



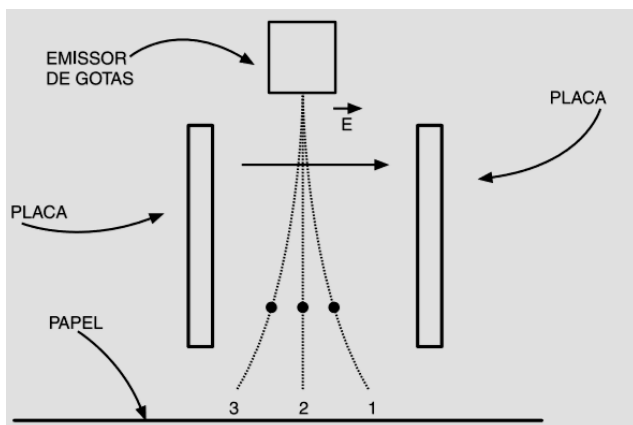
Aluno (a): \_\_\_\_\_ nº: \_\_\_\_\_

Professor (a): *Dione Dom* Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

**Eletrostática e Eletromagnetismo**

**Lista de Orientação Valendo 1 ponto.**

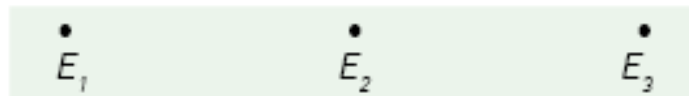
1) Uma das aplicações tecnológicas modernas da eletrostática foi a invenção da impressora a jato de tinta. Esse tipo de impressora utiliza pequenas gotas de tinta, que podem ser eletricamente neutras ou eletrizadas positiva ou negativa- mente. Essas gotas são jogadas entre as placas defletoras da impressora, região onde existe um campo elétrico uniforme  $E$ , atingindo, então, o papel para formar as letras. A figura a seguir mostra três gotas de tinta, que são lançadas para baixo, a partir do emissor. Após atravessar a região entre as placas, essas gotas vão impregnar o papel. (O campo elétrico uniforme está representado por apenas uma linha de força).



Pelos desvios sofridos, pode-se dizer que a gota 1, a 2 e a 3 estão, respectivamente:

- a) carregada negativamente, neutra e carregada positivamente;
- b) neutra, carregada positivamente e carregada negativamente;
- c) carregada positivamente, neutra e carregada negativamente;
- d) carregada positivamente, carregada negativamente e neutra.
- e) Todas neutras

2) Três pequenas esferas metálicas,  $E_1$ ,  $E_2$  e  $E_3$ , eletricamente carregadas e isoladas, estão alinhadas, em posições fixas, sendo  $E_2$  equidistante de  $E_1$  e  $E_3$ . Seus raios possuem o mesmo valor, que é muito menor que as distâncias entre elas, como mostra a figura:



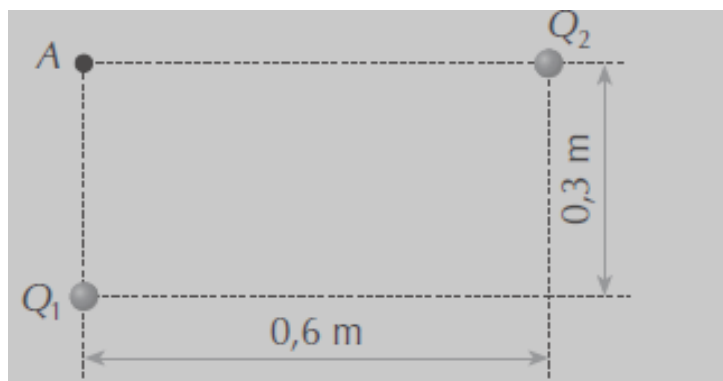
As cargas elétricas das esferas têm, respectivamente, os seguintes valores:

$Q_1$	$40\mu\text{C}$
$Q_2$	$-8\mu\text{C}$
$Q_3$	$2\mu\text{C}$

Admita que, em um determinado instante,  $E_1$  e  $E_2$  são conectadas por um fio metálico; após alguns segundos, a conexão é desfeita. Nessa nova configuração, determine:

- as cargas elétricas de  $E_1$  e  $E_2$ .
- um esquema com a direção e o sentido da força resultante sobre  $E_3$ .

3) Duas cargas puntiformes  $Q_1 = 6\mu\text{C}$  e  $Q_2 = 32\mu\text{C}$  estão colocadas nos vértices de um retângulo, conforme a figura.



**Dado:**  $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$

Determine:

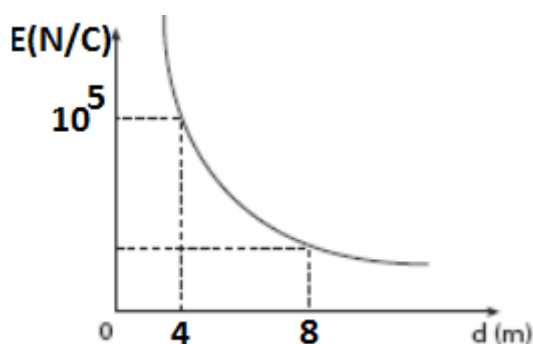
- o módulo, a direção e o sentido do vetor campo elétrico resultante no vértice A do retângulo.
- o valor do potencial elétrico no mesmo ponto.
- o módulo da força elétrica que a carga  $Q_1$  aplica na carga  $Q_2$ .

4) 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 1,0 nC.

Determine:

- a diferença  $N$  entre o número de prótons e o de elétrons da esfera  $E_1$ , após o atrito;
- o módulo da força elétrica  $F$  que atua entre as esferas depois de afastadas.

5) A intensidade do vetor campo elétrico gerado por uma carga  $Q$  puntiforme, positiva e fixa em um ponto do vácuo, em função da distância ( $d$ ) em relação a ela, varia conforme o gráfico dado.



Calcule:

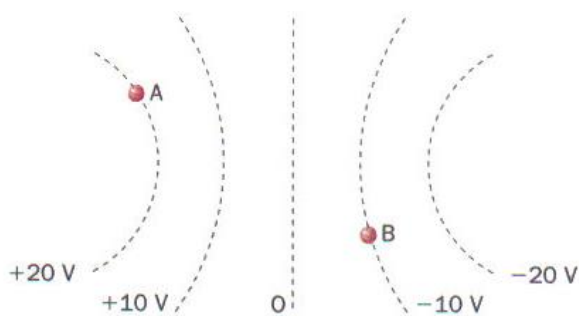
a) a intensidade do vetor campo elétrico, no ponto situado a 8 m da carga. (0,15)

b) o valor do potencial situado a 8m da carga. (0,15)

6) Uma pequena esfera condutora A, no vácuo, possui inicialmente carga elétrica  $Q$ . Ela é posta em contato com outra esfera, idêntica a ela porém neutra, e ambas são separadas após o equilíbrio eletrostático ter sido atingido. Esse procedimento é repetido mais 10 vezes, envolvendo outras 10 esferas idênticas à esfera A, todas inicialmente neutras. Ao final, a carga da esfera A é igual a:

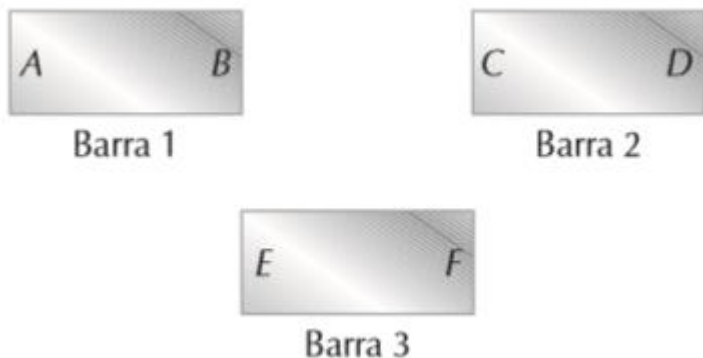
- $Q/2^9$
- $Q/2^{10}$
- $Q/2^{11}$
- $Q/10$
- $Q/11$

7) A figura representa algumas superfícies equipotenciais de um campo eletrostático e os valores dos potenciais correspondentes. Qual o trabalho realizado pelo campo para levar uma carga  $q = 2 \times 10^{-6} \text{ C}$ , do ponto A ao ponto B?



- A.  $6,0 \times 10^{-2} \text{ J}$
- B.  $6,0 \times 10^{-3} \text{ J}$
- C.  $6,0 \times 10^{-4} \text{ J}$
- D.  $6,0 \times 10^{-5} \text{ J}$

8) Um menino encontrou três pequenas barras homogêneas e, brincando com elas, percebeu que, dependendo da maneira como aproximava uma da outra, elas se atraíam ou se repeliam. Marcou cada extremo das barras com uma letra e manteve as letras sempre voltadas para cima, conforme indicado na figura.



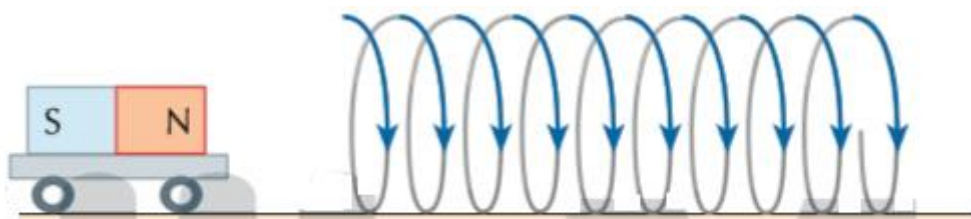
Passou, então, a fazer os seguintes testes: I. aproximou o extremo B da barra 1 com o extremo C da barra 2 e percebeu que ocorreu atração entre elas; II. aproximou o extremo B da barra 1 com o extremo E da barra 3 e percebeu que ocorreu repulsão entre elas; III. aproximou o extremo D da barra 2 com o extremo E da barra 3 e percebeu que ocorreu atração entre elas. Verificou, ainda, que, nos casos em que ocorreu atração, as barras ficaram perfeitamente alinhadas. Considerando que, em cada extremo das barras representado por qualquer uma das letras, possa existir um único polo magnético, o menino concluiu, corretamente, que:

- a) as barras 1 e 2 estavam magnetizadas e a barra 3 desmagnetizada.
- b) as barras 1 e 3 estavam magnetizadas e a barra 2 desmagnetizada.
- c) as barras 2 e 3 estavam magnetizadas e a barra 1 desmagnetizada.
- d) as barras 1, 2 e 3 estavam magnetizadas.
- e) necessitaria de mais um único teste para concluir sobre a magnetização das três barras.

9) Para aumentar a capacitância de um capacitor plano, deve-se:

- a) substituir o dielétrico por outro, de constante dielétrica menor.
- b) substituir o dielétrico por outro, de constante dielétrica maior.
- c) reduzir a área das placas.
- d) aumentar a distância entre as placas.
- e) aumentar a diferença de potencial elétrico (ddp) entre as placas.

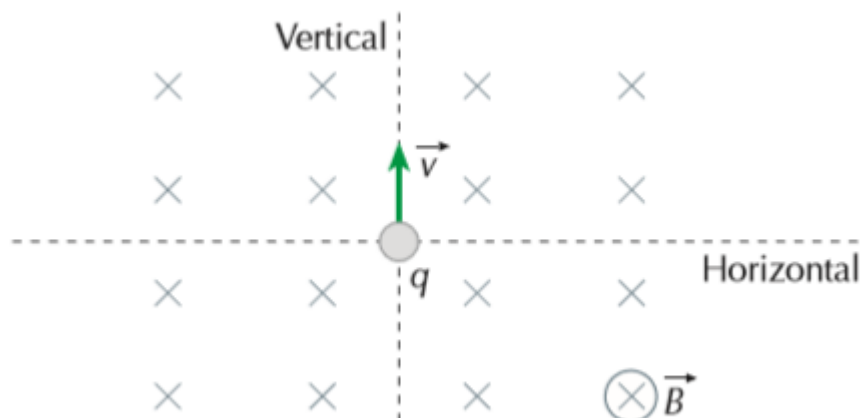
10) A figura representa um solenoide, sem núcleo, fixo a uma mesa horizontal. Em frente a esse solenoide está colocado um ímã preso a um carrinho que se pode mover facilmente sobre essa mesa, em qualquer direção.



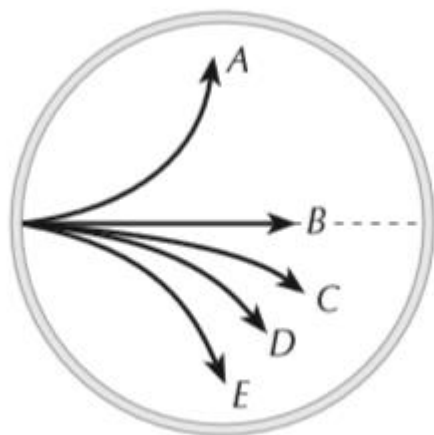
Estando o carrinho em repouso, o solenoide é ligado a uma fonte de tensão e passa a ser percorrido por uma corrente contínua cujo sentido está indicado pelas setas na figura. Assim, é gerado no solenoide um campo magnético que atua sobre o ímã e tende a mover o carrinho:

- a) aproximando-o do solenoide.
- b) afastando-o do solenoide.
- c) de forma oscilante, aproximando-o e afastando-o do solenoide.
- d) lateralmente, para dentro do plano da figura.
- e) lateralmente, para fora do plano da figura.

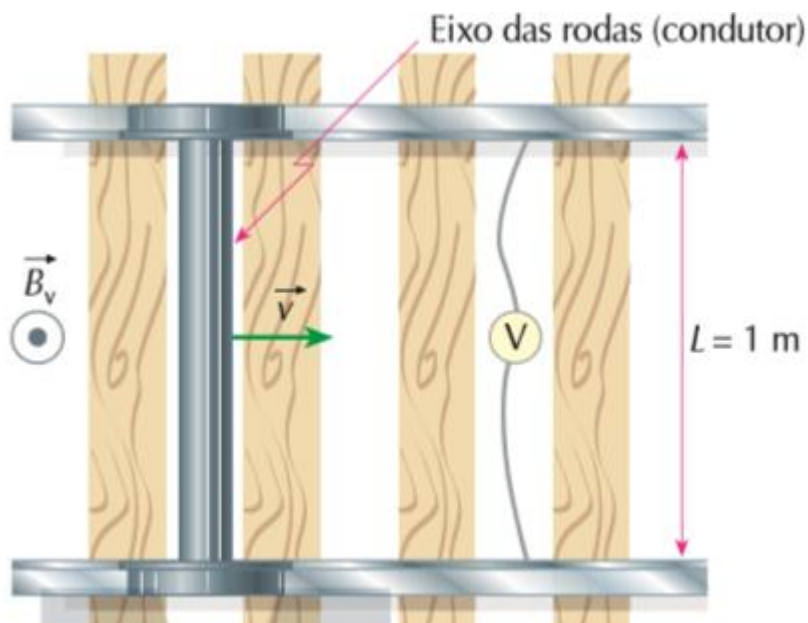
11) Uma partícula de carga elétrica  $q = 2,0 \times 10^{-6} \text{ C}$  é lançada num campo magnético uniforme de intensidade  $B = 4,0 \times 10^3 \text{ T}$  com velocidade  $v = 20 \text{ m/s}$ , sendo  $v$  perpendicular a  $B$ , conforme a figura. Determine a intensidade, a direção e o sentido da força magnética que atua na partícula.



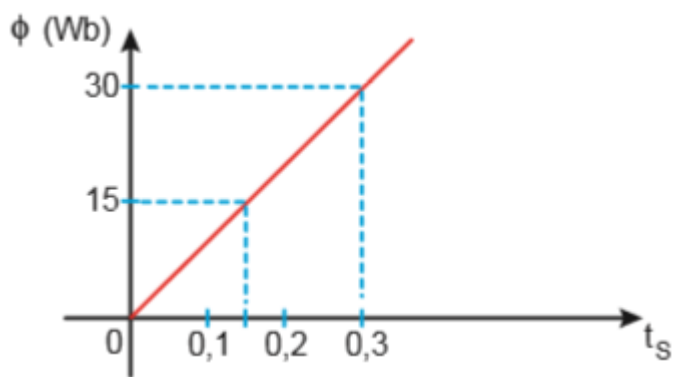
12) A figura representa a seção transversal de uma câmara de bolhas utilizada para observar a trajetória de partículas atômicas. Um feixe de partículas, todas com a mesma velocidade, contendo elétrons, pósitrons (elétrons positivos), prótons, nêutrons e dêuterons (partículas formadas por um próton e um nêutron), penetra nessa câmara, à qual está aplicado um campo magnético perpendicularmente ao plano da figura. Identifique a trajetória de cada partícula.



13) Os dois trilhos de uma linha férrea estão isolados entre si e do solo por meio de dormentes de madeira. A distância entre eles é de 1 m e a componente vertical  $B_v$ , devida ao campo magnético terrestre, vale  $15 \times 10^{-6}$  T. Um voltímetro V, sensível, é ligado entre os dois trilhos, conforme a figura. Determine sua indicação quando um trem passar com velocidade  $v = 72$  km/h.



14) Uma espira circular de fio condutor está sujeita a uma variação de fluxo de indução magnética, dado em weber, com relação ao tempo, conforme o gráfico a seguir.



Qual é, em volt, o módulo da fem induzida na espira durante este intervalo de tempo?

- a) 100.
- b) 10.
- c) 9,0.
- d) 1,0.
- e) 0,01

15) Nos pontos de abscissa  $x = 2$  e  $x = 5$  são fixadas as cargas  $Q$  e  $4Q$ , respectivamente, conforme mostra o esquema a



seguir: Uma terceira carga  $-Q$ , ficará em equilíbrio, sob ação somente das forças elétricas exercidas por  $Q$  e  $4Q$ , quando colocada no ponto de abscissa igual a:

- a) 0
- b) 1
- c) 3
- d) 4
- e) 6