

Fluxo de Campo Elétrico

$$\Phi = \oint \vec{E} \cdot d\vec{A}$$

Onde:

Φ : fluxo elétrico através de uma superfície gaussiana [N.m²/C]

E : campo elétrico [N/C]

dA : área diferencial [m²]

Lei de Gauss

$$\epsilon_0 \Phi = q_{env}$$

Onde:

ϵ_0 : constante de permissividade do vácuo: $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \frac{C^2}{Nm^2}$

Φ : fluxo elétrico através de uma superfície gaussiana [N.m²/C]

q_{env} : carga total envolvida pela superfície gaussiana

Portanto:

$$\varepsilon_0 \oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = q_{env}$$

Aplicações da Lei de Gauss:

$$E = \frac{\sigma}{\varepsilon_0} \quad \text{superfície condutora}$$

$$E = \frac{\lambda}{2\pi\varepsilon_0 r} \quad \text{linhas de carga}$$

$$E = \frac{\sigma}{2\varepsilon_0} \quad \text{placas de carga}$$

$$E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{q}{r^2} \quad \text{casca esférica, para } r \geq R$$

$$E = 0 \quad \text{casca esférica para } r < R$$

$$E = \left(\frac{q}{4\pi\varepsilon_0 R^3} \right) r \quad \text{interior de uma esfera uniformemente carregada}$$
