

## Eletrização

1. (Uem-pas 2023) Assinale o que for **correto** sobre Eletrostática.
- 01) Cargas elétricas positivas não interagem entre si, e cargas elétricas negativas se atraem.
  - 02) Um sistema eletricamente isolado é aquele que não possui cargas.
  - 04) Se fornecidas cargas para dois bastões eletricamente neutros (um condutor e outro isolante) por uma de suas extremidades, essas cargas distribuir-se-ão em toda a superfície do bastão condutor, enquanto no bastão isolante elas ficarão estáticas na extremidade em que foram alocadas.
  - 08) Ao se aproximar uma esfera isolante carregada positivamente de uma esfera metálica neutra, ocorre a separação das cargas elétricas positivas e negativas na esfera metálica.
  - 16) Colocar um condutor na terra faz que ele ceda cargas negativas, ao mesmo tempo em que a terra cede cargas positivas para o condutor.

2. (Pucrs Medicina 2023) Uma pequena esfera metálica isolada, denominada A, possui  $3 \times 10^{11}$  prótons e  $5 \times 10^{11}$  elétrons. Essa esfera é colocada em contato com outra esfera isolada, denominada B, de mesmo material e dimensões, cuja carga elétrica é 32 nC. As esferas são separadas após atingir o equilíbrio eletrostático. Dados: carga elementar  $e = 1,6 \times 10^{-19}$  C.

Analise as afirmativas a seguir:

- I. A carga elétrica da esfera A antes do contato é  $-32$  nC.
- II. Durante o procedimento do contato, a esfera B transfere prótons para a esfera A.
- III. A carga elétrica das esferas após o contato será nula.

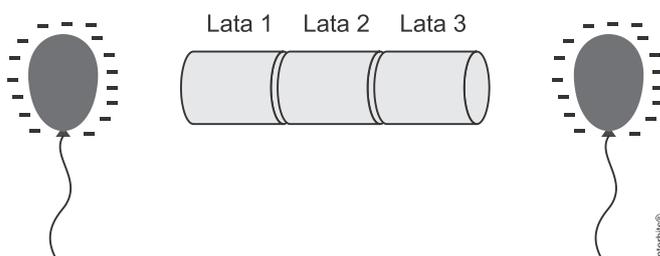
Estão corretas as afirmativas

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

3. (Espcex (Aman) 2022) Três esferas condutoras A, B e C, de mesmo raio, possuem cargas elétricas respectivamente iguais a  $-2 \mu\text{C}$ ,  $-10 \mu\text{C}$  e  $+12 \mu\text{C}$ . A esfera A é colocada em contato com a esfera B e, em seguida, as duas são afastadas. Após um intervalo de tempo, a esfera A é posta em contato com a esfera C. Considerando que as esferas trocaram cargas apenas entre si, ao final do processo, a carga elétrica de A será:

- a)  $+6 \mu\text{C}$
- b)  $+3 \mu\text{C}$
- c)  $0 \mu\text{C}$
- d)  $-3 \mu\text{C}$
- e)  $-6 \mu\text{C}$

4. (Fuvest 2021) Dois balões negativamente carregados são utilizados para induzir cargas em latas metálicas, alinhadas e em contato, que, inicialmente, estavam eletricamente neutras.



Conforme mostrado na figura, os balões estão próximos, mas jamais chegam a tocar as latas. Nessa configuração, as latas 1, 2 e 3 terão, respectivamente, carga total:

**Note e adote:**

O contato entre dois objetos metálicos permite a passagem de cargas elétricas entre um e outro. Suponha que o ar no entorno seja um isolante perfeito.

- a) 1: zero; 2: negativa; 3: zero.
- b) 1: positiva; 2: zero; 3: positiva.
- c) 1: zero; 2: positiva; 3: zero.
- d) 1: positiva; 2: negativa; 3: positiva.
- e) 1: zero; 2: zero; 3: zero.

5. (Pucrj 2021) Sobre fenômenos elétricos e magnéticos, considere as seguintes afirmações:

- I. Correntes elétricas em um fio metálico são fruto do movimento de cargas positivas (prótons) livres no metal.
- II. Raios formados em uma tempestade são descargas devido à magnetização das nuvens.
- III. As propriedades magnéticas de um ímã comum são consequência da existência e do movimento de cargas elétricas em seu interior.

É correto afirmar que

- a) I, II e III são verdadeiras.
- b) apenas I é verdadeira.
- c) apenas III é verdadeira.
- d) I, II e III são falsas.

6. (G1 - cftmg 2020) Uma ocorrência bastante comum, principalmente em locais de clima seco, é o pequeno choque elétrico sofrido por pessoas no momento de abrir a porta de um carro. Esse fenômeno é provocado pelo toque na parte metálica do automóvel que sofreu uma eletrização decorrente do atrito com o ar durante o deslocamento do veículo.

Nesse contexto, o choque elétrico acontece porque

- a) as cargas elétricas escoam pelo passageiro no contato com o solo.
- b) o ar seco é um bom condutor elétrico ao contrário da pele humana.
- c) o automóvel perde cargas positivas, ficando eletrizado negativamente.
- d) as cargas em excesso se acumulam no interior da carcaça do automóvel.

7. (Ufjf-pism 3 2020) Luiz e Sergio brincam de cabo de guerra eletrostático: uma bolinha de isopor, eletrizada positivamente por atrito, e pendurada com um fio de seda a um suporte, de forma que ela possa balançar livremente. Cada um escolhe um bastão diferente para eletrizar, e depois de atritarem uma das extremidades de cada bastão, colocam-nos em posições opostas, mas equidistantes, a bolinha. Ganha o jogo quem tiver eletrizado mais seu próprio bastão. Na brincadeira, a bolinha se deslocou para uma posição de equilíbrio mais próxima ao bastão de Luiz. Pode-se afirmar com certeza somente que:

- a) Se os bastões tem cargas opostas entre si, então Luiz ganhou a brincadeira.
- b) Se os bastões tem cargas opostas entre si, então Sergio ganhou a brincadeira.
- c) Se os bastões tem cargas positivas, então Sergio ganhou a brincadeira.
- d) Se os bastões tem cargas negativas, então Sergio ganhou a brincadeira.
- e) Se os bastões tem cargas positivas, então Luiz ganhou a brincadeira.

8. (Enem 2020)



DAVIS, J. Disponível em: <http://garfield.com>. Acesso em: 10 fev. 2015.

Por qual motivo ocorre a eletrização ilustrada na tirinha?

- Troca de átomos entre a calça e os pelos do gato.
- Diminuição do número de prótons nos pelos do gato.
- Criação de novas partículas eletrizadas nos pelos do gato.
- Movimentação de elétrons entre a calça e os pelos do gato.
- Repulsão entre partículas elétricas da calça e dos pelos do gato.

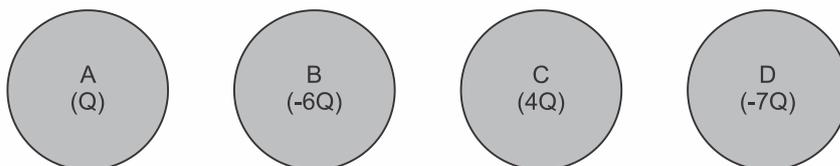
9. (Eear 2019) Considere quatro esferas metálicas idênticas, A, B, C e D, inicialmente separadas entre si. Duas delas, B e D, estão inicialmente neutras, enquanto as esferas A e C possuem cargas elétricas iniciais, respectivamente, iguais a  $3Q$  e  $-Q$ . Determine a carga elétrica final da esfera C após contatos sucessivos com as esferas A, B e D, nessa ordem, considerando que após cada contato, as esferas são novamente separadas.

- $\frac{Q}{4}$
- $\frac{Q}{2}$
- $2Q$
- $4Q$

10. (G1 - ifce 2019) Um corpo que estava inicialmente neutro, após eletrização passou a ter uma carga líquida de  $-8 \times 10^{-16}$  C. Sabendo que a carga elétrica elementar (= módulo da carga do elétron, ou do próton) vale  $1,6 \times 10^{-19}$  C, é **correto** afirmar-se que o corpo

- perdeu  $5 \times 10^4$  elétrons.
- ganhou  $5 \times 10^3$  elétrons.
- perdeu  $5 \times 10^3$  elétrons.
- perdeu  $2,5 \times 10^4$  elétrons.
- ganhou  $2,5 \times 10^3$  elétrons.

11. (G1 - ifce 2019) Um aluno do IFCE dispõe de quatro objetos esféricos idênticos eletrizados conforme mostra a figura a seguir.



Ele efetua os seguintes procedimentos:

- toca C em B, com A mantida à distância, e em seguida separa C de B;

- 2) toca C em A, com B mantida à distância, e em seguida separa C de A;
- 3) toca A em B, com C mantida à distância, e em seguida separa A de B.

É **correto** afirmar-se que a carga final das esferas A até D e a soma das cargas das quatro esferas após os procedimentos realizados pelo aluno valem, respectivamente,

- a)  $+Q/2$ ;  $Q/2$ ; zero;  $-7Q$  e  $-8Q$ .
- b)  $-Q/2$ ;  $-Q/2$ ; zero;  $-7Q$  e  $-8Q$ .
- c)  $-Q/4$ ;  $Q/2$ ; zero;  $-7Q$  e  $-8Q$ .
- d)  $-Q/4$ ;  $Q/2$ ; zero;  $7Q$  e  $8Q$ .
- e)  $Q/4$ ;  $Q/4$ ; zero;  $-7Q$  e  $-8Q$ .

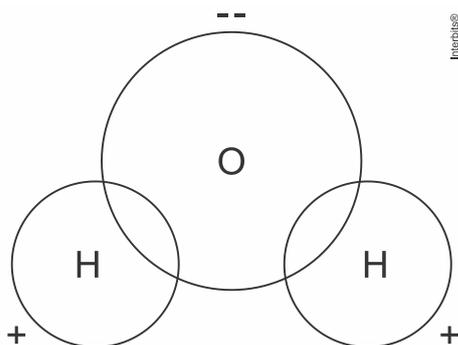
12. (G1 - col. naval 2018) Sobre eletricidade e magnetismo analise as afirmativas abaixo e assinale a opção que apresenta o conceito **INCORRETO**.

- a) Partículas ou corpos com cargas elétricas de sinais iguais se repelem e com sinais diferentes se atraem.
- b) Um corpo é dito neutro quando possui igual quantidade de prótons e elétrons.
- c) Um corpo é dito eletrizado positivamente quando inicialmente neutro, por algum processo de eletrização recebe prótons de outro corpo.
- d) Em um sistema eletricamente isolado, dois corpos inicialmente neutros e de materiais diferentes, quando atritados entre si adquirem cargas elétricas de mesmo módulo e de sinais opostos.
- e) A Terra pode ser considerada como se fosse um grande ímã, em que o polo magnético norte encontra-se próximo ao polo geográfico sul e o polo magnético sul próximo ao polo geográfico norte.

13. (Uem 2018) Em relação a conceitos de eletrização, de materiais condutores e de materiais isolantes de eletricidade, assinale o que for **correto**.

- 01) O eletroscópio é um dispositivo que permite verificar se um corpo está eletrizado.
- 02) Em um material condutor de eletricidade, cargas podem se movimentar por todo seu interior.
- 04) Comumente, o ar comporta-se como isolante, mas se torna condutor ao ser ionizado.
- 08) Se um corpo condutor eletrizado estiver apoiado em um suporte isolante e for aterrado por meio de um fio condutor, todas as cargas livres do corpo se deslocarão para a Terra.
- 16) Os conceitos de material condutor e de material isolante de eletricidade são relativos, ou seja, a classificação em relação à condução ou ao isolamento elétricos depende da quantidade de cargas livres disponíveis no material e do contexto em que ele está sendo considerado.

14. (Ufjf-pism 3 2019) A água é uma molécula polar, ou seja, embora tenha carga elétrica total nula, há uma separação entre as cargas da mesma molécula devido à diferença de eletronegatividade entre o átomo de oxigênio e os átomos de hidrogênio, conforme mostra a figura. Baseado nisso, um aluno resolveu realizar o seguinte experimento: quando uma torneira de água estava gotejando, colocou um bastão de vidro, previamente atritado em um pano de lã, próximo à trajetória das gotas. Assinale a alternativa **CORRETA**:



- a) As gotas de água são repelidas pelo bastão, devido às cargas positivas provenientes do atrito com o pano.

- b) As gotas de água são atraídas pelo bastão, quaisquer que sejam as cargas adquiridas no atrito com o pano.
- c) As gotas de água não serão nem atraídas nem repelidas pelo bastão, pois moléculas polares sofrem apenas rotações, e não forças resultantes.
- d) As gotas de água podem ser atraídas ou repelidas pelo bastão, dependendo de suas cargas ao deixarem a torneira.
- e) As gotas de água não serão nem atraídas nem repelidas pelo bastão, pois o atrito de vidro com lã não gera cargas elétricas.

**Gabarito:**

**Resposta da questão 1:**

$$04 + 08 = 12.$$

- [01] Falsa. Cargas elétricas positivas interagem entre si, se repelindo mutuamente. E cargas elétricas negativas também se repelem.
- [02] Falsa. Um sistema eletricamente isolado é aquele em que as cargas são trocadas exclusivamente dentro do próprio sistema, e nunca fora dele.
- [04] Verdadeira. As cargas tendem a se distribuir ao longo do corpo do condutor, ao contrário do isolante, em que as cargas têm mais dificuldade de se espalhar.
- [08] Verdadeira. Ocorre a separação das cargas elétricas positivas e negativas na esfera metálica devido ao processo de indução elétrica.
- [16] Falsa. Colocar um condutor na terra faz com que ele ceda ou receba cargas negativas de modo a atingir o equilíbrio eletrostático.

**Resposta da questão 2:**

[B]

- [I] Verdadeira. Carga inicial da esfera A:

$$Q_A = ne = (-5 + 3) \cdot 10^{11} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}$$

$$Q_A = -3,2 \cdot 10^{-8} \text{ C} = -32 \text{ nC}$$

- [II] Falsa. Na eletrização por contato, há a transferência de elétrons da esfera A para a B.

- [III] Verdadeira. Carga elétrica final das esferas:

$$Q = \frac{-32 \text{ nC} + 32 \text{ nC}}{2} = 0 \text{ C}$$

**Resposta da questão 3:**

[B]

Carga da esfera A após o contato com a esfera B:

$$Q_A' = \frac{-2 \mu\text{C} - 10 \mu\text{C}}{2} = -6 \mu\text{C}$$

Carga final de A após o contato com a esfera C:

$$Q_A'' = \frac{-6 \mu\text{C} + 12 \mu\text{C}}{2} = +3 \mu\text{C}$$

**Resposta da questão 4:**

[D]

Devido à indução eletrostática, as latas 1 e 3 ficam eletrizadas com cargas positivas (pois estão próximas aos balões carregados negativamente), ficando a lata 2 eletrizada com carga negativa.

**Resposta da questão 5:**

[C]

- [I] Falsa. As correntes elétricas em um fio metálico decorrem do movimento de elétrons livres.
- [II] Falsa. Os raios são formados devido à eletrização das nuvens.

[III] Verdadeira. As propriedades magnéticas do ímã decorrem do movimento de cargas elétricas em seu interior.

**Resposta da questão 6:**

[A]

O excesso de carga adquirida no processo de eletrização fica distribuído na superfície externa do carro (carcaça). Quando o passageiro desce e toca a carcaça, ocorre uma descarga elétrica (fluxo de elétrons) através dele.

Vale ressaltar que o passageiro, também devido ao atrito entre sua pele e sua roupa, pode estar eletrizado, intensificando o fenômeno. Isso é evidenciado quando duas pessoas levam choque elétrico ao se cumprimentarem, num aperto de mão.

**Resposta da questão 7:**

[C]

Podemos concluir que, se ambos os bastões têm cargas positivas e a bolinha se aproximou mais de Luiz, então Sergio ganhou a brincadeira, pois conseguiu eletrizar positivamente uma quantidade de cargas superior a de Luiz.

**Resposta da questão 8:**

[D]

Quando o gato se esfrega na calça, ocorre o processo de eletrização por atrito, havendo movimento de elétrons entre ambos.

**Resposta da questão 9:**

[A]

Dado que a carga resultante em cada esfera idêntica é resultado da média aritmética das cargas iniciais, temos que a carga da esfera C será:

Após o contato com a esfera A :

$$Q_{C1} = \frac{-Q + 3Q}{2} = Q$$

Após o contato com a esfera B :

$$Q_{C2} = \frac{Q + 0}{2} = \frac{Q}{2}$$

Após o contato com a esfera D :

$$Q_{C3} = \frac{\frac{Q}{2} + 0}{2} = \frac{Q}{4}$$

Portanto, a carga final da esfera C será  $\frac{Q}{4}$ .

**Resposta da questão 10:**

[B]

Se o corpo estava eletricamente neutro e ficou eletrizado negativamente, ele **ganhou** elétrons.

$$|Q| = ne \Rightarrow n = \frac{|Q|}{e} = \frac{8 \times 10^{-16}}{1,6 \times 10^{-19}} \Rightarrow \boxed{n = 5 \times 10^3 \text{ elétrons.}}$$

**Resposta da questão 11:**

[B]

$$1) \text{ toca C em B: } Q'_C = Q'_B = \frac{-6Q + 4Q}{2} \Rightarrow Q'_C = Q'_B = -Q.$$

$$2) \text{ toca C em A: } Q''_C = Q'_A = \frac{-Q + Q}{2} \Rightarrow Q''_C = Q'_A = 0.$$

$$3) \text{ toca A em B: } Q''_A = Q''_B = \frac{0 - Q}{2} \Rightarrow Q''_A = Q''_B = -\frac{Q}{2}.$$

Portanto, as cargas finais e a soma das cargas são:

$$\begin{aligned} Q_A &= Q_B = \frac{-Q}{2} \\ Q_C &= 0 \\ Q_D &= -7Q \\ Q_{\text{soma}} &= \left(\frac{-Q}{2}\right) + \left(\frac{-Q}{2}\right) + (-7Q) = -8Q. \end{aligned}$$

**Resposta da questão 12:**

[C]

[C] Um corpo é dito eletrizado positivamente quando inicialmente neutro, por algum processo de eletrização **perde elétrons** para outro corpo.

**Resposta da questão 13:**

$$01 + 02 + 04 + 16 = 23.$$

[01] Verdadeiro. Essa é a função do eletroscópio.

[02] Verdadeiro. Sendo o material condutor, as cargas têm livre acesso por todo o seu corpo, inclusive o interior.

[04] Verdadeiro. O ar é tido como isolante, mas, com a sua ionização, se torna condutor devido aos íons livres.

[08] Falso. O sentido das cargas depende do sinal da carga efetiva do condutor.

[16] Verdadeiro. O texto descreve corretamente os conceitos sobre os materiais condutores e isolantes.

**Resposta da questão 14:**

[B]

As gotas de água serão atraídas pelo bastão devido à indução eletromagnética, através da qual as cargas do condutor eletrizado atraem as cargas opostas das gotas.