

ATIVIDADE DE ELETROSTÁTICA

PROFESSOR: EWERTON BARROS

01) Leia com atenção a tira do gato Garfield mostrada abaixo e analise as afirmativas que se seguem.



I - Garfield, ao esfregar suas patas no carpete de lã, adquire carga elétrica. Esse processo é conhecido como sendo eletrização por atrito.

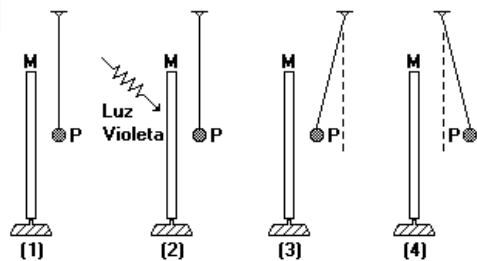
II - Garfield, ao esfregar suas patas no carpete de lã, adquire carga elétrica. Esse processo é conhecido como sendo eletrização por indução.

III - O estalo e a eventual faísca que Garfield pode provocar, ao encostar em outros corpos, são devidos à movimentação da carga acumulada no corpo do gato, que flui sempre de seu corpo para os outros corpos.

Estão certas

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

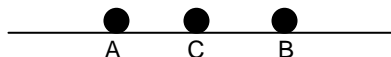
02) Dispõe-se de uma placa metálica M e de uma esferinha metálica P, suspensa por um fio isolante, inicialmente neutras e isoladas. Um feixe de luz violeta é lançado sobre a placa retirando partículas elementares da mesma. As figuras (1) a (4) adiante, ilustram o desenrolar dos fenômenos ocorridos.



Podemos afirmar que na situação (4):

- a) M e P estão eletrizadas positivamente.
- b) M está negativa e P neutra.
- c) M está neutra e P positivamente eletrizada.
- d) M e P estão eletrizadas negativamente.
- e) M e P foram eletrizadas por indução.

03) A figura a SEGUIR mostra três esferas iguais: A e B, fixas sobre um plano horizontal e carregadas eletricamente com $q_A = -12nC$ e $q_B = +7nC$ e C, que pode deslizar sem atrito sobre o plano, carregada com $q_C = +2nC$ ($1nC = 10^{-9}C$). Não há troca de carga elétrica entre as esferas e o plano. Estando solta, a esfera C dirige-se de encontro à esfera A, com a qual interage eletricamente, retornando de encontro à B, e assim por diante, até que o sistema atinge o equilíbrio, com as esferas não mais se tocando. Nesse momento, as cargas A, B e C, em nC, serão, respectivamente:



- a) -1, -1 e -1
- b) -2, -1/2 e -1/2

- c) +2, -1 e +2
- d) -3, zero e +3
- e) -3/2, zero e -3/2

04) Campos eletrizados ocorrem naturalmente no nosso cotidiano. Um exemplo disso é o fato de algumas vezes levarmos pequenos choques elétricos ao encostarmos em automóveis. Tais choques são devidos ao fato de estarem os automóveis eletricamente carregados. Sobre a natureza dos corpos (eletrizados ou neutros), considere as afirmativas a seguir:

I- Se um corpo está eletrizado, então o número de cargas elétricas negativas e positivas não é o mesmo.

II- Se um corpo tem cargas elétricas, então está eletrizado.

III- Um corpo neutro é aquele que não tem cargas elétricas.

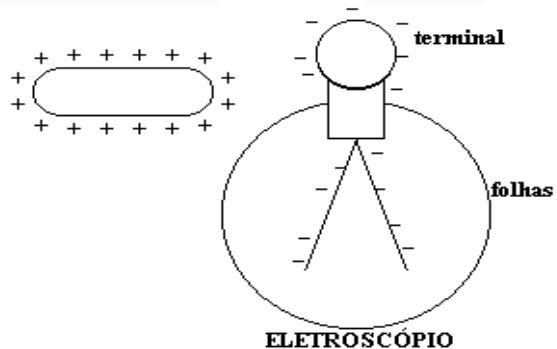
IV- Ao serem atritados, dois corpos neutros, de materiais diferentes, tornam-se eletrizados com cargas opostas, devido ao princípio de conservação das cargas elétricas.

V- Na eletrização por indução, é possível obter-se corpos eletrizados com quantidades diferentes de cargas.

Sobre as afirmativas acima, assinale a alternativa correta.

- a) Apenas as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- b) Apenas as afirmativas I, IV e V são verdadeiras.
- c) Apenas as afirmativas I e IV são verdadeiras.
- d) Apenas as afirmativas II, IV e V são verdadeiras.

05) Um objeto metálico carregado positivamente, com carga +Q, é aproximado de um eletroscópio de folhas, que foi previamente carregado negativamente com carga igual a -Q.



I. À medida que o objeto for se aproximando do eletroscópio, as folhas vão se abrindo além do que já estavam.

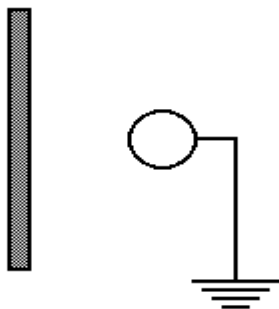
II. À medida que o objeto for se aproximando, as folhas permanecem como estavam.

III. Se o objeto tocar o terminal externo do eletroscópio, as folhas devem fechar-se.

Neste caso, pode-se afirmar que:

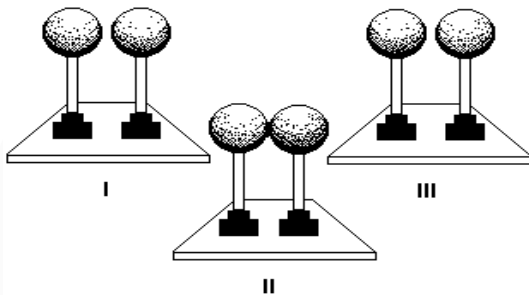
- a) somente a afirmativa I é correta.
- b) as afirmativas II e III são corretas.
- c) afirmativas I e III são corretas.
- d) somente a afirmativa III é correta.

06) Uma esfera condutora está colocada em um campo elétrico constante de $5,0N/C$ produzido por uma placa extensa, carregada com carga positiva distribuída uniformemente. Se a esfera for ligada à Terra, conforme a figura a seguir, e, depois de algum tempo, for desligada, pode-se dizer que a carga remanescente na esfera será:



- a) positiva, não uniformemente distribuída.
- b) positiva, uniformemente distribuída.
- c) negativa, não uniformemente distribuída.
- d) negativa, uniformemente distribuída.

07) Duas esferas metálicas idênticas - uma carregada com carga elétrica negativa e a outra eletricamente descarregada - estão montadas sobre suportes isolantes. Na situação inicial, mostrada na figura I, as esferas estão separadas uma da outra. Em seguida, as esferas são colocadas em contato, como se vê na figura II. As esferas são, então, afastadas uma da outra, como mostrado na figura III.



Considerando-se as situações representadas nas figuras I e III, é CORRETO afirmar que,

- a) em I, as esferas se repelem e, em III, elas se atraem.
- b) em I, as esferas se atraem e em III, elas se repelem.
- c) em III, não há força entre as esferas.
- d) em I, não há força entre as esferas.

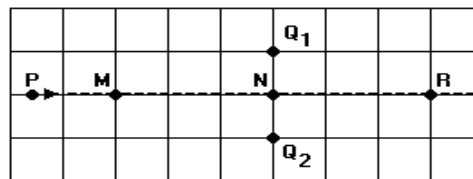
08) Uma esfera de isopor de um pêndulo elétrico é atraída por um corpo carregado eletricamente. Afirma-se, então, que:

- I. o corpo está carregado necessariamente com cargas positivas.
- II. a esfera pode estar neutra.
- III. a esfera está carregada necessariamente com cargas negativas.

Está(ão) correta(s)

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

09) Considere o campo elétrico gerado pelas cargas elétricas Q_1 e Q_2 , positivas e de mesmo módulo, posicionadas como indica o esquema adiante.



Nesse campo elétrico, uma partícula P eletrizada positivamente, submetida somente às forças de repulsão de Q_1 e Q_2 , passa, em movimento retilíneo, pelos pontos M, N e R. Nessas condições, o movimento da partícula P é:

- a) uniforme no trecho de M a R.
- b) retardado, no trecho de M a N.
- c) acelerado, no trecho de M a N.
- d) retardado no trecho de N a R.
- e) uniformemente acelerado no trecho de M a R.

10) A uma distância d uma da outra, encontram-se duas esferinhas metálicas idênticas, de dimensões desprezíveis, com cargas $-Q$ e $+9Q$. Elas são postas em contato e, em seguida, colocadas à distância $2d$. A razão entre os módulos das forças que atuam APÓS o contato e ANTES do contato é:

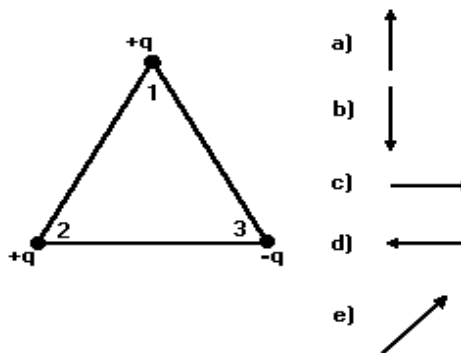
- a) $2/3$
- b) $4/9$
- c) 1
- d) $9/2$

11) Uma partícula, com carga elétrica q , encontra-se a uma distância d de outra partícula, com carga $-3q$. Chamando de F_1 o módulo da força elétrica que a segunda carga exerce sobre a primeira e de F_2 o módulo da força elétrica que a primeira carga exerce sobre a segunda, podemos afirmar que:

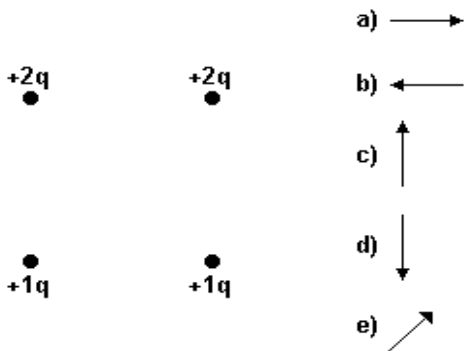
- a) $F_1 = 3F_2$ e as forças são atrativas.
- b) $F_1 = 3F_2$ e as forças são repulsivas.
- c) $F_1 = F_2$ e as forças são atrativas.
- d) $F_1 = F_2 / 3$ e as forças são atrativas.

12) Observe a figura que representa um triângulo equilátero. Nesse triângulo, três cargas elétricas pontuais de mesmo valor absoluto estão nos seus vértices.

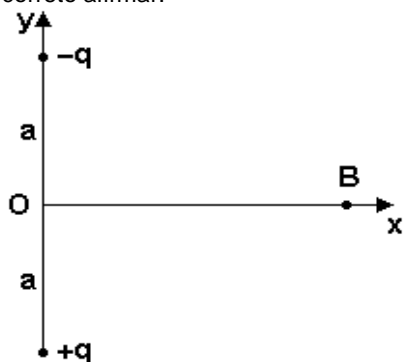
O vetor que melhor representa a força elétrica resultante sobre a carga do vértice 1 é:



13) Quatro pequenas cargas elétricas encontram-se fixas nos vértices de um quadrado, conforme figura abaixo. Um elétron no centro desse quadrado ficaria submetido, devido às quatro cargas, a uma força, que está corretamente representada na alternativa:

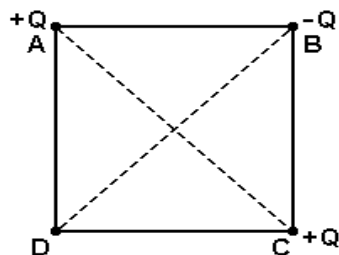


14) A figura abaixo mostra duas cargas elétricas $+q$ e $-q$, separadas pela distância $2a$ e simétricas em relação ao eixo x . É correto afirmar:



- 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 carga $-q$ colocada em B teria sentido para cima.
- Uma carga $+q$ colocada em B apresentará trajetória retilínea, deslocando-se verticalmente para baixo.

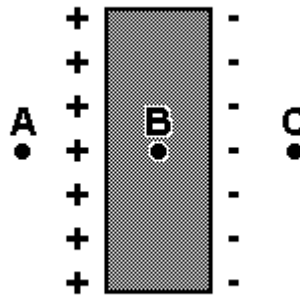
15) Três cargas puntiformes $+Q$, $-Q$ e $+Q$ estão fixas nos vértices A, B e C de um quadrado, conforme a figura.



Abandonando uma quarta carga $+Q$ no vértice D, ela:

- se desloca na direção DC, afastando-se de Q.
- se desloca na direção DA, aproximando-se de Q.
- se desloca na direção DB, afastando-se de $-Q$.
- se desloca na direção DB, aproximando-se de $-Q$.

16) Uma placa isolante bem comprida tem uma camada superficial de cargas positivas em uma face e outra camada de cargas negativas em outra face, como indicado na figura. Assim você conclui que sendo A e C pontos próximos à placa, a intensidade do campo elétrico:



- é maior em A.
- é maior em B.
- é nula em B.
- é igual em todos os pontos.

17) Considere a seguinte experiência:

"Um cientista construiu uma grande gaiola metálica, isolou-a da Terra e entrou nela. Seu ajudante, então, eletrizou a gaiola, transferindo-lhe grande carga."

Pode-se afirmar que:

- o cientista nada sofreu, pois o potencial da gaiola era menor que o de seu corpo.
- o cientista nada sofreu, pois o potencial de seu corpo era o mesmo que o da gaiola.
- mesmo que o cientista houvesse tocado no solo, nada sofreria, pois o potencial de seu corpo era o mesmo que o do solo.
- o cientista levou choque e provou com isso a existência da corrente elétrica.

18) Três pequenas esferas metálicas idênticas, A, B e C, estão suspensas, por fios isolantes, a três suportes. Para testar se elas estão carregadas, realizam-se três experimentos durante os quais se verifica com elas interação eletricamente, duas a duas:

Experimento 1:

As esferas A e C, ao serem aproximadas, atraem-se eletricamente, como ilustra a figura 1:

Experimento 2:

As esferas B e C, ao serem aproximadas, também se atraem eletricamente, como ilustra a figura 2:

Experimento 3:

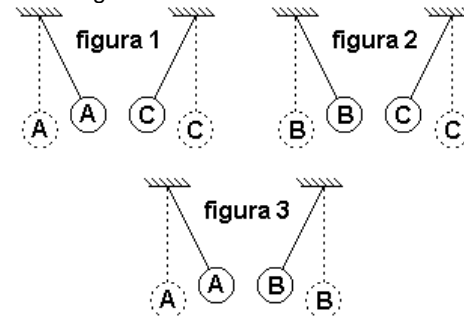
As esferas A e B, ao serem aproximadas, também se atraem eletricamente, como ilustra a figura 3:

Formulam-se três hipóteses:

I - As três esferas estão carregadas.

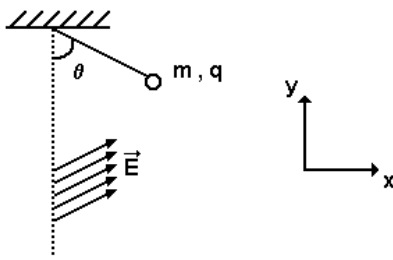
II - Apenas duas esferas estão carregadas com cargas de mesmo sinal.

III - Apenas duas esferas estão carregadas, mas com cargas de sinais contrários.



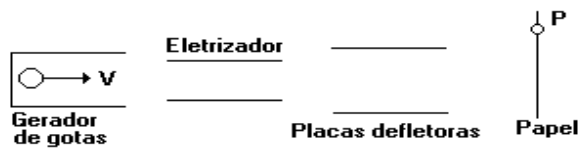
Analisando o resultados dos três experimentos, indique a hipótese correta. Justifique sua resposta.

19) Uma esfera homogênea de carga q e massa m de 2g está suspensa por um fio de massa desprezível em um campo elétrico cujas componentes x e y têm intensidades $E_x = \sqrt{3} \times 10^5 \text{ N/C}$ e $E_y = 1 \times 10^5 \text{ N/C}$, respectivamente, como mostra a figura a seguir. Considerando que a esfera está em equilíbrio para $\theta = 60^\circ$, qual é a força de tração no fio?



- $9,80 \times 10^{-3} \text{ N}$.
- $1,96 \times 10^{-2} \text{ N}$.
- nula
- $1,70 \times 10^{-3} \text{ N}$.
- $7,17 \times 10^{-3} \text{ N}$.

20) A figura mostra, esquematicamente, as partes principais de uma impressora a jato de tinta. Durante o processo de impressão, um campo elétrico é aplicado nas placas defletoras 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:



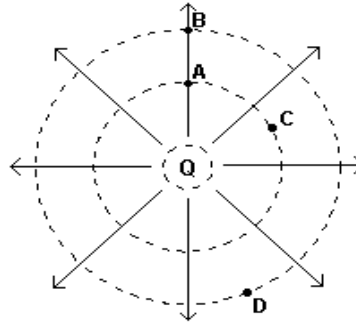
- ↓
- ↑
- ↗
- ↖

21) Michael Faraday, um dos fundadores da moderna teoria da eletricidade, introduziu o conceito de campo na Filosofia Natural. Uma de suas demonstrações da existência do campo elétrico se realizou da seguinte maneira: Faraday construiu uma gaiola metálica perfeitamente condutora e isolada do chão e a levou para uma praça. Lá ele se trancou dentro da gaiola e ordenou a seus ajudantes que a carregassem de eletricidade e se afastassem. Com a gaiola carregada, Faraday caminhava sem sentir qualquer efeito da eletricidade armazenada em suas grades, enquanto quem de fora encostasse nas grades sem estar devidamente isolado sofria uma descarga elétrica dolorosa. Por que Faraday nada sofreu, enquanto as pessoas fora da gaiola podiam levar choques?

- O potencial elétrico dentro e fora da gaiola é diferente de zero, mas dentro da gaiola este potencial não realiza trabalho.
- O campo elétrico no interior de um condutor em equilíbrio eletrostático é nulo, no entanto fora da gaiola existe um campo elétrico não nulo.
- O campo elétrico não é capaz de produzir choques em pessoas presas em lugares fechados.
- O valor do potencial elétrico e do campo elétrico são constantes dentro e fora da gaiola.

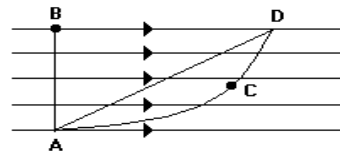
e) A diferença de potencial elétrico entre pontos dentro da gaiola e entre pontos da gaiola com pontos do exterior é a mesma, mas, em um circuito fechado, a quantidade de carga que é retirada é igual àquela que é posta.

22) Na figura a seguir estão representadas algumas linhas de força do campo criado pela carga Q . Os pontos A, B, C e D estão sobre circunferências centradas na carga. Assinale a alternativa FALSA:



- Os potenciais elétricos em A e C são iguais.
- O potencial elétrico em A é maior do que em D.
- Uma carga elétrica positiva colocada em A tende a se afastar da carga Q .
- O trabalho realizado pelo campo elétrico para deslocar uma carga de A para C é nulo.
- O campo elétrico em B é mais intenso do que em A.

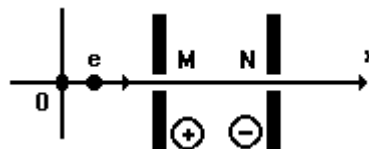
23) Uma carga elétrica positiva se desloca no interior de um campo elétrico uniforme, desde um ponto A até um ponto D, realizando trabalho, como mostra a figura anterior. A seguir são propostas três trajetórias para essa carga:

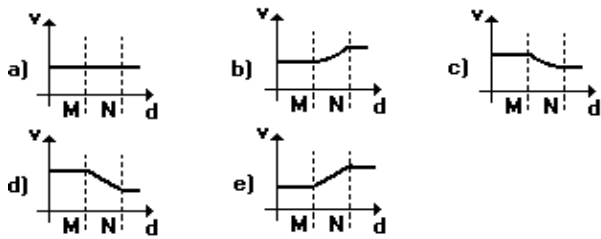


Trajeto ABD, cujo trabalho realizado vale T_1 .
 Trajeto AD, cujo trabalho realizado vale T_2 .
 Trajeto ACD, cujo trabalho realizado vale T_3 .
 Sobre os valores de T_1 , T_2 e T_3 , é correto afirmar que:

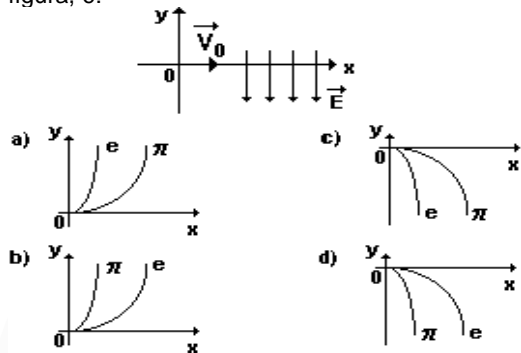
- $T_1 = T_2 < T_3$
- $T_1 = T_2 = T_3$
- $T_1 = T_2 > T_3$
- $T_1 > T_3 > T_2$
- $T_3 > T_2 > T_1$

24) Na figura estão representadas duas placas metálicas muito grandes e paralelas, carregadas eletricamente com densidade de carga de módulos iguais. No centro das placas existem pequenos orifícios M e N, através dos quais é lançado um elétron (e) em trajetória retilínea (x) com velocidade escalar (v). Dentre os gráficos seguintes, o que melhor representa o módulo de (v) em função da distância (d) percorrida pelo elétron, medida a partir de O, é:





25) Quando uma partícula carregada penetra com velocidade V_0 numa região onde existe um campo elétrico uniforme E , ela descreve uma trajetória parabólica, expressa por $y = Kx^2$. O pión negativo é uma partícula elementar com a mesma carga elétrica do elétron, mas sua massa é cerca de 280 vezes maior que a do elétron. O gráfico que melhor representa as trajetórias de um elétron "e" e de um pión negativo π , que penetram com a mesma velocidade inicial na região de campo elétrico uniforme da figura, é:



26) O professor Físic explicou em sala de aula como funcionam os monitores de computador que respondem por toque de dedo do usuário na própria tela. Quando o assunto foi abordado, alguns alunos se lembraram de ter encontrado tais sistemas em shopping-centers e locais turísticos. Físic decidiu discutir apenas um dos tipos de tecnologia, a "tecnologia capacitiva". O professor esclareceu que, nesse caso, a tela é formada por um "sanduíche" de vidro especial. Entre as placas de vidro, há um sensor com determinada configuração de cargas elétricas a qual fica inalterada enquanto a tela não é tocada. Quando alguém encosta o dedo num ponto da tela, essa configuração se altera em torno daquele ponto. Existem placas de circuitos dentro do computador que identificam o ponto do toque e ativam a função selecionada. Diante da explicação acima, é possível concluir-se que o computador reconhece o ponto do toque devido à(ao):

- diminuição do potencial elétrico naquele ponto, permanecendo ali o campo elétrico constante.
- alteração do campo elétrico naquele ponto, ocorrendo ali cruzamento das linhas de força.
- aumento da densidade de linhas de força naquele ponto, diminuindo, no entorno, o campo elétrico.
- mudança do potencial elétrico naquele ponto, alterando, no entorno, a distribuição das curvas equipotenciais.

27) Na fabricação de ferros de engomar (ferros de passar roupa), duas das preocupações da indústria dizem respeito ao dielétrico que é usado para envolver a resistência, responsável pelo aquecimento do ferro. A primeira delas é impedir que haja vazamento de corrente elétrica da resistência para a carcaça do aparelho, evitando, assim, o risco de choque elétrico. A segunda é usar um material cujo estado físico não seja alterado, mesmo quando submetido a temperaturas elevadas, como aquelas que podem existir num ferro de engomar. Em vista disso e sendo a mica o

dielétrico preferido dos fabricantes desse utensílio doméstico, conclui-se que ela deve ter:

- alta rigidez dielétrica e alto ponto de fusão.
- alta rigidez dielétrica e baixo ponto de fusão.
- baixa rigidez dielétrica e alto ponto de fusão.
- baixa rigidez dielétrica e baixo ponto de fusão.

28) Considere dois pontos A e B, sobre uma linha de força de um campo eletrostático uniforme, separados por uma distância d . Entre esses pontos a d.d.p. é $V_A - V_B = U$ ($U > 0$). Abandona-se no campo um corpúsculo eletrizado.

- A força elétrica exercida no corpúsculo não depende da tensão U .
- Reduzindo-se à metade a distância d , também a d.d.p. U se reduz, necessariamente.
- O campo elétrico é dirigido de B para A.
- A intensidade média do campo elétrico entre A e B é inversamente proporcional ao quadrado da distância d .
- A força que age no corpúsculo é, necessariamente, dirigida de A para B.

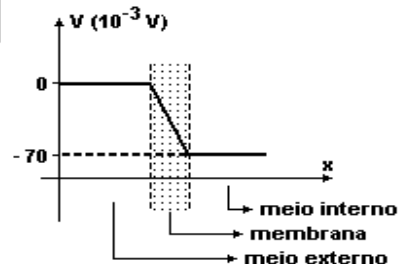
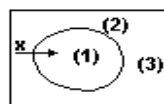
29) Em 1752, o norte-americano Benjamin Franklin, estudioso de fenômenos elétricos, relacionou-os aos fenômenos atmosféricos, realizando a experiência descrita seguir.

Durante uma tempestade, Franklin soltou uma pipa em cuja ponta de metal estava amarrada a extremidade de um longo fio de seda; da outra extremidade do fio, próximo de Franklin, pendia uma chave de metal. Ocorreu, então, o seguinte fenômeno: quando a pipa captou a eletricidade atmosférica, o toque de Franklin na chave, com os nós dos dedos, produziu faíscas elétricas.

Esse fenômeno ocorre sempre que em um condutor:

- as cargas se movimentam, dando origem a uma corrente elétrica constante na sua superfície;
- as cargas se acumulam nas suas regiões pontiagudas, originando um campo elétrico muito intenso e uma conseqüente fuga de cargas;
- as cargas se distribuem uniformemente sobre sua superfície externa, fazendo com que em pontos exteriores o campo elétrico seja igual ao gerado por uma carga pontual de mesmo valor;
- as cargas positivas se afastam das negativas, dando origem a um campo elétrico no seu interior;
- as cargas se distribuem uniformemente sobre sua superfície externa, tornando nulo o campo elétrico em seu interior.

30) Considere o esquema representando uma célula animal, onde (1) é o líquido interno, (2) é a membrana da célula e (3) o meio exterior à célula. Considere, ainda, o eixo X de abscissa x , ao longo do qual pode ser observada a intensidade do potencial elétrico. Um valor admitido para o potencial elétrico V , ao longo do eixo X, está representado no gráfico a seguir, fora de escala, porque a espessura da membrana é muito menor que as demais dimensões.



De acordo com as indicações do gráfico e admitindo $1,0 \cdot 10^{-8}$ m para a espessura da membrana, o módulo do campo elétrico no interior da membrana, em N/C, é igual a

- a) $7,0 \cdot 10^{-10}$
- b) $1,4 \cdot 10^{-7}$
- c) $7,0 \cdot 10^{-6}$
- d) $7,0 \cdot 10^6$

GABARITO

- 01) E
- 02) A
- 03) B
- 04) B
- 05) D
- 06) C
- 07) B
- 08) B
- 09) B
- 10) B
- 11) C
- 12) C
- 13) C
- 14) C
- 15) C
- 16) B
- 17) B
- 18) III
- 19) B
- 20) A
- 21) B
- 22) E
- 23) B
- 24) D
- 25) A
- 26) D
- 27) A
- 28) B
- 29) B
- 30) D