

Grandezas			Unidades		Relações
Nome	Conceito	Símbolo	Nome	Símbolo	
Força Elétrica	Lei de Coulomb: A força elétrica pode ser definida como interação entre duas cargas elétricas. Pode ser atrativa para cargas de sinal oposto, ou repulsiva para caras de mesmo sinal.	F_e	Newton	N	$F_e = k_0 \cdot \frac{Q \cdot q}{d^2}$ $k_0 = 9,0 \cdot 10^9 \left(N \cdot \frac{m^2}{C^2} \right)$
Campo elétrico	O Campo elétrico é uma característica do espaço nas proximidades de uma carga elétrica. Pode ser definido matematicamente como a força sobre a carga elétrica.	E	Newton por Coulomb	N/C	$E = \frac{F_e}{q}$ $E = k_0 \cdot \frac{Q}{d^2} \text{ (no vácuo)}$
Fluxo de Campo Elétrico	Lei de Gauss: O fluxo do campo elétrico sobre uma superfície fechada, que envolve uma carga, é igual a carga sobre a permissividade elétrica do meio.	ϕ		$\frac{N}{C} \cdot m^2$	$E \cdot A_{ce} = \frac{Q}{\epsilon_0}$ $A_{ce} = 4\pi r^2$
Permissividade elétrica do vácuo	São constantes que caracterizam a influência do meio nas interações elétricas.	ϵ_0		$\frac{C^2}{N \cdot m^2}$	$\epsilon_0 = \frac{1}{4\pi k_0}$ $\epsilon_0 = 8,9 \times 10^{-12} \left(\frac{C^2}{N \cdot m^2} \right)$
Constante eletrostática no vácuo		k_0		$N \cdot \frac{m^2}{C^2}$	$k_0 = \frac{1}{4\pi \epsilon_0}$
Capacitância	A Capacitância é uma medida da capacidade de se armazenar carga elétrica. Pode ser definida matematicamente com a razão entre a carga acumulada e a voltagem entre as duas placas paralelas de um capacitor.	C	Faraday	F	$C = \frac{Q}{V}$

Lei de Coulomb

A lei de Coulomb expressa a força entre duas partículas carregadas eletricamente “Q” e “q”, pode ser descrita pela afirmação de que a força entre duas cargas é diretamente proporcional ao produto das cargas e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre elas, a constante de proporcionalidade é chamada de constante eletrostática.

$$F_e = k \cdot \frac{Q \cdot q}{d^2}$$

A constante eletrostática do vácuo é:

$$k_0 = 9,0 \cdot 10^9 \left(\frac{N \cdot m^2}{C^2} \right)$$

Campo elétrico

O campo elétrico caracteriza matematicamente uma região nas vizinhanças de uma carga elétrica, atribuindo valores aos pontos do espaço em função de sua posição com à carga.

Matematicamente pode-se expressar o campo elétrico por:

$$E = \frac{F_e}{Q}$$

Lei de Gauss

A lei de Gauss estabelece que o fluxo elétrico através de uma superfície fechada que envolve uma determinada carga elétrica é igual ao valor da carga dividida pela constante de permissividade elétrica do meio. Matematicamente pode-se escrever:

$$E \cdot A = \frac{Q}{\epsilon_0}$$

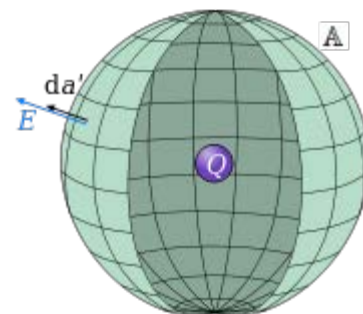
$$\Phi_E = \frac{Q}{\epsilon_0}$$

$\Phi_E = E \cdot A \rightarrow$ é definido como o fluxo do campo elétrico

$\epsilon_0 \rightarrow$ é definido como a permissividade elétrica

$k_0 \rightarrow$ é a constante eletrostática do vácuo

Utilizando a lei de Coulomb, pode-se ver que $\epsilon_0 = \frac{1}{4\pi k_0}$



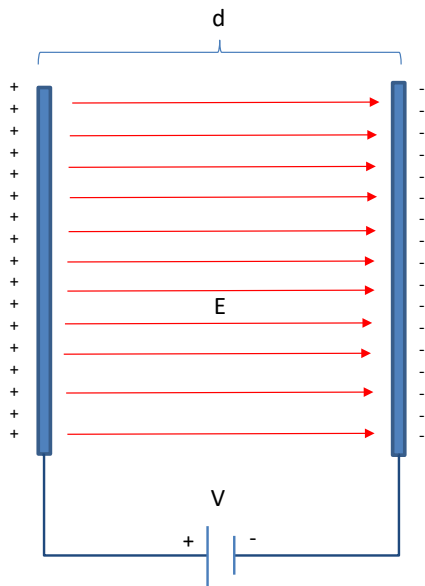


Figura 1.

A figura ao lado representa uma região entre duas placas condutoras carregadas eletricamente.

O valor das cargas é igual em ambos os lados e sinais das cargas são opostos.

O campo elétrico é aproximadamente constante na região entre as placas paralelas.

Exercícios

- 1- Encontre uma relação matemática entre a voltagem, o campo elétrico e a distância entre as placas da figura 1.
- 2- Encontre a unidade da constante eletrostática e da permissividade elétrica.
- 3- Qual é campo elétrico gerado entre duas placas paralelas separadas por uma distância de 1 mm e submetidas a uma voltagem de 10 Volts?
- 4- Qual o valor da força elétrica sofrida por elétron colocado entre as duas placas citados no item anterior?
- 5- Se a capacitância do capacitor representado na figura 1 for de 1 Faraday e a voltagem entre as placas for de 1 Volt, qual será o número de elétrons acumulados na placa negativa?