

Força elétrica

Para todos os problemas da lista use $K = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ e $g = 10 \text{ m/s}^2$.

1) 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 a C. A carga elétrica de A, B e C, depois desses contatos, vale quanto?

2) Duas cargas elétricas puntiformes positivas estão separadas por 4 cm e se repelem com uma força de $27 \cdot 10^{-5} \text{ N}$. Suponha que a distância entre elas seja aumentada para 12 cm. Qual é o novo valor da força de repulsão entre as cargas?

3) Seja F a intensidade da força de atração elétrica entre duas partículas carregadas com cargas $+q$ e $-q$, separadas por uma distância d. Se a distância entre as partículas for reduzida para $d/3$, a nova intensidade da força de atração elétrica será de ?

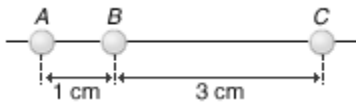
4) (Vunesp-SP) Considere duas pequenas esferas condutoras iguais, separadas pela distância $d = 0,3 \text{ m}$. Uma delas possui carga $Q_1 = 1 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ e a outra $Q_2 = -5 \cdot 10^{-10} \text{ C}$.

- calcule a força elétrica F de uma esfera sobre a outra, declarando se a força é atrativa ou repulsiva.
- a seguir, as esferas são colocadas em contato uma com a outra e recolocadas em suas posições originais. Para esta nova situação, calcule a força elétrica F de uma esfera sobre a outra, declarando se a força é atrativa ou repulsiva.

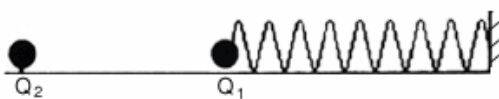
5) Uma carga $q = 1,0 \mu\text{C}$ está fixa num ponto O do espaço. Uma segunda carga $Q = 40 \cdot 10^{-8} \text{ C}$ e de peso $P = 4,0 \cdot 10^{-2} \text{ N}$ só pode se deslocar na vertical que passa por O. O meio é o vácuo.

- Q estará em equilíbrio acima ou abaixo de O?
- No equilíbrio, qual a distância entre Q e q?

6) Três objetos com cargas elétricas idênticas estão alinhados como mostra a figura. O objeto C exerce sobre B uma força igual a $3,0 \cdot 10^{-6} \text{ N}$. A força elétrica resultante dos efeitos de A e C sobre B vale quanto?

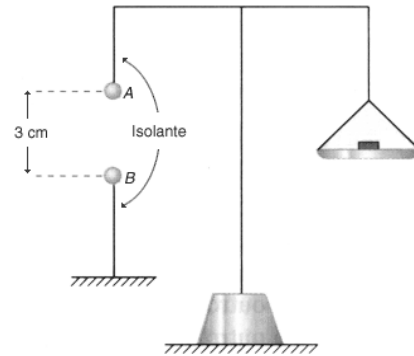


7) Considere no esquema de cargas abaixo a mola encontra-se esticada de em 10 cm, sabe-se que sua constante elástica vale 400 N/m . A distância entre as duas cargas é de 30cm. Sabe-se que elas tem o mesmo valor em módulo, calcule o módulo da carga elétrica de cada uma.



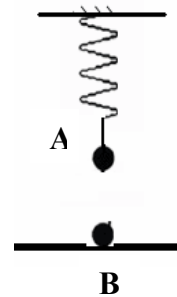
8) Um dos pratos de uma balança em equilíbrio é uma esfera eletrizada A. Aproxima-se de A uma esfera B com carga igual em

módulo, mas de sinal contrário. O equilíbrio é restabelecido colocando-se uma massa de 2,5 g no prato da balança. A figura ilustra a situação.

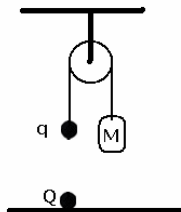


- Qual a intensidade da força elétrica?
- Qual o valor da carga de A?

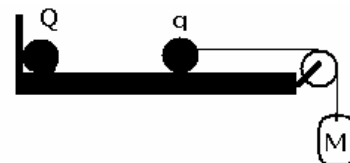
9) Uma esfera A de massa m e carga $10 \mu\text{C}$, está presa a uma mola de constante elástica 100 N/m e a 30cm de uma outra esfera B, que tem carga de $-4 \mu\text{C}$ fixa no chão. Sabe-se que nessa situação a mola está esticada 10cm. Determine a massa da esfera A.



10) No esquema abaixo a esfera que está presa a roldana tem massa de 200 gramas e carga elétrica de $q = -2 \times 10^{-5} \text{ C}$, uma outra esfera tem carga $Q = 5 \times 10^{-6} \text{ C}$ e está fixa no chão e a 1 metro de q. O bloco de massa M está em equilíbrio devido a esfera q. Calcule a massa do bloco M.



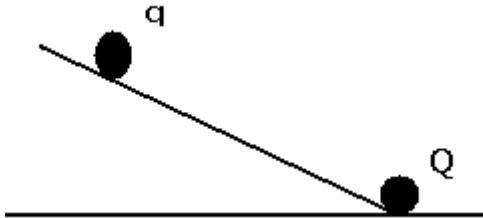
11) Um bloco de massa 100 gramas é sustentado pela ação da força elétrica entre duas cargas $Q = -4 \mu\text{C}$ e $q = 10 \mu\text{C}$, separadas a uma certa distância d. Despreze o atrito e calcule d.



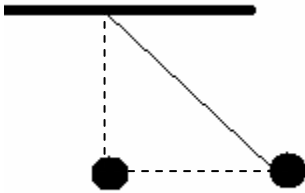
Força elétrica

12) Uma carga $q = 2 \times 10^{-5} \text{C}$ e massa desconhecida fica em equilíbrio num plano inclinado sem atrito ($\sin \alpha = 0,6$ e $\cos \alpha = 0,8$). Sabe-se que a outra carga elétrica vale $Q = 1 \times 10^{-5} \text{C}$ e está a uma distância de 1m de q .

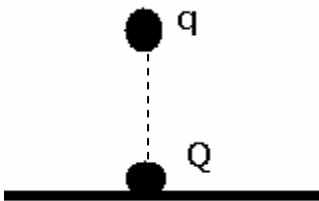
- a) Qual é a massa da carga q ?
 b) Qual o valor da força normal entre a carga q e o plano inclinado?



13) No esquema abaixo, as duas esferas tem a mesma carga elétrica Q e a mesma massa de 640gramas cada uma, elas estão afastadas em 30 cm. A esfera presa ao fio fica em equilíbrio formando um ângulo α de 45° com a vertical. Calcule o valor da carga elétrica Q .



14) No esquema abaixo, uma esfera de massa 90 gramas e carga q fica suspensa em equilíbrio só sob a ação da força elétrica e da força peso. Se a distância entre elas é de 10 cm e o valor da carga Q é de $2 \mu\text{C}$, determine o valor de q .



15) Considere quatro esferas condutoras idênticas, x , y , z e t com cargas elétricas respectivamente, $+4Q$, $-2Q$, $+7Q$ e $-4Q$. Ligando-se, por um fio condutor de capacidade desprezível, uma dessas esferas, sucessivamente, às outras esferas numa ordem adequada, obtém-se uma esfera com carga elétrica $-Q$, usando somente três esferas. As esferas usadas, em uma ordem conveniente, são:

- a) x, y e z b) x, z e t c) x, t e y d) y, z e t e) z, t e x

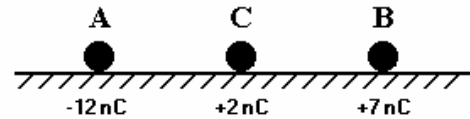
16) Duas esferas A e B , metálicas e idênticas, estão carregadas com cargas respectivamente iguais a $16 \mu\text{C}$ e $4 \mu\text{C}$. Uma terceira

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

17) A figura a SEGUIR mostra três esferas iguais: A e B , fixas sobre um plano horizontal e carregadas eletricamente com $q_A = -12 \text{nC}$ e $q_B = +7 \text{nC}$ e C , que pode deslizar sem atrito sobre o plano, carregada com $q_C = +2 \text{nC}$. Não há troca de carga elétrica entre as esferas e o plano. Estando solta, a esfera C dirige-se de encontro à esfera A , com a qual interage eletricamente, retornando de encontro à B , e assim por diante, até que o sistema atinge o equilíbrio, com as esferas não mais se tocando. Nesse momento, as cargas A , B e C , em nC , serão, respectivamente:

- a) $-1, -1$ e -1 b) $-2, -1/2$ e $-1/2$ c) $+2, -1$ e $+2$ d) $-3, \text{zero}$ e $+3$
 e) $3/2, \text{zero}$ e $-3/2$



P A N O S S O

Gabarito:

- 1) $1,2 \mu\text{C}$; 2) $3 \times 10^{-5} \text{N}$; 3) $9F$; 4) a) $5 \cdot 10^{-8} \text{N}$, atrativa; b) $6,25 \cdot 10^{-9} \text{N}$, repulsiva; 5) a) acima; b) $0,30 \text{m}$; 6) $24 \cdot 10^{-6} \text{N}$; 7) $Q = q = 2 \times 10^{-5} \text{C}$; 8) a) $2,5 \cdot 10^{-2} \text{N}$; b) $\pm 5,0 \cdot 10^{-8} \text{C}$; 9) 600g ; 10) 290gramas ; 11) $0,6 \text{m}$; 12) a) 300gramas ; b) $2,4 \text{N}$; 13) $8 \mu\text{C}$; 14) $0,5 \mu\text{C}$; 15) c; 16) b; 17) b.