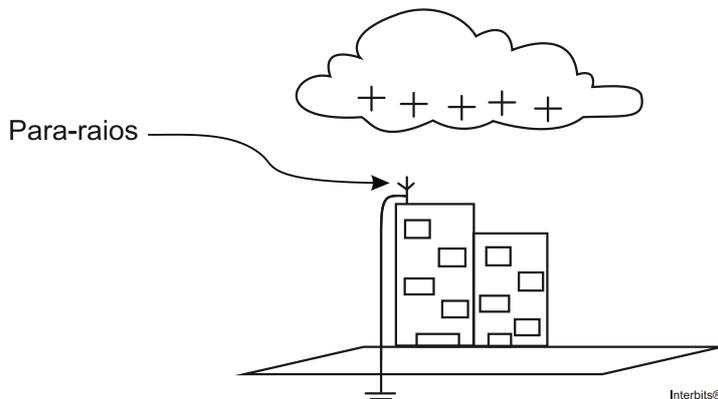


Sala de Estudos: Processos de Eletrização

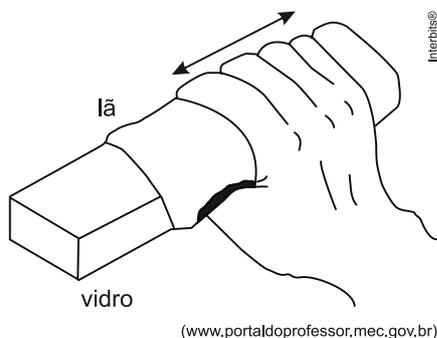
1. (G1 - ifsp 2013) Raios são descargas elétricas de grande intensidade que conectam as nuvens de tempestade na atmosfera e o solo. A intensidade típica de um raio é de 30 mil amperes, cerca de mil vezes a intensidade de um chuveiro elétrico, e eles percorrem distâncias da ordem de 5 km. (www.inpe.br/webelat/homepage/menu/el.atm/perguntas.e.respostas.php. Acesso em: 30.10.2012). Durante uma tempestade, uma nuvem carregada positivamente se aproxima de um edifício que possui um para-raios, conforme a figura a seguir



De acordo com o enunciado pode-se afirmar que, ao se estabelecer uma descarga elétrica no para-raios,

- a) prótons passam da nuvem para o para-raios.
- b) prótons passam do para-raios para a nuvem
- c) elétrons passam da nuvem para o para-raios.
- d) elétrons passam do para-raios para a nuvem.
- e) elétrons e prótons se transferem de um corpo a outro.

2. (G1 - ifsp 2012) Enquanto fazia a limpeza em seu local de trabalho, uma faxineira se surpreendeu com o seguinte fenômeno: depois de limpar um objeto de vidro, esfregando-o vigorosamente com um pedaço de pano de lã, percebeu que o vidro atraiu para si pequenos pedaços de papel que estavam espalhados sobre a mesa.



O motivo da surpresa da faxineira consiste no fato de que

- a) quando atritou o vidro e a lã, ela retirou prótons do vidro tornando-o negativamente eletrizado, possibilitando que atraísse os pedaços de papel.

- b) o atrito entre o vidro e a lã aqueceu o vidro e o calor produzido foi o responsável pela atração dos pedaços de papel.
- c) ao esfregar a lã no vidro, a faxineira criou um campo magnético ao redor do vidro semelhante ao existente ao redor de um ímã.
- d) ao esfregar a lã e o vidro, a faxineira tornou-os eletricamente neutros, impedindo que o vidro repelisse os pedaços de papel.
- e) o atrito entre o vidro e a lã fez um dos dois perder elétrons e o outro ganhar, eletrizando os dois, o que permitiu que o vidro atraísse os pedaços de papel.

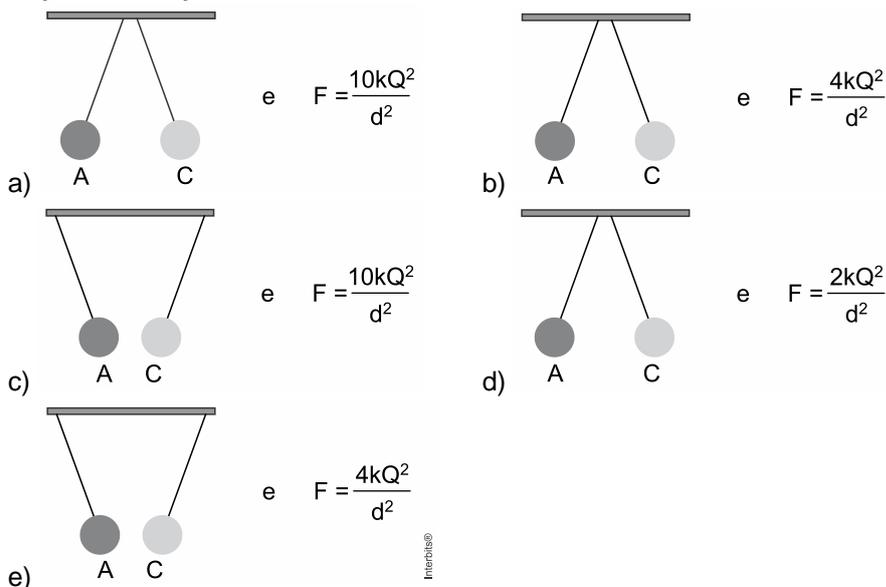
3. (G1 - ifce 2011) Três esferas metálicas idênticas, A, B e C, se encontram isoladas e bem afastadas uma das outras. A esfera A possui carga Q e as outras estão neutras. Faz-se a esfera A tocar primeiro a esfera B e depois a esfera C. Em seguida, faz-se a esfera B tocar a esfera C. No final desse procedimento, as cargas das esferas A, B e C serão, respectivamente,

- a) $Q/2$, $Q/2$ e $Q/8$.
- b) $Q/4$, $Q/8$ e $Q/8$.
- c) $Q/2$, $3Q/8$ e $3Q/8$.
- d) $Q/2$, $3Q/8$ e $Q/8$.
- e) $Q/4$, $3Q/8$ e $3Q/8$.

4. (Unesp 2015) Em um experimento de eletrostática, um estudante dispunha de três esferas metálicas idênticas, A, B e C, eletrizadas, no ar, com cargas elétricas $5Q$, $3Q$ e $-2Q$, respectivamente.



Utilizando luvas de borracha, o estudante coloca as três esferas simultaneamente em contato e, depois de separá-las, suspende A e C por fios de seda, mantendo-as próximas. Verifica, então, que elas interagem eletricamente, permanecendo em equilíbrio estático a uma distância d uma da outra. Sendo k a constante eletrostática do ar, assinale a alternativa que contém a correta representação da configuração de equilíbrio envolvendo as esferas A e C e a intensidade da força de interação elétrica entre elas.

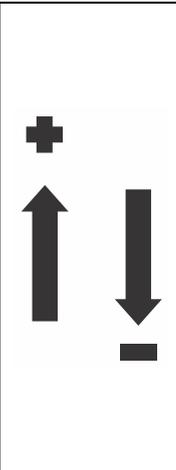


5. (Mackenzie 2015) Uma esfera metálica A, eletrizada com carga elétrica igual a $-20,0 \mu\text{C}$, é colocada em contato com outra esfera idêntica B, eletricamente neutra. Em seguida, encosta-se a esfera B em outra C, também idêntica eletrizada com carga elétrica igual a $50,0 \mu\text{C}$. Após esse procedimento, as esferas B e C são separadas.

A carga elétrica armazenada na esfera B, no final desse processo, é igual a

- a) 20,0 μC
- b) 30,0 μC
- c) 40,0 μC
- d) 50,0 μC
- e) 60,0 μC

6. (G1 - ifsp 2016) A tabela a seguir mostra a série triboelétrica.

Pele de coelho	
Vidro	
Cabelo humano	
Mica	
Lã	
Pele de gato	
Seda	
Algodão	
Âmbar	
Ebonite	
Poliéster	
Isopor	
Plástico	

Através dessa série é possível determinar a carga elétrica adquirida por cada material quando são atritados entre si. O isopor ao ser atritado com a lã fica carregado negativamente.

O vidro ao ser atritado com a seda ficará carregado:

- a) positivamente, pois ganhou prótons.
- b) positivamente, pois perdeu elétrons.
- c) negativamente, pois ganhou elétrons.
- d) negativamente, pois perdeu prótons.
- e) com carga elétrica nula, pois é impossível o vidro ser eletrizado.

7. (G1 - ifsc 2012) **Como funciona a Máquina de Xerox**

Quando se inicia a operação em uma máquina de Xerox, acende-se uma lâmpada, que varre todo o documento a ser copiado. A imagem é projetada por meio de espelhos e lentes sobre a superfície de um tambor fotossensível, que é um cilindro de alumínio revestido de um material fotocondutor.

Os fotocondutores são materiais com propriedade isolante no escuro. Mas, quando expostos à luz, são condutores. Assim, quando a imagem refletida nos espelhos chega ao tambor, as cargas superficiais do cilindro se alteram: as áreas claras do documento eliminam as cargas elétricas que estão sobre a superfície do cilindro e as áreas escuras as preservam. Forma-se, então, uma imagem latente, que ainda precisa ser revelada. Para isso, o cilindro é revestido por uma fina tinta de pó, o tonalizador, ou toner, que adere à imagem latente formada sobre o tambor. Em seguida, toda a imagem passa para as fibras do papel, através de pressão e calor. E, assim, chega-se à cópia final.

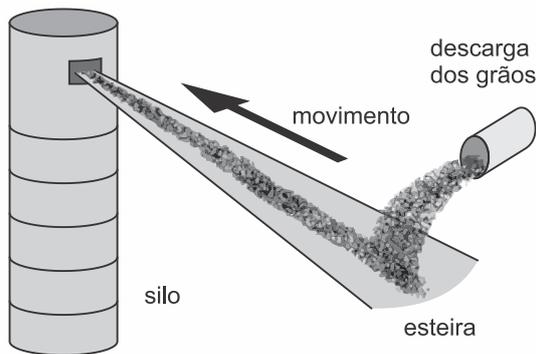
Fonte: Revista Globo Ciência, dez. 1996, p. 18.

O texto acima se refere a uma aplicação do fenômeno de eletrização, pois é graças a ele que o toner adere ao cilindro metálico mencionado. O processo de eletrização pode ocorrer de três formas distintas: atrito, indução e contato, mas todos os processos têm algo em comum. É **CORRETO** afirmar que o comum destes processos é:

- a) Deixar o corpo eletrizado, com um desequilíbrio entre o número de cargas elétricas positivas e negativas.
- b) Deixar o corpo eletrizado, com um equilíbrio entre o número de cargas elétricas positivas e negativas.

- c) Arrancar as cargas positivas do corpo eletrizado.
- d) Deixar o corpo eletrizado com uma corrente elétrica negativa.
- e) Deixar o corpo eletrizado com um campo magnético.

8. (G1 - cps 2015) O transporte de grãos para o interior dos silos de armazenagem ocorre com o auxílio de esteiras de borracha, conforme mostra a figura, e requer alguns cuidados, pois os grãos, ao caírem sobre a esteira com velocidade diferente dela, até assimilarem a nova velocidade, sofrem escorregamentos, eletrizando a esteira e os próprios grãos. Essa eletrização pode provocar faíscas que, no ambiente repleto de fragmentos de grãos suspensos no ar, pode acarretar incêndios.



Nesse processo de eletrização, os grãos e a esteira ficam carregados com cargas elétricas de sinais

- a) iguais, eletrizados por atrito.
- b) iguais, eletrizados por contato.
- c) opostos, eletrizados por atrito.
- d) opostos, eletrizados por contato.
- e) opostos, eletrizados por indução.

9. (Ufrgs 2014) Considere dois balões de borracha, A e B. O balão B tem excesso de cargas negativas; o balão A, ao ser aproximado do balão B, é repelido por ele. Por outro lado, quando certo objeto metálico isolado é aproximado do balão A, este é atraído pelo objeto. Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem. A respeito das cargas elétricas líquidas no balão A e no objeto, pode-se concluir que o balão A só pode _____ e que o objeto só pode _____.

- a) ter excesso de cargas negativas – ter excesso de cargas positivas
- b) ter excesso de cargas negativas – ter excesso de cargas positivas ou estar eletricamente neutro
- c) ter excesso de cargas negativas – estar eletricamente neutro
- d) estar eletricamente neutro – ter excesso de cargas positivas ou estar eletricamente neutro
- e) estar eletricamente neutro – ter excesso de cargas positivas

10. (Uftm 2011) A indução eletrostática consiste no fenômeno da separação de cargas em um corpo condutor (induzido), devido à proximidade de outro corpo eletrizado (indutor).

Preparando-se para uma prova de física, um estudante anota em seu resumo os passos a serem seguidos para eletrizar um corpo neutro por indução, e a conclusão a respeito da carga adquirida por ele.

Passos a serem seguidos:

- I. Aproximar o indutor do induzido, sem tocá-lo.
- II. Conectar o induzido à Terra.
- III. Afastar o indutor.
- IV. Desconectar o induzido da Terra.

Conclusão:

No final do processo, o induzido terá adquirido cargas de sinais iguais às do indutor.

Ao mostrar o resumo para seu professor, ouviu dele que, para ficar correto, ele deverá

- inverter o passo III com IV, e que sua conclusão está correta.
- inverter o passo III com IV, e que sua conclusão está errada.
- inverter o passo I com II, e que sua conclusão está errada.
- inverter o passo I com II, e que sua conclusão está correta.
- inverter o passo II com III, e que sua conclusão está errada.

11. (Fgv 2015) Deseja-se eletrizar um objeto metálico, inicialmente neutro, pelos processos de eletrização conhecidos, e obter uma quantidade de carga negativa de $3,2\mu\text{C}$. Sabendo-se que

a carga elementar vale $1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$, para se conseguir a eletrização desejada será preciso

- retirar do objeto 20 trilhões de prótons.
- retirar do objeto 20 trilhões de elétrons.
- acrescentar ao objeto 20 trilhões de elétrons.
- acrescentar ao objeto cerca de 51 trilhões de elétrons.
- retirar do objeto cerca de 51 trilhões de prótons.

12. (Fuvest 2016) Duas pequenas esferas, E_1 e E_2 , feitas de materiais isolantes diferentes, inicialmente neutras, são atritadas uma na outra durante 5 s e ficam eletrizadas. Em seguida, as esferas são afastadas e mantidas a uma distância de 30 cm, muito maior que seus raios. A esfera E_1 ficou com carga elétrica positiva de $0,8\text{ nC}$. Determine

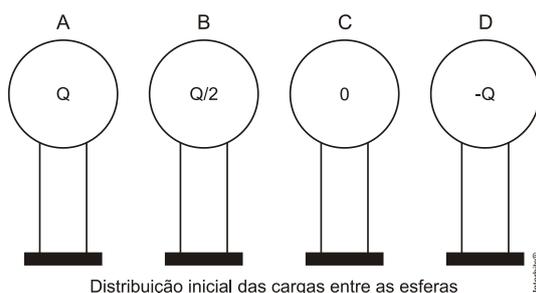
- a diferença N entre o número de prótons e o de elétrons da esfera E_1 , após o atrito;
- o sinal e o valor da carga elétrica Q de E_2 , após o atrito;

Note e adote:

$$1\text{nC} = 10^{-9}\text{C}$$

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

13. (Pucsp 2010) Considere quatro esferas metálicas idênticas, separadas e apoiadas em suportes isolantes. Inicialmente as esferas apresentam as seguintes cargas: $Q_A = Q$, $Q_B = Q/2$, $Q_C = 0$ (neutra) e $Q_D = -Q$. Faz-se, então, a seguinte sequência de contatos entre as esferas:



I – contato entre as esferas A e B e esferas C e D. Após os respectivos contatos, as esferas são novamente separadas;

II – a seguir, faz-se o contato apenas entre as esferas C e B. Após o contato, as esferas são novamente separadas;

III – finalmente, faz-se o contato apenas entre as esferas A e C. Após o contato, as esferas são separadas. Pede-se a carga final na esfera C, após as sequências de contatos descritas.

- $\frac{7Q}{8}$
- Q
- $\frac{-Q}{2}$

- d) $\frac{-Q}{4}$
 e) $\frac{7Q}{16}$

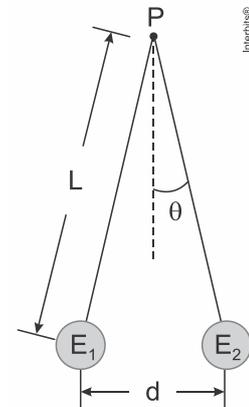
14. (Fuvest 2018) Um grupo de alunos, em uma aula de laboratório, eletriza um canudo de refrigerante por atrito, com um lenço de papel. Em seguida, com o canudo, eles eletrizam uma pequena esfera condutora, de massa 9 g, inicialmente neutra, pendurada em um fio de seda isolante, de comprimento L, preso em um ponto fixo P. No final do processo, a esfera e o canudo estão com cargas de sinais opostos.

a) Descreva as etapas do processo de eletrização da esfera.

Em seguida, os alunos colocam a esfera eletrizada (E_1) em contato com outra esfera (E_2), idêntica à primeira, eletricamente neutra e presa na extremidade de outro fio de seda isolante, também de comprimento L, fixo no ponto P. O sistema adquire a configuração ilustrada na figura, sendo $d = 8$ cm.

Para o sistema em equilíbrio nessa configuração final, determine

- b) o módulo da tensão \vec{T} em um dos fios isolantes;
 c) o módulo da carga q_2 da esfera E_2 ;
 d) a diferença N entre o número de elétrons e de prótons na esfera E_2 após a eletrização.



Note e adote:

Para a situação descrita, utilize: $\cos \theta = 1$ e $\sin \theta = 0,1$.

Aceleração da gravidade: 10 m/s^2 .

Força elétrica entre duas cargas puntiformes Q_1 e Q_2 , distantes r uma da outra: $K Q_1 Q_2 / r^2$

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

Carga do elétron: $1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$.

Ignore a massa dos fios.

GABARITO:

1) D 2) E 3) E 4) B 5) A 6) B 7) A 8) C 9) B 10) B

11) C 12) (a) $5 \cdot 10^9$ partículas (b) $-8 \cdot 10^{-10} \text{ C}$ 13) E 14) (c) $8 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ (d) $5 \cdot 10^{11}$