Fuente: Sears Zemasky, ed 12, vol 2

ECUACIONES DE MAXWELL

Un campo eléctrico que varía en el tiempo genera una corriente de desplazamiento iD, que actúa como fuente de un campo magnético exactamente de la misma manera que una corriente de conducción. La relación entre los campos eléctricos y magnéticos y sus fuentes se enuncia en forma compacta en las cuatro ecuaciones de Maxwell. En conjunto forman una base completa para la relación de los campos y con sus fuentes.

LEY DE GAUSS PARA CAMPO ELÉCTRICO

$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{Q_{\text{enc}}}{\epsilon_0}$$

La primera es sencillamente la ley de Gauss para campos eléctricos
El flujo del campo eléctrico a través de cualquier superficie cerrada es igual a la carga q contenida dentro de la superficie, dividida por la constante ε0. La superficie cerrada empleada para calcular el flujo del campo eléctrico se denomina superficie gaussiana.

LEY DE GAUSS PARA CAMPO MAGNÉTICO

La segunda es la relación análoga para campos magnéticos.
La ley de Gauss para el campo magnético equivale a decir que el flujo del campo magnético a través de cualquier superficie cerrada es nulo,

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{A} = 0$$

LEY DE AMPÉRE

$$\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 \left(i_C + \epsilon_0 \frac{d\Phi_E}{dt} \right)_{\text{enc}}$$

La ley de Ampère determina que la circulación del campo magnético a lo largo de una línea cerrada es equivalente a la suma algebraica de las intensidades de las corrientes que atraviesan la superficie delimitada por la línea cerrada, multiplicada por la permitividad del medio.

LEY DE FARADAY

$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{l} = -\frac{d\Phi_B}{dt}$$

La cuarta y última ecuación es la ley de Faraday; establece que un campo magnético cambiante o un flujo magnético inducen un campo eléctrico
Si hay un flujo magnético cambiante, la integral de línea es diferente de cero, lo que demuestra que el campo producido por un flujo magnético cambiante no es conservativo. Recuerde que esta integral de línea debe llevarse a cabo sobre una trayectoria cerrada constante.