

Resumo da aula

Certos corpos, como por exemplo os metais e as soluções eletrolíticas, são chamados **condutores** pois permitem que as cargas elétricas fluam através deles. Outros, como por exemplo o vidro e a ebonite, denominam-se **isolantes** ou **dielétricos** visto que não permitem a passagem de cargas através deles.

Os melhores condutores são os metálicos.

Nestes, os elétrons estão mais afastados do núcleo, não estando firmemente presos ao mesmo, bastando uma excitação mínima para que eles abandonem o núcleo. Tais elétrons são denominados elétrons livres.

No caso dos isolantes, os elétrons estão firmemente ligados ao núcleo atômico, não existindo, portanto, elétrons livres, acarretando uma dificuldade muito maior para o movimento de cargas.

Na prática, não existem condutores e isolantes perfeitos. Constituem bons condutores o ouro, a platina, o cobre etc. e bons isolantes, a mica, a ebonite, o vidro, a borracha.

Além dos condutores e isolantes, existem também os semicondutores e os supercondutores.

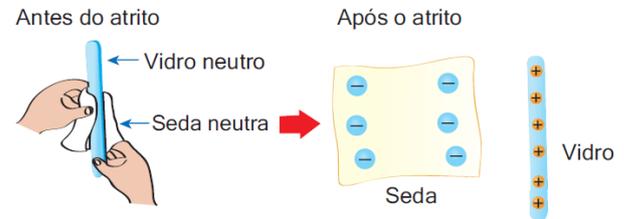
Sabemos que os corpos em geral se apresentam neutros, isto é, com o **mesmo número de prótons e de elétrons**. Se você, de alguma maneira, conseguir alterar o equilíbrio entre prótons e elétrons de um corpo, esse ficará **eletrizado**.

Os processos de eletrização são três: atrito, contato e indução.

Quando **atrimos** dois corpos neutros, um deles **perde elétrons**, adquirindo carga elétrica **positiva** e o outro ganha elétrons, adquirindo carga **elétrica negativa**.

No entanto, estes dois corpos adquirem cargas elétricas de mesmo valor absoluto, mas de sinais contrários, ou seja, se um corpo ficou com

defasagem de 10 elétrons, o outro ficou com excesso de 10 elétrons, como no exemplo a seguir:



A eletrização por **contato** só ocorre para corpos condutores de eletricidade. Vamos considerar um corpo eletrizado e outro neutro, após o contato, a carga do corpo eletrizado se divide entre eles.

Se o corpo eletrizado apresentar carga positiva, ele vai retirar elétrons do corpo neutro, reduzindo assim, a sua carga elétrica.



Se o corpo eletrizado apresentar carga negativa, ele vai transferir elétrons para o corpo neutro, diminuindo, assim, em módulo, a sua carga elétrica. No final, os dois corpos ficam eletrizados com carga elétrica negativa.



Observação:

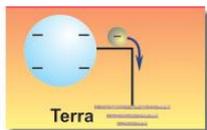
- se os corpos A e B forem idênticos (mesma forma e volume), as cargas elétricas no final serão iguais;
- se os corpos A e B não forem idênticos, o equilíbrio eletrostático ocorrerá quando os potenciais desses corpos forem iguais, ou seja,

$V_A = V_B$ (potencial elétrico será estudado mais adiante).

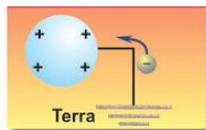
Sempre que um condutor solitário eletrizado é colocado em contato com a terra, ele se **neutraliza**.

Caso o condutor tenha excesso de **elétrons**, estes irão para a terra. Caso o condutor tenha excesso de **prótons**, ou seja, falta de elétrons, estes subirão da terra para neutralizá-lo.

Assim, podemos dizer que todo condutor eletrizado se descarrega ao ser ligado à terra.



Os elétrons em excesso do condutor escoam para a Terra devido à repulsão entre eles.

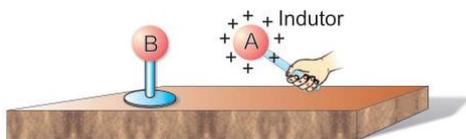


Devido à atração, os elétrons da Terra fluem para o condutor.

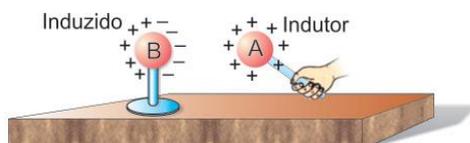
Na eletrização por **indução** não há toque entre os corpos.

Seja um corpo A, que pode ser condutor ou isolante, que se encontra eletrizado com uma carga elétrica negativa ou positiva. Esse corpo recebe o nome de **indutor**. Consideremos agora um corpo B, que deve ser **condutor** e inicialmente **neutro**. (Esse corpo neutro recebe o nome de induzido).

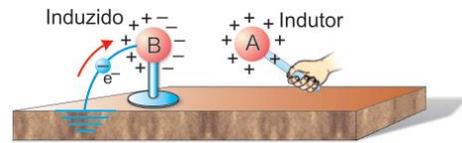
a) Aproximamos o induzido do indutor: (**indutor positivo**).



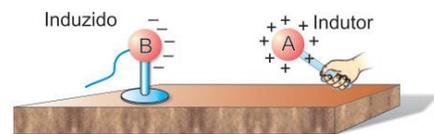
b) Devido à força elétrica, alguns elétrons do corpo B, que se encontram na região mais afastada de A, aproximam-se para a região mais próxima de A:



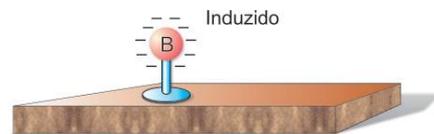
c) Ligando o induzido à terra, **sobem** elétrons da terra para o induzido, neutralizando a parte positiva:



Agora desfaz-se a ligação à terra e, em seguida, afasta-se o indutor e, no final, teremos no induzido uma carga de sinal **contrário** ao do **indutor** como iremos mostrar:



A carga final de B é negativa com o indutor afastado.



Analogamente podemos fazer o mesmo para um indutor negativo, mas isso deixamos para que você faça.

Nota-se que o indutor e o induzido **não** são postos em contato e que, após o processo, os sinais de suas cargas elétricas são opostos.

Depois de conhecer o processo de eletrização por **indução** podemos concluir que: a atração entre dois corpos ocorre quando:

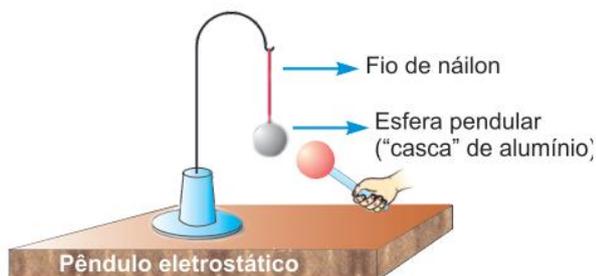
- Ambos estão eletrizados com cargas elétricas de sinais opostos ou um deles está **eletrizado** e o outro **neutro**, devido ao fenômeno da indução eletrostática. Mas note que a repulsão só ocorre quando ambos estão eletrizados com cargas elétricas de mesmo sinal.

Eletroscópios são aparelhos que servem para verificar se um corpo está ou não eletrizado.

O **Eletroscópio de folhas** é constituído de uma esfera metálica, uma haste condutora, lâminas ou folhas e um suporte de vidro transparente (para não sofrer influência de ventos).



O **Eletroscópio de pêndulo** é constituído de suporte, fio isolante e esfera de isopor ou cortiça, com um fino revestimento metálico.



Exercícios

01 – Assinale com **V** as afirmações verdadeiras e com **F** as afirmações falsas:

- Um corpo eletricamente neutro é desprovido de carga elétrica.
- Ionização é o processo pelo qual um átomo ganha ou perde elétrons.
- A carga elétrica é quantizada, ou seja, ela ocorre em múltiplos inteiros da carga fundamental.
- Um corpo eletricamente isolado não troca cargas elétricas com o exterior.

Sempre que um condutor for eletrizado por indução, sua carga será de sinal oposto ao da carga do corpo indutor.

02 – Marque a alternativa INCORRETA.

- (A) Os metais são bons condutores por conta da existência de elétrons livres que se movimentam com facilidade, colidindo entre si e, com os átomos.
- (B) Para análise dos fenômenos elétricos, apenas movimentamos cargas elétricas negativas (elétrons livres).
- (C) Quando dois corpos, inicialmente neutros, são eletrizados por atrito, ao final do processo eles terão cargas de sinais opostos, pois no atrito o corpo que perdeu elétrons fica positivo, e o que recebe elétrons fica negativo.
- (D) A finalidade do fio-terra é permitir o movimento de elétrons do induzido para a terra, ou elétrons da terra para o induzido.
- (E) Na eletrização por contato entre duas esferas metálicas, a partícula que se movimenta é o próton.

03 – Dispomos de três esferas de alumínio idênticas: A, B e C. Sabe-se que a primeira delas está eletrizada com carga elétrica positiva Q , enquanto as demais estão neutras.

- a) Se fizermos um contato simultâneo das três, qual será a carga final de cada uma?
- b) Se fizermos contatos sucessivos da esfera A com B e, depois, de A com C, qual será a carga elétrica final de cada uma?

04 – Enquanto está penteando o cabelo, você está arrancando elétrons dele e transferindo-os para o pente. Seu cabelo, então, ficará positivamente ou negativamente carregado? E quanto ao pente?

05 – (ETFSP) Esfregando-se um bastão de vidro com um pano de seda, o bastão passa a atrair

pedacinhos de papel. A explicação mais correta desse fato é que:

- (A) o bastão eletrizou-se.
- (B) o pano não se eletrizou.
- (C) o bastão é um bom condutor elétrico.
- (D) o papel é um bom condutor elétrico.
- (E) o papel estava carregado positivamente.

06 – (UFRRJ) As afirmativas a seguir se referem aos processos de eletrização.

- I) Na eletrização de um corpo neutro por indução, este fica com carga elétrica diferente do indutor.
- II) Na eletrização por atrito, os corpos ficam com cargas elétricas de sinais iguais.
- III) Na eletrização por contato, os corpos ficam com cargas elétricas de sinais diferentes.

E correto afirmar que:

- (A) apenas a afirmativa I é verdadeira.
- (B) as afirmativas II e III são verdadeiras.
- (C) as afirmativas I e III são verdadeiras.
- (D) apenas a afirmativa II é verdadeira.
- (E) apenas a afirmativa III é verdadeira.

07 – (CESGRANRIO) Uma pequena esfera de isopor, aluminizada, suspensa por um fio “nylon”, é atraída por um pente plástico negativamente carregado. Pode-se afirmar que a carga elétrica da esfera é:

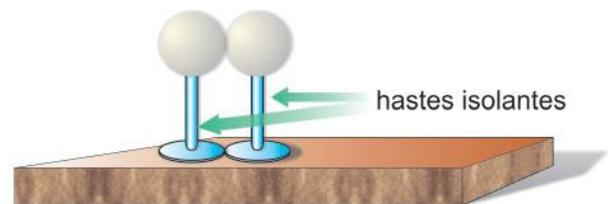
- (A) apenas negativa.
- (B) apenas nula.
- (C) apenas positiva.
- (D) negativa, ou então nula.
- (E) positiva, ou então nula.

08 – (FEI) Qual das afirmativas está correta?

- (A) Somente corpos carregados positivamente atraem corpos neutros.

- (B) Somente corpos carregados negativamente atraem corpos neutros.
- (C) Um corpo carregado pode atrair ou repelir um corpo neutro.
- (D) Se um corpo A eletrizado positivamente atrai um outro corpo B, podemos afirmar que B está carregado negativamente.
- (E) Um corpo neutro pode ser atraído por um corpo eletrizado.

09 – (UERJ) Uma esfera metálica, sustentada por uma haste isolante, encontra-se em equilíbrio eletrostático com uma pequena carga elétrica Q . Uma segunda esfera idêntica, e inicialmente descarregada, aproxima-se dela, até tocá-la, como indica a figura a seguir.



Após o contato, a carga elétrica adquirida pela segunda esfera é:

- (A) $Q/2$
- (B) Q .
- (C) $2Q$.
- (D) nula.

10 – (FUVEST) Existem 3 esferas condutoras idênticas A, B e C. As esferas A (positiva) e B (negativa) estão eletrizadas com cargas de mesmo módulo Q , e a esfera C está inicialmente neutra. São realizadas as seguintes operações:

- 1ª) Toca-se C em B, com A mantida a distância, e, em seguida, separa-se C de B.
- 2ª) Toca-se C em A, com B mantida a distância, e, em seguida, separa-se C de A.
- 3ª) Toca-se A em B, com C mantida a distância, e, em seguida, separa-se A de B.

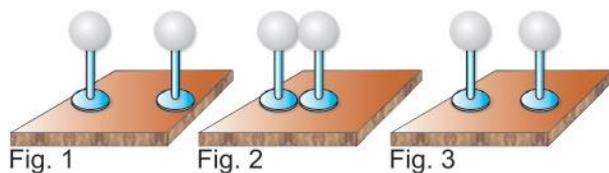
Podemos afirmar que a carga final da esfera A vale:

- (A) zero.
- (B) $+Q/2$.
- (C) $-Q/4$.
- (D) $+Q/6$.
- (E) $-Q/8$.

11 - (UFU-MG) Quando um corpo carregado **M** é aproximado de um condutor isolado neutro **N**, uma carga elétrica é induzida no condutor. A quantidade de carga elétrica total no condutor **N** é:

- (A) de valor diferente e de sinal contrário ao da quantidade de carga elétrica do corpo **M**.
- (B) de valor diferente e de mesmo sinal que a quantidade de carga elétrica do corpo **M**.
- (C) nula.
- (D) de mesmo valor e de sinal contrário ao da quantidade de carga elétrica do corpo **M**.
- (E) de mesmo valor e de mesmo sinal que a quantidade de carga elétrica do corpo **M**.

12 - (UFMG) 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**.

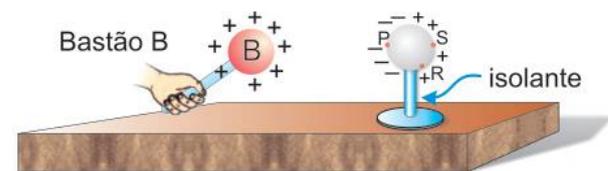


Considerando-se as situações representadas nas figuras **I** e **III**, é **correto** afirmar que:

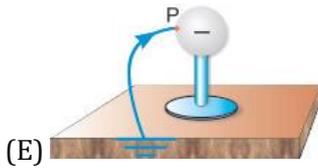
- (A) em **I**, as esferas se repelem e, em **III**, elas se atraem.
- (B) em **I**, as esferas se atraem e, em **III**, elas se repelem.
- (C) em **III**, não há força entre as esferas.
- (D) em **I**, não há força entre as esferas.

13 - (FUVEST) Quando se aproxima um bastão **B**, eletrizado positivamente, de uma esfera metálica, isolada e inicialmente descarregada, observa-se a distribuição de cargas, representada na figura.

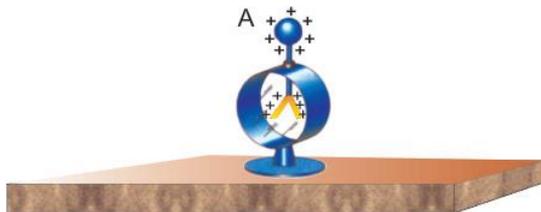
Mantendo o bastão na mesma posição, a esfera é conectada à terra por um fio condutor que pode ser ligado a um dos pontos **P**, **R** ou **S** da superfície da esfera. Indicando por (\rightarrow) o sentido do fluxo transitório (\emptyset) de elétrons (se houver) e por (+), (-) ou (0) o sinal da carga final (**Q**) da esfera, o esquema que representa \emptyset e **Q** é:



- (A)
- (B)
- (C)
- (D)

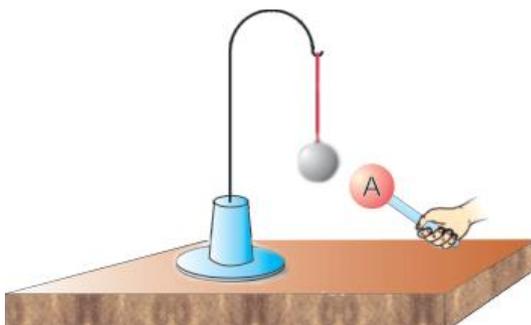


14 - (PUCPR) O eletroscópio de folhas representado na figura está carregado positivamente; se uma pessoa tocar na esfera A ele se descarrega porque:



- (A) os elétrons da pessoa passam para o eletroscópio.
- (B) os prótons da pessoa passam para o eletroscópio.
- (C) os elétrons do eletroscópio passam para a pessoa.
- (D) os nêutrons da pessoa passam para o eletroscópio.
- (E) os prótons do eletroscópio passam para a pessoa.

15 - (PUC) Uma pequena esfera, leve e recoberta por papel alumínio, presa a um suporte por um fio isolante, funciona como eletroscópio. Aproxima-se da esfera um corpo carregado **A**, que a atrai até que haja contato com a esfera. A seguir, aproxima-se da esfera outro corpo **B**, que também provoca a atração da esfera.



Considere as afirmações a seguir:

- I) A e B podem ter cargas de sinais opostos.
- II) A e B estão carregados positivamente.
- III) A esfera estava, inicialmente, carregada.

Pode-se afirmar que **apenas**:

- (A) I é correta.
- (B) II é correta.
- (C) III é correta.
- (D) I e III são corretas.
- (E) II e III são corretas.

 **Gabarito** 

- 01 -
F, V, V, V, V
- 02 - Letra E
- 03 -
a) $Q/3$
b) A e C: $Q/4$; B: $Q/2$
- 04 -
Positivamente, porque está perdendo elétrons para o pente, enquanto o pente ficou negativo.
- 05 - Letra A
- 06 - Letra A
- 07 - Letra E
- 08 - Letra E
- 09 - Letra A
- 10 - Letra E
- 11 - Letra C

12 - Letra B

13 - Letra E

14 - Letra A

15 - Letra A