



Flujo Eléctrico

M del Carmen Maldonado Susano

Líneas de campo Eléctrico

Las líneas de campo eléctrico se emplean para describir el campo eléctrico en cualquier región del espacio.

Para dibujar las líneas de campo eléctrico se deben seguir los siguientes criterios:

Líneas de campo Eléctrico

- Las líneas deben empezar en cargas positivas y terminar en cargas negativas.
- El número de líneas que salen de una carga positiva o que se aproximan a una negativa es proporcional al valor de la carga eléctrica.

Líneas de campo Eléctrico

- Las líneas de campo no se pueden cruzar ni tocar.
- El vector de intensidad de campo eléctrico es tangente a las líneas de campo eléctrico en cualquiera de sus puntos.

Flujo Eléctrico

- Es una medida del número neto de líneas de campo eléctrico que atraviesan una superficie.
- El flujo eléctrico se mide en $\frac{N \cdot m^2}{C}$ en el SI.

Flujo Eléctrico

- En general se define por:

$$\varphi = \int_{\text{superficie}} \mathbf{E} \cdot d\mathbf{A}$$

- Siendo $d\mathbf{A}$ el vector perpendicular a la superficie.

Flujo Eléctrico

Cuando el campo eléctrico E es uniforme tanto en magnitud como en dirección, las líneas de campo eléctrico que penetran perpendicularmente a una superficie de área A , es proporcional al producto EA , es decir, el flujo eléctrico φ se obtiene de:

$$\varphi = EA$$

Flujo Eléctrico

Si la superficie que se está considerando no es perpendicular al campo de manera que forma un ángulo θ con la normal a la superficie del área A , el flujo eléctrico a través de la superficie se obtiene de:

$$\varphi = EA \cos \theta$$

Flujo Eléctrico

Estas dos últimas expresiones se resumen si el flujo eléctrico se define como el producto escalar de E y A , es decir:

$$\varphi = E \cdot A$$

Ley de Gauss

- Esta ley establece que el flujo eléctrico neto, φ , a través de cualquier superficie gaussiana (superficie cerrada), es igual a la carga neta dentro de la superficie dividida por ϵ_0 :

$$\varphi = \int_{\text{superficie}} \mathbf{E} \cdot d\mathbf{A} = \frac{q_{in}}{\epsilon_0}$$

- Donde la carga q_{in} es la carga eléctrica encerrada por la superficie gaussiana.

Ley de Gauss

- La Ley de Gauss se utiliza para determinar la intensidad de campo eléctrico debido a distribuciones de carga eléctrica con alto grado de simetría.
- Esta ley es una de las ecuaciones fundamentales del electromagnetismo.

Conductor en equilibrio electrostático

- Cuando no hay movimiento neto de cargas eléctricas dentro del conductor, se dice que este último está en equilibrio electrostático.

Conductor en equilibrio electrostático

Tiene las siguientes propiedades:

- **El campo eléctrico es cero en su interior.**
- **Todo exceso de carga eléctrica en el reside por completo sobre su superficie.**

Conductor en equilibrio electrostático

- La intensidad de campo eléctrico inmediatamente fuera de un conductor es perpendicular a la superficie y tiene un valor σ/ϵ_0 , siendo σ la densidad superficial de la carga.
- La carga eléctrica tiende a acumularse donde el radio de curvatura de la superficie es más pequeño.