



## Lista Complementar - Magnetismo (Prof.º Elizew)

**01.** (Upf 2017) No estudo da eletricidade e do magnetismo, são utilizadas as linhas de campo. As linhas de campo elétrico ou magnético são linhas imaginárias cuja tangente em qualquer ponto é paralela à direção do vetor campo. Sobre as linhas de campo, assinale a afirmativa **correta**.

- a) As linhas de campo magnético e os vetores força magnética são sempre paralelos.
- b) As linhas de campo elétrico numa região do espaço onde existem cargas elétricas se dirigem de um ponto de menor potencial para um de maior potencial.
- c) As linhas de campo magnético no interior de um ímã se dirigem do polo norte do ímã para seu polo sul.
- d) As linhas de campo elétrico que representam o campo gerado por uma carga elétrica em repouso são fechadas.
- e) As linhas de força de um campo elétrico uniforme são linhas retas paralelas igualmente espaçadas e todas têm o mesmo sentido.

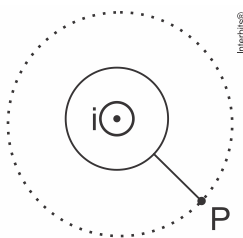
**02.** (G1 - cps 2017) Pela primeira vez, cientistas detectaram a presença de partículas de poluição que interferem no funcionamento do cérebro, podendo inclusive ser uma das causas de Alzheimer. A conexão entre esses materiais e o mal de Alzheimer ainda não é conclusiva. Um desses materiais poluentes encontrados no cérebro é a magnetita, um óxido de ferro que constitui um ímã natural.

<<http://tinyurl.com/hzvm3fh>> Acesso em: 30.09.16. Adaptado.

Sobre o óxido citado no texto, é correto afirmar que ele apresenta

- a) dois polos magnéticos: norte e sul, e ambos atraem o ferro.
- b) dois polos magnéticos: norte e sul, mas apenas o polo sul atrai o ferro.
- c) dois polos magnéticos: norte e sul, mas apenas o polo norte atrai o ferro.
- d) quatro polos magnéticos: norte, sul, leste e oeste, e todos atraem o ferro.
- e) quatro polos magnéticos: norte, sul, leste e oeste, mas apenas o norte e o sul atraem o ferro.

**03.** (Eear 2017) Um fio condutor é percorrido por uma corrente  $i$  como mostra a figura.

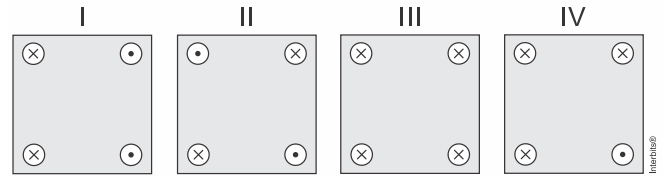


Próximo ao condutor existe um ponto P, também representado na figura. A opção que melhor representa o vetor campo magnético no ponto P é:

- a)
- b)
- c)
- d)

**04.** (Fuvest 2017) As figuras representam arranjos de fios longos, retilíneos, paralelos e percorridos por correntes elétricas de mesma intensidade. Os fios estão orientados perpendicularmente ao plano desta página e dispostos segundo

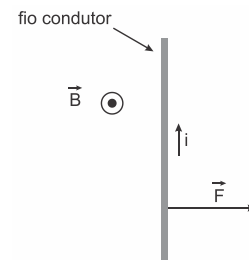
os vértices de um quadrado. A única diferença entre os arranjos está no sentido das correntes: os fios são percorridos por correntes que entram  $\otimes$  ou saem  $\odot$  do plano da página.



O campo magnético total é nulo no centro do quadrado apenas em

- a) I.    b) II.    c) I e II.    d) II e III.    e) III e IV.

**05.** (Uerj 2017) Em um campo magnético uniforme  $\vec{B}$  de intensidade igual a  $2,0 \times 10^{-3} \text{ T}$ , um fio condutor com 50 cm de comprimento é posicionado perpendicularmente à direção do campo, conforme mostra o esquema.



Sabendo que a corrente elétrica  $i$  estabelecida no condutor é contínua e igual a 300 mA, determine, em newtons, a intensidade da força  $\vec{F}$  que age no condutor.

**06.** (Uerj 2017) A força magnética que atua em uma partícula elétrica é expressa pela seguinte fórmula:

$$F = q \times v \times B \sin \theta$$

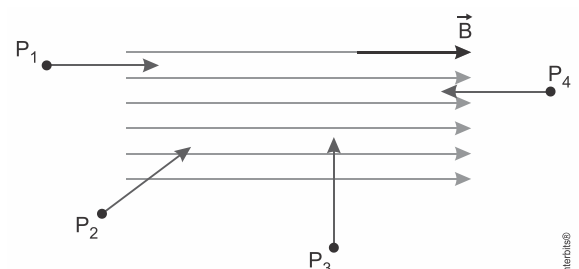
$q$  – carga elétrica da partícula

$v$  – velocidade da partícula

$B$  – campo magnético

$\theta$  – ângulo entre a velocidade da partícula e o campo magnético

Admita quatro partículas elétricas idênticas,  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  e  $P_4$ , penetrando com velocidades de mesmo módulo em um campo magnético uniforme  $\vec{B}$ , conforme ilustra o esquema.



Nesse caso, a partícula em que a força magnética atua com maior intensidade é:

- a) P<sub>1</sub> b) P<sub>2</sub> c) P<sub>3</sub> d) P<sub>4</sub>

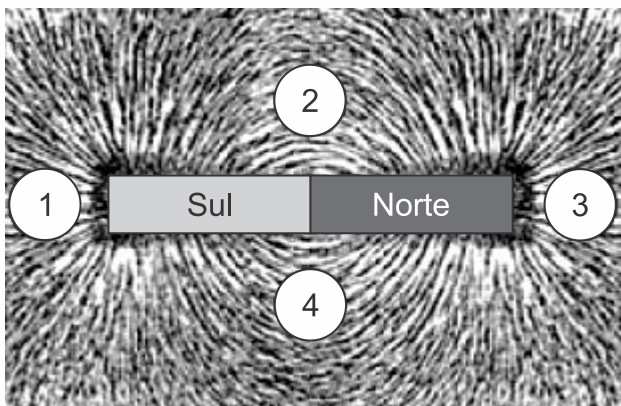
07. (G1 - ifsp 2016) Dispõe-se de três ímãs em formato de barra, conforme mostra a figura a seguir:



Sabe-se que o polo A atrai o polo C e repele o polo E. Se o polo F é sul, pode-se dizer que:

- a) A é polo sul e B polo Sul.  
 b) A é polo sul e C é polo norte.  
 c) B é polo norte e D é polo norte.  
 d) A é polo norte e C é polo sul.  
 e) A é polo norte e E é polo sul.

08. (Unesp 2016) Um ímã em forma de barra, com seus polos Norte e Sul, é colocado sob uma superfície coberta com partículas de limalha de ferro, fazendo com que elas se alinhem segundo seu campo magnético. Se quatro pequenas bússolas, 1, 2, 3 e 4, forem colocadas em repouso nas posições indicadas na figura, no mesmo plano que contém a limalha, suas agulhas magnéticas orientam-se segundo as linhas do campo magnético criado pelo ímã.



(www.grupoescolar.com. Adaptado.)

Desconsiderando o campo magnético terrestre e considerando que a agulha magnética de cada bússola seja representada por uma seta que se orienta na mesma direção e no mesmo sentido do vetor campo magnético associado ao ponto em que ela foi colocada, assinale a alternativa que indica, correta e respectivamente, as configurações das agulhas das bússolas 1, 2, 3 e 4 na situação descrita.

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)

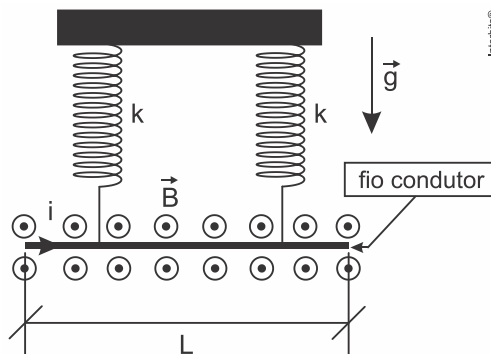
09. (Pucrs 2016) Para uma espira circular condutora, percorrida por uma corrente elétrica de intensidade  $i$ , é registrado um campo magnético de intensidade  $B$  no seu centro. Alterando-se a intensidade da corrente elétrica na espira para um novo valor  $i_{\text{final}}$  observa-se que o módulo do campo magnético, no mesmo ponto, assumirá o valor  $5B$ . Qual é a razão entre as intensidades das correntes elétricas final e inicial ( $i_{\text{final}}/i$ )?

- a)  $\frac{1}{5}$  b)  $\frac{1}{25}$  c) 5 d) 10 e) 25

10. (Espcex (Aman) 2016) A figura abaixo representa um fio condutor homogêneo rígido, de comprimento  $L$  e massa  $M$ , que está em um local onde a aceleração da gravidade tem

intensidade  $g$ . O fio é sustentado por duas molas ideais, iguais, isolantes e, cada uma, de constante elástica  $k$ . O fio condutor está imerso em um campo magnético uniforme de intensidade  $B$ , perpendicular ao plano da página e saindo dela, que age sobre o condutor, mas não sobre as molas.

Uma corrente elétrica  $i$  passa pelo condutor e, após o equilíbrio do sistema, cada mola apresentará uma deformação de:



desenho ilustrativo - fora de escala

- a)  $\frac{Mg + 2k}{BiL}$  d)  $\frac{Mg + BiL}{2k}$   
 b)  $\frac{BiL}{Mg + 2k}$  e)  $\frac{2k + BiL}{Mg}$   
 c)  $\frac{k}{2(Mg + BiL)}$

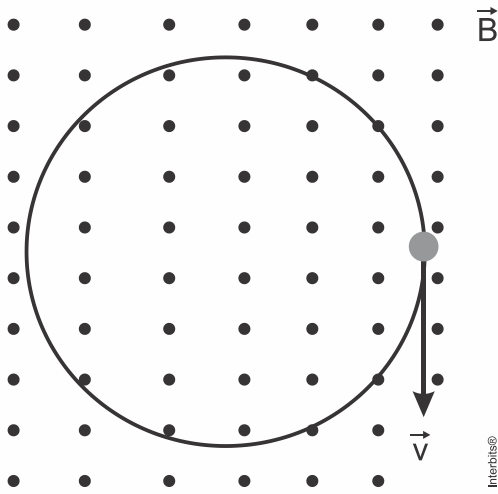
11. (Ufpa 2016) Uma carga elétrica  $q$  (negativa) entra, com velocidade  $\vec{V}$ , numa região onde existe um campo magnético  $\vec{B}$ , que está indicado com os símbolos X (que representam um vetor entrando no plano desta folha).



A alternativa que indica o vetor (direção e sentido) da força magnética  $\vec{F}_m$ , no exato instante no qual a carga entra na região do campo magnético, com o vetor velocidade na posição horizontal, conforme está indicado na figura acima, é:

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)

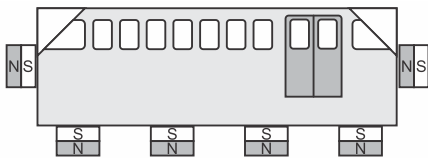
12. (Udesc 2016) Um elétron com velocidade  $\vec{v}$  se movimenta na presença de um campo magnético  $\vec{B}$ , conforme mostra a figura, saindo do plano do papel.



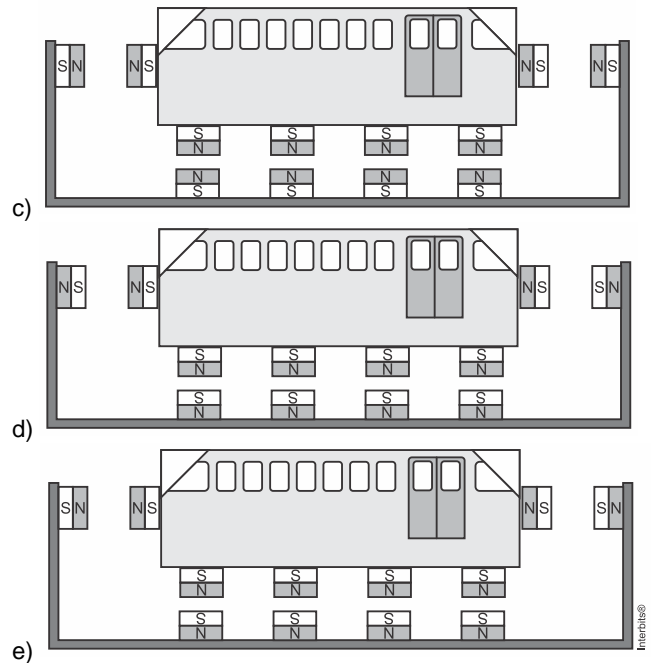
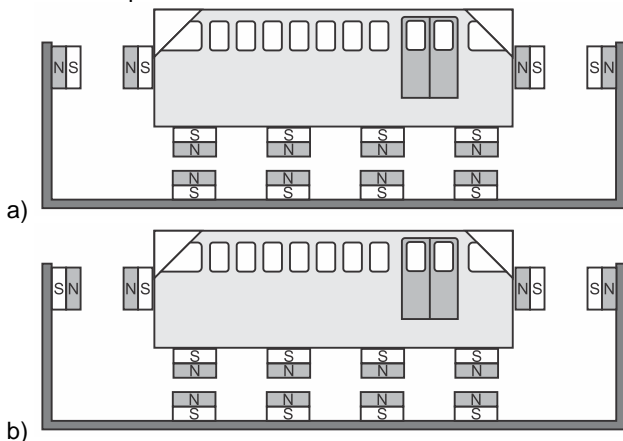
Considerando a magnitude da velocidade do elétron igual a um décimo da velocidade da luz, e a magnitude do campo magnético igual a 1,0 T, o raio da órbita circular desse elétron é, aproximadamente, igual a:

- a)  $1,7 \times 10^{-4}$  m.      d)  $1,0 \times 10^{-4}$  m.  
 b)  $1,7 \times 10^{-3}$  m.      e)  $1,0 \times 10^{-3}$  m.  
 c)  $1,7 \times 10^{-2}$  m.

13. (G1 - cps 2015) O Maglev é uma espécie de trem sem rodas que possui eletroímãs em sua base, e há também eletroímãs no trilho que ele percorre. As polaridades desses eletroímãs são controladas por computador, e esse controle permite que o trem levite sobre o trilho bem como seja movido para frente ou para trás. Para demonstrar o princípio do funcionamento do Maglev, um estudante desenhou um vagão de trem em uma caixa de creme dental e colocou em posições especiais ímãs permanentes, conforme a figura.



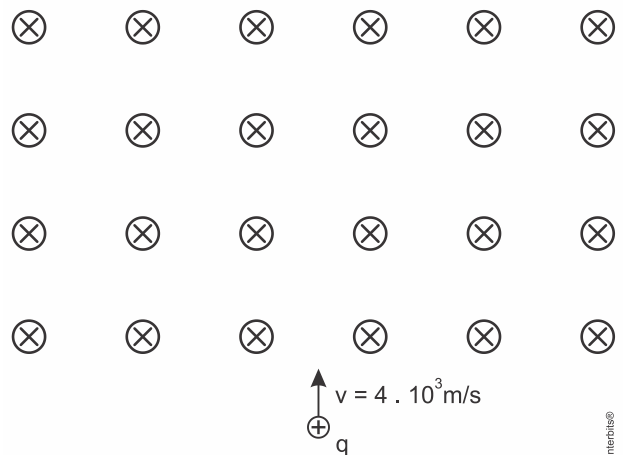
O vagão foi colocado inicialmente em repouso e no meio de uma caixa de papelão de comprimento maior, porém de largura muito próxima à da caixa de creme dental. Na caixa de papelão também foram colados ímãs permanentes idênticos aos do vagão. Admitindo-se que não haja atrito entre as laterais da caixa de creme dental, em que se desenhou o vagão, e a caixa de papelão, para se obter o efeito de levitação e ainda um pequeno movimento horizontal do vagão sempre para a esquerda, em relação à figura desenhada, a disposição dos ímãs permanentes, no interior da caixa de papelão, deve ser a que se encontra representada em:



14. (Udesc 2015) Considere um longo solenoide ideal composto por 10.000 espiras por metro, percorrido por uma corrente contínua de 0,2 A. O módulo e as linhas de campo magnético no interior do solenoide ideal são, respectivamente:

- a) Nulo, inexistentes.  
 b)  $8\pi \times 10^{-4}$  T, circunferências concêntricas.  
 c)  $4\pi \times 10^{-4}$  T, hélices cilíndricas.  
 d)  $8\pi \times 10^{-3}$  T, radiais com origem no eixo do solenoide.  
 e)  $8\pi \times 10^{-4}$  T, retas paralelas ao eixo do solenoide.

15. (Uern 2015) Numa região em que atua um campo magnético uniforme de intensidade 4 T é lançada uma carga elétrica positiva conforme indicado a seguir:



Ao entrar na região do campo, a carga fica sujeita a uma força magnética cuja intensidade é de  $3,2 \cdot 10^{-2}$  N. O valor dessa carga e o sentido do movimento por ela adquirida no interior do campo são, respectivamente:

- a)  $1,6 \cdot 10^{-6}$  C e horário.  
 b)  $2,0 \cdot 10^{-6}$  C e horário.  
 c)  $2,0 \cdot 10^{-6}$  C e anti-horário.  
 d)  $1,6 \cdot 10^{-6}$  C e anti-horário

**GABARITO:**

**Resposta da questão 1: [E]**

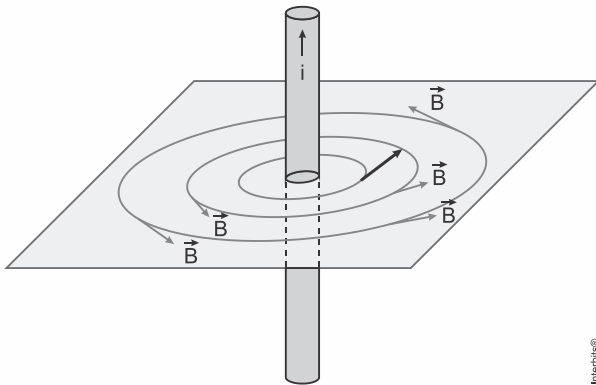
- O vetor indução magnética é tangente à linha de indução magnética em cada ponto do campo, e no mesmo sentido que ela: do polo norte para o polo sul fora do ímã e do sul para o norte dentro do ímã.
- Quando uma partícula eletrizada desloca-se num campo magnético, com velocidade não paralela às linhas, surge sobre ela uma força magnética cuja direção é perpendicular à do vetor indução magnética em cada ponto.
- As linhas de força do campo elétrico são linhas abertas, originadas em cargas positivas ou no infinito e terminando em cargas negativas ou no infinito, sempre orientadas no sentido dos potenciais decrescentes.
- No campo elétrico uniforme, as linhas de força são retas paralelas, igualmente espaçadas e todas orientadas no sentido dos potenciais decrescentes.

**Resposta da questão 2: [A]**

Um ímã é considerado sempre um dipolo magnético porque possui dois polos magnéticos: norte e sul, e ambos são capazes de atrair o ferro, bem como substâncias ferromagnéticas como o Níquel e o Cobalto e suas ligas.

**Resposta da questão 3: [A]**

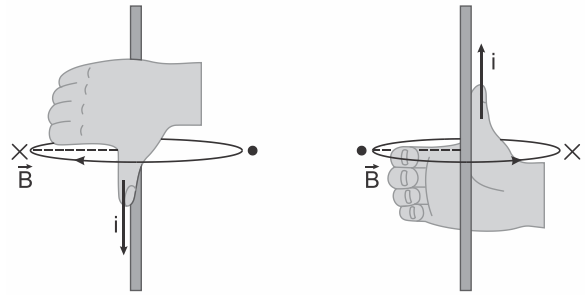
Basta usarmos a regra da mão direita pra acharmos a direção do campo magnético. O campo magnético no ponto P está representado pela seta na cor preta.



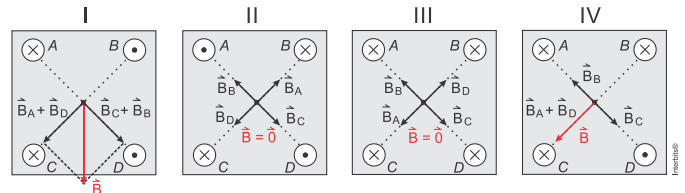
**Resposta da questão 4: [D]**

Como as correntes têm mesma intensidade, a intensidade do vetor indução magnética ( $\vec{B}$ ) de cada uma no centro do quadrado também é a mesma para todas delas.

A figura ilustra a regra da mão direita nº 1, usada na determinação do sentido do vetor indução magnética de corrente elétrica.



Usando essa regra, constrói-se a figura abaixo, onde está representado o vetor indução magnética resultante no centro do quadrado, para cada uma das situações propostas.



**Resposta da questão 5:**

$$F = B \cdot i \cdot L \Rightarrow F = 2,0 \cdot 10^{-3} \cdot 0,3 \cdot 0,5 \Rightarrow F = 0,3 \cdot 10^{-3} \text{ N}$$

$$\Rightarrow F = 3,0 \cdot 10^{-4} \text{ N}$$

**Resposta da questão 6: [C]**

No enunciado é pedido o caso em que a força magnética atua com a maior intensidade, pela fórmula de força magnética,  $F = q \times v \times B \sin \theta$ , a força será máxima, quanto o  $\sin \theta = 1$  e isso acontece quando  $\theta = 90^\circ$ . Olhando para a figura, o único caso em que a força e o campo magnético fazem 90 graus é o P<sub>3</sub>.

**Resposta da questão 7: [D]**

Sabe-se que as forças magnéticas entre polos de:

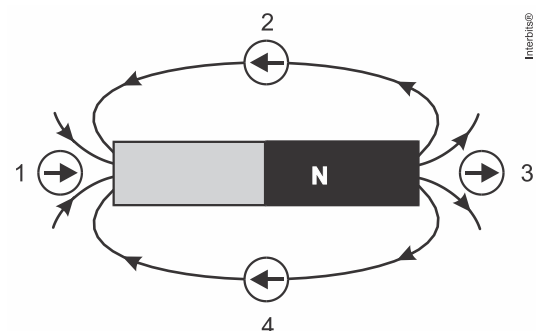
- mesmo nome são de repulsão;
- nomes contrários são de atração.

Assim:

- Se F é polo sul, E é polo norte.
- A repele E → A é polo norte;
- A atrai C → C é polo sul.

**Resposta da questão 8: [C]**

As agulhas da bússolas orientam-se tangenciando as linhas de força que, por convenção, estão orientadas do Norte para o Sul, conforme mostrado na figura.



**Resposta da questão 9: [C]**

O campo magnético  $B$ , em módulo, no interior de uma espira circular é dado em função da intensidade da corrente elétrica  $i$  por:

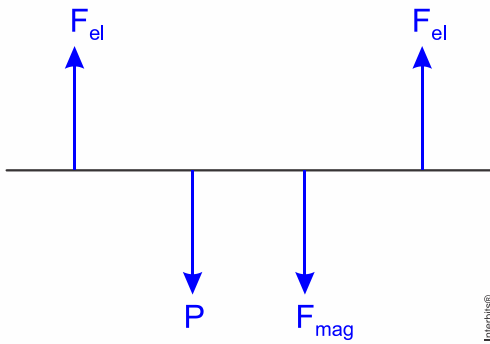
$$B = \mu \frac{i}{2R}$$

Como o campo magnético e a corrente elétrica são diretamente proporcionais, se para a mesma espira, aumentarmos a corrente, o campo fica aumentado pelo mesmo fator. Portanto, se o campo aumentou cinco vezes, a corrente também aumentará cinco vezes.

**Resposta da questão 10: [D]**

Primeiramente é necessário encontrar o sentido da força magnética. Para tal, é direto verificar, utilizando a regra da mão esquerda, que o sentido desta força é vertical e para baixo.

Assim, pelo equilíbrio de forças, temos que:



Logo,

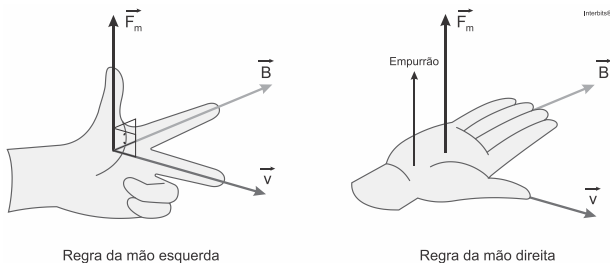
$$2 \cdot F_{el} = P + F_{mag}$$

$$2 \cdot (k \cdot x) = M \cdot g + B \cdot i \cdot L$$

$$x = \frac{Mg + BiL}{2k}$$

**Resposta da questão 11: [B]**

Aplicando as regras práticas do eletromagnetismo, da mão esquerda ou da mão direita, conforme as figuras, conclui-se que a força é vertical, para baixo, pois a carga é negativa.



**Resposta da questão 12: [A]**

$$v = 0,1c$$

$$B = 1,0 \text{ T}$$

$$R = ?$$

$$F = ma$$

$$qvB = m \frac{v^2}{r}$$

$$qvBr = mv^2$$

$$r = \frac{mv^2}{qvB}$$

$$r = \frac{mv}{qB}$$

$$r = \frac{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 0,1 \cdot 3 \cdot 10^8}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 1} \Rightarrow r = 1,7 \cdot 10^{-4} \text{ m}$$

**Resposta da questão 13: [A]**

Para o vagão levitar, os polos magnéticos da sua base devem ser dispostos de maneira que exista repulsão entre os ímãs, portanto as alternativas [D] e [E] estão descartadas por apresentarem atração.

Para acontecer o deslocamento para a esquerda, a disposição dos ímãs na parte anterior e posterior do vagão, quando tomados da esquerda para a direita, respectivamente, deve apresentar atração e repulsão. Observando-se, com isso, a impossibilidade deste movimento para a alternativa [B], tendo repulsão nas duas pontas; já o movimento seria para a direita na alternativa [C]. Sendo assim, a alternativa correta é [A].

**Resposta da questão 14: [E]**

Sabendo que o campo gerado por um solenoide é dado por

$$B = \mu_0 \cdot \frac{N}{L} \cdot i$$

Substituindo os valores dado no enunciado, temos que:

$$B = (4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}) \cdot \frac{(1000)}{1} \cdot 0,2$$

$$B = 8 \cdot \pi \cdot 10^{-4} \text{ T}$$

A orientação do campo magnético no interior do solenoide sempre tem direção retilínea e paralela ao eixo do solenoide, enquanto o sentido é obtido pela regra da mão direita.

**Resposta da questão 15: [C]**

Utilizando a regra da mão esquerda, é direto perceber que a partícula irá executar um movimento no sentido anti-horário. Para saber o valor da carga, pode ser utilizada a equação da força magnética sobre uma partícula:

$$F = q \cdot v \cdot B \cdot \text{sen}(\theta)$$

$$q = \frac{F}{v \cdot B \cdot \text{sen}(\theta)} = \frac{(3,2 \cdot 10^{-2})}{(4 \cdot 10^3) \cdot 4 \cdot \text{sen}(90^\circ)}$$

$$q = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$$