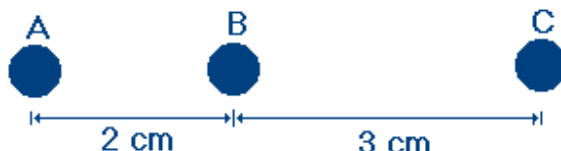


**Colégio Estadual do Paraná – Lista de Exercícios de Física**  
**Professor Joelcio Kuroski**

Aluno: \_\_\_\_\_ Número: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

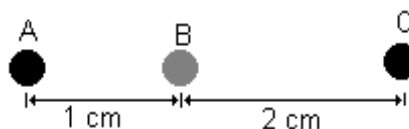
**Questão 1** - A Lei de Coulomb mostra como determinar a Força Eletrostática entre corpos eletricamente carregados. A Lei de Coulomb é aplicada a pares de cargas puntiformes, no caso de termos mais de duas cargas ela deve ser aplicada sempre com a carga de referência e as outras que formam o sistema. Para um sistema de três cargas puntiformes colocadas no vácuo, determine a força resultante na carga A. São dados:  $Q_A = 1 \mu\text{C}$ ;  $Q_B = 4 \mu\text{C}$  e  $Q_C = -5 \mu\text{C}$ ;  $k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$ .



(conferir resolução de sala)

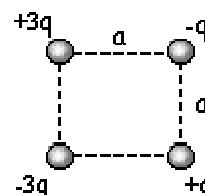
**Questão 2** - Três cargas são colocadas em linha. Sabendo que suas cargas são:  $Q_A = 8 \mu\text{C}$ ;  $Q_B = 6 \mu\text{C}$  e  $Q_C = -4 \mu\text{C}$ , determine:

- (a) a Força entre A e B;
- (b) a Força entre B e C;
- (c) a Força Resultante na carga B.



(conferir resolução de sala)

**Questão 3** - Considerando a figura ao lado onde  $q=2 \times 10^{-6} \text{ C}$  e  $a=10 \text{ cm}$ , determine as componentes horizontais e verticais da força resultante que atua na carga  $-q$  (canto superior direito). As cargas estão em repouso absoluto.



(conferir resolução de sala)

**Questão 4** - Duas cargas pontuais livres,  $+q$  e  $+9q$ , estão afastadas por uma distância  $d$ . Uma terceira carga é colocada de tal modo que todo o sistema fica em equilíbrio.

- (a) Determine a posição, o módulo e o sinal da terceira carga.

Resposta: A uma distância  $d/4$  a partir da carga  $+q$ . Pode ser de módulo e sinal qualquer.

- (b) Mostre que o equilíbrio é instável.

Resposta: É instável porque precisa ocupar uma posição bem definida, qualquer perturbação que a desloque para qualquer um dos lados fará com que acelere e vá de encontro a uma das cargas nas extremidades, não retornando ao equilíbrio.

**Questão 5** - Uma carga  $Q$  igual a  $2 \times 10^{-19} \text{ C}$  é dividida em duas,  $(Q-q)$  e  $q$ , de modo que a repulsão coulombiana seja máxima. Calcule a distância que uma deve ficar da outra, para que esta força seja  $9 \times 10^{-9} \text{ N}$ .

Resposta:  $1 \text{ \AA}$  ou  $10^{-10} \text{ m}$

**Questão 6** - Quantos elétrons deverão ser removidos de uma pequena esfera, para deixá-la com carga igual a  $+1,6 \times 10^{-9} \text{ C}$ ?

Resposta:  $10^{10}$  elétrons

**Questão 7** - Atritando-se dois pedaços de vidro eles se eletrizam? Justifique a resposta.

Não. Como os dois corpos são do mesmo material ambos tem igual capacidade de “capturar” elétrons do outro.

**Questão 8** - Você possui dois corpos carregados positivamente, um deles deve ser carregado negativamente, utilizando métodos de eletrização explique como isso seria possível? (no caso de ser possível) Procure explicar passo a passo, caso ache necessário pode fazer uma seqüência de desenhos.

Um processo possível é o de eletrização por indução usando aterramento. Nele aterramos um dos corpos e mantemos o outro positivamente carregado próximo. Cargas negativas virão do chão primeiro neutralizando e em seguida carregando o corpo aterrado negativamente. A seguir, desligamos o aterramento e afastamos o corpo indutor. O corpo induzido terá então carga negativa.

**Questão 9** - Você possui três esferas estáticas na sua frente. Uma delas está carregada positivamente, outra está carregada negativamente e a terceira está neutra. Elas estão próximas e você precisa definir qual a situação de cada uma do ponto de vista elétrico. Explique como fazer isto.

A maneira mais simples é usar primeiro um corpo neutro e aproximar dos três, aquele que não for atraído será também neutro. Em seguida usar um corpo carregado positivamente, dos dois que sobraram o que for repelido será o positivamente carregado e o outro será o negativamente carregado.

**Questão 10** - Para demonstrar o princípio de conservação da carga e o processo de eletrização por contato podemos proceder da seguinte forma:

(A) Tomamos 3 esferas idênticas carregadas com cargas  $3Q$  (A),  $-2Q$  (B) e a terceira (C) neutra.

A	B	C
$3Q$	$-2Q$	$0$

(B) Colocamos em contato A com B e separamos.

A	B	C
$0,5Q$	$0,5Q$	$0$

(C) Colocamos a seguir B em contato com C e separamos.

A	B	C
$0,5Q$	$0,25Q$	$0,25Q$

(D) Por último colocamos em contato C com A e separamos.

A	B	C
$0,375Q$	$0,25Q$	$0,375Q$

Determine em função de  $Q$  a carga final de cada esfera.

**Questão 11** - São dados 4 corpos idênticos A, B, C e D com cargas mostradas na tabela abaixo. São feitas duas experiências com eles:

A	B	C	D
- 1,5 Q	4,2 Q	- 7,5 Q	0

(a) Os corpos são colocados em contato e separados logo a seguir na seguinte seqüência: C com A, C com B e B com A. Após os contatos descritos anteriormente determine a carga final de cada corpo.

A	B	C	D
- 4,5 Q	4,2 Q	- 4,5 Q	0

A	B	C	D
- 4,5 Q	- 0,15 Q	- 0,15 Q	0

A	B	C	D
- 2,325 Q	- 2,325 Q	- 0,15 Q	0

(b) Os corpos são colocados os três em contato e então separados. Qual a carga de cada corpo **depois** do contato?

Carga total dividida por três:  $- 4,8 / 3 = - 1,6 Q$

**Questão 12** - Temos três corpos idênticos A, B e C com cargas respectivamente iguais a  $-Q$ ,  $2Q$  e  $0$ . Sabendo que eles são colocados em contato e separados seguindo a ordem: A com B; B com C; e C com A; determine a carga que cada corpo terá no final dos contatos.

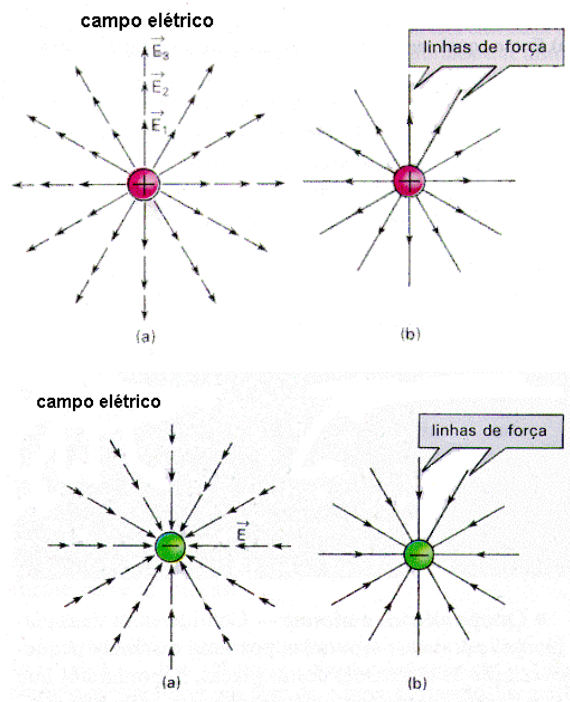
A	B	C
-Q	2Q	0

A	B	C
0,5Q	0,5Q	0

A	B	C
0,5Q	0,25Q	0,25Q

A	B	C
0,375Q	0,25Q	0,375Q

**Questão 13** – Desenhe o campo Elétrico criado por uma carga pontual positiva e por uma carga pontual negativa.



**Questão 14** - Uma partícula de carga  $q = -2\mu\text{C}$  está em equilíbrio estático, sujeita simultaneamente a ação de um campo elétrico vertical de valor  $10^5 \text{ N/C}$  e ao campo gravitacional terrestre ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ). Determinar:

- (a) a direção do campo elétrico; **vertical (explícito no enunciado).**
- (b) o sentido do vetor campo elétrico; **Como a força elétrica tem que apontar para cima e a carga em questão é negativa, o campo elétrico aponta para baixo.**
- (c) a massa da partícula. **(conferir resolução de sala)**

**Questão 15** - Uma partícula  $20 \text{ mg}$  de massa e carga negativa permanece estacionária no laboratório, quando submetida a ação de dois campos – elétrico e gravitacional. Sabendo que a carga possui valor em módulo de  $6 \mu\text{C}$ , determine:

- (a) a direção do vetor campo elétrico; **vertical (mesma direção da força elétrica que tem a mesma direção da força peso)**
- (b) o sentido do vetor campo elétrico; **Como a força elétrica tem que apontar para cima e a carga em questão é negativa, o campo elétrico aponta para baixo.**
- (c) o módulo do vetor campo elétrico; **(conferir resolução de sala)**
- (d) o que aconteceria com esta carga se fosse levada para lua? **Se fosse mantido o campo elétrico ela passaria a subir pois a força peso na lua é menor.**

**Questão 16** - Uma partícula com carga positiva está em equilíbrio estático, sujeita simultaneamente a ação de um campo elétrico vertical de valor  $10^4 \text{ N/C}$  e ao campo gravitacional terrestre ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ). Sabendo que a massa desta partícula é igual a  $10 \text{ mg}$ . Determinar:

- (a) a direção do campo elétrico; **vertical (explícito no enunciado!)**
- (b) o sentido do vetor campo elétrico; **para cima (carga positiva)**
- (c) o módulo do vetor campo elétrico;  **$10^4 \text{ N/C}$  (explícito no enunciado!)**
- (d) a massa da partícula.  **$10 \text{ mg}$  (explícito no enunciado!)**