



ESTE MATERIAL TEM CARÁTER INFORMATIVO E EDUCATIVO

Se você gostou... visite nossas redes sociais

 facebook.com/italovector

 italovector

Visite também nosso site: italovector.com.br



Capítulo 13 - Eletricidade

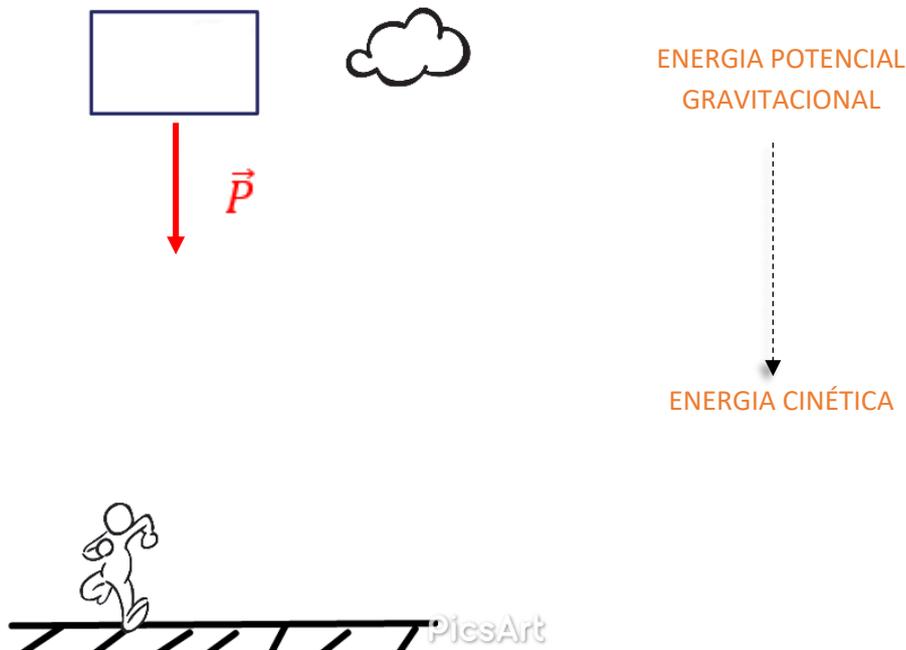
Aula 05 – Energia Potencial e Potencial Elétrico

1 – ANÁLISE VETORIAL E ANÁLISE ESCALAR

Da mecânica

Vamos analisar de duas maneiras distintas uma mesma situação...

Por que o corpo cai?



Analisando vetorialmente...

O CAMPO GRAVITACIONAL gera no corpo uma força de atração chamada **FORÇA PESO**, essa passa a ser a força resultante no corpo e portanto consegue deslocar o corpo para baixo. Quando o corpo se choca com a superfície (chão), irá existir A **FORÇA NORMAL** equilibrando a **FORÇA PESO**, assim sendo o corpo, quando o corpo cair no chão ficará em REPOUSO.

Analisando de forma escalar...

O mesmo CAMPO GRAVITACIONAL, dá energia ao corpo uma quantidade de energia que chamamos de **ENERGIA POTENCIAL GRAVITACIONAL**, essa será convertida em **ENERGIA CINÉTICA**

Perceba que o movimento ocorre e podemos analisar de duas maneiras diferentes, todavia os resultados obtidos (se desconsiderarmos as perdas de atrito com o ar, a resistência do ar) serão os mesmos; como por exemplo a velocidade que o corpo chegará ao chão...

Pode ser obtida usando as equações do movimento uniformemente variado, a equação de Torricelli (análise vetorial); e também pela conservação da energia mecânica, a energia potencial gravitacional será igual a energia cinética (análise escalar).

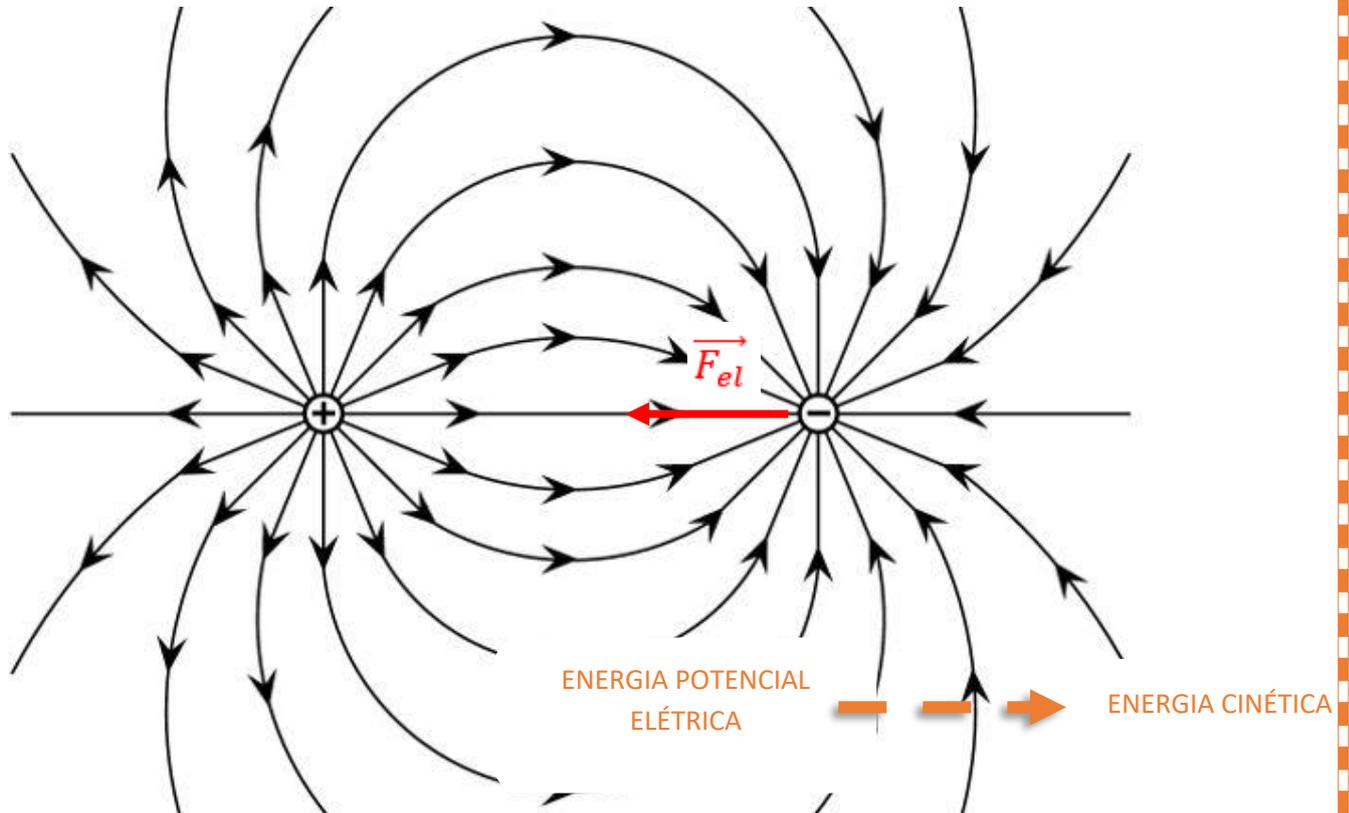
Assim na eletricidade também podemos fazer na Eletricidade... podemos concluir que uma carga elétrica se move por:

ANÁLISE VETORIAL

O **CAMPO ELÉTRICO** produzirá a **FORÇA ELÉTRICA**, essa movimentará a carga elétrica.

ANÁLISE ESCALAR

O **CAMPO ELÉTRICO** dará a **ENERGIA POTENCIAL ELÉTRICA**, essa se converterá em **energia cinética**, movimentando a carga elétrica.



2 – A ENERGIA POTENCIAL ELÉTRICA

A Energia potencial eletrostática armazenada em um sistema duas cargas é dada por:

$$E_{PEL} = \frac{K \cdot Q \cdot q}{d}$$

E_{PEL} – Energia Potencial Eletrostática (Unidade: J – Joule)

K – Constante Eletrostática, depende do meio em que as cargas estão ($K_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$)

Q – Valor da carga 1 (Unidade: C – Coulomb)

q – Valor da carga 2 (Unidade: C – Coulomb)

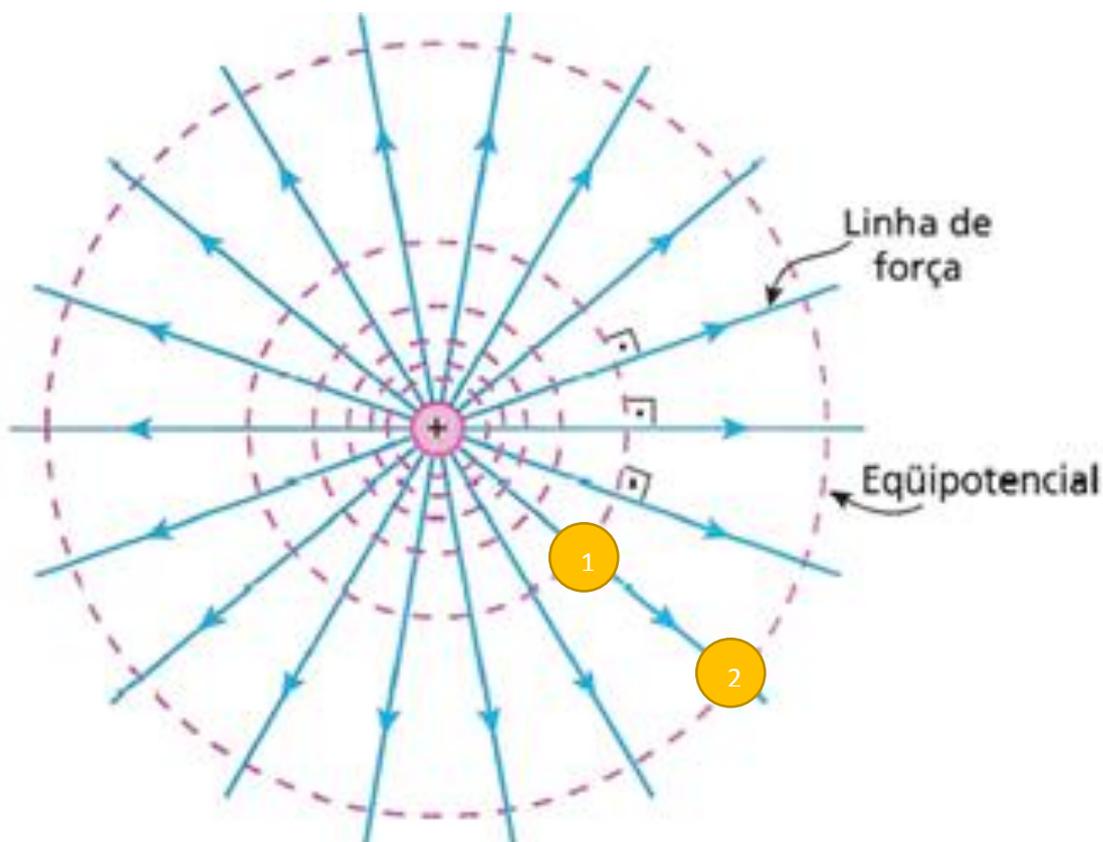
d – Distância entre as cargas (Unidade: m – metros)

A energia potencial elétrica não possui em sua fórmula o módulo das carga, podendo a mesma ser negativa. Todavia, se o exercício pedir o módulo da energia potencial elétrico, então devemos encontrar o valor em módulo.

Outra coisa importante é que a energia potencial elétrica é uma grandeza escalar e portanto para ser perfeitamente compreendida não necessita de direção e sentido, apenas do módulo (valor) e a unidade.

3 – O POTENCIAL ELÉTRICO

Sabemos que toda carga elétrica emite em seu entorno um campo elétrico como representado na figura adiante:



É possível analisar que no ponto **1**, se colocarmos alguma carga ali, haverá uma certa interação entre a carga que gera o campo elétrico (Q) e essa carga...

Assim será também se colocarmos no ponto **2** essa mesma carga (haverá uma certa interação, seja de atração ou repulsão).

Todavia, como o ponto 1 está mais próximo da carga geradora, a interação será maior que no ponto 2 não é verdade?

A grandeza potencial elétrico é justamente a grandeza que quantifica a tendência da carga de prova se movimentar. Podemos então concluir que o potencial elétrico no ponto 1 é maior que o potencial elétrico no ponto 2, já que o ponto 1 está mais próximo da carga elétrica que gera o campo elétrico.

O potencial elétrico também é escalar e portanto não precisa de direção e sentido, precisa apenas do valor e a unidade.

o **Módulo:** $V = \frac{E_{PEL}}{q}$

V: Potencial Elétrico (Unidade: V – Volt)

E_{PEL} : Energia Potencial Elétrica (Unidade: J – Joule)

q : valor da carga de prova (Unidade: C – Coulomb)

Para cargas puntiformes, ou seja aquelas cujas dimensões podem ser desprezadas...

$$V = \frac{E_{PEL}}{q} \xrightarrow{\text{Então:}} V_Q = \frac{K \cdot Q \cdot q}{d} \xrightarrow{\text{Chegamos a:}} V = \frac{K \cdot Q}{d}$$

V: Potencial Elétrico (Unidade: V – Volt)

K: Constante Eletrostática, depende do meio em que as cargas estão ($K_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$)

Q: Módulo da carga geradora (Unidade: C – Coulomb)

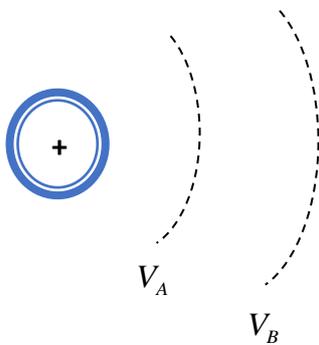
d: Distância entre a carga geradora e o ponto em que se deseja medir o potencial elétrico (Unidade: m – metros)

Algumas considerações:

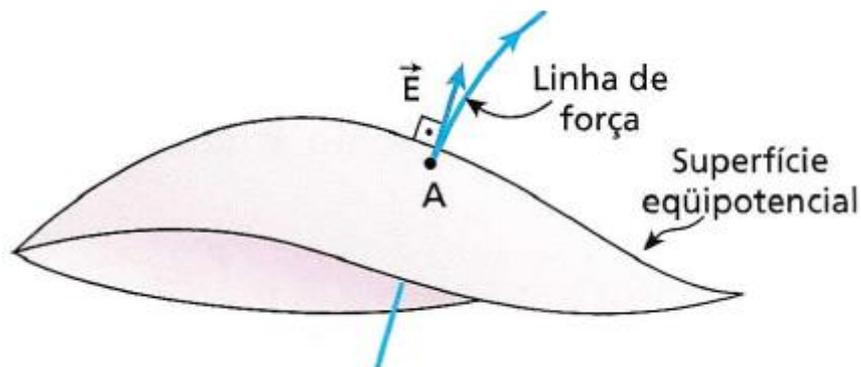
A carga positiva tende a se deslocar do MAIOR POTENCIAL para o MENOR POTENCIAL elétrico, ou seja, está sendo repelida pela carga positiva que gera um potencial elevado.

A carga negativa tende a se deslocar do MENOR POTENCIAL para o MAIOR POTENCIAL elétrico, ou seja, está sendo atraída pela carga positiva que gera um potencial elevado e positivo, e repelida pela carga negativa que gera um potencial elétrico negativo e conseqüentemente menor.

As linhas EQUIPOTENCIAIS, como o nome diz, possuem o mesmo potencial sobre elas



As linhas equipotenciais sempre formam 90° com as linhas de CAMPO.



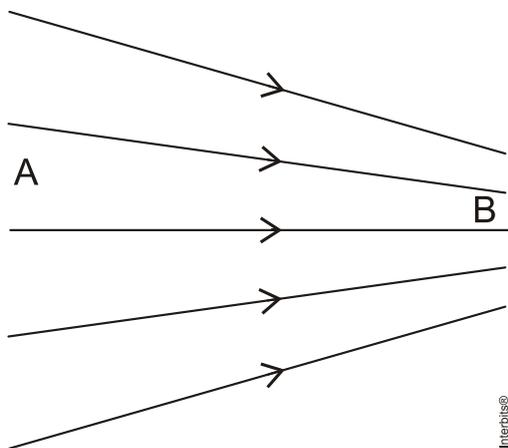
➤ O Potencial elétrico resultante

Para duas ou mais Cargas elétricas, o potencial elétrico resultante será a soma algébrica dos potenciais criados por cada uma das cargas elétricas do sistema.

$$V_P = V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n$$

EXERCÍCIOS – NÍVEL FÁCIL

1 - (Ufsm 2014) A tecnologia dos aparelhos eletroeletrônicos está baseada nos fenômenos de interação das partículas carregadas com campos elétricos e magnéticos. A figura representa as linhas de campo de um campo elétrico.



Assim, analise as afirmativas:

- I. O campo é mais intenso na região A.
- II. O potencial elétrico é maior na região B.
- III. Uma partícula com carga negativa pode ser a fonte desse campo.

Está(ão) correta(s)

- a) apenas I.
- b) apenas II.
- c) apenas III.
- d) apenas II e III.
- e) I, II e III.

2 - (Upe 2013) Considere a Terra como uma esfera condutora, carregada uniformemente, cuja carga total é $6,0 \mu\text{C}$, e a distância entre o centro da Terra e um ponto P na superfície da Lua é de aproximadamente $4 \times 10^8 \text{ m}$. A constante eletrostática no vácuo é de aproximadamente $9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$. É CORRETO afirmar que a ordem de grandeza do potencial elétrico nesse ponto P, na superfície da Lua vale, em volts,

- a) 10^{-2}
- b) 10^{-3}
- c) 10^{-4}
- d) 10^{-5}
- e) 10^{-12}

3 - (Mackenzie 2017) A intensidade do campo elétrico (\vec{E}) e do potencial elétrico (V) em um ponto P gerado pela carga puntiforme Q são, respectivamente, $50 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ e 100 V. A distância d que a carga puntiforme se encontra do ponto P, imersa no ar, é

- a) 1,0 m
- b) 2,0 m
- c) 3,0 m
- d) 4,0 m
- e) 5,0 m

4 - (Uerj 2011) Em um laboratório, um pesquisador colocou uma esfera eletricamente carregada em uma câmara na qual foi feito vácuo.

O potencial e o módulo do campo elétrico medidos a certa distância dessa esfera valem, respectivamente, 600 V e 200 V/m.

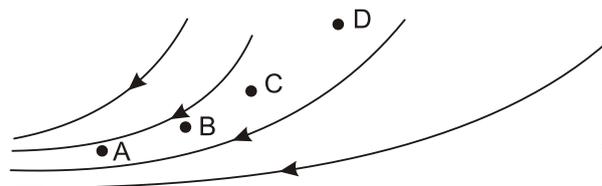
Determine o valor da carga elétrica da esfera.

5 - (Pucrj 2012) Ao colocarmos duas cargas pontuais $q_1 = 5,0 \mu\text{C}$ e $q_2 = 2,0 \mu\text{C}$ a uma distância $d = 30,0 \text{ cm}$, realizamos trabalho. Determine a energia potencial eletrostática, em joules, deste sistema de cargas pontuais.

Dado: $k_0 = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2$.

- a) 1
- b) 10
- c) $3,0 \times 10^{-1}$
- d) $2,0 \times 10^{-5}$
- e) $5,0 \times 10^{-5}$

6 - (Ifsp 2011) Na figura a seguir, são representadas as linhas de força em uma região de um campo elétrico. A partir dos pontos A, B, C, e D situados nesse campo, são feitas as seguintes afirmações:



- I. A intensidade do vetor campo elétrico no ponto B é maior que no ponto C.
- II. O potencial elétrico no ponto D é menor que no ponto C.
- III. Uma partícula carregada negativamente, abandonada no ponto B, se movimentaria

espontaneamente para regiões de menor potencial elétrico.

IV. A energia potencial elétrica de uma partícula positiva diminui quando se movimenta de B para A.

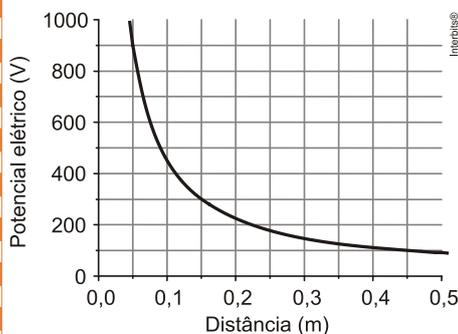
É correto o que se afirma apenas em

- a) I.
- b) I e IV.
- c) II e III.
- d) II e IV.
- e) I, II e III.

7 (Espcex (Aman) 2013) Duas esferas metálicas de raios R_A e R_B , com $R_A < R_B$, estão no vácuo e isoladas eletricamente uma da outra. Cada uma é eletrizada com uma mesma quantidade de carga positiva. Posteriormente, as esferas são interligadas por meio de um fio condutor de capacitância desprezível e, após atingir o equilíbrio eletrostático, a esfera A possuirá uma carga Q_A e um potencial V_A , e a esfera B uma carga Q_B e um potencial V_B . Baseado nas informações anteriores, podemos, então, afirmar que

- a) $V_A < V_B$ e $Q_A = Q_B$
- b) $V_A = V_B$ e $Q_A = Q_B$
- c) $V_A < V_B$ e $Q_A < Q_B$
- d) $V_A = V_B$ e $Q_A < Q_B$
- e) $V_A > V_B$ e $Q_A = Q_B$

8 - (Ufpe 2012) O gráfico mostra a dependência do potencial elétrico criado por uma carga pontual, no vácuo, em função da distância à carga. Determine o valor da carga elétrica. Dê a sua resposta em unidades de $10^{-9}C$.

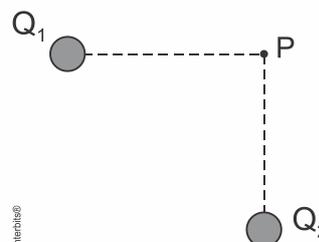


9 - (Udesc 2015) Ao longo de um processo de

aproximação de duas partículas de mesma carga elétrica, a energia potencial elétrica do sistema:

- a) diminui.
- b) aumenta.
- c) aumenta inicialmente e, em seguida, diminui.
- d) permanece constante.
- e) diminui inicialmente e, em seguida, aumenta.

10 - (Eear 2016) São dadas duas cargas, conforme a figura:



Considerando E_1 o módulo do campo elétrico devido à carga Q_1 , E_2 o módulo do campo elétrico devido à carga Q_2 , V_1 o potencial elétrico devido à carga Q_1 e V_2 o potencial elétrico devido à carga Q_2 . Considere E_p o campo elétrico e V_p o potencial resultantes no ponto P.

Julgue as expressões abaixo como verdadeiras (V) ou falsas (F).

- () $E_p = E_1 + E_2$
- () $V_p = V_1 + V_2$
- () $\vec{E}_p = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$
- () $\vec{V}_p = \vec{V}_1 + \vec{V}_2$

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta.

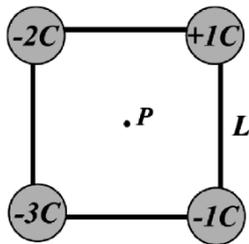
- a) V – V – F – F
- b) V – F – F – V
- c) F – F – V – V
- d) F – V – V – F

11 - (UECE) Seja o sistema composto por duas cargas elétricas mantidas fixas a uma distância d e cujas massas são desprezíveis. A energia potencial do sistema é

- a) inversamente proporcional a $1/d^2$.
- b) proporcional a d^2 .
- c) proporcional a $1/d$.
- d) proporcional a d .

EXERCÍCIOS - NÍVEL MÉDIO

12 - (Unievangélica GO) Quatro cargas pontuais estão no vértice de um quadrado de lado L , como descrito na figura a seguir. Considere K como a constante eletrostática no vácuo.



Após a análise da figura, conclui-se que no ponto P o potencial elétrico tem o valor de

- $\frac{-5k}{L}$
- $\frac{-10k}{L\sqrt{2}}$
- $\frac{-k}{L}$
- $\frac{-k}{5L}$

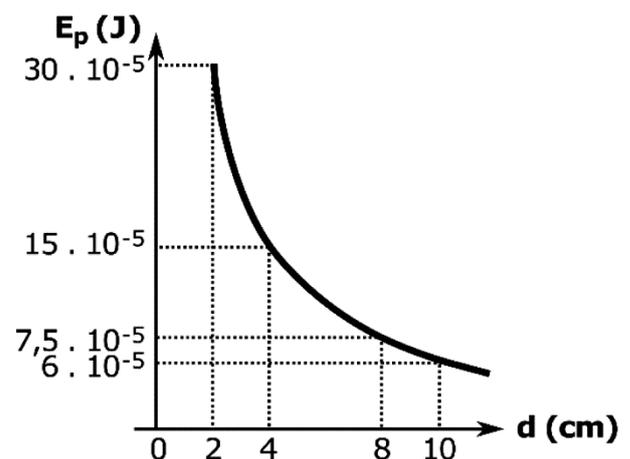
13 - (UEM PR) Em um laboratório de Física, duas esferas metálicas de tamanhos diferentes estão penduradas por fios isolantes, sem terem contato entre si (despreze a atração eletrostática entre elas). A esfera 1 tem raio r_1 e está carregada com uma carga q_1 . A esfera 2 tem raio r_2 e está descarregada. As duas esferas são, então, conectadas por meio de um fio condutor de resistência desprezível (a presença de carga no fio também é desprezível). Após a conexão, as esferas passam a ter cargas q_1^* e q_2^* , respectivamente. V_1 é o potencial elétrico da esfera 1 na situação inicial. V_1^* e V_2^* são os potenciais das esferas 1 e 2, respectivamente, após a conexão. Sobre a carga elétrica e o potencial elétrico das esferas, antes e depois da conexão, assinale o que for correto.

- $V_1 = V_1^* + V_2^*$.
- $q_1^* = q_2^*$.
- $q_2^*/q_1^* = r_2/r_1$
- $q_1^* + q_2^* = q_1$.
- $V_1^* = V_2^*$.

14 - (UEPG PR) As afirmativas abaixo dizem respeito à grandeza *potencial elétrico*. Nesse âmbito, marque o que for correto.

- O potencial elétrico é uma grandeza escalar.
- O potencial elétrico pode ser medido em coulomb/segundo, grandeza esta que no sistema internacional é chamada de *joule (J)*.
- O potencial elétrico num ponto localizado a uma certa distância de uma carga elétrica negativa, é também negativo e independe do valor das cargas de prova que por ventura sejam aí colocadas.
- Nas associações em série de capacitores, cada capacitor será submetido a mesma diferença de potencial da associação.

15 - (UEPG PR) O comportamento de uma carga elétrica de prova de $1,2 \times 10^{-8}$ C, situada no vácuo, está representado no diagrama ($E_p \times d$), em que E_p é a energia potencial e d é a distância do ponto considerado até a carga elétrica geradora do campo elétrico. Assinale o que for correto.



01. O campo e o potencial elétrico gerados pela carga de prova são grandezas escalares.

02. O potencial elétrico independe da carga de prova. Ele é função da carga geradora, do meio em que esta se encontra e da distância do ponto considerado até a carga elétrica geradora.

04. O potencial elétrico para uma distância de 4 cm será de 12 500 V.

08. O valor da carga elétrica geradora é de aproximadamente $55,6 \times 10^{-9}$ C.

16. Para 50 cm de distância, o potencial elétrico será de 1000 V.

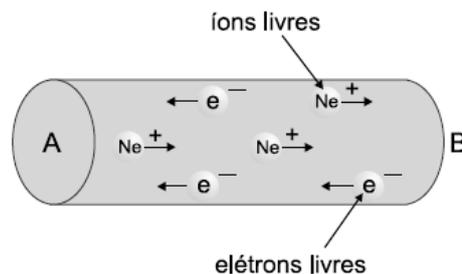
16 - (UnICESUMAR PR) A menor distância entre a Terra e o planeta Marte foi registrada em agosto de 2003: “apenas” 55,7 milhões de quilômetros. Em julho de 2018, em plena Copa do Mundo da Rússia, haverá uma nova superaproximação: 57,6 milhões de quilômetros. Se, em julho de 2018, uma carga de $-6,4 \times 10^6$ C fosse distribuída uniformemente sobre a superfície de Marte por algum evento astronômico improvável, qual seria o valor do potencial elétrico, em volts, produzido sobre a superfície da Terra devido a essa carga? Considere nulo o potencial elétrico criado por essa carga no infinito.

Dado: $k_0 = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2.\text{C}^{-2}$.



- a) zero
- b) -1×10^6
- c) 1×10^9
- d) -1×10^9
- e) 1×10^6

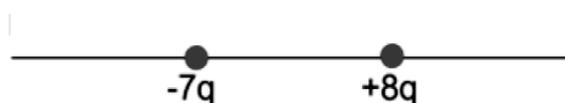
17 - (UEA AM) A figura mostra a região interna de uma lâmpada de neon, uma vez estabelecida uma diferença de potencial elétrico entre seus extremos A e B por um gerador elétrico.



É correto afirmar que

- a) os íons livres de neon vieram do próprio gás, enquanto os elétrons livres vieram do gerador.
- b) os íons livres de neon e os elétrons livres foram fornecidos pelo gerador elétrico.
- c) o potencial elétrico em A é maior que em B.
- d) o potencial elétrico em A é menor que em B.
- e) a corrente elétrica é alternada, pois as cargas são de sinais contrários.

18 - (UDESC) A figura a seguir apresenta duas cargas puntiformes ao longo de um mesmo eixo.

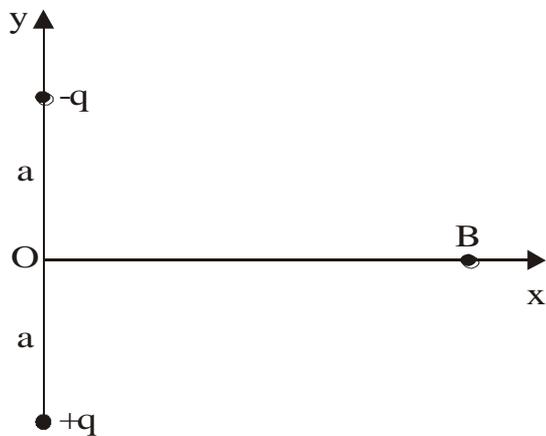


Assinale a alternativa correta em relação ao potencial elétrico ao longo deste eixo.

- a) Pode ser nulo em algum ponto entre as duas cargas, à esquerda da carga negativa ou à direita da carga positiva
- b) Pode ser nulo somente entre as duas cargas.
- c) Pode ser nulo somente no ponto central equidistante das duas cargas.
- d) Somente pode ser nulo à esquerda da carga negativa ou à direita da carga negativa.
- e) Não pode ser nulo em nenhum ponto do eixo.

EXERCÍCIOS - NÍVEL DIFÍCIL

19 - (UEL PR) A figura abaixo mostra duas cargas elétricas $+q$ e $-q$, separadas pela distância $2a$ e simétrica em relação ao eixo x . É correto afirmar que:

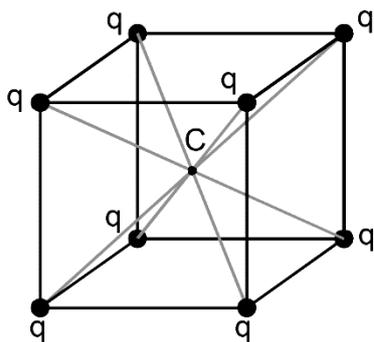


- O campo elétrico no ponto O é nulo.
- O potencial elétrico no ponto O é diferente de zero.
- A força elétrica que atuaria em uma carga $+q$ colocada em B teria direção vertical com sentido para cima.
- A força elétrica que atuaria em uma carga $-q$ colocada em B teria sentido para cima.
- Uma carga $+q$ colocada em B apresentará trajetória retilínea, deslocando-se verticalmente para baixo.

20 - (UFRRJ)

Usar $g = 10 \text{ m/s}^2$ sempre que necessário.

Em cada um dos vértices de um cubo de aresta "a" há uma carga pontual $+q$.

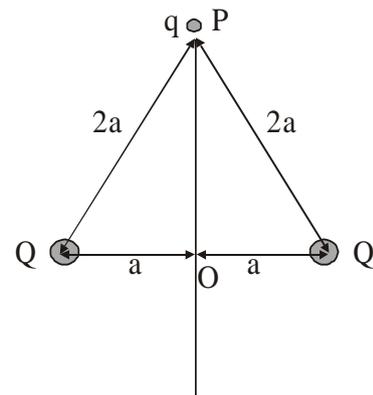


Determine

- o campo elétrico no centro C do cubo;
- o potencial elétrico no centro C do cubo, tomando $V(\infty) = 0$.

21 - (FUVEST SP) Duas pequenas esferas, com cargas positivas e iguais a Q , encontram-se fixas sobre um plano, separadas por uma distância $2a$. Sobre esse mesmo plano, no ponto P, a uma distância $2a$ de cada uma das esferas, é abandonada uma partícula com massa m e carga q negativa. Desconsidere o campo gravitacional e efeitos não eletrostáticos.

Determine, em função de Q , K , q , m e a ,



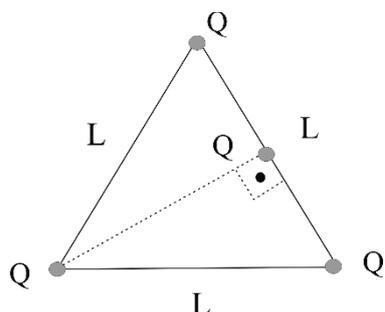
- A diferença de potencial eletrostático $V = V_O - V_P$, entre os pontos O e P.
- A velocidade v com que a partícula passa por O.
- A distância máxima D_{\max} , que a partícula consegue afastar-se de P. Se essa distância for muito grande, escreva $D_{\max} = \text{infinito}$.

Dados:

A força F entre duas cargas Q_1 e Q_2 é dada por $F = K Q_1 Q_2 / r^2$ onde r é a distância entre as cargas.

O potencial V criado por uma carga Q , em um ponto P, a uma distância r da carga, é dado por: $V = K Q / r$.

22 - (UNIMONTES MG) Quatro cargas pontuais positivas Q são colocadas nos vértices e no ponto médio de um dos lados de um triângulo equilátero de lado L (veja a figura). A energia eletrostática desse sistema de cargas é igual a



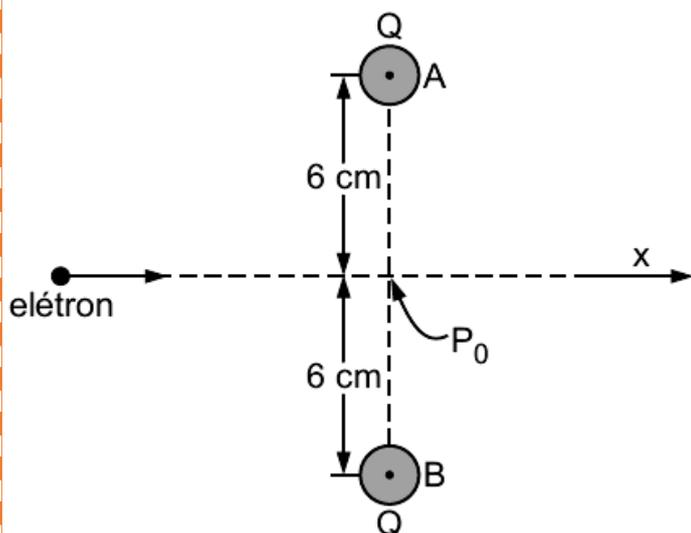
a) $U = \frac{kQ^2}{L} \left(\frac{21 + 2\sqrt{3}}{3} \right)$

b) $U = \frac{kQ^2}{L} \left(\frac{25 + \sqrt{3}}{3} \right)$

c) $U = \frac{2kQ^2}{L} \left(\frac{\sqrt{3}}{3} \right)$

d) zero.

23 - (FUVEST SP) Duas pequenas esferas iguais, A e B, carregadas, cada uma, com uma carga elétrica Q igual a $-4,8 \times 10^{-9} \text{C}$, estão fixas e com seus centros separados por uma distância de 12 cm. Deseja-se fornecer energia cinética a um elétron, inicialmente muito distante das esferas, de tal maneira que ele possa atravessar a região onde se situam essas esferas, ao longo da direção x , indicada na figura, mantendo-se equidistante das cargas.



a) Esquematize, na figura da página de respostas, a direção e o sentido das forças resultantes F_1 e F_2 , que agem sobre o elétron quando ele está nas posições indicadas por P_1 e P_2 .

b) Calcule o potencial elétrico V , em volts, criado pelas duas esferas no ponto P_0 .

c) Estime a menor energia cinética E , em eV, que deve ser fornecida ao elétron, para que ele ultrapasse o ponto P_0 e atinja a região à direita de P_0 na figura.

NOTE E ADOTE:

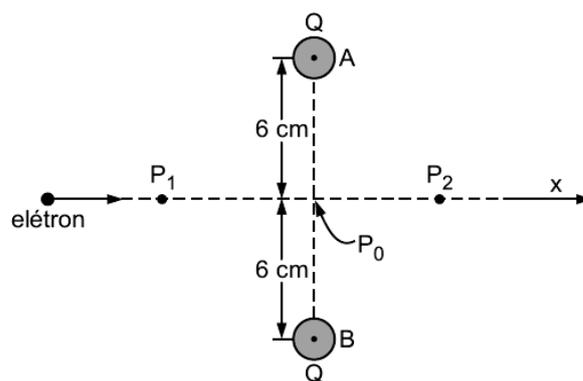
Considere $V = 0$ no infinito.

Num ponto P , $V = KQ/r$, onde r é a distância da carga Q ao ponto P .

$K = 9 \times 10^9 \text{ (N.m}^2/\text{C}^2\text{)}.$

$q_e = \text{carga do elétron} = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}.$

$1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}.$



RESOLUÇÕES E GABARITOS:

Resposta da questão 1: [C]

[I] INCORRETA. O campo é mais intenso na região onde as linhas estão mais próximas. Portanto, na região B ($E_B > E_A$).

[II] INCORRETA. No sentido das linhas de força o potencial elétrico é decrescente, sendo, então, maior na região A ($V_A > V_B$).

[III] CORRETA. Carga negativa cria linhas de aproximação, portanto esse campo pode ser gerado por uma carga negativa à direita da região B.

Resposta da questão 2: [C]

$$V = \frac{kQ}{r} = \frac{9 \times 10^9 \times 6 \times 10^{-6}}{4 \times 10^8} = 1,35 \times 10^{-4} \rightarrow 10^{-4} \text{ volts}$$

Resposta da questão 3: [B]

$$V = E \cdot d$$

$$d = \frac{V}{E} \Rightarrow d = \frac{100}{50} \Rightarrow d = 2,0 \text{ m}$$

Resposta da questão 4:

Dados: $V = 600 \text{ V}$; $E = 200 \text{ V/m}$; $k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$.

Como o Potencial elétrico é positivo, a carga é

$$\left. \begin{array}{l} V = \frac{kQ}{r} \\ E = \frac{kQ}{r^2} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{V}{E} = \frac{kQ}{r} \times \frac{r^2}{kQ} \Rightarrow \frac{V}{E} = r \Rightarrow r = \frac{600}{200} \Rightarrow r = 3 \text{ m.}$$

positiva. Então, abandonando os módulos, temos:

Substituindo na expressão do Potencial:

$$V = \frac{kQ}{r} \Rightarrow Q = \frac{rV}{k} = \frac{3(600)}{9 \times 10^9} = 200 \times 10^{-9} \Rightarrow$$

$$Q = 2 \times 10^{-7} \text{ C.}$$

Resposta da questão 5: [C]

Dados:

$$q_1 = 5,0 \mu\text{C} = 5 \times 10^{-6} \text{ C}; q_2 = 2,0 \mu\text{C} = 2 \times 10^{-6} \text{ C}; d = 30 \text{ cm} = 3 \times 10^{-1} \text{ m,}$$

$$k_0 = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2.$$

Usando a expressão da energia potencial elétrica:

$$E_p = \frac{k_0 q_1 q_2}{d} = \frac{9 \times 10^9 \cdot 5 \times 10^{-6} \cdot 2 \times 10^{-6}}{3 \times 10^{-1}} = 3 \times 10^{-1} \text{ J.}$$

Resposta da questão 6: [B]

Analisando cada uma das afirmações:

I. Correta. Quanto mais concentradas as linhas de força, mais intenso é o campo elétrico.

II. Falsa. No sentido das linhas de força o potencial elétrico é decrescente, portanto $V_D > V_C$.

III. Falsa. Partículas com carga negativa sofrem força em sentido oposto ao do vetor campo elétrico, movimentando-se espontaneamente para regiões de **maior** potencial elétrico.

IV. Correta. Partículas positivamente carregadas movimentam-se espontaneamente no mesmo sentido dos menores potenciais, ganhando energia cinética, conseqüentemente, diminuindo sua energia potencial.

Resposta da questão 7: [D]

Dois condutores eletrizados, quando colocados em contato, trocam cargas até que seus potenciais elétricos se igualem.

$$V_A = V_B \Rightarrow \frac{k Q_A}{R_A} = \frac{k Q_B}{R_B} \Rightarrow \frac{Q_A}{R_A} = \frac{Q_B}{R_B}.$$

Como as cargas são positivas:

$$R_A < R_B \Rightarrow Q_A < Q_B.$$

Resposta da questão 8:

O potencial elétrico criado por uma carga pontual é dado por: $V = \frac{k_0 \cdot Q}{r}$.

Do gráfico temos: $V = 300 \text{ v}$ e $r = 0,15 \text{ m}$.

Ou seja:

$$V = \frac{k_0 \cdot Q}{r} \rightarrow 300 = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot Q}{0,15}$$

$$Q = 5 \cdot 10^{-9} \text{ C.}$$

Resposta da questão 9: [B]

Sabendo que a energia potencial elétrica é dada por:

$$E_p = \frac{k \cdot Q \cdot q}{d}$$

Se a distância entre as partículas diminui, a energia potencial E_p aumenta.

Resposta da questão 10:[D]

Pelo principio da superposição $\vec{E}_p = \vec{E}_1 + \vec{E}_2$ e $V_p = V_1 + V_2$.

Vale a pena observar que para resolver essa questão basta saber que o campo elétrico é uma grandeza vetorial e o potencial elétrico uma grandeza escalar.

11) Gab: C

12) Gab: B

13) Gab: 28

14) Gab: 05

15) Gab: 30

16) Gab: B

17) Gab: C

18) Gab: A

19) Gab: C

20) Gab:

a) O campo elétrico no ponto C produzido por uma carga q situada em um dado vértice é oposto ao campo elétrico produzido pela carga situada no vértice simetricamente oposto em relação ao centro do cubo. Assim, sendo, a soma desses campos será igual a zero.

b) $V_c = 8.kq/(a(\sqrt{3})/2)$

21) Gab:

a) $\frac{KQ}{a}$

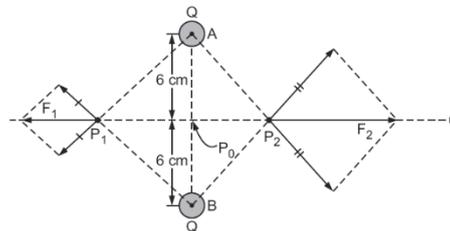
b) $\sqrt{\frac{2k \cdot q \cdot Q}{m \cdot a}}$

c) $2a\sqrt{3}$

22) Gab: A

23) Gab:

a) As forças resultantes F_1 e F_2 são obtidas pela regra do paralelogramo, como segue na figura:



b) $V = -1,44 \times 10^3 \text{ V}$

c) Para que o elétron ultrapasse o ponto P_0 , deverá ser lançado com energia cinética maior que $1,44 \times 10^3 \text{ eV}$.