

## Exercícios de Eletrização

1-Um corpo inicialmente neutro recebe 10 milhões de elétrons. Este corpo adquire uma carga de: ( $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$ ).

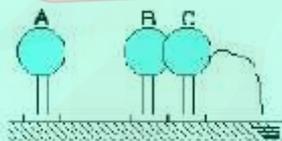
- a)  $1,6 \cdot 10^{-12} \text{C}$
- b)  $-1,6 \cdot 10^{-12} \text{C}$
- c)  $16 \cdot 10^{-10} \text{C}$
- d)  $16 \cdot 10^7 \text{C}$

2-Para praticar seus conhecimentos de Eletricidade, um estudante dispõe de duas esferas metálicas A e B. A esfera B possui volume 8 vezes maior que o de A e ambas estão inicialmente neutras. Numa primeira etapa, eletriza-se a esfera A com  $4,0 \mu\text{C}$  e a B com  $5,0 \mu\text{C}$ . Numa segunda etapa, as esferas são colocadas em contato e atingem o equilíbrio eletrostático. Após a segunda etapa, as cargas elétricas das esferas serão, respectivamente:

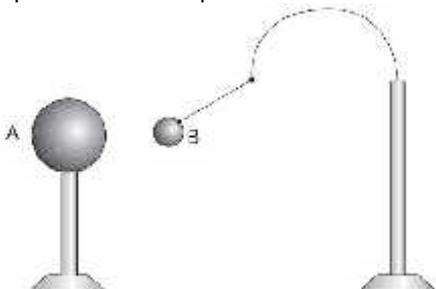
- a)  $Q_A = 1,0 \mu\text{C}$  e  $Q_B = 8,0 \mu\text{C}$
- b)  $Q_A = 8,0 \mu\text{C}$  e  $Q_B = 1,0 \mu\text{C}$
- c)  $Q_A = 4,5 \mu\text{C}$  e  $Q_B = 4,5 \mu\text{C}$
- d)  $Q_A = 6,0 \mu\text{C}$  e  $Q_B = 3,0 \mu\text{C}$
- e)  $Q_A = 3,0 \mu\text{C}$  e  $Q_B = 6,0 \mu\text{C}$

3-Três esferas metálicas iguais, A, B e C, estão apoiadas em suportes isolantes, tendo a esfera A carga elétrica negativa. Próximas a ela, as esferas B e C estão em contato entre si, sendo que C está ligada à terra por um fio condutor, como na figura. A partir dessa configuração, o fio é retirado e, em seguida, a esfera A é levada para muito longe. Finalmente, as esferas B e C são afastadas uma da outra. Após esses procedimentos, as cargas das três esferas satisfazem as relações

- a)  $Q_A < 0$   $Q_B > 0$   $Q_C > 0$
- b)  $Q_A < 0$   $Q_B = 0$   $Q_C = 0$
- c)  $Q_A = 0$   $Q_B < 0$   $Q_C < 0$
- d)  $Q_A > 0$   $Q_B > 0$   $Q_C = 0$
- e)  $Q_A > 0$   $Q_B < 0$   $Q_C > 0$



4- Uma pequena esfera de isopor B, pintada com tinta metálica, é atraída por outra esfera maior A, também metalizada. Tanto A como B estão eletricamente isoladas. Este ensaio permite afirmar que:



- a) a esfera A pode estar neutra.
- b) a esfera B possui carga positiva.
- c) as cargas elétricas em A e em B são de sinais opostos.
- d) a esfera A possui carga positiva.
- e) a esfera A não pode estar neutra.

5-Duas esferas A e B, metálicas e idênticas, estão carregadas com cargas respectivamente iguais a  $16 \mu\text{C}$  e  $4 \mu\text{C}$ . Uma terceira esfera C, metálica e idêntica às anteriores, está inicialmente descarregada. Coloca-se C em contato com A. Em seguida, esse contato é desfeito e a esfera C é colocada em contato com B. Supondo-se que não haja troca de cargas elétricas com o meio exterior, a carga final de C é de:

- a)  $8 \mu\text{C}$
- b)  $6 \mu\text{C}$
- c)  $4 \mu\text{C}$
- d)  $3 \mu\text{C}$
- e) nula

6-No contato entre um condutor eletrônico A, eletrizado positivamente, e outro B, neutro, haverá passagem de:

- a) prótons de A para B.
- b) elétrons de A para B.
- c) elétrons de B para A.
- d) prótons de B para A.
- e) elétrons de A para B e de B para A.

7-Têm-se 4 esferas idênticas, uma carregada eletricamente com carga Q e as outras eletricamente neutras. Colocando-se, separadamente, a esfera eletrizada em contato com cada uma das outras esferas, a sua carga final será de:

- a)  $Q/4$
- b)  $Q/8$
- c)  $Q/16$
- d)  $Q/32$

8-Três esferas condutoras A, B e C têm o mesmo diâmetro. A esfera A está inicialmente neutra e as outras duas estão carregadas com cargas  $Q_B = 1,2 \mu\text{C}$  e  $Q_C = 1,8 \mu\text{C}$ . Com a esfera A, toca-se primeiramente a esfera B e depois C. As cargas elétricas de A, B e C, depois desses contatos, são, respectivamente:

- a)  $0,60 \mu\text{C}$ ,  $0,60 \mu\text{C}$  e  $1,8 \mu\text{C}$
- b)  $0,60 \mu\text{C}$ ,  $1,2 \mu\text{C}$  e  $1,2 \mu\text{C}$
- c)  $1,0 \mu\text{C}$ ,  $1,0 \mu\text{C}$  e  $1,0 \mu\text{C}$
- d)  $1,2 \mu\text{C}$ ,  $0,60 \mu\text{C}$  e  $1,2 \mu\text{C}$
- e)  $1,2 \mu\text{C}$ ,  $0,8 \mu\text{C}$  e  $1,0 \mu\text{C}$

9-Em uma atividade no laboratório de Física, um estudante, usando uma luva de material isolante, encosta uma esfera metálica A, carregada eletricamente com  $8 \mu\text{C}$ , em outra idêntica B, eletricamente neutra. Em seguida,

encosta a esfera B em outra C, também idêntica e eletricamente neutra. A carga adquirida pela esfera C é:

- a) 2  $\mu\text{C}$
- b) 4  $\mu\text{C}$
- c) 6  $\mu\text{C}$
- d) 8  $\mu\text{C}$
- e) 9  $\mu\text{C}$

10-Três esferas condutoras de raio R, 3R e 5R e eletrizadas, respectivamente, com quantidade de cargas iguais a  $-10 \mu\text{C}$ ,  $-30 \mu\text{C}$  e  $+13 \mu\text{C}$  estão muito afastadas entre si. As esferas são, então, interligadas por fios metálicos de capacitância desprezível até que o sistema atinja completo equilíbrio. Nessa situação, o valor da quantidade de carga, em microcoulombs, da esfera de raio 3R é:

- a) -9
- b) -3
- c) 3
- d) 9

11-Uma esfera condutora, eletricamente neutra, suspensa por fio isolante, toca outras três esferas de mesmo tamanho e eletrizadas com cargas Q,  $3Q/2$ , e  $3Q$ , respectivamente. Após tocar na terceira esfera eletrizada, a carga da primeira esfera é igual a:

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

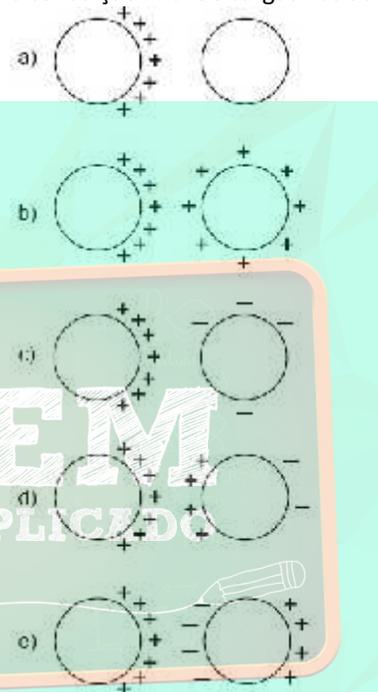
12-De acordo com o modelo atômico atual, os prótons e nêutrons não são mais considerados partículas elementares. Eles seriam formados de três partículas ainda menores, os quarks. Admite-se a existência de 12 quarks na natureza, mas só dois tipos formam os prótons e nêutrons, o quark up (u), de carga elétrica positiva, igual a  $2/3$  do valor da carga do elétron, e o quark down (d), de carga elétrica negativa, igual a  $1/3$  do valor da carga do elétron. A partir dessas informações, assinale a alternativa que apresenta corretamente a composição do próton e do nêutron.

próton	nêutron
a) d, d, d	u, u, u
b) d, d, u	u, u, d
c) d, u, u	u, d, d
d) u, u, u	d, d, d
e) d, d, d	d, d, d

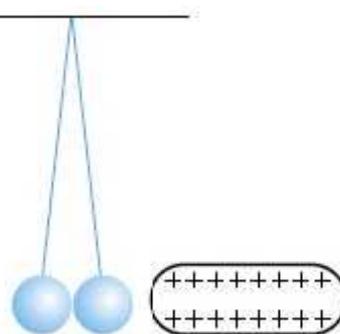
13-Duas esferas idênticas, com cargas Q e 3Q, estão separadas por uma distância D. muito maior que o raio das esferas. As esferas são postas em contato, sendo posteriormente recolocadas nas suas posições iniciais. Qual a razão entre as forças de repulsão que atuam nas esferas depois e antes do contato?

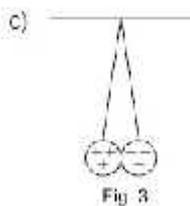
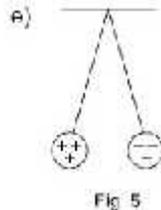
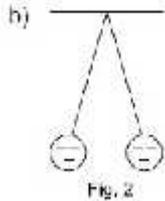
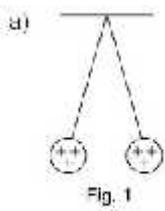
- a)  $1/3$
- b)  $4/3$
- c)  $3/2$
- d)  $2/3$
- e)  $5/3$

14-A superfície de uma esfera isolante é carregada com carga elétrica positiva, concentrada em um dos seus hemisférios. Uma esfera condutora descarregada é, então, aproximada da esfera isolante. Assinale, entre as alternativas abaixo, o esquema que melhor representa a distribuição final de cargas nas duas esferas.



15-Duas esferas metálicas, muito leves, estão penduradas por fios perfeitamente isolantes, em um ambiente seco, conforme mostra a figura a seguir. Uma barra metálica, positivamente carregada, é encostada em uma das esferas e depois afastada. Após o afastamento da barra, qual deve ser a posição das esferas, sabendo que a carga inicial delas é nula?





e) o corpo neutro fica com carga total nula e é atraído pelo outro corpo.

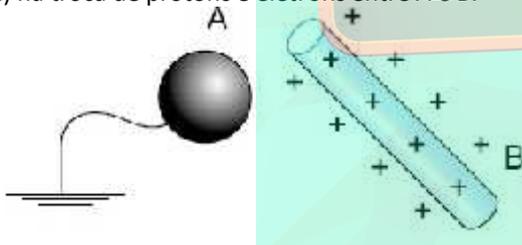
18-Nas figuras abaixo, representando situações independentes entre si, as pequenas esferas metálicas, penderes de fios leves e flexíveis, podem ou não estar carregadas. Considerando-se, portanto, a possibilidade de haver indução todas as afirmações abaixo estão absolutamente corretas, exceto uma. Assinale-a.

- A situação I só ocorre quando ambas as esferas estão carregadas com cargas do mesmo sinal.
- A situação II só ocorre quando ambas as esferas estão carregadas com cargas de mesmo sinal.
- A situação III só ocorre quando ambas as esferas estão descarregadas.
- Em qualquer das esferas que esteja carregada, sua carga estará sobre sua superfície



16-A figura abaixo representa um condutor A, eletricamente neutro, ligado à Terra. Aproxima-se de A um corpo B carregado positivamente. Pode-se afirmar que:

- os elétrons da Terra são atraídos para A.
- os elétrons de A escoam para a Terra.
- os prótons de A escoam para a Terra.
- os prótons da Terra são atraídos para A.
- há troca de prótons e elétrons entre A e B.



19-Sobre uma mesa isolante, colocam-se três corpos: A, B e C, observando-se que os corpos se atraem mutuamente. Pode-se afirmar corretamente que eles poderiam estar, respectivamente, com cargas:

- positiva, nula e negativa.
- positiva, negativa e positiva.
- positiva, negativa e negativa.
- negativa, positiva e negativa.

17-Dois copos A e B são aproximados sem que haja contato. Sabendo-se que o corpo A está eletrizado negativamente e o corpo B está neutro, podemos afirmar que:

- o corpo neutro fica com carga total negativa e é repelido pelo outro corpo.
- o corpo neutro fica com carga total nula e não é atraído nem repelido pelo outro corpo
- o corpo neutro fica com carga total nula mas é repelido pelo outro corpo.
- o corpo neutro fica com carga positiva e é atraído pelo outro corpo.

20-Você dispõe de duas esferas metálicas, iguais e inicialmente descarregadas, montadas sobre pés isolantes, e de um bastão de ebonite carregado negativamente. As operações de I a IV seguintes podem ser colocadas numa ordem que descreva uma experiência em que as esferas sejam carregadas por indução.

- Aproximar o bastão de uma das esferas.
  - Colocar as esferas em contato.
  - Separar as esferas.
  - Afastar o bastão.
- Qual é a opção que melhor ordena as operações?

- I, II, IV, III
- III, I, IV, II
- IV, II, III, I
- II, I, IV, III
- II, I, III, IV

21-Considere dois corpos sólidos envolvidos em processos de eletrização. Um dos fatores que pode ser observado

tanto na eletrização por contato quanto na por indução é o fato de que, em ambas:

- torna-se necessário manter um contato direto entre os corpos.
- deve-se ter um dos corpos ligado temporariamente a um aterramento.
- ao fim do processo de eletrização, os corpos adquirem cargas elétricas de sinais opostos.
- um dos corpos deve, inicialmente, estar carregado eletricamente.
- para ocorrer, os corpos devem ser bons condutores elétricos.

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

- o corpo está carregado necessariamente com cargas positivas.
  - a esfera pode estar neutra.
  - a esfera está carregada necessariamente com cargas negativas.
- Está(ão) correta(s):
- apenas I.
  - apenas II.
  - apenas III.
  - apenas I e II.
  - apenas I e III.

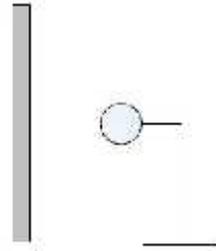
23-Um corpo A, eletricamente positivo, eletriza um corpo B, que inicialmente estava eletricamente neutro, por indução eletrostática. Nestas condições, pode-se afirmar que o corpo B ficou eletricamente:

- positivo, pois prótons da Terra são absorvidos pelo corpo.
- positivo, pois elétrons do corpo foram para a Terra.
- negativo, pois prótons do corpo foram para a Terra.
- negativo, pois elétrons da Terra são absorvidos pelo corpo.
- negativo, pois prótons da Terra são absorvidos pelo corpo.

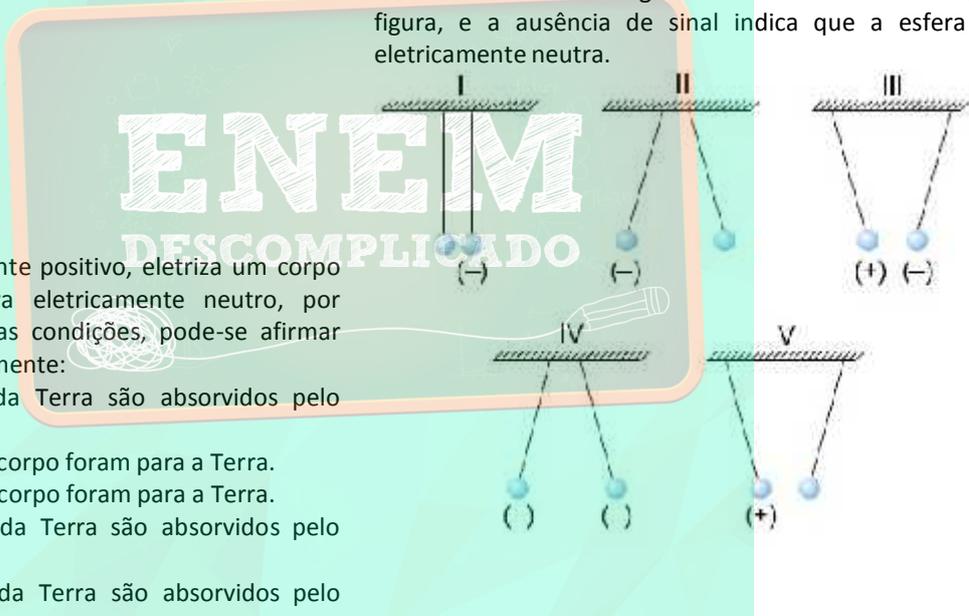
24-Uma esfera condutora está colocada em um campo elétrico constante de  $5,0 \text{ N/C}$  produzido por uma placa extensa, carregada com carga positiva distribuída uniformemente. Se a esfera for ligada à Terra, conforme a

figura a seguir, e depois de algum tempo, for desligada, pode-se dizer que a carga remanescente na esfera será:

- positiva, não uniformemente distribuída.
- positiva, uniformemente distribuída.
- negativa, não uniformemente distribuída.
- negativa, uniformemente distribuída.
- nula.



25-Duas pequenas esferas metálicas, de massas desprezíveis, estão suspensas, em repouso, por fios leves e isolantes. O sinal da carga de cada esfera está indicado na figura, e a ausência de sinal indica que a esfera está eletricamente neutra.



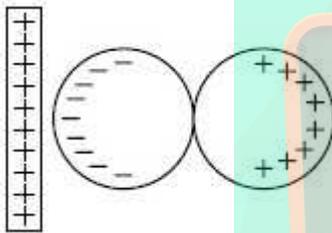
26-Uma estudante observou que, ao colocar sobre uma mesa horizontal três pêndulos eletrostáticos idênticos, equidistantes entre si, como se cada um ocupasse o vértice de um triângulo equilátero, as esferas dos pêndulos se atraíram mutuamente. Sendo as três esferas metálicas, a estudante poderia concluir corretamente que:

- as três esferas estavam eletrizadas com cargas do mesmo sinal.
- duas esferas estavam eletrizadas com cargas de mesmo sinal e uma com carga de sinal oposto.
- duas esferas estavam eletrizadas com cargas do mesmo sinal e uma neutra.
- duas esferas estavam eletrizadas com cargas de sinais opostos e uma neutra.
- uma esfera estava eletrizada e duas neutras.

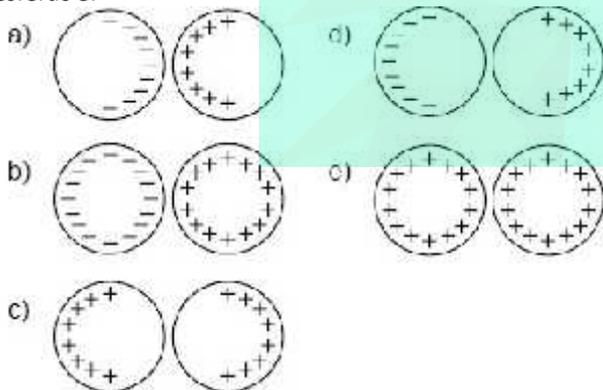
27-Das afirmativas a seguir, assinale a que for correta.

01. Um corpo eletricamente neutro é desprovido de carga elétrica.  
 02. A carga elétrica é quantizada.  
 04. A carga elétrica de um elétron é, em módulo, menor que a carga do próton.  
 08. Nos isolantes, os elétrons se deslocam livremente ao longo do material que os constitui.  
 16. Sempre que um condutor for eletrizado por indução, sua carga será de sinal oposto ao da carga do corpo indutor.  
 32. Atritando-se corpos feitos do mesmo material, eles adquirem cargas elétricas de mesmo sinal.  
 64. O nanocoulomb é um submúltiplo da unidade de carga elétrica.

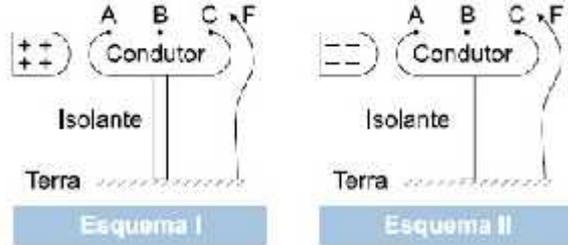
28-Aproximando-se uma barra eletrizada de duas esferas condutoras, inicialmente descarregadas e encostadas uma na outra, observa-se a distribuição de cargas esquematizada na figura abaixo.



Em seguida, sem tirar do lugar a barra eletrizada, afasta-se um pouco uma esfera da outra. Finalmente, sem mexer mais nas esferas, move-se a barra, levando-a para muito longe das esferas. Nessa situação final, a alternativa que melhor representa a distribuição de cargas nas duas esferas é:



29-Deseja-se carregar negativamente um condutor metálico pelo processo de indução eletrostática. Nos esquemas I e II, o condutor está fixado numa haste isolante; F é um fio condutor que permite o contato com a Terra dos pontos A, B e C do condutor.



Devemos utilizar:

- a) o esquema I e ligar necessariamente F em C, pois as cargas positivas aí induzidas atrairão elétrons da Terra, enquanto, se ligarmos em A, os elétrons aí induzidos, pela repulsão eletrostática, irão impedir a passagem de elétrons para a região C.  
 b) o esquema II e ligar necessariamente F em A, pois as cargas positivas aí induzidas atrairão elétrons da Terra, enquanto, se ligarmos em C, os elétrons aí induzidos, pela repulsão eletrostática, irão impedir a passagem de elétrons para a região A.  
 c) qualquer dos esquemas I ou II, desde que liguemos F, respectivamente, em C e em A.  
 d) o esquema I, em que a ligação F com o condutor poderá ser efetuada em qualquer ponto deste, pois os elétrons fluirão da Terra para o condutor, até que o mesmo atinja o potencial da Terra.  
 e) o esquema II, em que a ligação de F com o condutor poderá ser efetuada em qualquer ponto deste, pois os elétrons fluirão da Terra para o condutor, até que o mesmo atinja o potencial da Terra.

30-Duas esferas metálicas A e B estão próximas uma da outra. A esfera A está ligada à Terra, cujo potencial é nulo, por um fio condutor. A esfera B está isolada e carregada com carga + Q. Considere as seguintes afirmações:

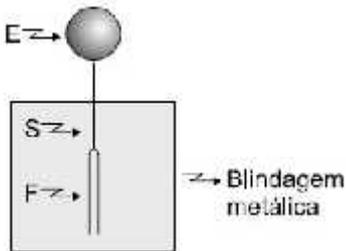
- I. O potencial da esfera A é nulo.  
 II. A carga total da esfera A é nula.  
 III. A força elétrica total sobre a esfera A é nula.

Está correto apenas o que se afirma em:

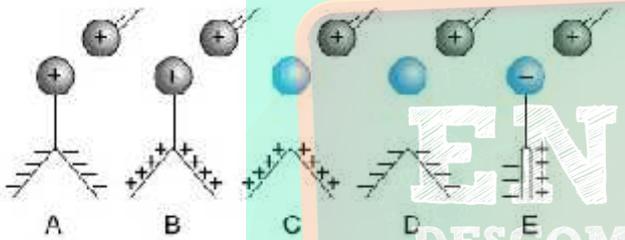
- a) I  
 b) I e II  
 c) I e III  
 d) II e III  
 e) I, II e III

Instruções para as questões 31 e 32.

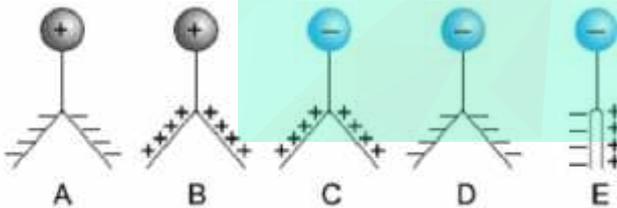
A figura representa um eletroscópio de folhas, inicialmente descarregado. A esfera E, o suporte S e as folhas F são metálicos. Inicialmente, o eletroscópio está eletricamente descarregado.



31- Uma esfera metálica, positivamente carregada, é aproximada, sem encostar, da esfera do eletroscópio. Em qual das seguintes alternativas melhor se representa a configuração das folhas do eletroscópio, e suas cargas, enquanto a esfera positiva estiver perto de sua esfera?



32- Uma esfera metálica, positivamente carregada, encosta na esfera do eletroscópio e, em seguida, é afastada. Qual das seguintes alternativas melhor representa a configuração das folhas do eletroscópio, e suas cargas, depois que isso acontece?



33- Dispõe-se de três esferas metálicas idênticas e isoladas uma da outra. Duas delas A e B estão eletrizadas com cargas iguais a Q e a terceira C está neutra. Coloca-se em contato C com A e, a seguir, C com B. Determine, nestas condições, a carga elétrica de C.

- a)  $9Q/4$
- b)  $7Q/4$
- c)  $5Q/4$
- d)  $3Q/4$

34- 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:**

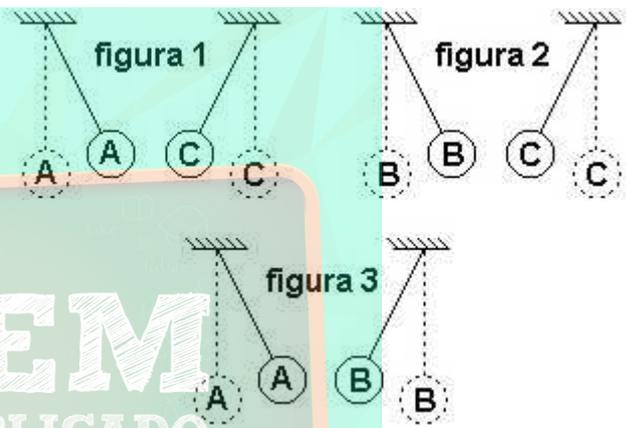
As esferas A e C, ao serem aproximadas, atraem-se eletricamente, como ilustra a figura 1:

**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 os resultados dos três experimentos, indique a hipótese correta.

35- Atritando vidro com lã, o vidro se eletriza com carga positiva e a lã com carga negativa. Atritando algodão com enxofre, o algodão adquire carga positiva e o enxofre, negativa. Porém, se o algodão for atritado com lã, o algodão adquire carga negativa e a lã, positiva. Quando atritado com algodão e quando atritado com enxofre, o vidro adquire, respectivamente, carga elétrica:

- a) positiva e positiva.
- b) positiva e negativa.
- c) negativa e positiva.
- d) negativa e negativa.
- e) negativa e nula.

GABARITO:

- 01-D
- 02-E
- 03-A
- 04-A
- 05-B
- 06-C
- 07-B
- 08-D
- 09-A
- 10-A
- 11-E
- 12-C
- 13-B
- 14-E
- 15-A
- 16-A
- 17-E
- 18-B
- 19-A
- 20-C
- 21-D
- 22-B
- 23-D
- 24-C
- 25-E
- 26-D
- 27-82
- 28-A
- 29-D
- 30-A
- 31-C
- 32-B
- 33-D
- 34-III
- 35-A

