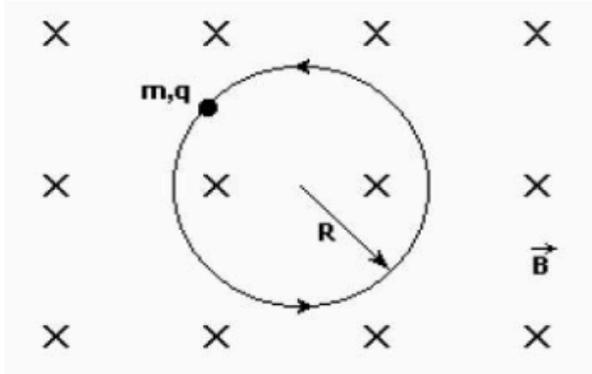
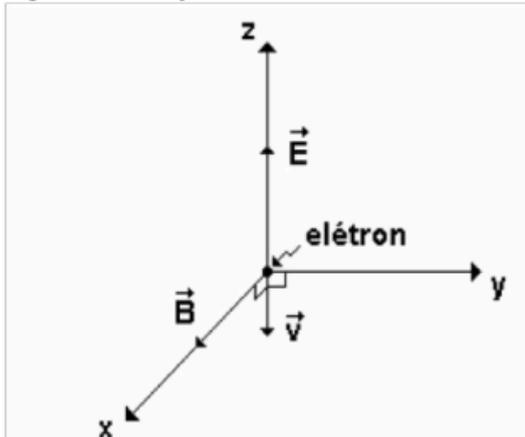


A atividade é individual e com consulta. Utilize seu próprio material. A ficha deverá ser respondida a caneta preto ou azul. As justificativas (cálculo e/ou escrita) deverão aparecer na ficha. Questões sem justificativas não serão consideradas.

1. Uma partícula de massa $m = 20 \text{ mg}$ e carga $q = +400 \mu\text{C}$ em movimento circular uniforme, na presença de um campo magnético uniforme $B = 1,0 \text{ T}$, tem velocidade escalar $v = 5,0 \text{ m/s}$. Considere que o movimento ocorre no vácuo e que a ação da força peso é desprezível em relação à força magnética que atua na partícula. Calcule o raio, da trajetória circular, em centímetros.



2. Uma onda eletromagnética atinge uma antena no instante em que um elétron nela se move com velocidade v . As direções e os sentidos da velocidade v do elétron e dos campos elétrico (E) e magnético (B) da onda, no ponto em que o elétron se encontra nesse instante, estão indicados na figura a seguir com relação a um sistema de eixos cartesianos xyz .



- determine as direções e os sentidos das forças elétrica (F_e) e magnética (F_m) sobre o elétron nesse instante.
- sabendo que $|v| = 1,0 \times 10^6 \text{ m/s}$, $E = 3,0 \times 10^2 \text{ V/m}$ e $B = 1,0 \times 10^{-6} \text{ T}$, calcule a razão $|F_e|/|F_m|$ entre os módulos das forças elétrica e magnética.

3. Uma partícula carregada com uma carga positiva está numa região onde existe um campo magnético **B**. Assinale a afirmativa CORRETA.

- a) se a partícula estiver em movimento na direção de **B**, atuará sobre ela uma força devido ao campo magnético, proporcional ao módulo de **B**.
- b) se a partícula estiver inicialmente em repouso, ela será posta em movimento pela ação da força do campo magnético e sua trajetória será um espiral.
- c) em qualquer circunstância, atuará sobre a partícula uma força proporcional ao módulo de **B** e perpendicular à direção do campo.
- d) se a partícula estiver em repouso, nenhuma força devido ao campo magnético **B** agirá sobre ela.

4. Uma partícula de carga q , com velocidade v e massa m dentro de um campo magnético B , fica sujeita a uma força F pela ação desse campo. Sobre a situação, foram feitas três afirmações. I. A intensidade da força depende do valor de q .

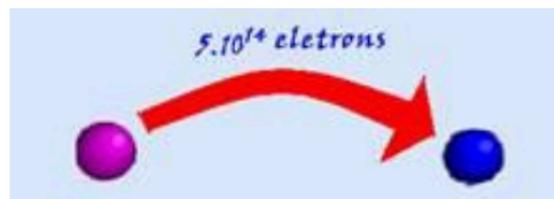
II. O sentido da força F depende do sinal de q .

III. A intensidade da força depende da velocidade v e da massa m da partícula.

A afirmativa está CORRETA em:

- a) I e III apenas.
- b) I e II apenas.
- c) II e III apenas.
- d) I, II e III.

5. Duas pequenas esferas estão, inicialmente, neutras eletricamente. De uma das esferas são retirados $5,0 \times 10^{14}$ elétrons que são transferidos para a outra esfera. Após essa operação, as duas esferas são afastadas de 8,0 cm, no vácuo

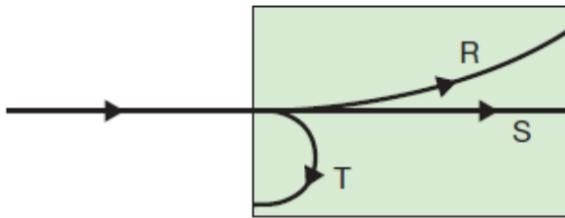


Dados: carga elementar $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{C}$ — constante eletrostática no vácuo $k_0 = 9,0 \times 10^9 \text{N.m}^2/\text{C}^2$. A força de interação elétrica entre as esferas será de:

6. Um fio de cobre, reto e extenso, é percorrido por uma corrente $i = 1,5 \text{ A}$. Qual é a intensidade do vetor campo magnético originado em um ponto à distância $r = 0,25 \text{ m}$ do fio? (Dado: $\mu = 4\pi \cdot 10^{-7}$ no S. I.)

- a) $B = 10^{-6} \text{ T}$
- b) $B = 0,6 \cdot 10^{-6} \text{ T}$
- c) $B = 1,2 \cdot 10^{-6} \text{ T}$
- d) $B = 2,4 \cdot 10^{-6} \text{ T}$
- e) $B = 3,0 \cdot 10^{-6} \text{ T}$

7. A figura mostra, de forma esquemática, um feixe de partículas penetrando em uma câmara de bolhas.

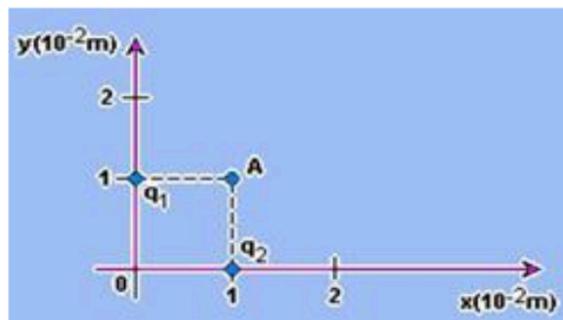


A câmara de bolhas é um dispositivo que torna visíveis as trajetórias de partículas atômicas. O feixe de partículas é constituído por prótons, elétrons e nêutrons, todos com a mesma velocidade. Na região da câmara existe um campo magnético perpendicular ao plano da figura entrando no papel. Esse campo provoca a separação desse feixe em três feixes com trajetórias R, S e T.

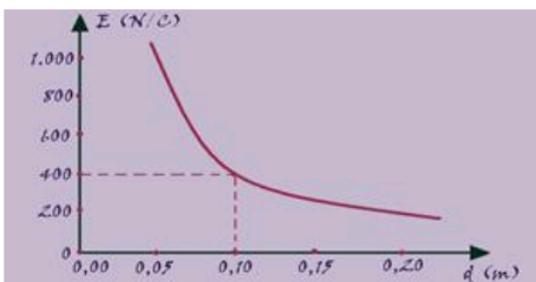
A associação correta entre as trajetórias e as partículas é:

- a) trajetória R: elétron, trajetória S: nêutron, trajetória T: próton
- b) trajetória R: nêutron, trajetória S: elétron, trajetória T: próton
- c) trajetória R: próton, trajetória S: elétron, trajetória T: nêutron
- d) trajetória R: próton, trajetória S: nêutron, trajetória T: elétron

8. Duas cargas puntiformes $q_1 = 2,0 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ e $q_2 = 1,0 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ estão fixas num plano nas posições dadas pelas coordenadas cartesianas indicadas a seguir. Considere $K = 9,0 \cdot 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$. Calcule o vetor campo elétrico na posição A indicada na figura, explicitando seu módulo, sua direção e seu sentido.



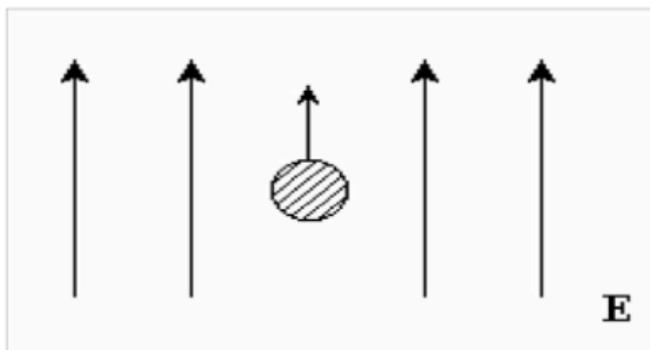
9. O diagrama da figura seguinte representa a intensidade do campo elétrico gerado por uma carga puntiforme fixa no vácuo, em função da distância d à carga. (Considere $K=9,0 \cdot 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2$)



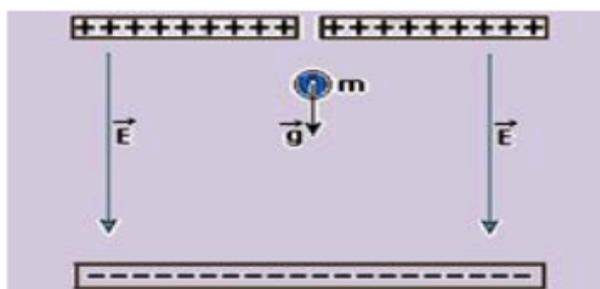
- a) Calcule o valor da carga Q que origina o campo.
- b) Determine a intensidade do campo elétrico em um ponto que dista 30cm da carga fixa.

10. Experimento de Millikan:

10.a. Uma gota de óleo de massa $m=1\text{mg}$ e carga é $q = 2 \cdot 10^{-7}\text{C}$, solta em uma região de campo elétrico uniforme E , conforme mostra a figura a seguir. Mesmo sob o efeito da gravidade, a gota move-se para cima, com uma aceleração de 1m/s^2 . Determine o módulo do campo elétrico, em N/C .



10.b. Um dispositivo para medir a carga elétrica de uma gota de óleo é constituído de um capacitor polarizado no interior de um recipiente convenientemente vedado, como ilustrado na figura.



A gota de óleo, com massa m , é abandonada a partir do repouso no interior do capacitor, onde existe um campo elétrico uniforme E . Sob ação da gravidade e do campo elétrico, a gota inicia um movimento de queda com aceleração $0,2g$, onde g é a aceleração da gravidade. O valor absoluto (módulo) da carga pode ser calculado através da expressão:

- a) $Q = 0,8 \text{ mg/E}$. b) $Q = 1,2 \text{ E/mg}$. c) $Q = 1,2 \text{ m/gE}$. d) $Q = 1,2 \text{ mg/E}$. e) $Q = 0,8 \text{ E/mg}$.

10.c. No início do século XX (1910), o cientista norte-americano ROBERT MILLIKAN conseguiu determinar o valor da carga elétrica do ELÉTRON como $q = -1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$. Para isso colocou gotículas de óleo eletrizadas dentro de um campo elétrico vertical, formado por duas placas eletricamente carregadas, semelhantes a um capacitor de placas planas e paralelas, ligadas a uma fonte de tensão conforme ilustração a seguir ($g = 10 \text{ m/s}^2$).



Admitindo que cada gotícula tenha uma massa de $1,6 \cdot 10^{-25}\text{kg}$, calcule o valor do campo elétrico necessário para equilibrar cada gota, considerando que ela tenha a sobra de um único ELÉTRON (carga elementar).