 1871 fue el profesor más destacado de física experimental en Cambridge, donde supervisó la construcción del Laboratorio Cavendish. Maxwell amplió la investigación de Faraday sobre los campos electromagnéticos, demostrando la relación matemática entre campos eléctricos y magnéticos. Posteriormente mostró que la luz está compuesta de ondas electromagnéticas. También elaboró la teoría cinética de los gases, que explica las propiedades físicas de los gases y su naturaleza. Entre otros logros hay que destacar la investigación de la visión de los colores y los principios de la termodinámica. Estos trabajos le convirtieron en uno de los científicos más importantes del siglo XIX. En su honor, la unidad de flujo magnético en el sistema cegesimal se denominó maxwell.

¿Más información?

Relaciones Públicas

rrpp@epec.com.ar

Centro de Capacitación Profesional

capacitacion@epec.com.ar

www.epec.com.ar

Electricidad y magnetismo, dos parientes cercanos

Hasta comienzos del siglo XIX, la electricidad y el magnetismo eran considerados fenómenos distintos. Sin embargo, pronto se comenzaron a detectar lazos conectores entre los mismos. El físico danés Hans Christian Oersted había hecho un pequeño experimento en el que hacía fluir la electricidad por un cable para inducir a la aguja de una brújula a oscilar y temblar. El cable y la brújula no estaban en contacto físico. El gran físico inglés Michael Faraday había realizado el experimento complementario: haciendo aparecer una fuerza magnética generó una corriente eléctrica en un cable cercano. La electricidad, al variar en el tiempo, se había extendido de algún modo y había generado magnetismo, y el magnetismo al variar en el tiempo se había extendido de algún modo generando electricidad. Eso se llamó «inducción» y era profundamente misterioso, cercano a la magia.

A mediados de dicho siglo ya quedaba claro que había alguna relación entre la electricidad y el magnetismo, pero aunque estos fenómenos eran dos caras de la misma moneda, nadie sabía exactamente cuál era esa moneda.

Las ecuaciones de Maxwell

En 1865, James Clerk Maxwell publicó una descripción matemática de dicha relación, un método para resumir con precisión todos esos experimentos con cables, corrientes e imanes. Sus cuatro fórmulas, llamadas hoy ecuaciones de Maxwell, describían la conducta de la electricidad y el magnetismo en un medio material y hasta en el vacío. Se necesitan unos cuantos años de física de nivel universitario para entender estas ecuaciones. Brevemente, las cuatro ecuaciones de Maxwell para el vacío dicen: 1) no hay cargas eléctricas en el vacío; 2) no hay monopolos magnéticos en el vacío; 3) un campo magnético cambiante genera un campo eléctrico, y 4) viceversa.

Cuando se les asignaban números a las fórmulas, se encontraba que los campos eléctricos y magnéticos en el vacío debían propagarse, asombrosamente, a la misma velocidad que se había medido antes para la luz. El acuerdo era demasiado exacto para ser accidental. Dado que la luz ahora parecía comportarse como ondas y derivar de campos eléctricos y magnéticos, Maxwell la llamó electromagnética. De hecho, entendió que la luz visible era simplemente una de muchas formas de energía electromagnética, que se distinguía de las otras sólo por su diferente longitud de onda. El propio Maxwell se quedó perplejo ante los resultados. El vacío parecía actuar como un dieléctrico y él, que vivía en una sociedad mecanicista, se vió obligado a ofrecer algún tipo de modelo mecánico para la propagación de una onda electromagnética a través de un vacío perfecto. Así, se imaginó el espacio lleno de una sustancia misteriosa que llamó éter, que sostenía y contenía los campos eléctricos y magnéticos variables en el tiempo. A pesar de esta concepción errónea, refutada luego por la teoría de la relatividad, las ecuaciones demostraron ser exactas. En 1888, el físico alemán Heinrich Hertz descubrió las ondas de radio, tal como predecían las fórmulas de Maxwell.

La comprensión ahora convencional del espectro electromagnético —que consiste en longitudes de onda de rayos gama a rayos X, a luz ultravioleta, luz visible, luz infrarroja, ondas de radio— se debe a Maxwell. Gracias a él y a sus estudios fue posible la invención de la radio, la televisión y el radar.

