

## Processos de eletrização. Ligação à Terra

3.1. Para carregar negativamente um corpo, inicialmente neutro, podemos:

- I. Colocá-lo em contato com outro corpo carregado negativamente.
- II. Colocá-lo em contato com outro corpo carregado positivamente.
- III. Atrita-lo com um corpo que, pelo atrito, retire elétrons dele.
- IV. Atrita-lo com um corpo que, pelo atrito, ceda-lhe elétrons.

3.2. Um condutor metálico A, carregado positivamente, é colocado em contato com um outro, B, neutro. Verifica-se que após o contato ambos estão carregados positivamente.

- a) Você explicaria o fato dizendo que cargas positivas de A passaram para B?
- b) Qual a relação entre a carga inicial de A e a carga final de A e B?

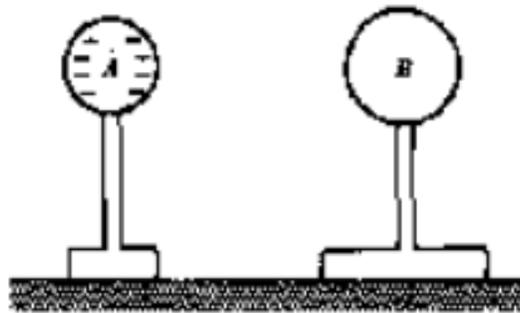


Fig. 3.3

3.3. Dispostos de dois condutores, apoiados em suportes isolantes, A carregado negativamente e B eletricamente neutro (Fig. 3.3). Colocando-os em contato, observamos que:

- A) Todos os elétrons em excesso de A passarão para B, ficando B carregado negativamente e A neutro.
- B) Não haverá passagem de elétrons de A para B, continuando A carregado negativamente e B neutro.
- C) Algumas cargas positivas de B passarão para A, ficando A e B carregados negativamente.
- D) Alguns dos elétrons em excesso de A passarão para B, ficando ambos carregados negativamente.

3.4. Retome o enunciado anterior, e diga qual das afirmativas abaixo, é FALSA:

- A) A soma das cargas existentes em A e B após o contato é igual à carga inicial de A.
- B) Se os dois condutores A e B forem idênticos, ambos ficarão com a mesma quantidade de carga.
- C) Quando maior o tamanho de B em relação a A, maior será a quantidade de carga que passa de A para B.
- D) Ambos os condutores ficarão com a mesma quantidade de carga, independente do tamanho de um em relação ao outro.

3.5. Colocamos um condutor carregado negativamente em contato elétrico com a Terra. Qual das afirmativas abaixo explica corretamente o que ocorre?

- A) O condutor continua com a mesma carga.
- B) Alguns elétrons do condutor "escoam" para a Terra, e ele fica com uma carga negativa que é aproximadamente a metade de sua carga inicial.
- C) Praticamente todo o excesso de elétrons do condutor "escoa" para a Terra, devido ao seu grande tamanho, e ele se descarrega.

D) Elétrons escoam do condutor para a Terra e o condutor fica carregado positivamente.

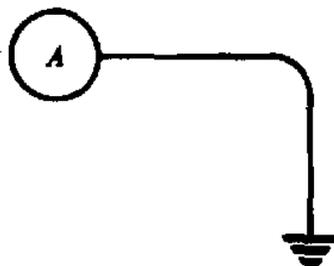


Fig. 3.6

3.6. A Fig. 3.6 mostra o condutor Á ligado à Terra. Qual das afirmativas abaixo explica corretamente o que acontece com o condutor, inicialmente carregado positivamente?

- A) Continua carregado positivamente.
- B) Descarrega-se, uma vez que suas cargas positivas escoam para a Terra.
- C) Elétrons da Terra vão para o condutor, neutralizando-o.
- D) Carrega-se negativamente.

3.7. Uma criança em pé sobre uma mesa toca um condutor carregado também isolado. Haverá descarga completa do condutor?

3.8. E se a pessoa estiver diretamente em contato com a Terra?

3.9. Por que não conseguimos eletrizar, por atrito, um condutor metálico, segurando-o diretamente com a mão?

3.10. Que acontecerá a um condutor carregado se você o tocar com o dedo?

3.11. Você já reparou que os carros-pipas que conduzem combustível possuem uma corrente que vai arrastando pelo chão? Explique a utilidade da mesma.



Fig. 3.12

3.12. Um bastão de vidro carregado é aproximado de uma das extremidades de uma barra metálica isolada e descarregada.

- I. A separação das cargas do condutor, indicada na Fig. 3.12, é provocada pelo movimento das cargas positivas, que são repelidas pelo bastão de vidro.
- II. A separação das cargas é provocada pelo movimento de elétrons, que são atraídos pelo bastão.
- III. O condutor, apesar de ter suas cargas separadas, continua neutro.
- IV. Este processo de "separação" de cargas, chamado indução elétrica, só é possível em corpos condutores, uma vez que envolve movimentação de cargas de um ponto a outro do corpo.

3.13. Retome o enunciado anterior e imagine que ligamos a extremidade positiva do condutor à Terra, mantendo em sua posição o bastão de vidro. Nessas condições:

- A) O condutor receberá alguns elétrons da Terra, ficando com excesso de cargas negativas.
- B) O condutor ficará descarregado.
- C) As cargas positivas da extremidade do condutor escoarão para a Terra.

3.14. Ainda sobre a questão 3.12. Desfazendo a ligação à Terra e afastando o bastão de vidro, o condutor:

- A) Ficará carregando positivamente.
- B) Ficará carregado negativamente.
- C) Permanecerá neutro.

3.15. Na eletrização de um condutor neutro por indução (também chamada por influência) ele sempre adquire carga elétrica de sinal contrário ao do indutor. (F-V)

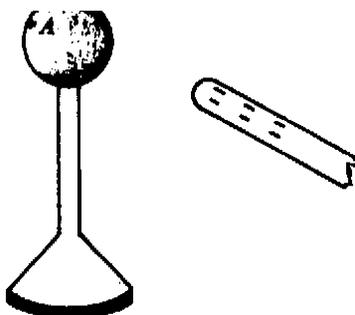


fig. 3.16

3.16. Uma esfera metálica neutra encontra-se sobre um suporte isolante e dela se aproxima um bastão eletrizado negativamente. Mantendo-se o bastão próximo da esfera, que é então ligada pelo ponto A à Terra por um fio metálico não representado na Fig. 3.16. Em seguida, retira-se o fio e depois o bastão.

Logo podemos afirmar que:

- A) A esfera continua neutra.
- B) A esfera fica carregada negativamente.
- C) A esfera fica carregada positivamente.

3.17. Retome o enunciado anterior. Se retirarmos o bastão primeiro e depois o fio, o que podemos afirmar?

- A) A esfera continua neutra.
- B) A esfera fica carregada negativamente.
- C) A esfera fica carregada positivamente.

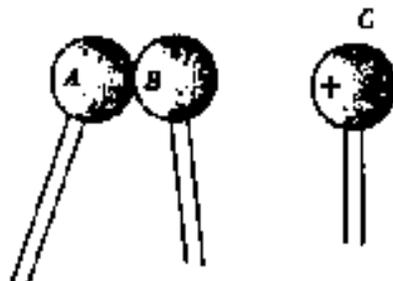


Fig. 3.18

3.18. Duas pequenas esferas metálicas neutras A e B, em contato, são aproximadas de outra esfera, C, carregada positivamente, sendo todas elas suportadas por hastes isolantes (Fig. 3.18). Separando-se ligeiramente a esfera A e B, e afastando a seguir a esfera C:

- A) A e B se repelem.

- B) A ficou com carga negativa e B com carga positiva.
- C) A ficou com carga positiva e B com carga negativa.
- D) A e B continuam neutras.
- E) A continua neutra e B ficou com carga negativa.

(CICE - 67)



Fig. 3.19

3.19. Este enunciado vale para os testes 3.19 a 3.22. Na Fig. 3.19 estão representados dois condutores metálicos A e B em contato e próximo a eles um condutor C carregado positivamente. Na situação da figura podemos afirmar que as cargas residuais nos condutores A e B são, respectivamente:

- A) Positiva e positiva.
- B) Positiva e negativa.
- C) Negativa e positiva.
- D) Negativa e negativa.
- E) Nula e nula.

3.20. Afastando C depois de ter sido desfeita a ligação entre A e B as cargas residuais nos condutores A e B são respectivamente:

- A) Positiva e positiva.
- B) Positiva e negativa.
- C) Negativa e positiva.
- D) Negativa e negativa.
- E) Nula e nula.

3.21. Desfazendo a ligação entre A e B, depois de ter sido afastado o condutor C, as cargas residuais em A e B são, respectivamente:

- A) Positiva e positiva.
- B) Positiva e negativa.
- C) Negativa e positiva.
- D) Negativa e negativa.
- E) Nula e nula.

3.22. Ligando o condutor B à Terra e desfazendo a ligação antes de afastar o corpo C, as cargas residuais em A e B são, respectivamente:

- A) Positiva e positiva.
- B) Positiva e negativa.
- C) Negativa e positiva.
- D) Negativa e negativa.
- E) Nula e nula.

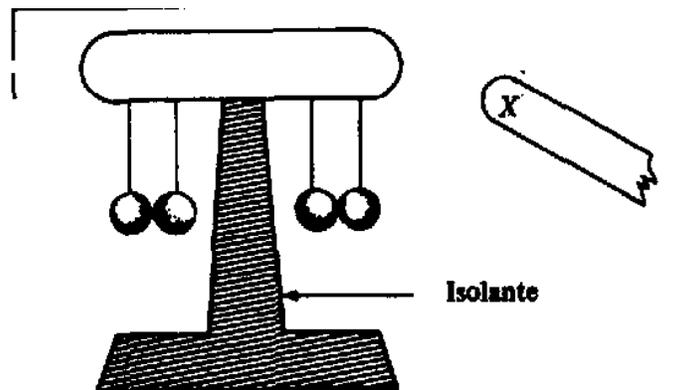


Fig. 3.23

3.23. Um bastão condutor suporta, através de fios de seda, pequenas esferas aluminizadas 4úe se tocam duas a duas, conforme mostra a Fig. 3.23. Aproximando um corpo X carregado positivamente, observamos que:

- A) As esferas se afastam.
- B) Somente A e B se afastam.
- C) Somente C e D se afastam.
- D) As esferas não se afastam.

3.24. Retome o enunciado da questão anterior. Substituindo os fios de seda por fios de cobre:

- A) As esferas se afastam.
- B) Somente A e B se afastam.
- C) Somente C e D se afastam.
- D) As esferas não se afastam.

3.25. Retome o enunciado da questão 3.23. Mantendo os fios de cobre e substituindo o suporte isolante por um condutor:

- A) As esferas se afastam.
- B) Somente A e B se afastam.
- C) Somente C e D se afastam.
- D) As esferas não se afastam.

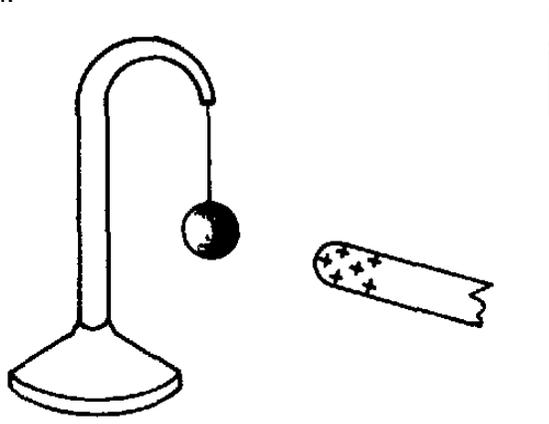


Fig. 3.26

3.26. Um pêndulo elétrico, como o mostrado na Fig. 3.26, é constituído de uma pequena esfera metálica, neutra, suspensa por um fio isolante. Aproximando da esfera, sem tocá-la, um bastão de vidro carregado positivamente, vemos que ela é atraída por ele. Qual das afirmativas abaixo é correta?

- A) Passam cargas do bastão para a esfera.

- B) Cargas negativas, provenientes da Terra, se movimentam pelo fio fazendo com que a esfera fique carregada negativamente.
- C) O bastão induz cargas negativas na parte mais próxima da esfera, e cargas positivas na mais distante. Como a carga negativa está mais próxima, observa-se uma força resultante de atração.

3.27. Retome o enunciado anterior. Substituímos a esfera metálica por uma esfera de material isolante, também neutra. Qual a afirmativa correta?

- A) A esfera não é atraída nem repelida pelo bastão.
- B) A esfera é repelida pelo bastão.
- C) Ocorre, na esfera isolante, o mesmo fenômeno de indução que ocorre na esfera metálica, e ela é atraída pelo bastão.
- D) Ocorre um pequeno deslocamento dos elétrons, dentro de cada molécula da esfera, em direção ao bastão. Como as partículas negativas, em cada molécula, estão mais próximas do bastão, a esfera é atraída.

3.28. Aproximando-se um pêndulo elétrico A de outro B eles se repelem. Neste caso podemos afirmar:

- A) Os pêndulos têm cargas da mesma espécie.
- B) Os pêndulos têm cargas de sinais contrários.
- C) Os pêndulos estão neutros.
- D) O pêndulo A tem carga positiva e B está neutro.
- E) O pêndulo B tem carga negativa e A está neutro.

3.29. Uma bola de pingue-pongue aluminizada e suspensa por um fio não condutor é atraída por um bastão de plástico carregado negativamente. Você pode concluir com certeza que a bola de pingue-pongue:

- A) Tem carga positiva.
- B) Não está carregada.
- C) Tem carga negativa.
- D) Tem carga negativa ou não está carregada.
- E) Tem carga positiva ou não está carregada.

(CICE - 68)

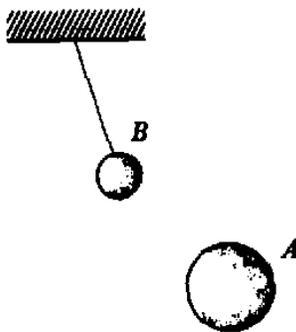


Fig. 3.30

3.30. Quando aproximamos o condutor A do condutor B, ambos isolados, eles assumem as posições indicadas na Fig. 3.30. Dê todas as hipóteses possíveis a respeito da carga elétrica de A e da carga elétrica de B.

3.31. Dadas as afirmativas:

- 1ª) Como pela lei de Du Fay somente corpos eletrizados exercem entre si força de atração ou repulsão de natureza elétrica, um bastão de ebonite eletrizado por atrito não poderá atrair fragmentos de papel, se estes não tiverem sido previamente eletrizados como o bastão o foi.
- 2ª) Se um mesmo corpo eletrizado, A, exerce força de repulsão, em separado, sobre cada um de dois outros diferentes B e C, sem tocá-los, forçosamente B e C se repelirão, quando postos em presença um do outro.
- 3ª) Se um mesmo corpo A, eletrizado, exerce força de atração, em separado, sobre cada um dos dois outros B e C (sem tocá-lo), é evidente que B e C se repelirão, quando postos em presença um do outro.

- A) As três são corretas.  
B) Só a 1ª e a 2ª são corretas.  
C) Só a 2ª e a 3ª são corretas.  
D) Só a 2ª é correta.  
E) Só a 3ª é correta.

(UFF - 70)

3.32. Observando-se três bolas metálicas verificamos que cada uma das bolas atrai as outras duas. Três hipóteses são apresentadas:

- I. Apenas uma das bolas está carregada.  
II. Duas das bolas estão carregadas.  
III. As três bolas estão carregadas.

O fenômeno pode ser explicado:

- A) Somente pela hipótese I.  
B) Somente pela hipótese II.  
C) Somente pela hipótese III.  
D) Somente pelas hipóteses II ou III.  
E) Somente pelas hipóteses I ou II.

(Eng. - 66)

3.33. Um bastão carregado atrai pedaços de cortiça. Muitos deles, assim que o tocam, são subitamente repelidos. Explique.

## Eletroscópio

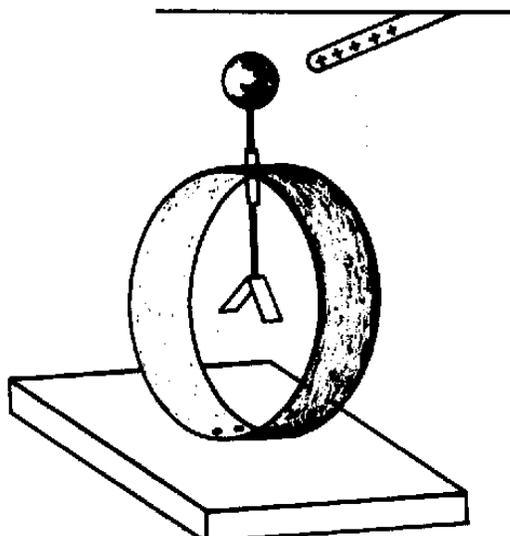
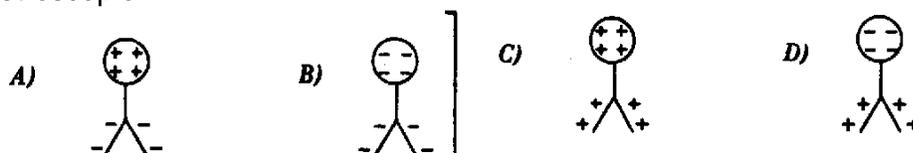


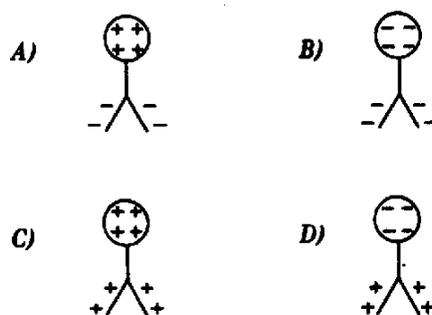
Fig. 4.1

4.1. A Fig. 4.1 representa um eletroscópio de folhas, que consiste essencialmente de duas folhas metálicas, uma haste e uma esfera, todas condutoras. As folhas são leves o suficiente para se afastarem uma da outra quando adquirem carga elétrica. A haste é separada da carcaça por uma rolha isolante.

Aproximamos do eletroscópio, inicialmente neutro, um bastão de vidro carregado positivamente, e as folhas se abrem. Qual dos esquemas a seguir representa a distribuição de carga no eletroscópio?



4.2. Retome o enunciado anterior. Se o bastão estivesse carregado negativamente, a distribuição de carga no eletroscópio seria dada por:



4.3. Retome a questão 4.1. Quando o bastão carregado é afastado do eletroscópio, as folhas:

- A) Permanecem abertas.
- B) Abrem um pouco mais.
- C) Fecham novamente.

4.4. O eletroscópio é um dispositivo destinado a revelar cargas elétricas, quer sejam positivas ou negativas. (F-V)

- 4.5. Um eletroscópio menos sofisticado que o usado nas questões anteriores é o pêndulo elétrico.  
(F – V)
- 4.6. Suponha que tocamos a esfera do eletroscópio com um corpo carregado negativamente:
- As folhas do eletroscópio abrirão?
  - Faça um esquema da distribuição de cargas no eletroscópio.
  - Afastando o corpo carregado, o que acontece com as folhas?

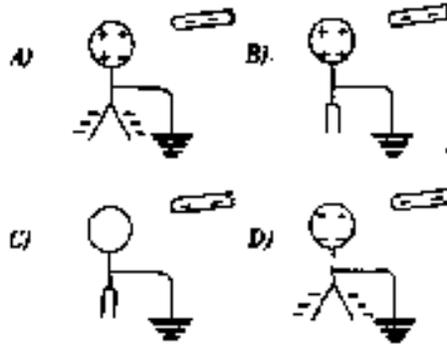


Fig. 4.7

- 4.7. Aproximamos uma carga elétrica  $Q$  negativa da haste de um eletroscópio de folhas metálicas que, em conseqüência, se afastam. Tocamos a haste do eletroscópio com o dedo. Qual dos esquemas a seguir representa corretamente a situação, depois que o tocamos com o dedo e mantemos o contato?
- 4.8. Retome o enunciado anterior. Se retirarmos o dedo e afastarmos a carga  $Q$ , é válida a afirmativa:
- As folhas continuam aproximadas.
  - O eletroscópio está descarregado.
  - As folhas se afastam, estando o eletroscópio carregado positivamente.
  - As folhas se afastam, estando o eletroscópio carregado negativamente.
- 4.9. Um eletroscópio de folhas metálicas está carregado. A fim de reconhecer o sinal da sua carga, aproxima-se do instrumento um corpo eletrizado cuja carga é negativa. Dizer e explicar o que se deve observar no eletroscópio.

(F. Arq. Urb. USP - 62)

- 4.10. Um eletroscópio carregado negativamente apresenta suas folhas afastadas. Aproximando um corpo, lentamente, do eletroscópio, verificamos que suas folhas se fecham inicialmente até o máximo, para em seguida abrir novamente, enquanto o corpo continua se aproximando. Pede-se:
- Qual o sinal da carga do corpo usado na experiência?
  - Explique o fenômeno.