

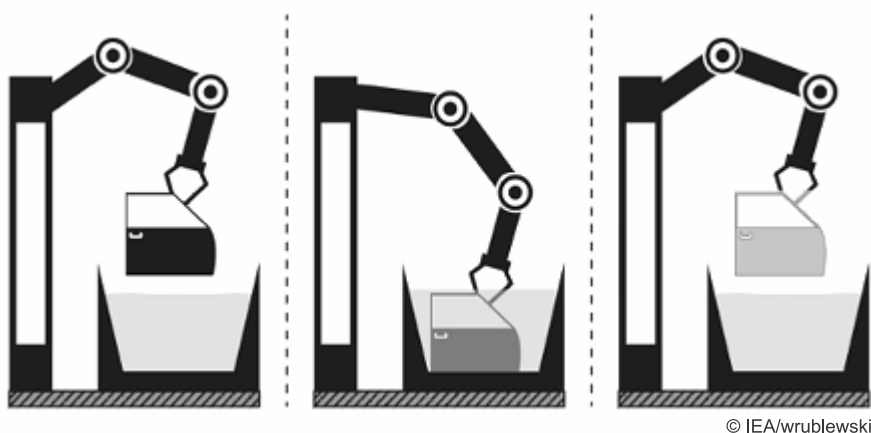


Eletrostática

Lista: 01 - Aulas: 01 a 03

Assunto: CARGA ELÉTRICA e PROCESSOS DE ELETRIZAÇÃO.

EXC001. (Pucpr) Uma indústria automotiva faz a pintura de peças de um veículo usando a pintura eletrostática, processo também conhecido como pintura a pó. Nele, a pinça de um braço robótico condutor que segura a peça é ligada a um potencial de 1kV. A pinça junto com a peça é imersa em um tanque de tinta em pó à 0 V. A diferença de potencial promove a adesão da tinta à peça, que depois é conduzida pelo mesmo braço robótico a um forno para secagem. Após essa etapa, o robô libera a peça pintada e o processo é reiniciado. A ilustração a seguir mostra parte desse processo.



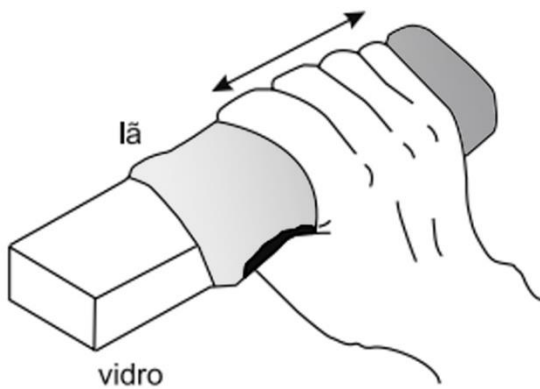
A indústria tem enfrentado um problema com a produção em série: após duas ou três peças pintadas, a tinta deixa de ter adesão nas peças. Uma possível causa para tal problema é:

- o movimento do braço robótico carregando a peça no interior da tinta gera atrito e aquece o sistema, anulando a diferença de potencial e impedindo a adesão eletrostática.
- a ausência de materiais condutores faz com que não exista diferença de potencial entre a peça e a tinta.
- cada peça pintada diminui a diferença de potencial até que, após duas ou três peças pintadas, ela torne-se nula.
- quando a pinça e a peça são imersas na tinta, ambos entram em equilíbrio eletrostático, o que impede que a tinta tenha aderência sobre a superfície da peça.
- com o tempo, a pinça acaba ficando recoberta por uma camada de tinta que atua como isolante elétrico anulando a diferença de potencial entre a peça e a tinta.

EXC002. (Pucmg) Em dias secos e com o ar com pouca umidade, é comum ocorrer o choque elétrico ao se tocar em um carro ou na maçaneta de uma porta em locais onde o piso é recoberto por carpete. Pequenas centelhas elétricas saltam entre as mãos das pessoas e esses objetos. As faíscas elétricas ocorrem no ar quando a diferença de potencial elétrico atinge o valor de 10.000V numa distância de aproximadamente 1 cm. A esse respeito, marque a opção CORRETA.

- A pessoa toma esse choque porque o corpo humano é um bom condutor de eletricidade.
- Esse fenômeno é um exemplo de eletricidade estática acumulada nos objetos.
- Esse fenômeno só ocorre em ambientes onde existem fiações elétricas como é o caso dos veículos e de ambientes residenciais e comerciais.
- Se a pessoa estiver calçada com sapatos secos de borracha, o fenômeno não acontece, porque a borracha é um excelente isolante elétrico.

EXC003. (G1 - ifsp) 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.

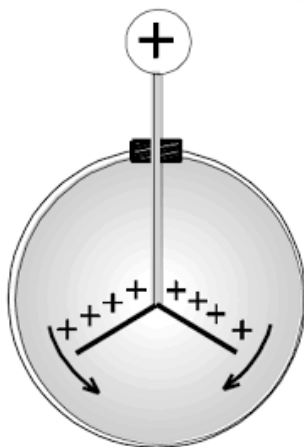


(www.portaldoprofessor.mec.gov.br)

O motivo da surpresa da faxineira consiste no fato de que

- quando atritou o vidro e a lã, ela retirou prótons do vidro tornando-o negativamente eletrizado, possibilitando que atraísse os pedaços de papel.
- o atrito entre o vidro e a lã aqueceu o vidro e o calor produzido foi o responsável pela atração dos pedaços de papel.
- ao esfregar a lã no vidro, a faxineira criou um campo magnético ao redor do vidro semelhante ao existente ao redor de um ímã.
- ao esfregar a lã e o vidro, a faxineira tornou-os eletricamente neutros, impedindo que o vidro repelisse os pedaços de papel.
- 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.

EXC004. (Acafe) Utilizado nos laboratórios didáticos de física, os eletroscópios são aparelhos geralmente usados para detectar se um corpo possui carga elétrica ou não.



Considerando o eletroscópio da figura anterior, carregado positivamente, assinale a alternativa **correta** que completa a lacuna da frase a seguir.

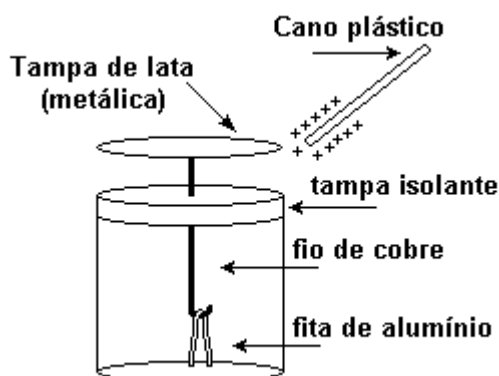
Tocando-se o dedo na esfera, verifica-se que as lâminas se fecham, porque o eletroscópio _____.

- perde elétrons
- ganha elétrons
- ganha prótons
- perde prótons

EXC005. (G1 - cftmg) Um corpo A fica eletrizado positivamente quando atritado em um corpo B e, em seguida, são colocados em suportes isolantes. Quando as barras metálicas C e D tocam, respectivamente, A e B, ocorre transferência de

- elétrons de C para A e de B para D.
- prótons de A para C e de D para B.
- elétrons de C para A e prótons de D para B.
- prótons de A para C e elétrons de B para D.

EXC006. (Ufrj) Um aluno montou um eletroscópio para a Feira de Ciências da escola, conforme ilustrado na figura a seguir. Na hora da demonstração, o aluno atritou um pedaço de cano plástico com uma flanela, deixando-o eletrizado positivamente, e em seguida encostou-o na tampa metálica e retirou-o.

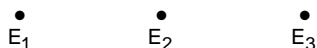


O aluno observou, então, um ângulo de abertura α_1 na folha de alumínio.

a) Explique o fenômeno físico ocorrido com a fita metálica.

b) O aluno, em seguida, tornou a atritar o cano com a flanela e o reaproximou do eletroscópio sem encostar nele, observando um ângulo de abertura α_2 . Compare α_1 e α_2 , justificando sua resposta.

EXC007. (Uerj) Três pequenas esferas metálicas, E_1 , E_2 e E_3 , eletricamente carregadas e isoladas, estão alinhadas, em posições fixas, sendo E_2 equidistante de E_1 e E_3 . Seus raios possuem o mesmo valor, que é muito menor que as distâncias entre elas, como mostra a figura:



As cargas elétricas das esferas têm, respectivamente, os seguintes valores:

- $Q_1 = 20 \mu\text{C}$
- $Q_2 = -4 \mu\text{C}$
- $Q_3 = 1 \mu\text{C}$

Admita que, em um determinado instante, E_1 e E_2 são conectadas por um fio metálico; após alguns segundos, a conexão é desfeita.

Nessa nova configuração, determine as cargas elétricas de E_1 e E_2 e apresente um esquema com a direção e o sentido da força resultante sobre E_3 .

EXC008. (Ufpe) Duas esferas metálicas iguais, A e B, estão carregadas com cargas $Q_A = +76\mu\text{C}$ e $Q_B = +98\mu\text{C}$, respectivamente. Inicialmente, a esfera A é conectada momentaneamente ao solo através de um fio metálico. Em seguida, as esferas são postas em contato momentaneamente. Calcule a carga final da esfera B, em μC .

EXC009. (Fuvest) Um objeto metálico, X, eletricamente isolado, tem carga negativa $5,0 \times 10^{-12} \text{ C}$. Um segundo objeto metálico, Y, neutro, mantido em contato com a Terra, é aproximado do primeiro e ocorre uma faísca entre ambos, sem que eles se toquem. A duração da faísca é 0,5 s e sua intensidade é 10^{-11} A .

Dica: $|Q| = i \cdot \Delta t$

No final desse processo, as cargas elétricas totais dos objetos X e Y são, respectivamente,

- a) zero e zero.
- b) zero e $-5,0 \times 10^{-12} \text{ C}$.
- c) $-2,5 \times 10^{-12} \text{ C}$ e $-2,5 \times 10^{-12} \text{ C}$.
- d) $-2,5 \times 10^{-12} \text{ C}$ e $+2,5 \times 10^{-12} \text{ C}$.

e) $+5,0 \times 10^{-12}$ C e zero.

EXC010. (Unesp) Um dispositivo simples capaz de detectar se um corpo está ou não eletrizado, é o pêndulo eletrostático, que pode ser feito com uma pequena esfera condutora suspensa por um fio fino e isolante. Um aluno, ao aproximar um bastão eletrizado do pêndulo, observou que ele foi repellido (etapa I). O aluno segurou a esfera do pêndulo com suas mãos, descarregando-a e, então, ao aproximar novamente o bastão, eletrizado com a mesma carga inicial, percebeu que o pêndulo foi atraído (etapa II). Após tocar o bastão, o pêndulo voltou a sofrer repulsão (etapa III). A partir dessas informações, considere as seguintes possibilidades para a carga elétrica presente na esfera do pêndulo:

Possibilidade	Etapa I	Etapa II	Etapa III
1	Neutra	Negativa	Neutra
2	Positiva	Neutra	Positiva
3	Negativa	Positiva	Negativa
4	Positiva	Negativa	Negativa
5	Negativa	Neutra	Negativa

Somente pode ser considerado verdadeiro o descrito nas possibilidades

a) 1 e 3. b) 1 e 2. c) 2 e 4. d) 4 e 5. e) 2 e 5.

EXC011. (Uftm) Na época das navegações, o fenômeno conhecido como “fogo de santelmo” assombrou aqueles que atravessavam os mares, com suas espetaculares manifestações nas extremidades dos mastros das embarcações. Hoje, sabe-se que o fogo de santelmo é uma consequência da eletrização e do fenômeno conhecido na Física como o “poder das pontas”. Sobre os fenômenos eletrostáticos, considerando-se dois corpos, é verdade que

- a) são obtidas cargas de igual sinal nos processos de eletrização por contato e por indução.
- b) toda eletrização envolve contato físico entre os corpos a serem eletrizados.
- c) para que ocorra eletrização por atrito, um dos corpos necessita estar previamente eletrizado.
- d) a eletrização por indução somente pode ser realizada com o envolvimento de um terceiro corpo.
- e) um corpo não eletrizado é também chamado de corpo neutro, por não possuir carga elétrica.

EXC012. (Pucrj) Dois bastões metálicos idênticos estão carregados com a carga de $9,0 \mu\text{C}$. Eles são colocados em contato com um terceiro bastão, também idêntico aos outros dois, mas cuja carga líquida é zero. Após o contato entre eles ser estabelecido, afastam-se os três bastões.

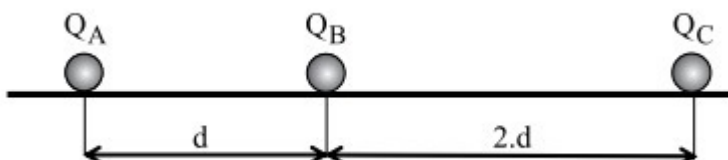
Qual é a carga líquida resultante, em μC , no terceiro bastão?

a) 3,0 b) 4,5 c) 6,0 d) 9,0 e) 18

EXC013. (Ufc) Uma esfera de cobre com raio da ordem de micrômetros possui uma carga da ordem de dez mil cargas elementares, distribuídas uniformemente sobre sua superfície. Considere que a densidade superficial é mantida constante. Assinale a alternativa que contém a ordem de grandeza do número de cargas elementares em uma esfera de cobre com raio da ordem de milímetros.

a) 10^{19} . b) 10^{16} . c) 10^{13} . d) 10^{10} . e) 10^1 .

EXC014. (Mackenzie) Três pequenas esferas idênticas A, B e C estão eletrizadas com cargas elétricas Q_A , Q_B e Q_C , respectivamente, encontram-se em equilíbrio eletrostático sobre um plano horizontal liso, como mostra a figura abaixo.



Quanto aos sinais das cargas elétricas de cada esfera eletrizada, podemos afirmar que

- a) todas as esferas estão eletrizadas com cargas elétricas de mesmo sinal.
- b) as esferas A e B estão eletrizadas com cargas elétricas positivas e a esfera C está eletrizada com cargas elétricas negativas.
- c) as esferas A e B estão eletrizadas com cargas elétricas negativas e a esfera C está eletrizada com cargas elétricas positivas.
- d) as esferas B e C estão eletrizadas com cargas elétricas negativas e a esfera A está eletrizada com cargas elétricas positivas.
- e) as esferas A e C estão eletrizadas com cargas elétricas positivas e a esfera B está eletrizada com cargas elétricas negativas.

EXC015. (Upe) Duas esferas isolantes, A e B, possuem raios iguais a R_A e R_B e cargas, uniformemente distribuídas, iguais a Q_A e Q_B , respectivamente.

Sabendo-se que $5Q_A = 2Q_B$ e ainda que $10R_A = 3R_B$, qual a relação entre suas densidades volumétricas de cargas ρ_A / ρ_B ?

- a) 100/9
- b) 15/8
- c) 200/6
- d) 400/27
- e) 280/9



GABARITO:

EXC001:[E]

EXC002:[B]

EXC003:[E]

EXC004:[B]

EXC005:[A]

EXC006:

a) Eletrização por contato e repulsão.

b) $\alpha_1 < \alpha_2$

EXC007:

$\therefore Q' = 8\mu\text{C}$ e 

EXC008:

$Q_a = Q_b = 49 \mu\text{C}$

EXC009:[A]

EXC010:[E]

EXC011:[D]

EXC012:[C]

EXC013:[D]

EXC014:[E]

EXC015:[D]

