

## Ley de Gauss

El **flujo eléctrico** se representa por el número de líneas de campo eléctrico que penetran una superficie. Si el campo eléctrico es uniforme y forma un ángulo  $\theta$  con la normal a la superficie, el flujo eléctrico a través de la superficie es:

$$\phi = EA \cos \theta$$

**Cálculo de campo eléctrico característicos utilizando la Ley de Gauss.**

Distribución de carga	Campo eléctrico	Localización
Esfera aislante de radio R, densidad de carga uniforme y carga total Q	$\begin{cases} k_e \frac{Q}{r^2} \\ k_2 \frac{Q}{R^3} r \end{cases}$	$r > R$
		$r < R$
Cascarón esférico delgado de radio R y carga total Q	$\begin{cases} k_e \frac{Q}{r^2} \\ 0 \end{cases}$	$r > R$
		$r < R$
Línea de carga de longitud infinita y carga por unidad de longitud $\lambda$	$2k_e \frac{\lambda}{r}$	Fuera de la línea de carga
Plano cargado infinito no conductor con carga por unidad de área $\sigma$	$\frac{\sigma}{2\epsilon_0}$	En cualquier punto fuera del plano
Conductor de carga superficial por unidad de área $\sigma$	$\begin{cases} \frac{\sigma}{\epsilon_0} \\ 0 \end{cases}$	Justo fuera del conductor
		Dentro del conductor

En general, el flujo eléctrico a través de una superficie es:

$$\Phi = \int_{\text{Superficie}} E \cdot dA$$

La **Ley de Gauss** establece que el flujo eléctrico neto,  $\Phi_c$  a través de cualquier superficie gaussiana cerrada, es igual a la carga neta dentro de la superficie dividida por  $\epsilon_0$ :

$$\Phi_c = \oint E \cdot dA = \frac{q_{in}}{\epsilon_0}$$

Utilizando la Ley de Gauss podemos calcular el campo eléctrico debido a diversas distribuciones de carga simétricas. La tabla anterior registra algunos resultados característicos.

**Un conductor en equilibrio estático** tiene las siguientes propiedades:

- El campo eléctrico es cero en todos los puntos dentro de él.
- Todo exceso de carga en él reside por completo sobre su superficie.
- El campo eléctrico justo afuera de él es perpendicular a su superficie y tiene una magnitud  $\sigma/\epsilon_0$ , donde  $\sigma$  es la carga por unidad de área en ese punto.
- En un conductor de forma irregular, la carga tiende a acumularse donde el radio de curvatura de la superficie es más pequeño, es decir, en puntos afilados.