

1ª Prova de Física do 1º Semestre – Prof. Reinaldo

Nome <i>Rei solução</i>	3ª série	Nº	Conceito <i>10</i>
Questões 4 + 2 + desafio	Tempo 35 min	Data 21 / 02 / 20	

$$|e| = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$Q = n \cdot e$$

$$K_0 = 9,0 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$$

$$F = K_0 \cdot |Q_1| \cdot |Q_2| / r^2$$

1. (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.

a) $+Q/4$

b) $+Q/2$

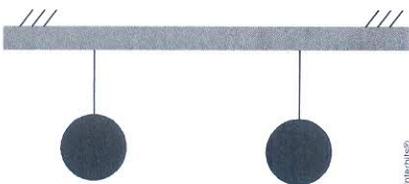
c) $+2Q$

d) $+4Q$

e) $-Q/2$

1,5 ponto cada teste

2. (Cftmg 2018) Duas esferas condutoras idênticas, inicialmente neutras, encontram-se suspensas por fios inextensíveis e isolantes. Sobre elas, um jato de ar seco, perpendicular ao plano da figura, é lançado durante um determinado tempo.



Após esse procedimento, observa-se que ambas as esferas estão fortemente eletrizadas, e, quando o sistema alcança novamente o equilíbrio estático, as tensões nos fios _____ e as esferas se _____.

A alternativa que completa, respectivamente, as lacunas acima é:

a) diminuíram e atraíram

b) diminuíram e repeliram

c) aumentaram e repeliram

d) aumentaram e atraíram

3. (Ufrgs 2018) Uma carga positiva Q é aproximada de uma esfera condutora isolada, eletricamente neutra. A esfera é, então, aterrada com um fio condutor.

Se a carga Q for afastada para bem longe enquanto a esfera está aterrada, e, a seguir, for desfeito o aterramento, a esfera ficará _____.

Por outro lado, se primeiramente o aterramento for desfeito e, depois, a carga Q for afastada, a esfera ficará _____.

A alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado acima, na ordem em que aparecem, é:

a) eletricamente neutra – positivamente carregada

b) eletricamente neutra – negativamente carregada

c) negativamente carregada – eletricamente neutra

d) positivamente carregada – negativamente carregada

e) negativamente carregada – positivamente carregada

4. Duas pequenas esferas condutoras idênticas estão eletrizadas. A primeira esfera tem carga $+2Q$ e a segunda tem carga $+6Q$. As duas esferas estão separadas por uma distância d , e a força elétrica 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 elétrica entre as esferas é F_2 . Então, a relação entre as forças F_1 e F_2 é:

~~a) $F_1 = 3.F_2$~~

b) $F_1 = F_2/12$

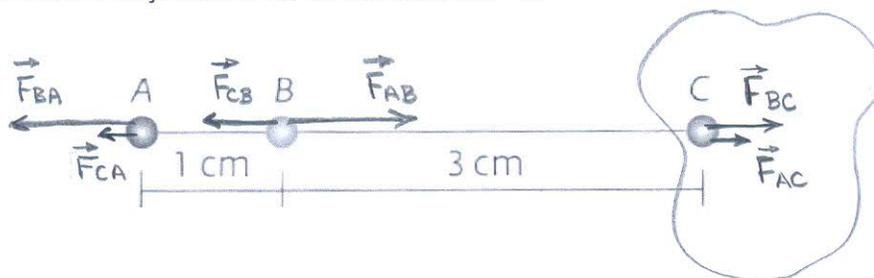
c) $F_1 = F_2/3$

d) $F_1 = 4.F_2$

e) $F_1 = F_2$

DISSERTATIVAS

5. Três pequenas esferas idênticas, carregadas com a mesma carga Q , encontram-se alinhadas conforme a figura. A esfera **A** exerce sobre **B** uma força elétrica F_{AB} de módulo $36 \cdot 10^{-4}$ N.



2 pontos

a) Calcule o módulo de Q ;

b) Calcule o módulo R_C da força elétrica resultante sobre a esfera **C**, devido à presença de **A** e **B**.

a) $Q = \sqrt{40} \cdot 10^{-9} \text{ C} \sim 6,3 \cdot 10^{-9} \text{ C}$ ou $6,3 \text{ nC}$

b) $F_{BC} = \frac{F_{AB}}{9}$, pois a distância é 3 cm

$\therefore F_{BC} = \frac{36 \cdot 10^{-4}}{9} \Rightarrow \underline{F_{BC} = 4 \cdot 10^{-4} \text{ N}}$

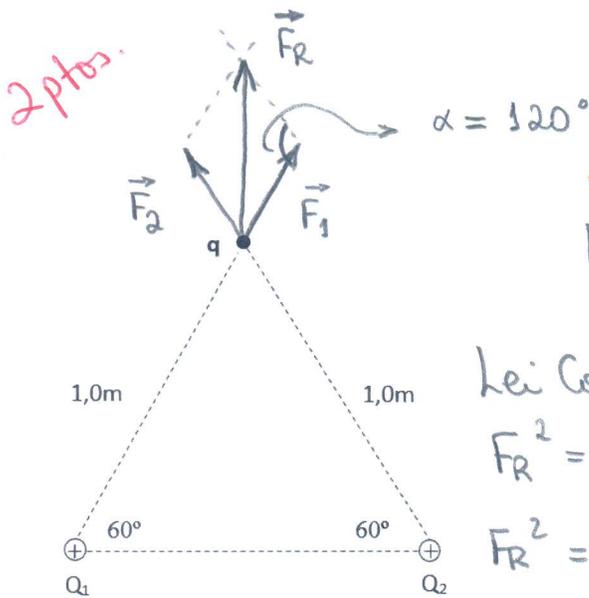
$F_{AC} = \frac{F_{AB}}{16}$, pois a distância é 4 cm

$\therefore F_{AC} = \frac{36 \cdot 10^{-4}}{16} \Rightarrow \underline{F_{AC} = 2,25 \cdot 10^{-4} \text{ N}}$

* $R_C = F_{AC} + F_{BC} = \underline{6,25 \cdot 10^{-4} \text{ N}}$ a) $Q \sim \underline{6,3 \cdot 10^{-9} \text{ C}}$; b) $R_C = \underline{6,25 \cdot 10^{-4} \text{ N}}$

2. Duas cargas idênticas, $Q_1 = Q_2 = +4 \mu\text{C}$, encontram-se fixas nos vértices de um triângulo conforme a figura. Determine o vetor força elétrica resultante F_R sobre uma carga de prova $q = +1 \mu\text{C}$ colocada no 3º vértice do triângulo, representando esse vetor na figura e calculando seu módulo.

Dados: $\cos 30^\circ = 0,9$; $\cos 60^\circ = 0,5$; $\cos 120^\circ = -0,5$



$$F_1 = F_2 = \frac{9 \cdot 10^9 \times 4 \cdot 10^{-6} \times 1 \cdot 10^{-6}}{1^2} = \underline{36 \cdot 10^{-3} \text{ N}}$$

Lei dos Cossenos

$$F_R^2 = F_1^2 + F_2^2 - 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos 120^\circ$$

$$F_R^2 = 36^2 + 36^2 - 2 \cdot 36 \cdot 36 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$F_R^2 = 3 \cdot 36^2 \Rightarrow \boxed{F_R = 36 \cdot \sqrt{3} \cdot 10^{-3} \text{ N}}$$

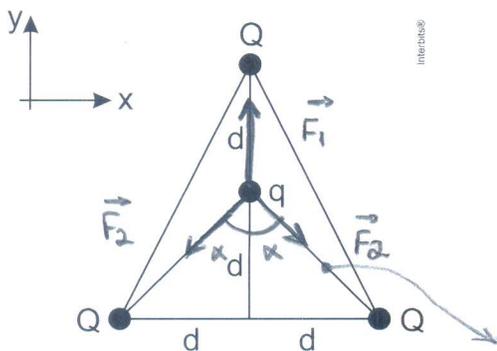
$$F_R = \underline{\quad \quad \quad} \text{ ou } \sim 62 \cdot 10^{-3} \text{ N}$$

☞ **Desafio** Esta questão só deverá ser feita por quem já terminou toda a prova, inclusive a de Biologia, e vale 1,5 ponto extra se estiver completamente correta. Quem não a fizer, não perde nada.

(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 de q às outras três cargas podem ser obtidas a partir da figura.

Se $Q = +2 \cdot 10^{-4} \text{ C}$, $q = -2 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ e $d = 6 \text{ m}$, determine o módulo F_R da força elétrica resultante sobre a carga q .



$$F_1 = \frac{9 \cdot 10^9 \times 2 \cdot 10^{-4} \times 2 \cdot 10^{-5}}{6^2} = 1 \text{ N}$$

$$F_2 = \frac{9 \cdot 10^9 \times 2 \cdot 10^{-4} \times 2 \cdot 10^{-5}}{(6 \cdot \sqrt{2})^2} = 0,5 \text{ N}$$

$$\cos \alpha = \frac{6}{6\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$F_R = F_1 - 2 \cdot F_2 \cdot \cos \theta$$

$$F_R = 1 - 2 \cdot 0,5 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\underline{F_R \approx 0,3 \text{ N (p/cima)}}$$

$$F_R \approx \underline{0,3 \text{ N (p/cima)}}$$

1,5 pts. extra