

## NÍVEL BÁSICO

## QUESTÃO 01 =====

(Mackenzie 1996) No vácuo ( $k_0 = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$ ), são colocadas duas cargas elétricas puntiformes de  $2 \times 10^{-6} \text{ C}$  e  $5 \times 10^{-6} \text{ C}$ , distante 50 cm uma da outra. A força de repulsão entre essas duas cargas tem intensidade:

- a)  $63 \times 10^{-3} \text{ N}$
- b)  $126 \times 10^{-3} \text{ N}$
- c)  $45 \times 10^{-2} \text{ N}$
- d)  $36 \times 10^{-2} \text{ N}$
- e)  $18 \times 10^{-2} \text{ N}$

## QUESTÃO 02 =====

(Eear 2017) Duas esferas idênticas e eletrizadas com cargas elétricas  $q_1$  e  $q_2$  se atraem com uma força de 9N. 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

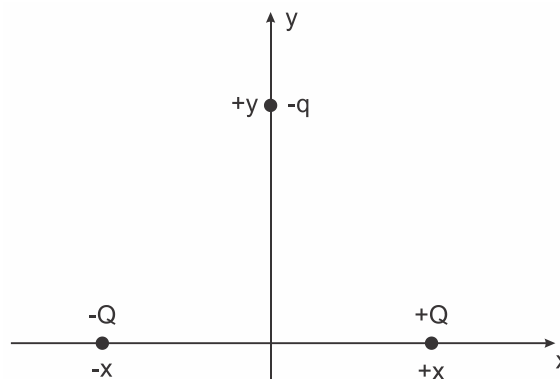
## QUESTÃO 03 =====

(Mackenzie 2014) Duas pequenas esferas eletrizadas, com cargas  $Q_1$  e  $Q_2$  separadas pela distância  $d$ , se repelem com uma força de intensidade  $4 \times 10^{-3} \text{ N}$ . Substituindo-se a carga  $Q_1$  por outra carga igual a  $3Q_1$  e aumentando-se a distância entre elas para  $2d$ , o valor da força de repulsão será

- a)  $3 \times 10^{-3} \text{ N}$
- b)  $2 \times 10^{-3} \text{ N}$
- c)  $1 \times 10^{-3} \text{ N}$
- d)  $5 \times 10^{-4} \text{ N}$
- e)  $8 \times 10^{-4} \text{ N}$

## QUESTÃO 04 =====

(Mackenzie 2016)



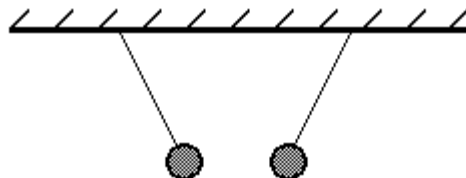
Dois corpos eletrizados com cargas elétricas puntiformes  $+Q$  e  $-Q$  são colocados sobre o eixo  $x$  nas posições  $+x$  e  $-x$  respectivamente. Uma carga elétrica de prova  $-q$  é colocada sobre o eixo  $y$  na posição  $+y$ , como mostra a figura acima.

A força eletrostática resultante sobre a carga elétrica de prova

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

## QUESTÃO 05 =====

(UFMG 1998) Um professor mostra uma situação em que duas esferas metálicas idênticas estão suspensas por fios isolantes. As esferas se aproximam uma da outra, como indicado na figura.



Três estudantes fizeram os seguintes comentários sobre essa situação.

Cecília - uma esfera tem carga positiva, e a outra está neutra;

Heloísa - uma esfera tem carga negativa, e a outra tem carga positiva;

Rodrigo - uma esfera tem carga negativa, e a outra está neutra.

Assinale a alternativa correta.

- a) Apenas Heloísa fez um comentário pertinente.
- b) Apenas Cecília e Rodrigo fizeram comentários pertinentes.
- c) Todos os estudantes fizeram comentários pertinentes.
- d) Apenas Heloísa e Rodrigo fizeram comentários pertinentes.

## NÍVEL INTERMEDIÁRIO

### QUESTÃO 01 =====

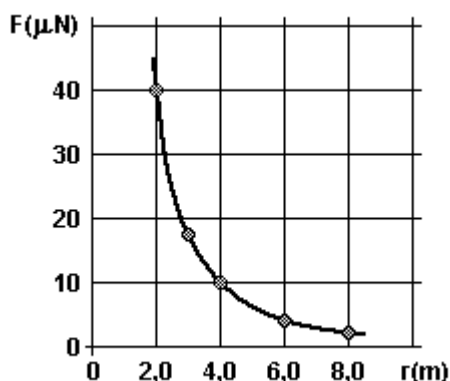
(Ufjf-pism 2017) Duas pequenas esferas condutoras idênticas estão eletrizadas. A primeira esfera tem uma carga de  $2Q$  e a segunda uma carga de  $6Q$ . As duas esferas estão separadas por uma distância  $d$  e a força eletrostática entre elas é  $F_1$ . Em seguida, as esferas são colocadas em contato e depois separadas por uma distância  $2d$ . Nessa nova configuração, a força eletrostática entre as esferas é  $F_2$ .

Pode-se afirmar sobre a relação entre as forças  $F_1$  e  $F_2$ , que:

- a)  $F_1 = 3F_2$
- b)  $F_1 = F_2/12$
- c)  $F_1 = F_2/3$
- d)  $F_1 = 4F_2$
- e)  $F_1 = F_2$

### QUESTÃO 02 =====

(Ufpe 2003) O gráfico a seguir mostra a intensidade da força eletrostática entre duas esferas metálicas muito pequenas, em função da distância entre os centros das esferas. Se as esferas têm a mesma carga elétrica, qual o valor desta carga?

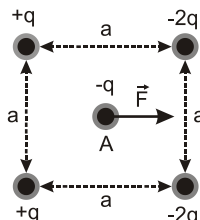


- a)  $0,86 \mu\text{C}$
- b)  $0,43 \mu\text{C}$
- c)  $0,26 \mu\text{C}$
- d)  $0,13 \mu\text{C}$
- e)  $0,07 \mu\text{C}$

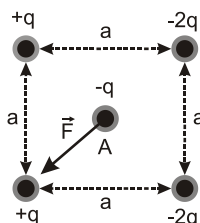
### QUESTÃO 03 =====

(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 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

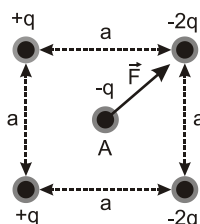
a)



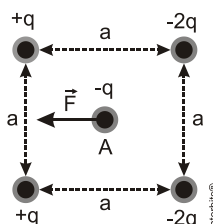
b)



c)

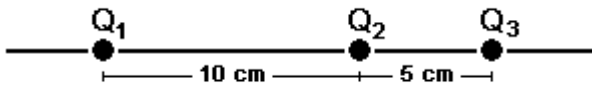


d)



QUESTÃO 04 =====

(Ufrgs 2007) Três cargas elétricas puntiformes idênticas,  $Q_1$ ,  $Q_2$  e  $Q_3$ , são mantidas fixas em suas posições sobre uma linha reta, conforme indica a figura a seguir.

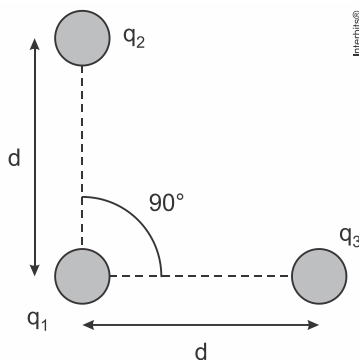


Sabendo-se que o módulo da força elétrica exercida por  $Q_1$  sobre  $Q_2$  é de  $4,0 \times 10^{-5}$  N, qual é o módulo da força elétrica resultante sobre  $Q_2$ ?

- a)  $4,0 \times 10^{-5}$  N.
- b)  $8,0 \times 10^{-5}$  N.
- c)  $1,2 \times 10^{-4}$  N.
- d)  $1,6 \times 10^{-4}$  N.
- e)  $2,0 \times 10^{-4}$  N.

QUESTÃO 05 =====

(Unifesp 2009) Considere a seguinte "unidade" de medida: a intensidade da força elétrica entre duas cargas  $q$ , quando separadas por uma distância  $d$ , é  $F$ . Suponha em seguida que uma carga  $q_1 = q$  seja colocada frente a duas outras cargas,  $q_2 = 3q$  e  $q_3 = 4q$ , segundo a disposição mostrada na figura.



A intensidade da força elétrica resultante sobre a carga  $q_1$  devido às cargas  $q_2$  e  $q_3$ , será

- a)  $2F$
- b)  $3F$
- c)  $4F$
- d)  $5F$
- e)  $9F$

QUESTÃO 06 =====

(Fei 1994) Duas cargas puntiformes  $q_1 = +2 \mu\text{C}$  e  $q_2 = -6 \mu\text{C}$  estão fixas e separadas por uma distância de 600 mm no vácuo. Uma terceira carga  $q_3 = 3 \mu\text{C}$  é colocada no ponto médio do segmento que une as cargas.

Qual é o módulo da força elétrica que atua sobre a carga  $q_3$ ?

Dados:  $K = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$

- a) 1,2 N
- b) 2,4 N
- c) 3,6 N
- d)  $1,2 \times 10^{-3}$  N
- e)  $3,6 \times 10^{-3}$  N

QUESTÃO 07 =====

(Fmp 2014)



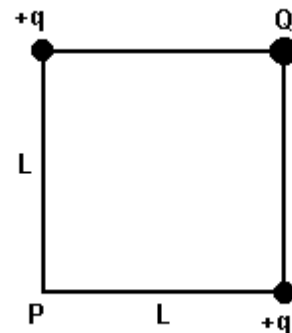
A figura acima ilustra duas cargas elétricas puntiformes que são mantidas fixas a uma distância de 1 metro. Uma terceira carga positiva  $q$  será abandonada em um ponto C interior ao segmento imaginário AB que une as cargas  $+Q$  e  $+4Q$ . Esse ponto C será escolhido aleatoriamente.

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)  $1/3$

QUESTÃO 08 =====

(Ufu 2004) Duas cargas positivas iguais, de módulo  $q$ , são colocadas nos vértices de um quadrado de lado  $L$ , como mostra figura a seguir.



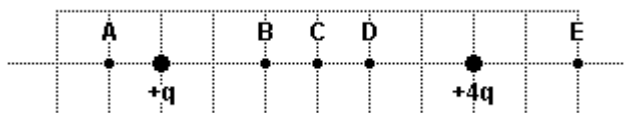
Uma outra carga, de módulo e sinal desconhecidos, é colocada no ponto Q (veja figura acima). Deseja-se que qualquer outra carga a ser colocada no ponto P permaneça sempre em repouso.

Com base nessas informações, assinale a alternativa que corresponde ao sinal e módulo da carga que deve ser colocada no ponto Q.

- a) Negativa, de módulo  $2q\sqrt{2}$
- b) Positiva, de módulo  $2q\sqrt{2}$
- c) Negativa, de módulo  $2q$
- d) Positiva, de módulo  $2q$

**QUESTÃO 09** =====

(Ufrgs 2006) A figura a seguir representa duas cargas elétricas puntiformes positivas,  $+q$  e  $+4q$ , mantidas fixas em suas posições.

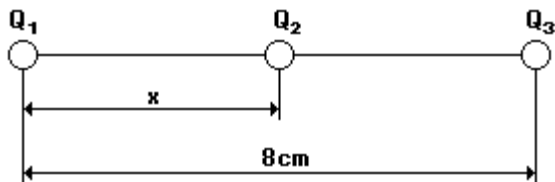


Para que seja nula a força eletrostática resultante sobre uma terceira carga puntiforme, esta carga deve ser colocada no ponto

- a) A.
- b) B.
- c) C.
- d) D.
- e) E.

**QUESTÃO 10** =====

(Fei 1997) As cargas  $Q_1 = 9 \mu\text{C}$  e  $Q_3 = 25 \mu\text{C}$  estão fixas nos pontos A e B. Sabe-se que a carga  $Q_2 = 2 \mu\text{C}$  está em equilíbrio sob a ação de forças elétricas somente na posição indicada. Nestas condições:

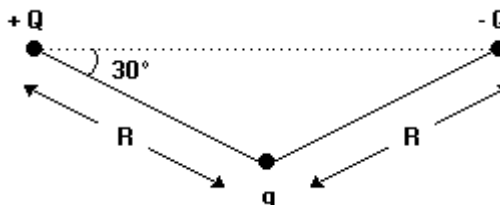


- a)  $x = 1 \text{ cm}$
- b)  $x = 2 \text{ cm}$
- c)  $x = 3 \text{ cm}$
- d)  $x = 4 \text{ cm}$
- e)  $x = 5 \text{ cm}$

**NÍVEL AVANÇADO**

**QUESTÃO 01** =====

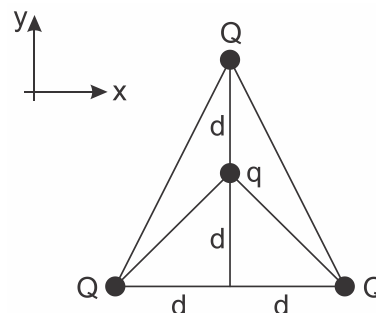
(Fuvest 1996) Considere as três cargas pontuais representadas na figura adiante por  $+Q$ ,  $-Q$  e  $q$ . O módulo da força eletrostática total que age sobre a carga  $q$  será



- a)  $\frac{2kQq}{R^2}$
- b)  $\frac{\sqrt{3}kQq}{R^2}$
- c)  $\frac{kQ^2q}{R^2}$
- d)  $\left[\frac{\sqrt{3}}{2}\right] \frac{kQq}{R^2}$
- e)  $\left[\frac{\sqrt{3}}{2}\right] \frac{kQ^2q}{R^2}$

**QUESTÃO 02** =====

(Fuvest 2019) Três pequenas esferas carregadas com carga positiva  $Q$  ocupam os vértices de um triângulo, como mostra a figura. Na parte interna do triângulo, está afixada outra pequena esfera, com carga negativa  $q$ . As distâncias dessa carga às outras três podem ser obtidas a partir da figura.



Sendo  $Q = 2 \times 10^{-4} \text{ C}$ ,  $q = -2 \times 10^{-5} \text{ C}$  e  $d = 6 \text{ m}$ , a força elétrica resultante sobre a carga  $q$

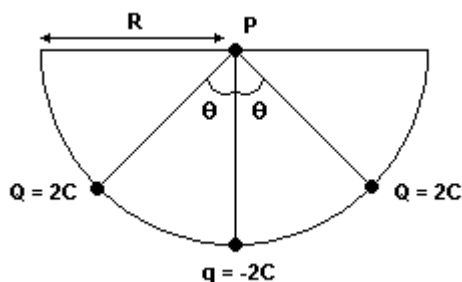
Note e adote:

A constante  $k_0$  da lei de Coulomb vale  $9 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$

- a) é nula.
- b) tem direção do eixo  $y$ , sentido para baixo, módulo  $1,8 \text{ N}$ .
- c) tem direção do eixo  $y$ , sentido para cima e módulo  $1 \text{ N}$ .
- d) tem direção do eixo  $y$ , sentido para baixo e módulo  $1 \text{ N}$ .
- e) tem direção do eixo  $y$ , sentido para cima e módulo  $0,3 \text{ N}$ .

QUESTÃO 03 =====

(Ufu 2007) Três cargas estão fixas em um semicírculo de raio R que está centrado no ponto P, conforme ilustra a figura a seguir.



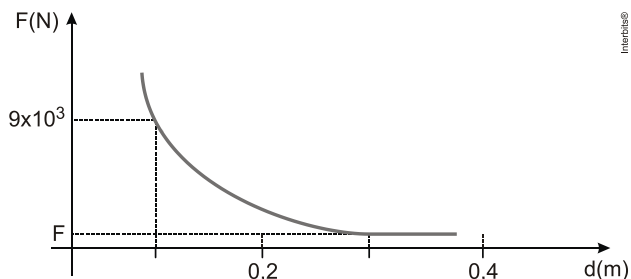
Deseja-se colocar uma quarta carga q' no ponto P, de modo que essa fique em repouso. Supondo que a carga q' tenha o mesmo sinal de q, o valor do ângulo  $\theta$ , em radiano, para que a carga q' fique em repouso deverá ser:

- a)  $\theta = \pi/3$ .
- b)  $\theta = \pi/4$ .
- c)  $\theta = \pi/2$ .
- d)  $\theta = \pi/6$ .

DISCURSIVA

QUESTÃO 01 =====

(Uftm 2012) O gráfico mostra como varia a força de repulsão entre duas cargas elétricas, idênticas e puntiformes, em função da distância entre elas.



Considerando a constante eletrostática do meio como  $k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$ , determine:

- a) o valor da força F.
- b) a intensidade das cargas elétricas.

QUESTÃO 02 =====

(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 é o  $q_{down} = -1/3e$ , onde e é o módulo da carga elementar do elétron.

- a) Quais são os três quarks que formam os prótons e os nêutrons?
- b) Calcule o módulo da força de atração eletrostática entre um quark up e um quark down separados por uma distância  $d = 0,2 \times 10^{-15} \text{ m}$ .

Caso necessário, use  $k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$  e  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ .

GABARITO

Nível Básico

01	02	03	04	05
D	D	A	A	C

Nível Intermediário

01	02	03	04	05
A	D	D	C	D
06	07	08	09	10
B	E	A	B	C

Nível Avançado

01	02	03
B	E	A

Discursivas

- 01. a)  $F = 1,0 \times 10^3 \text{ N}$ .
- b)  $Q = 1,0 \times 10^{-4} \text{ C}$
- 02. a)  $q_p = 2q_{up} + 1q_{down}$
- $q_n = 1q_{up} + 2q_{down}$
- b)  $F = 1280 \text{ N}$ .