

Nome do aluno _____ Nº _____ Turma _____

Atividade Avaliativa: A atividade deve ser respondida e mantida no caderno. Todas as questões, devem conter as resoluções, sejam dissertativas, objetivas ou teóricas.

1. (Eear 2017) Duas esferas idênticas e eletrizadas com cargas elétricas q_1 e q_2 se atraem com uma força de 9 N. Se a carga da primeira esfera aumentar cinco vezes e a carga da segunda esfera for aumentada oito vezes, qual será o valor da força, em newtons, entre elas?

- a) 40 b) 49 c) 117 d) 360

2. (Eear 2017) Duas cargas são colocadas em uma região onde há interação elétrica entre elas. Quando separadas por uma distância d , a força de interação elétrica entre elas tem módulo igual a F . Triplicando-se a distância entre as cargas, a nova força de interação elétrica em relação à força inicial, será

- a) diminuída 3 vezes b) diminuída 9 vezes c) aumentada 3 vezes d) aumentada 9 vezes

3. (Pucrj 2017) Duas cargas pontuais q_1 e q_2 são colocadas a uma distância R entre si. Nesta situação, observa-se uma força de módulo F_0 sobre a carga q_2 .

Se agora a carga q_2 for reduzida à metade e a distância entre as cargas for reduzida para $R/4$, qual será o módulo da força atuando em q_1 ?

- a) $F_0/32$ b) $F_0/2$ c) $2 F_0$ d) $8 F_0$ e) $16 F_0$

4. (Fuvest 2016) Duas pequenas esferas, E_1 e E_2 , feitas de materiais isolantes diferentes, inicialmente neutras, são atritadas uma na outra durante 5 s e ficam eletrizadas. Em seguida, as esferas são afastadas e mantidas a uma distância de 30 cm, muito maior que seus raios. A esfera E_1 ficou com carga elétrica positiva de 0,8 nC.

Determine

- a) a diferença N entre o número de prótons e o de elétrons da esfera E_1 , após o atrito;
b) o sinal e o valor da carga elétrica Q de E_2 , após o atrito;
c) a corrente elétrica média I entre as esferas durante o atrito;
d) o módulo da força elétrica F que atua entre as esferas depois de afastadas.

Note e adote:

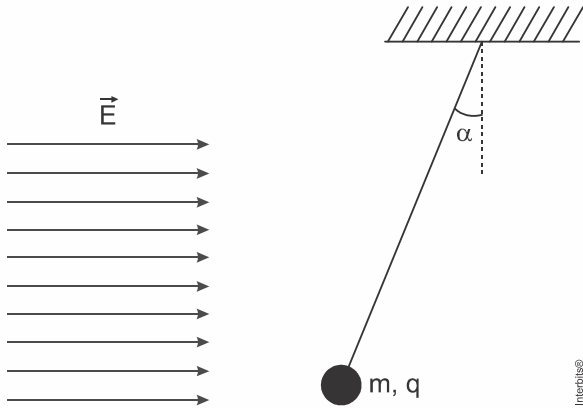
$$1\text{nC} = 10^{-9}\text{C}$$

Carga do elétron = $-1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

Constante eletrostática: $K_0 = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$

Não há troca de cargas entre cada esfera e o ambiente.

5. (Uem-pas 2016) Uma pequena massa m com carga q se encontra em equilíbrio, como mostrado abaixo.



O campo elétrico \vec{E} é uniforme e constante. A aceleração da gravidade é g . Assinale o que for **correto**.

01) A carga q é positiva.

02) O ângulo α é dado por $\alpha = \arctan \frac{|q|E}{mg}$.

04) O módulo da tensão no fio vale $T = \sqrt{q^2 E^2 + m^2 g^2}$.

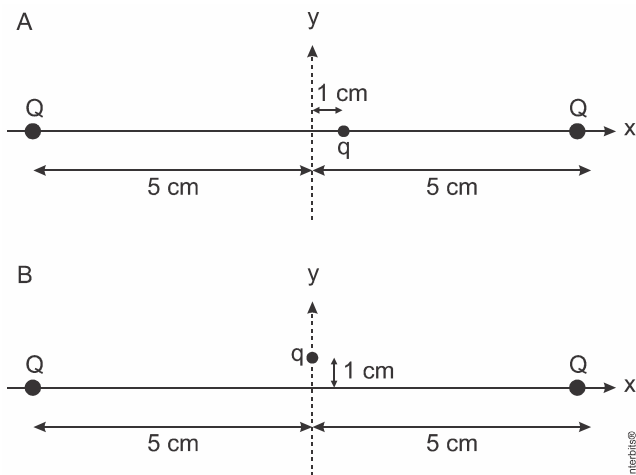
08) Se quisermos colocar a partícula na horizontal ($\alpha \rightarrow \pi/2$), devemos aplicar um campo elétrico infinito.

16) Se o fio se romper, a coordenada horizontal da partícula varia linearmente com o tempo t .

6. (Udesc 2016) Duas pequenas esferas estão separadas por uma distância de 30 cm. As duas esferas repelem-se com uma força de $7,5 \times 10^{-6} \text{ N}$. Considerando que a carga elétrica das duas esferas é 20 nC, a carga elétrica de cada esfera é, respectivamente:

- a) 10 nC e 10 nC b) 13 nC e 7 nC c) 7,5 nC e 10 nC d) 12 nC e 8 nC e) 15 nC e 5 nC

7. (Uem-pas 2016) Considere as duas possíveis configurações, A e B, dadas abaixo.



As cargas positivas Q são mantidas fixas nas posições indicadas e a carga q pode ser deslocada por um agente externo. Os deslocamentos, tanto horizontal (A) como vertical (B), são de 1 cm.

Assinale o que for **correto**.

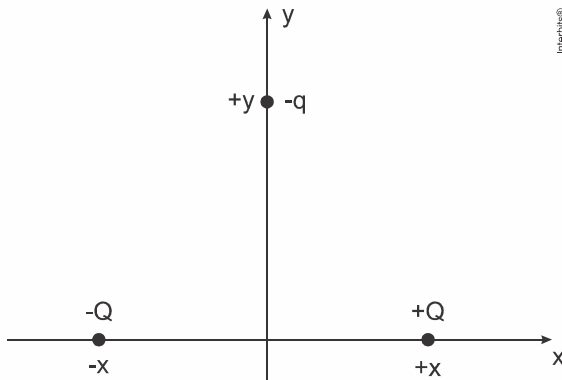
- 01) Na configuração A, se q for positiva, ela tende a retornar à origem.
- 02) Na configuração A, se q for negativa, ela tende a se deslocar para a direita.
- 04) Se o valor de q for positivo, o módulo da força elétrica sobre ela é menor em A do que em B.
- 08) Se q for negativa em B, ela tende a se deslocar no sentido positivo de y .
- 16) No diagrama A, se q for positiva, ela atinge a origem com velocidade nula permanecendo em repouso nesse ponto.

8. (Ulbra 2016) Considere duas cargas, $Q_A = 4\mu\text{C}$ e $Q_B = -5\mu\text{C}$, separadas por 3 cm no vácuo. Elas são postas em contato e, após, separadas no mesmo local, por 1 cm. Qual o sentido e o valor da força eletrostática entre elas, após o contato?

Considere: $1\mu\text{C} = 10^{-6}\text{C}$, $k_0 = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}$

- a) Atração; 0,2 N.
- b) Atração; 2,5 N.
- c) Atração; 200,0 N.
- d) Repulsão; 0,2 N.
- e) Repulsão; 22,5 N.

9. (Mackenzie 2016)



Dois corpos eletrizados com cargas elétricas puntiformes $+Q$ e $-Q$ são colocados sobre o eixo x nas posições $+x$ e $-x$, respectivamente. Uma carga elétrica de prova $-q$ é colocada sobre o eixo y na posição $+y$, como mostra a figura acima.

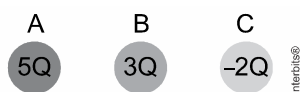
A força eletrostática resultante sobre a carga elétrica de prova

- tem direção horizontal e sentido da esquerda para a direita.
- tem direção horizontal e sentido da direita para a esquerda.
- tem direção vertical e sentido ascendente.
- tem direção vertical e sentido descendente.
- é um vetor nulo.

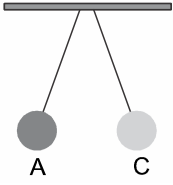
10. (Unicamp 2016) Sabe-se atualmente que os prótons e nêutrons não são partículas elementares, mas sim partículas formadas por três *quarks*. Uma das propriedades importantes do *quark* é o sabor, que pode assumir seis tipos diferentes: *top*, *bottom*, *charm*, *strange*, *up* e *down*. Apenas os *quarks up* e *down* estão presentes nos prótons e nos nêutrons. Os *quarks* possuem carga elétrica fracionária. Por exemplo, o *quark up* tem carga elétrica igual a $q_{up} = +2/3e$ e o *quark down* e o $q_{down} = -1/3e$, onde e é o módulo da carga elementar do elétron.

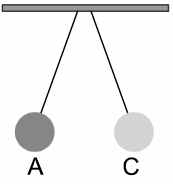
- Quais são os três *quarks* que formam os prótons e os nêutrons?
- Calcule o módulo da força de atração eletrostática entre um *quark up* e um *quark down* separados por uma distância $d = 0,2 \times 10^{-15}$ m. Caso necessário, use $K = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ e $e = 1,6 \times 10^{-19}$ C.

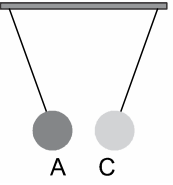
11. (Unesp 2015) Em um experimento de eletrostática, um estudante dispunha de três esferas metálicas idênticas, A, B e C, eletrizadas, no ar, com cargas elétricas $5Q$, $3Q$ e $-2Q$, respectivamente.

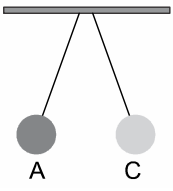


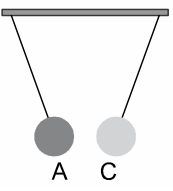
Utilizando luvas de borracha, o estudante coloca as três esferas simultaneamente em contato e, depois de separá-las, suspende A e C por fios de seda, mantendo-as próximas. Verifica, então, que elas interagem eletricamente, permanecendo em equilíbrio estático a uma distância d uma da outra. Sendo k a constante eletrostática do ar, assinale a alternativa que contém a correta representação da configuração de equilíbrio envolvendo as esferas A e C e a intensidade da força de interação elétrica entre elas.

a)  e $F = \frac{10kQ^2}{d^2}$

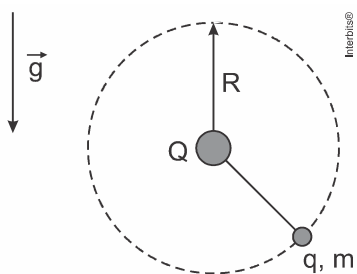
b)  e $F = \frac{4kQ^2}{d^2}$

c)  e $F = \frac{10kQ^2}{d^2}$

d)  e $F = \frac{2kQ^2}{d^2}$

e)  e $F = \frac{4kQ^2}{d^2}$

12. (Upe 2015) Duas cargas elétricas pontuais, $Q = 2,0\mu\text{C}$ e $q = 0,5\mu\text{C}$, estão amarradas à extremidade de um fio isolante. A carga q possui massa $m = 10\text{g}$ e gira em uma trajetória de raio $R = 10\text{cm}$, vertical, em torno da carga Q que está fixa.



Sabendo que o maior valor possível para a tração no fio durante esse movimento é igual a $T = 11\text{N}$, determine o módulo da velocidade tangencial quando isso ocorre

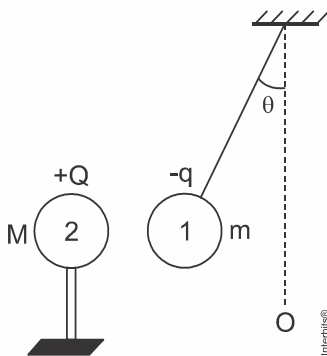
A constante eletrostática do meio é igual a $9 \times 10^9 \text{Nm}^2\text{C}^{-2}$.

- a) 10m/s b) 11m/s c) 12m/s d) 14m/s e) 20m/s

13. (Udesc 2015) Uma das principais contribuições para os estudos sobre eletricidade foi a da definição precisa da natureza da força elétrica realizada, principalmente, pelos trabalhos de Charles Augustin de Coulomb (1736-1806). Coulomb realizou diversos experimentos para determinar a força elétrica existente entre objetos carregados, resumindo suas conclusões em uma relação que conhecemos atualmente como Lei de Coulomb. Considerando a Lei de Coulomb, assinale a alternativa **correta**.

- a) A força elétrica entre dois corpos eletricamente carregados é diretamente proporcional ao produto das cargas e ao quadrado da distância entre estes corpos.
- b) A força elétrica entre dois corpos eletricamente carregados é inversamente proporcional ao produto das cargas e diretamente proporcional ao quadrado da distância entre estes corpos.
- c) A força elétrica entre dois corpos eletricamente carregados é diretamente proporcional ao produto das cargas e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre estes corpos.
- d) A força elétrica entre dois corpos eletricamente carregados é diretamente proporcional ao produto das cargas e inversamente proporcional a distância entre estes corpos.
- e) A força elétrica entre dois corpos eletricamente carregados é diretamente proporcional a distância entre estes corpos e inversamente proporcional ao produto das cargas.

14. (Ufrpr 2015) Uma esfera condutora, indicada pelo número 1 na figura, tem massa $m = 20\text{g}$ e carga negativa $-q$. Ela está pendurada por um fio isolante de massa desprezível e inextensível. Uma segunda esfera condutora, indicada pelo número 2 na figura, com massa $M = 200\text{g}$ e carga positiva $Q = 3\mu\text{C}$, está sustentada por uma haste isolante. Ao aproximar a esfera 2 da esfera 1 ocorre atração. Na situação de equilíbrio estático, o fio que sustenta a esfera 1 forma um ângulo $\theta = 27^\circ$ com a vertical e a distância entre os centros das esferas é de 10cm . Calcule a carga $-q$ da esfera 1.



Para a resolução deste problema considere $g = 10\text{m/s}^2$, $k = 9 \times 10^9 \text{Nm}^2/\text{C}^2$ e $\tan 27^\circ = 0,5$.

15. (G1 - ifsul 2015) Considere duas cargas elétricas pontuais, sendo uma delas Q_1 , localizada na origem de um eixo x , e a outra Q_2 , localizada em $x = L$. Uma terceira carga pontual, Q_3 , é colocada em $x = 0,4L$.

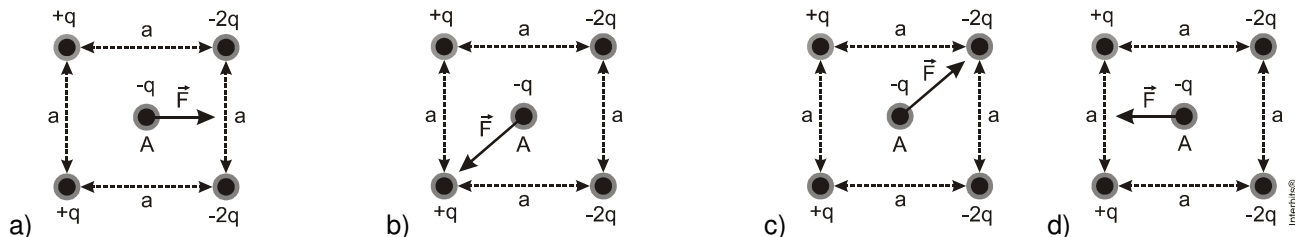
Considerando apenas a interação entre as três cargas pontuais e sabendo que todas elas possuem o mesmo sinal, qual é a razão $\frac{Q_2}{Q_1}$ para que Q_3 fique submetida a uma força resultante nula?

a) 0,44 b) 1,0 c) 1,5 d) 2,25

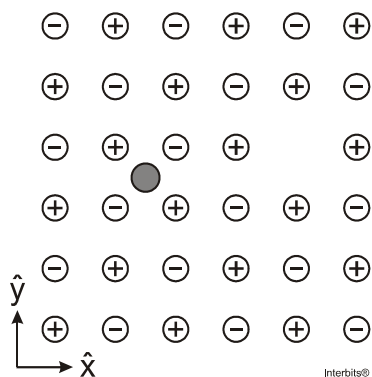
16. (Unicamp 2014) A atração e a repulsão entre partículas carregadas têm inúmeras aplicações industriais, tal como a pintura eletrostática. As figuras abaixo mostram um mesmo conjunto de partículas carregadas, nos 3ª série EM A/B

Disciplina: Física

vértices de um quadrado de lado a , que exercem forças eletrostáticas sobre a carga A no centro desse quadrado. Na situação apresentada, o vetor que melhor representa a força resultante agindo sobre a carga A se encontra na figura



17. (Ita 2014) A figura mostra parte de uma camada de um cristal tridimensional infinito de sal de cozinha, em que a distância do átomo de Na ao de seu vizinho Cl é igual a a .



Considere a existência dos seguintes defeitos neste cristal: ausência de um átomo de Cl e a presença de uma impureza de lítio (esfera cinza), cuja carga é igual à fundamental $+e$, situada no centro do quadrado formado pelos átomos de Na e Cl . Obtenha as componentes F_x e F_y da força eletrostática resultante $\vec{F} = F_x \hat{x} + F_y \hat{y}$ que atua no átomo de lítio. Dê sua resposta em função de e , a e da constante de Coulomb K_0 .

18. (Fmp 2014)



A figura acima ilustra duas cargas elétricas puntiformes que são mantidas fixas a uma distância de 1 metro. Uma terceira carga positiva q será abandonada em um ponto C interior ao segmento imaginário AB que une as cargas $+Q$ e $+4Q$. Esse ponto C será escolhido aleatoriamente.

A probabilidade de que a terceira carga, assim que for abandonada, se desloque sobre o segmento no sentido de A para B é

- a) 1/6 b) 2/5 c) 1/5 d) 2/3 e) 1/3

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

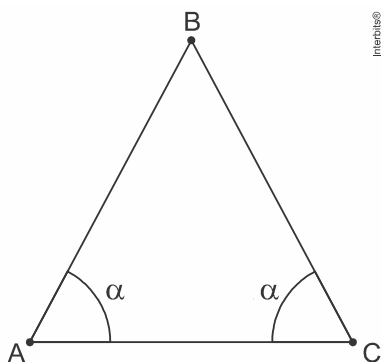
Quando necessário, use:

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$\text{sen } 37^\circ = 0,6$$

$$\text{cos } 37^\circ = 0,8$$

19. (Epcar (Afa) 2014) Três cargas elétricas puntiformes q_A , q_B e q_C estão fixas, respectivamente, nos vértices A, B e C de um triângulo isósceles, conforme indica a figura abaixo.



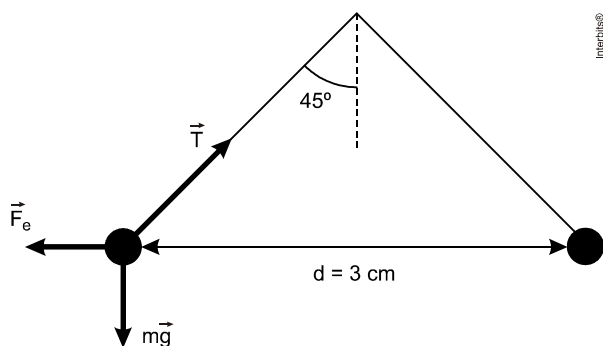
Considerando F_A o módulo da força elétrica de interação entre as cargas q_A e q_C ; F_B o módulo da força elétrica de interação entre as cargas q_B e q_C e sabendo-se que a força resultante sobre a carga q_C é perpendicular ao lado AB e aponta para dentro do triângulo, pode-se afirmar, certamente, que a relação entre os valores das cargas elétricas é

- a) $\frac{q_A + q_C}{q_B} < 0$ b) $\frac{q_A + q_C}{q_B} > 0$ c) $0 < \frac{q_A}{q_B} < 4 \frac{F_A}{F_B}$ d) $0 < \frac{|q_A|}{|q_B|} < \frac{F_B}{F_A}$

20. (Unicamp 2013) Em 2012 foi comemorado o centenário da descoberta dos raios cósmicos, que são partículas provenientes do espaço.

- a) Os neutrinos são partículas que atingem a Terra, provenientes em sua maioria do Sol. Sabendo-se que a distância do Sol à Terra é igual a $1,5 \times 10^{11} \text{ m}$, e considerando a velocidade dos neutrinos igual a $3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$, calcule o tempo de viagem de um neutrino solar até a Terra.
- b) As partículas ionizam o ar e um instrumento usado para medir esta ionização é o eletroscópio. Ele consiste em duas hastes metálicas que se repelem quando carregadas. De forma simplificada, as hastes podem ser tratadas como dois pêndulos simples de mesma massa m e mesma carga q localizadas nas suas extremidades. O

módulo da força elétrica entre as cargas é dado por $F_e = k \frac{q^2}{d^2}$, sendo $k = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$. Para a situação ilustrada na figura abaixo, qual é a carga q , se $m = 0,004 \text{ g}$?



GABARITO:

1: [D] 2: [B] 3: [D] 4: a) $N = 5 \times 10^9$; b) $Q_2 = -8 \times 10^{-10} \text{C}$; c) $I = 1,6 \times 10^{-10} \text{A}$; d) $F = 6,4 \times 10^{-8} \text{N}$

5: $02 + 04 + 08 = 14$. 6: [E] 7: $01 + 02 = 03$. 8: [E] 9: [A]

10: a) $q_p = e$; $q_N = 0$; b) $F = 1280 \text{ N}$ 11: [B] 12: [A] 13: [C]

14: $q = 37 \text{ nC}$ 15: [D] 16: [D] 17:
$$\vec{F} = -\frac{5\sqrt{26} K_0 e^2}{169 a^2} \hat{x} - \frac{\sqrt{26} K_0 e^2}{169 a^2} \hat{y}$$
 18: [E]

19: [C] 20: a) $\Delta t = 5,0 \times 10^2 \text{ s}$; b) $|q| = 2,0 \times 10^{-9} \text{ C}$