

Física

Campo Elétrico

Prof. Me. Gustavo Neves

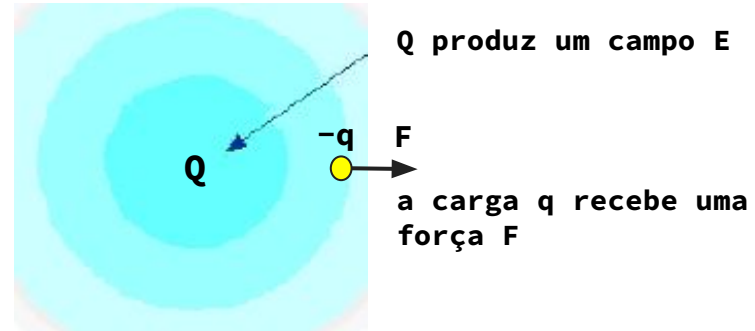
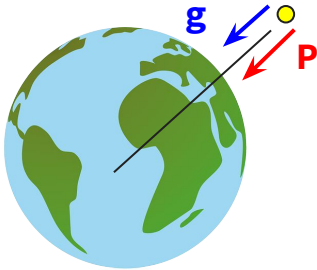


INSTITUTO FEDERAL

Sul de Minas Gerais
Campus Muzambinho

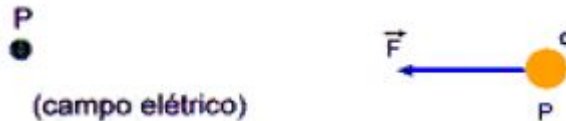
Campo Elétrico: Conceito

- Sabemos que a Terra atrai para ela todo corpo colocado em suas proximidades em razão do campo gravitacional terrestre. $P = m.g$
- A Terra cria ao seu redor uma modificação no espaço
- Por analogia, o campo elétrico E criado por uma carga Q .
- Q cria ao seu redor uma modificação no espaço, tal que que ao ser colocada uma carga q nessa região a mesma sofrerá uma força F de atração ou de repulsão
- Pelo fato da existência de dois tipos de carga há uma certa complexidade maior para o campo elétrico E

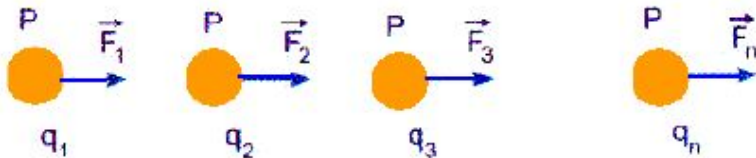


Vetor Campo Elétrico

- Seja P um ponto de uma região onde existe um campo elétrico.
- Se levarmos até este ponto P uma carga elétrica q, surgirá sobre ela uma força elétrica \vec{F}



- Retirando-se a carga de prova q e repetindo o procedimento n vezes, usando n cargas de provas diferentes (q_1, q_2, \dots, q_n). A cada novo procedimento, atuará uma na respectiva carga de prova uma força elétrica



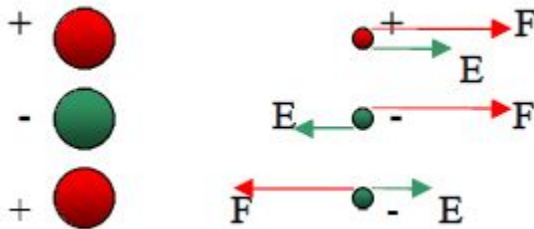
$$\frac{\vec{F}_1}{q_1} = \frac{\vec{F}_2}{q_2} = \dots = \frac{\vec{F}_n}{q_n} \quad (\text{cte})$$

Vetor Campo Elétrico

- O vetor campo elétrico tem sempre a mesma direção da força elétrica
- Seu sentido irá depender do sinal da carga onde a força atua.
- A unidade no SI é newton por coulomb (N/C)

$$\vec{F} = q\vec{E}$$

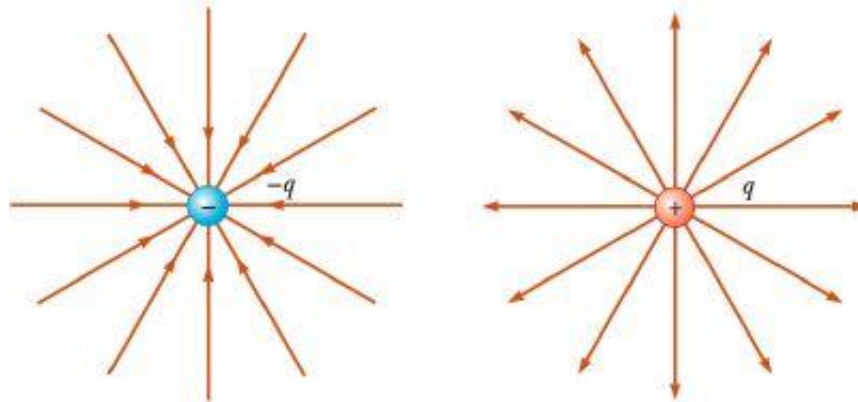
$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}$$



- Perceba que o vetor \vec{E} tem as seguintes características:
 - Direção: a da reta que une Q e q_0 .
 - Sentido: **saindo** de Q se ela for (+) e **entrando** em Q se ela for (-).

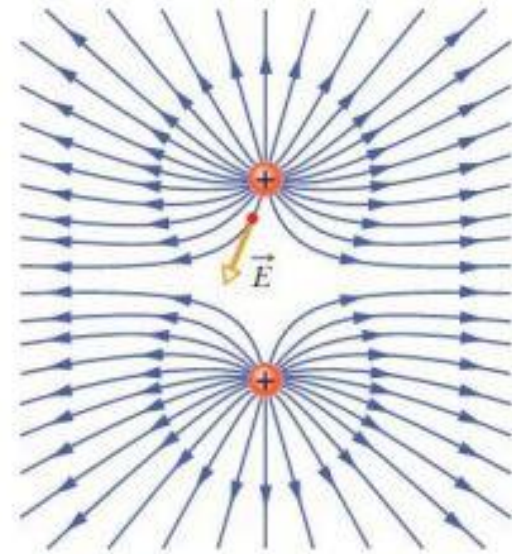
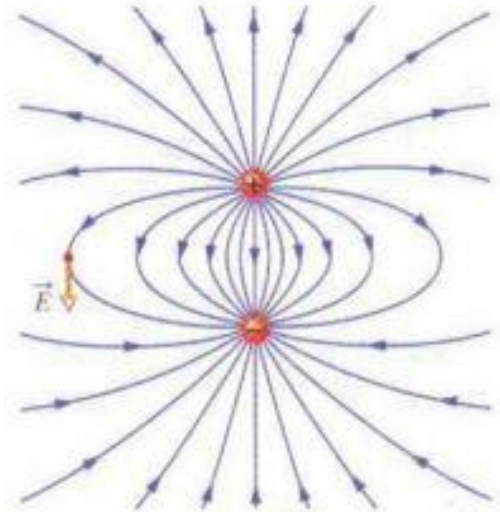
Linhas de Campo

- São representações geométricas do comportamento do campo elétrico
 - Vimos que o campo elétrico E é um vetor e possui módulo, direção e sentido
 - Por definição: E sempre aponta para onde a força elétrica aponta em uma carga de prova, q , positiva (+).
- A representação gráfica das linhas de campo irá nos mostrar para onde o campo elétrico está apontando



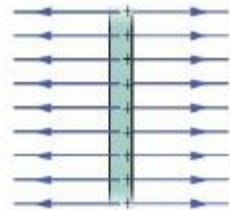
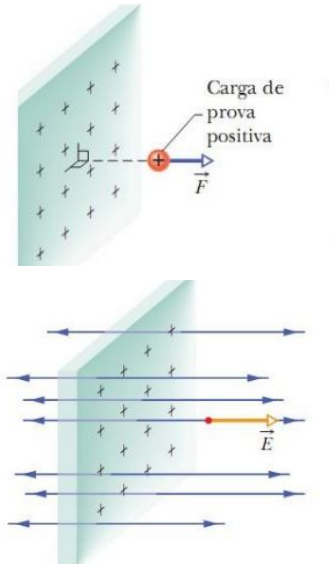
Linhas de Campo

- O vetor campo elétrico E é sempre tangencial às linhas de campo no local.
- O módulo do vetor campo elétrico é proporcional à densidade de linhas de campo
- As linhas de campo elétrico não se cruzam



Linhas de Campo

- A força elétrica age sobre a carga de prova, ao ser colocada nas proximidades de uma placa não condutora grande com uma distribuição uniforme de cargas positivas em uma superfície.
- O vetor campo elétrico E na posição da carga de prova e as linhas de campo na vizinhança da placa
- vista lateral da placa



Campo Elétrico Criado Por Uma Carga Puntiforme

- Q é uma partícula eletrizada e geradora de um campo elétrico.
- Ao colocar q (carga de prova) em uma região desse campo à uma distância d de Q , ficará sujeita a uma força F

$$\vec{F} = K \frac{|Q||q|}{d^2}$$

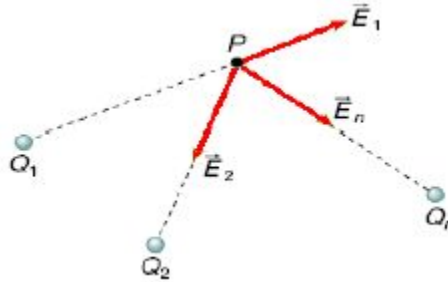
- Substituindo na equação

$$|\vec{E}| = \frac{\vec{F}}{q} \Rightarrow E = K \frac{|Q|}{d^2}$$

- Perceba que $|\vec{E}|$ não depende da carga q , e sim da carga geradora Q .

Campo Elétrico Criado Por Várias Carga Puntiformes

- O vetor campo elétrico criado por várias cargas puntiformes num ponto P é a soma vetorial dos vetores campo que cada carga produziria em P se estivesse sozinha.



$$\vec{E} = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \dots + \vec{E}_n$$

Campo Elétrico Uniforme

- Temos um campo elétrico uniforme numa região onde suas linhas de força são retas paralelas igualmente espaçadas e de mesmo sentido. O vetor campo elétrico é igual em todos os pontos. Tem o mesmo sentido e direção
- Obtém-se um campo elétrico uniforme utilizando duas placas condutoras planas e iguais. Contendo cargas de mesma intensidade, mas de sinal oposto.

