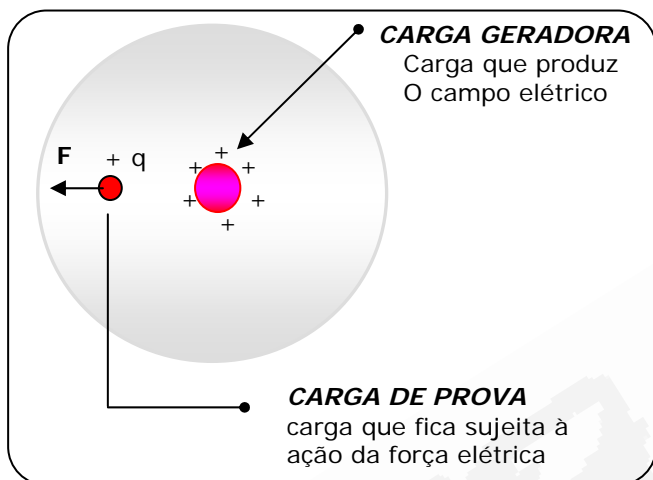


1 - INTRODUÇÃO

A força gravitacional e a **força eletrostática** são forças que atuam à distância, isto, a força surge ainda que os corpos não estejam em contato. Tais forças são denominadas de forças de campo. A idéia de uma força atuando à distância trouxe grandes dificuldades para os pensadores antigos. Até mesmo Isaac Newton não se sentia confortável com tal idéia quando publicou sua lei da gravitação universal
Penteado, Paulo César. Conceitos e Aplicações. Ed. Moderna

2 - DEFINIÇÃO DE CAMPO ELÉTRICO

De forma simples e objetiva podemos definir o campo elétrico como uma região do espaço que envolve a carga elétrica. E nessa região qualquer carga colocada **ficará sujeita à ação de uma força elétrica**.



3 - DEFINIÇÃO DE VETOR CAMPO ELÉTRICO

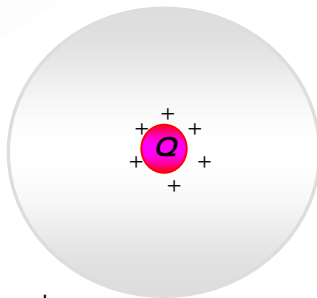
O vetor campo elétrico é uma grandeza que mede o poder de força sobre as cargas elétricas que estão inseridas nesse campo.

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

- E: intensidade do campo elétrico
 - F: força elétrica
 - q: carga que recebe a força (carga de prova)
- UNIDADE DE CAMPO: N / C (Newton por Coulomb)

4 - CAMPO ELÉTRICO DE CARGA Q

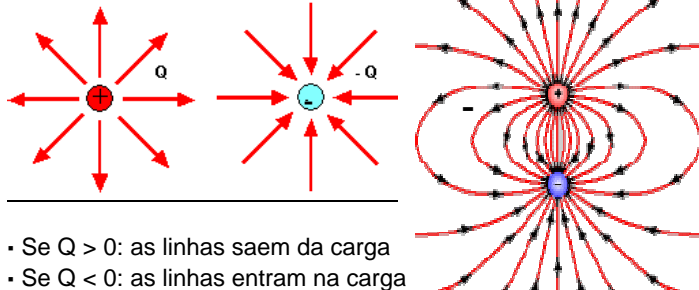
$$E = \frac{K \cdot Q}{d^2}$$



- K**: constante eletrostática
- Q**: carga geradora
- d**: distância entre a carga e o ponto

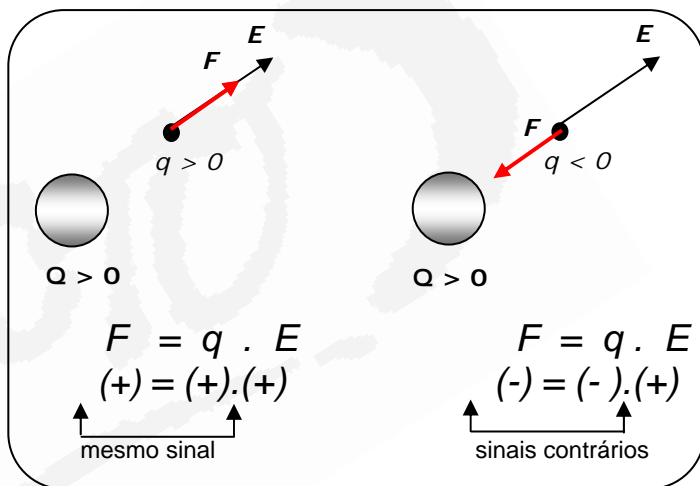
5 - LINHAS DE FORÇA

Para representar de maneira simplificada o campo elétrico, é comum usar-se o recurso de linhas de força. Elas são linhas orientadas que, em cada ponto, apresentam a direção e o sentido do vetor campo elétrico.



OBSERVAÇÃO

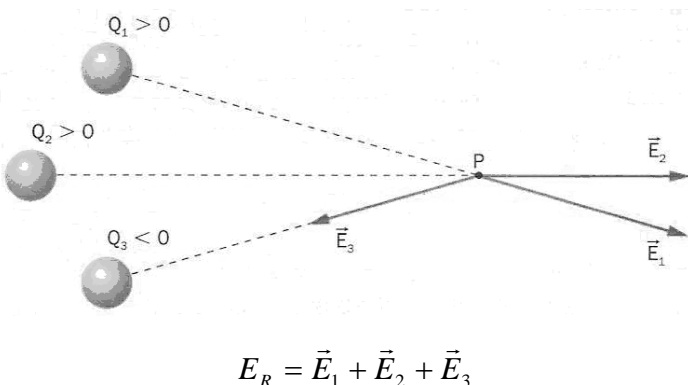
- Se $q > 0$: mesmo sentido para força (F) e campo (E).
- Se $q < 0$: sentidos contrários para a força (F) e campo (E).



6 - CAMPO ELÉTRICO DE VÁRIAS CARGAS

Vejam o que ocorre ponto p de uma região onde se encontram várias cargas puntiformes fixas, por exemplo, Q_1 , Q_2 e Q_3 .

Cada carga cria um campo elétrico como se as outras não existissem. Portanto, em P existirá um vetor campo elétrico para cada carga. O vetor campo elétrico resultante \vec{E}_R , em P, é dado pela soma vetorial dos campos elétricos \vec{E}_1 , \vec{E}_2 e \vec{E}_3 , criados, respectivamente, pelas cargas Q_1 , Q_2 e Q_3 .

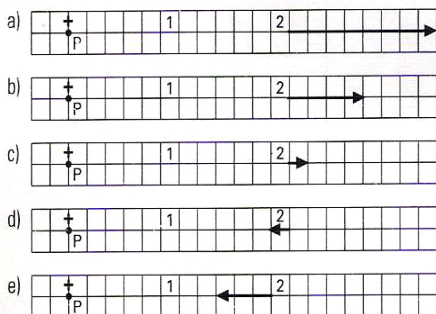


TESTES

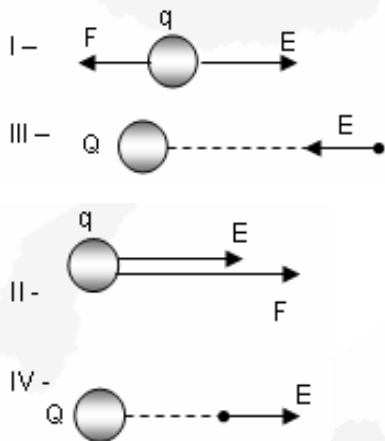
01. A figura a seguir representa uma carga elétrica pontual positiva no ponto P e o vetor campo elétrico no ponto no ponto 1 dessa carga.



No ponto 2, a melhor representação para o vetor campo elétrico devido à mesma carga em P será:



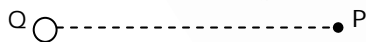
02. A figura abaixo mostra quatro casos. Nos dois primeiros é representada a carga de prova e nos dois últimos é representada a carga central.



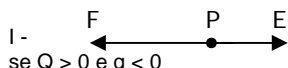
Os sinais das cargas na seqüência I, II, III e IV é:

- a) positiva, positiva, negativa e negativa.
- b) negativa, positiva, negativa e positiva.
- c) positiva, negativa, positiva e negativa.
- d) negativa, negativa, positiva e positiva.
- e) negativa, negativa, positiva e negativa.

03. A figura abaixo representa uma carga Q e um ponto P do seu campo elétrico onde é colocada uma carga q de prova.



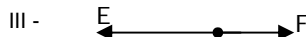
Análise as afirmativas abaixo, observando se elas representam corretamente o sentido do vetor campo elétrico em P e da força que atua sobre q.



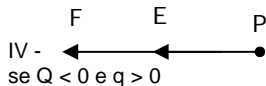
se $Q > 0$ e $q < 0$



se $Q > 0$ e $q > 0$



se $Q < 0$ e $q < 0$

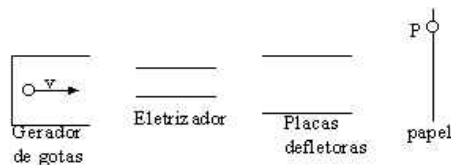


se $Q < 0$ e $q > 0$

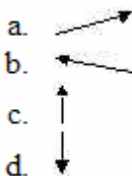
São corretas:

- a) todas as afirmações.
- b) apenas I, II e III
- c) II, III e IV
- d) apenas III e IV
- e) apenas II e III

04. A figura mostra, esquematicamente, as partes principais de uma impressora a jato de tinta.



Durante o processo de impressão, um campo elétrico é aplicado de modo a desviar as gotas eletrizadas. Dessa maneira, as gotas incidem exatamente no lugar programado da folha de papel onde se formará, por exemplo, parte de uma letra. Considere que as gotas são eletrizadas negativamente. Para que elas atinjam o ponto P da figura, o vetor campo elétrico entre as placas defletoras é melhor representado por:



05. Uma carga elétrica puntiforme com $4\mu\text{C}$, que é colocada em um ponto P do vácuo, fica sujeita a uma força elétrica de intensidade 1,2 N. O campo elétrico nesse ponto tem intensidade de:

- a) $3,0 \cdot 10^5 \text{ N/C}$
- b) $2,4 \cdot 10^5 \text{ N/C}$
- c) $1,2 \cdot 10^5 \text{ N/C}$
- d) $4,0 \cdot 10^{-6} \text{ N/C}$
- e) $4,8 \cdot 10^{-6} \text{ N/C}$

06. Uma carga elétrica de $6\mu\text{C}$ pode produzir em um ponto situado a 30 cm da carga um campo elétrico de:

- a) $6 \cdot 10^5 \text{ N/C}$
- b) $9 \cdot 10^5 \text{ N/C}$
- c) $12 \cdot 10^5 \text{ N/C}$
- d) $16 \cdot 10^5 \text{ N/C}$
- e) $54 \cdot 10^5 \text{ N/C}$

07. Na figura, representamos uma linha de força de um campo elétrico uniforme, cujo vetor campo elétrico tem intensidade igual a E. Uma partícula de massa m e carga elétrica Q positiva é abandonada, em repouso, em um ponto B dessa linha de força. Admita que a partícula esteja sob ação exclusiva da força eletrostática.



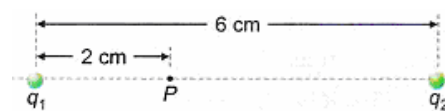
Podemos afirmar que a partícula:

- a) permanecerá em repouso no ponto B.
- b) vai se deslocar no sentido de B para C com aceleração de módulo igual a $Q \cdot E / m$.
- c) vai se deslocar no sentido de B para A com aceleração de módulo igual a $m / Q \cdot E$.

- d) vai se deslocar no sentido de B para A com aceleração de módulo igual a $m / Q \cdot E$.
- e) vai se deslocar no sentido de B para C com aceleração de módulo igual a $m / Q \cdot E$.

08. Duas cargas puntiformes, q_1 e q_2 , estão separadas por uma distância de 6 cm. Sabe-se que, a 2 cm da carga q_1 , em um ponto P da linha que une as cargas, o campo elétrico resultante é nulo. São feitas as seguintes afirmações:

- I. Obrigatoriamente, as duas cargas devem apresentar sinais contrários.
- II. Em módulo, q_2 é maior que q_1 .
- III. Em módulo, a razão q_1 / q_2 é igual a 1 / 4.



São corretas:

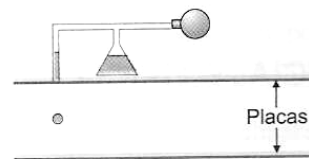
- a) I, II e III
- b) Somente II
- c) II e III
- d) nenhuma
- e) Somente III

09. Uma partícula de massa m e carga q foi colocada num ponto A de um campo elétrico onde o vetor campo elétrico é vertical ascendente e tem intensidade E.

Sendo dados E, m e g (aceleração da gravidade), determine q, sabendo que em A a partícula fica em equilíbrio.

- a) mg/E
- b) mE/g
- c) mgE
- d) E/mg

10. QUESTÃO (É ASSIM QUE CAI) Robert Millikan verificou, experimentalmente, que a carga elétrica que um corpo adquire é sempre um múltiplo inteiro da carga do elétron. Seu experimento consistiu em pulverizar óleo entre duas placas planas, paralelas e horizontais, entre as quais havia um campo elétrico uniforme (intensidade não varia). A maioria das gotas de óleo pulverizadas se carrega por atrito. Considere que uma dessas gotas, negativamente carregada, tenha ficado em repouso entre as placas, conforme figura.



Suponha que o módulo do campo elétrico entre as placas seja igual a $2,0 \cdot 10^4 \text{ N/C}$ e que a massa da gota seja $6,4 \cdot 10^{-15} \text{ kg}$. Considere $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- a) determine o peso da gota.
- b) se a gota está em repouso, qual é o valor da força elétrica sobre a gota?
- c) Determine a carga elétrica da gota em Coulombs.
- d) Qual é a direção e o sentido do vetor campo elétrico existente entre as placas?

GABARITO

- 1-c 2-d 3-a 4-c 5-a 6-a 7-b 8-b 9-a

- 10 - a) $6,4 \cdot 10^{-14} \text{ N}$ b) $6,4 \cdot 10^{-14} \text{ N}$ c) $3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ d) direção vertical e sentido pra baixo