

## Eletromagnetismo

### F1207 - (Ufu)

A agulha de uma bússola, inicialmente, aponta para a marcação Norte quando não passa corrente pelo fio condutor, conforme Figura 1.

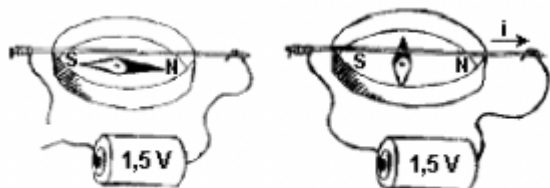


Figura 1

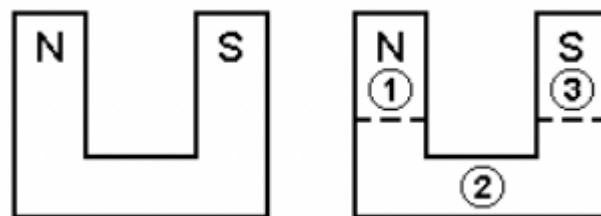
Figura 2

Ao ligar as extremidades do fio condutor a uma pilha, por onde passa uma corrente, a agulha muda de direção, conforme Figura 2. Com base neste experimento, é correto afirmar que

- magnetismo e eletricidade são fenômenos completamente independentes no campo da física; o que ocorre é uma interação entre o fio e a agulha, independente de haver ou não corrente.
- a corrente elétrica cria um campo magnético de forma que a agulha da bússola é alinhada na direção do campo magnético resultante. Este é o campo magnético da Terra somado, vetorialmente, ao campo magnético criado pela corrente que percorre o fio.
- a bússola funciona devido aos polos geográficos, não tendo relação alguma com o campo magnético da Terra. A mudança de posição da agulha acontece pelo fato de o fio alterar a posição dos polos geográficos da Terra.
- a agulha muda de direção porque existe uma força coulombiana repulsiva entre os elétrons do fio e os elétrons da agulha, conhecida como lei de Coulomb.

### F1200 - (Pucmg)

Um ímã permanente, em forma de "ferradura", cujos polos norte e sul estão indicados na figura a seguir, é dividido em três partes.



É CORRETO concluir que:

- a parte 1 terá apenas o polo norte e a parte 2 terá apenas o polo sul.
- as partes 1 e 2 formarão novos ímãs, mas a parte 3 não.
- as partes 1, 2 e 3 perderão suas propriedades magnéticas.
- as partes 1, 2 e 3 formarão três novos ímãs, cada uma com seus polos norte e sul.

### F0535 - (Enem)

A tecnologia de comunicação da etiqueta RFID (chamada de etiqueta inteligente) é usada há anos para rastrear gado, vagões de trem, bagagem aérea e carros nos pedágios. Um modelo mais barato dessas etiquetas pode funcionar sem baterias e é constituído por três componentes: um microprocessador de silício; uma bobina de metal, feita de cobre ou de alumínio, que é enrolada em um padrão circular; e um encapsulador, que é um material de vidro ou polímero envolvendo o microprocessador e a bobina. Na presença de um campo de radiofrequência gerado pelo leitor, a etiqueta transmite sinais. A distância de leitura é determinada pelo tamanho da bobina e pela potência da onda de rádio emitida pelo leitor.

Disponível em: <http://eleletronicos.hsw.uol.com.br>. Acesso em: 27 fev. 2012 (adaptado).

A etiqueta funciona sem pilhas porque o campo:

- a) elétrico da onda de rádio agita elétrons da bobina.
- b) elétrico da onda de rádio cria uma tensão na bobina.
- c) magnético da onda de rádio induz corrente na bobina.
- d) magnético da onda de rádio aquece os fios da bobina.
- e) magnético da onda de rádio diminui a ressonância no interior da bobina.

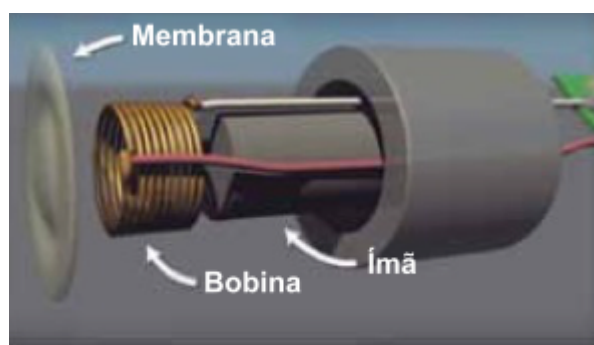
#### F0498 - (Ifmg)

Em relação às propriedades e aos comportamentos magnéticos dos ímãs, das bússolas e do nosso planeta, é correto afirmar que

- a) a agulha de uma bússola inverte seu sentido ao cruzar a linha do Equador.
- b) um pedaço de ferro é atraído pelo polo norte de um ímã e repelido pelo polo sul.
- c) as propriedades magnéticas de um ímã perdem-se quando ele é cortado ao meio.
- d) o polo norte geográfico da Terra corresponde, aproximadamente, ao seu polo sul magnético.

#### F1337 - (Unesp)

O microfone é um dispositivo capaz de converter ondas sonoras em sinais elétricos, transmitindo informações para um alto-falante ou um gravador. Ele é constituído por uma membrana oscilante, uma bobina e um ímã. Quando ondas sonoras atingem a membrana oscilante, ela passa a vibrar, fazendo a bobina oscilar com a mesma frequência das ondas na região onde atua o campo magnético criado pelo ímã do microfone, gerando uma corrente elétrica induzida.



(<https://ossia.com.br>)

Essa corrente é produzida devido ao fato de a vibração da bobina

- a) provocar a separação dos polos norte e sul do ímã do microfone, gerando uma corrente elétrica induzida entre esses dois polos.
- b) provocar uma variação do fluxo magnético através dela, gerando uma tensão elétrica e, consequentemente, uma corrente elétrica induzida.
- c) eliminar a tensão elétrica provocada pelo ímã do microfone, criando uma corrente elétrica constante e transformando energia mecânica em elétrica.
- d) causar uma variação na constante elástica da membrana oscilante, transformando ondas sonoras em sinais elétricos.
- e) gerar uma variação do comprimento do fio a ser percorrido pela corrente, modificando sua resistência elétrica e possibilitando o movimento dos elétrons desse fio.

#### F1191 - (Mackenzie)

Considere as seguintes afirmações.

- I. Quando se coloca um ímã em contato com limalha (fragmentos) de ferro, estes não aderem a ele em toda a sua extensão, mas predominantemente nas regiões próximas das extremidades.
- II. Cortando-se um ímã em duas partes iguais, que por sua vez podem ser redivididas em outras tantas, observa-se que cada uma dessas partes constitui um novo ímã, que embora menor tem sempre dois polos.
- III. Polos de mesmo nome se atraem e de nomes diferentes se repelem.

Com relação às afirmações, podemos dizer que

- a) apenas I é correta.
- b) apenas I e II são corretas.
- c) apenas I e III são corretas.
- d) apenas II e III são corretas.
- e) todas são corretas.

#### F1997 - (Enem PPL)

Todo ano, cresce a demanda mundial de energia com o aumento das populações e do consumo. É cada vez mais necessário buscar fontes alternativas que não degradem os recursos do planeta nem comprometam a sobrevivência das espécies. Ainda há muito o que se descobrir sobre o uso eficiente de recursos energéticos provenientes de fontes renováveis, mas elas estão mais próximas do que parece da adoção em larga escala.

BARBOSA, M. A sustentabilidade da energia renovável. Superinteressante, n. 102, 1996.

Os recursos energéticos do tipo citado são provenientes de

- a) pilhas e baterias.
- b) usinas nucleares e hidrelétricas.
- c) células solares e geradores eólicos.
- d) centrais geotérmicas e termoeletricas.
- e) usinas maremotrizes e combustíveis fósseis.

#### F0496 - (Ifsp)

As bússolas são muito utilizadas até hoje, principalmente por praticantes de esportes de aventura ou enduros a pé. Esse dispositivo funciona graças a um pequeno ímã que é usado como ponteiro e está dividido em polo norte e polo sul. Geralmente, o polo norte de uma bússola é a parte do ponteiro que é pintada de vermelho e aponta, obviamente, o Polo Norte geográfico.

Na Física, a explicação para o funcionamento de uma bússola pode ser dada porque as linhas de campo magnético da Terra se orientam

- a) do polo Sul magnético ao polo Leste magnético.
- b) do polo Norte magnético ao polo Sul magnético.
- c) na direção perpendicular ao eixo da Terra, ou seja, sempre paralelo à linha do Equador.
- d) na direção oblíqua ao eixo da Terra, ou seja, oblíqua à linha do Equador.
- e) na direção do campo gravitacional.

#### F0509 - (Eear)

Um corpúsculo de 10 g está eletrizado com carga de 20  $\mu\text{C}$  e penetra perpendicularmente em um campo magnético uniforme e extenso de 400 T a uma velocidade de 500 m/s, descrevendo uma trajetória circular. A força centrípeta ( $F_{cp}$ ), em N, e o raio da trajetória ( $r_t$ ), em m, são:

- a)  $F_{cp} = 1$ ;  $r_t = 78$
- b)  $F_{cp} = 2$ ;  $r_t = 156$
- c)  $F_{cp} = 3$ ;  $r_t = 312$
- d)  $F_{cp} = 4$ ;  $r_t = 625$

#### F1797 - (Esc. Naval)

Sobre eletricidade e magnetismo analise as afirmativas abaixo e assinale a opção que apresenta o conceito INCORRETO.

- a) Partículas ou corpos com cargas elétricas de sinais iguais se repelem e com sinais diferentes se atraem.
- b) Um corpo é dito neutro quando possui igual quantidade de prótons e elétrons.
- c) Um corpo é dito eletrizado positivamente quando inicialmente neutro, por algum processo de eletrização recebe prótons de outro corpo.
- d) Em um sistema eletricamente isolado, dois corpos inicialmente neutros e de materiais diferentes, quando atritados entre si adquirem cargas elétricas de mesmo módulo e de sinais opostos.
- e) A Terra pode ser considerada como se fosse um grande ímã, em que o polo magnético norte se encontra próximo ao polo geográfico sul e o polo magnético sul próximo ao polo geográfico norte.

#### F1226 - (Ufrgs)

O fogão mostrado na figura 1 abaixo não produz chamas nem propaga calor. O cozimento ou aquecimento dos alimentos deve ser feito em panelas de ferro ou de aço e ocorre devido à existência de campos magnéticos alternados, produzidos em bobinas, conforme representado no esquema da figura 2. Os campos magnéticos penetram na base das panelas, criando correntes elétricas que as aquecem.



Figura 1

Disponível em: <<http://asko.co.n2>>. Acesso em: 10 out. 2018.

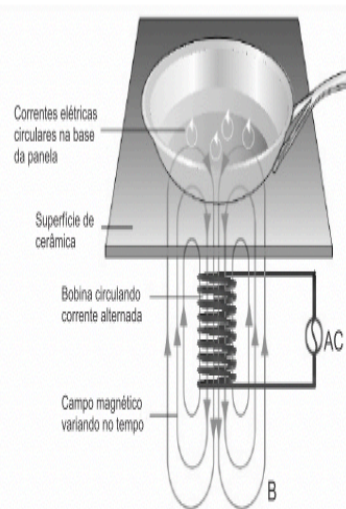


Figura 2

Adaptado de: <<http://kitchenaparatus.com>>. Acesso em: 10 out. 2018.

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.

O processo físico que fundamenta essa aplicação tecnológica é conhecido como \_\_\_\_\_ e é regido pela lei de \_\_\_\_\_.

- a) convecção – Faraday-Lenz
- b) indução – Faraday-Lenz
- c) indução – Ampère
- d) radiação – Gauss
- e) radiação – Ampère

#### F0499 - (Pucpr)

Biomagnetismo estuda a geração e interação de campos magnéticos com a matéria viva. Uma de suas mais recentes aplicações é o uso de partículas magnéticas – as nanopartículas, em especial – na administração de medicamentos. Em vez de deixar uma medicação circulando livremente pelo corpo humano, com o risco de efeitos colaterais prejudiciais à saúde, a ideia é “grudar” a medicação em partículas magnéticas, injetá-las na corrente sanguínea e guiá-las com um ímã até o local foco da doença.

Organizar esses materiais exige habilidades multidisciplinares para escolher e preparar as partículas magnéticas apropriadas; escolher e preparar o invólucro e o modo como os medicamentos serão absorvidos. Geralmente os farmacêuticos é que lidam com os materiais do invólucro, enquanto os médicos investigam a reação nos seres vivos. Aos físicos, químicos e engenheiros de materiais, cabe a preparação das partículas magnéticas.

Sobre os conceitos e aplicações da Eletricidade e do Magnetismo, é CORRETO afirmar que:

- a) As linhas de indução do campo magnético geradas pelo ímã são linhas contínuas que, fora do ímã, vão do polo norte para o polo sul.
- b) O medicamento associado à partícula magnética pode ser guiado até o local da doença através de um campo elétrico constante.
- c) Se o campo magnético orientador se formasse devido a uma corrente elétrica contínua, ele teria variação proporcional ao quadrado da distância entre o fio que conduz a corrente e as partículas magnéticas.
- d) Qualquer substância metálica pode ser utilizada como partícula magnética.
- e) A única forma de se obter um campo magnético para orientar a medicação é através da utilização de ímãs permanentes.

#### F0514 - (Ucs)

A Costa Rica, em 2015, chegou muito próximo de gerar 100% de sua energia elétrica a partir de fontes de energias renováveis, como hídrica, eólica e geotérmica. A lei da Física que permite a construção de geradores que transformam outras formas de energia em energia

elétrica é a lei de Faraday, que pode ser melhor definida pela seguinte declaração:

- a) toda carga elétrica produz um campo elétrico com direção radial, cujo sentido independe do sinal dessa carga.
- b) toda corrente elétrica, em um fio condutor, produz um campo magnético com direção radial ao fio.
- c) uma carga elétrica, em repouso, imersa em um campo magnético sofre uma força centrípeta.
- d) a força eletromotriz induzida em uma espira é proporcional à taxa de variação do fluxo magnético em relação ao tempo gasto para realizar essa variação.
- e) toda onda eletromagnética se torna onda mecânica quando passa de um meio mais denso para um menos denso.

#### F1239 - (Ufsm)

A transmissão de energia elétrica se dá a altas voltagens, mas, nas residências, as tomadas fornecem baixas voltagens. Transformadores são dispositivos eletromagnéticos que, baseados na lei de \_\_\_\_\_, mudam o valor da \_\_\_\_\_ elétrica \_\_\_\_\_. Assinale a alternativa que completa as lacunas.

- a) Faraday - tensão - alternada
- b) Faraday - tensão - contínua
- c) Ampère - tensão - alternada
- d) Ampère - força - alternada
- e) Ampère - força - contínua

#### F0507 - (Ueg)

Uma partícula de  $9,0 \times 10^{-30}$  kg carregada com carga elétrica de  $1,0 \times 10^{-16}$  C penetra perpendicularmente em um campo magnético uniforme de  $1,0 \times 10^{-6}$  T, quando sua velocidade está em  $1,0 \times 10^6$  m/s. Ao entrar no campo magnético, a carga passa a descrever um círculo. O raio desse círculo, em metros, é

- a)  $9,0 \times 10^0$
- b)  $9,0 \times 10^1$
- c)  $9,0 \times 10^{-1}$
- d)  $9,0 \times 10^{-2}$

#### F1841 - (Upf)

As partículas subatômicas (elétrons, prótons e nêutrons) apresentam comportamentos específicos quando se encontram em uma região do espaço onde há um campo elétrico (E) ou magnético (B).

Sobre esse assunto, é **correto** afirmar:

- a) Um elétron em movimento numa região do espaço onde há um **B** uniforme experimenta a ação de uma força na mesma direção de **B**, mas com sentido oposto.
- b) Um próton em movimento numa região do espaço onde há um **B** uniforme experimenta a ação de uma força na mesma direção de **B**, mas com sentido oposto.
- c) Um elétron em movimento numa região do espaço onde há um **E** uniforme experimenta a ação de uma força na mesma direção de **E**, mas com sentido oposto.
- d) Um próton em movimento numa região do espaço onde há um **E** uniforme experimenta a ação de uma força na mesma direção de **E**, mas com sentido oposto.
- e) Um nêutron em movimento numa região do espaço onde há um **E** uniforme experimenta a ação de uma força na mesma direção de **E**, mas com sentido oposto.

#### F0512 - (Uefs)

Os ímãs, naturais ou artificiais, apresentam determinados fenômenos denominados de fenômenos magnéticos.

Sobre esses fenômenos, é correto afirmar:

- a) A Lei de Lenz estabelece que o sentido da corrente induzida é tal que se opõe à variação de fluxo magnético através de um circuito que a produziu.
- b) Os pontos da superfície terrestre que possuem inclinação magnética máxima pertencem a uma linha chamada Equador Magnético.
- c) Sob a ação exclusiva de um campo magnético, o movimento de uma carga elétrica é retilíneo e uniformemente acelerado.
- d) Nas regiões em que as linhas de indução estão mais próximas, o campo magnético é menos intenso.
- e) As linhas de indução são, em cada ponto, perpendiculares ao vetor indução magnética.

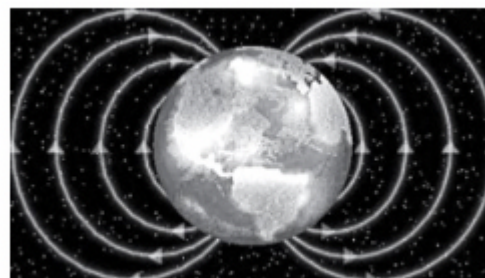
#### F1186 - (Cps)

Leia as afirmações e a imagem.

- Todo ímã possui dois polos magnéticos, conhecidos como norte e sul.
- Nos ímãs, as linhas de campo magnético saem do polo norte, circundam externamente o ímã e entram no polo sul.
- Quando dois ímãs são aproximados, os polos de nomes diferentes se atraem enquanto que os polos de nomes iguais se repelem.
- A agulha de uma bússola é um ímã. A ponta dessa agulha corresponde ao polo norte desse ímã.

- O interior do planeta Terra pode ser comparado a um grande ímã, mantendo um forte campo magnético em torno do planeta.

- O Polo Norte Geográfico se encontra no hemisfério do planeta que abriga o Polo Sul Magnético. Do mesmo modo, o Polo Sul Geográfico se encontra no hemisfério do planeta que abriga o Polo Norte Magnético.



<<https://tinyurl.com/y8b3ourg>> Acesso em: 26.10.2019. Original colorido.

Considerando cada afirmação e tendo como referência a posição do planeta na imagem apresentada, o ímã que poderia substituir o interior da Terra é

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

#### F0511 - (Uerj)

Em uma loja, a potência média máxima absorvida pelo enrolamento primário de um transformador ideal é igual a 100 W. O enrolamento secundário desse transformador, cuja tensão eficaz é igual a 5,0 V, fornece energia a um conjunto de aparelhos eletrônicos ligados em paralelo.



Nesse conjunto, a corrente em cada aparelho corresponde a 0,1 A.

O número máximo de aparelhos que podem ser alimentados nessas condições é de:

- a) 50
- b) 100
- c) 200
- d) 400

**F1213 - (Eear)**

Uma partícula com carga elétrica igual a  $3,2 \mu\text{C}$  e velocidade de  $2 \cdot 10^4 \text{ m/s}$  é lançada perpendicularmente a um campo magnético uniforme e sofre a ação de uma força magnética de intensidade igual a  $1,6 \cdot 10^2 \text{ N}$ . Determine a intensidade do campo magnético (em Tesla) no qual a partícula foi lançada.

- a)  $0,25 \cdot 10^3$
- b)  $2,5 \cdot 10^3$
- c)  $2,5 \cdot 10^4$
- d)  $0,25 \cdot 10^6$

**F1216 - (Imed)**

Uma máquina de ressonância magnética necessita criar um campo magnético para gerar as imagens utilizadas para diagnósticos médicos. Isso nos mostra a relação entre medicina e tecnologia e o grande avanço que essa parceria proporciona. Uma forma de gerar campo magnético de intensidade constante de 2 T é utilizando supercondutores resfriados a temperaturas inferiores a  $-200^\circ\text{C}$ . Entretanto, esses supercondutores, são muito bem isolados por vácuo, não atrapalhando e causando desconforto aos pacientes em exame.

Qual seria a intensidade da força magnética sobre um elétron que incidisse perpendicularmente nesse campo magnético a uma velocidade de 300 m/s? (Considere a carga elementar  $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ).

- a) 0 N.
- b)  $9,6 \cdot 10^7 \text{ N}$ .
- c)  $9,6 \cdot 10^{-17} \text{ N}$ .
- d)  $9,6 \cdot 10^{19} \text{ N}$ .
- e)  $9,6 \cdot 10^{-19} \text{ N}$ .

**F0501 - (Ufpr)**

Na segunda década do século XIX, Hans Christian Oersted demonstrou que um fio percorrido por uma corrente elétrica era capaz de causar uma perturbação na agulha

de uma bússola. Mais tarde, André Marie Ampère obteve uma relação matemática para a intensidade do campo magnético produzido por uma corrente elétrica que circula em um fio condutor retilíneo. Ele mostrou que a intensidade do campo magnético depende da intensidade da corrente elétrica e da distância ao fio condutor.

Com relação a esse fenômeno, assinale a alternativa correta.

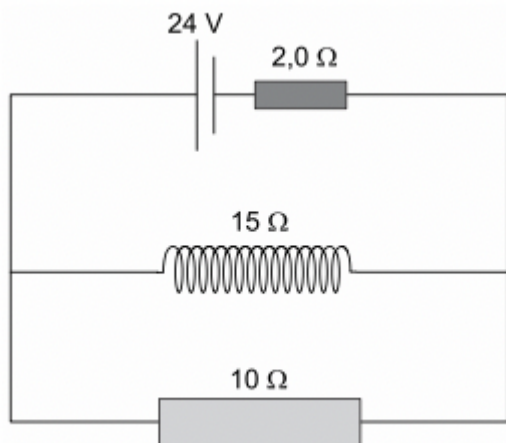
- a) As linhas do campo magnético estão orientadas paralelamente ao fio condutor.
- b) O sentido das linhas de campo magnético independe do sentido da corrente.
- c) Se a distância do ponto de observação ao fio condutor for diminuída pela metade, a intensidade do campo magnético será reduzida pela metade.
- d) Se a intensidade da corrente elétrica for duplicada, a intensidade do campo magnético também será duplicada.
- e) No Sistema Internacional de unidades (S.I.), a intensidade de campo magnético é A/m.

**F0503 - (Pucrs)**

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) 1/5
- b) 1/25
- c) 5
- d) 10
- e) 25

**F0505 - (Fgv)**



A figura representa um circuito em que consta um gerador de corrente contínua de força eletromotriz 24 V e resistência interna de 2,0  $\Omega$ . O gerador alimenta uma associação em paralelo de um resistor ôhmico de 10  $\Omega$  e um solenoide com certos comprimento e número de espiras, com resistência ôhmica de 15  $\Omega$ .

Se o solenoide for substituído por outro, de comprimento duas vezes maior e com o dobro do número de espiras, mas apresentando a mesma resistência elétrica, o campo magnético no interior do novo solenoide, gerado pela corrente elétrica, terá sua intensidade, em relação ao valor inicial,

- a) quadruplicada.
- b) duplicada.
- c) mantida.
- d) reduzida à metade.
- e) reduzida à quarta parte.

#### F1236 - (Pucrs)

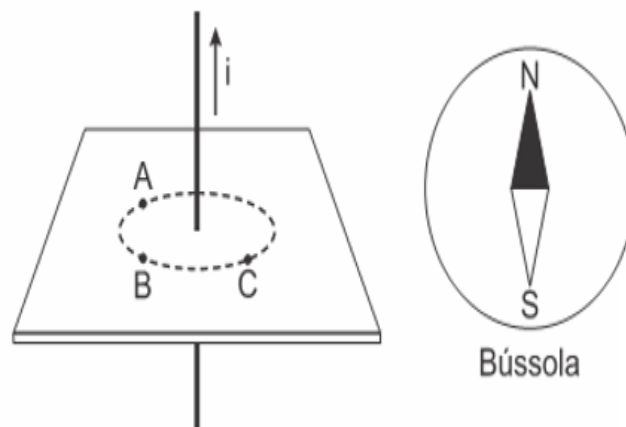
Um transformador apresenta no secundário o dobro de espiras do que no primário. Se tivermos no primário os valores eficazes para a tensão e corrente de 110V e 2,00A, respectivamente, é correto afirmar que, no secundário, os valores máximos possíveis para a tensão, corrente e potência serão, respectivamente,

- a) 110V, 4,00A e 440W.
- b) 110V, 2,00A e 220W.
- c) 220V, 2,00A e 440W.
- d) 220V, 1,00A e 220W.
- e) 220V, 1,00A e 440W.

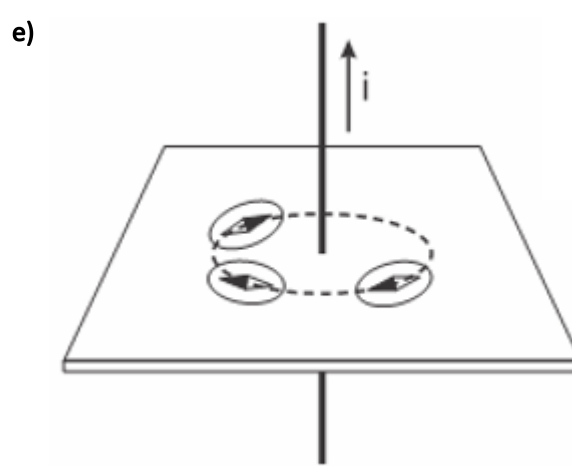
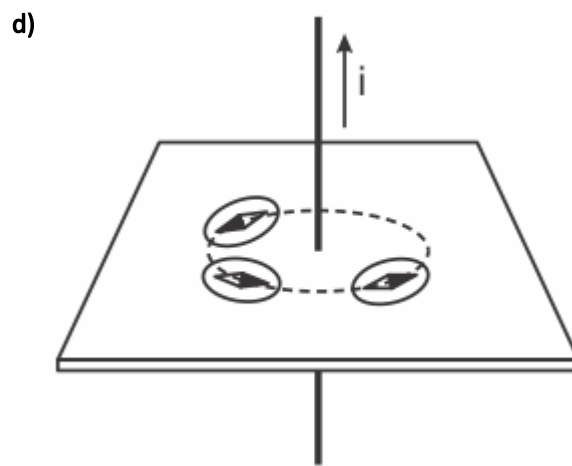
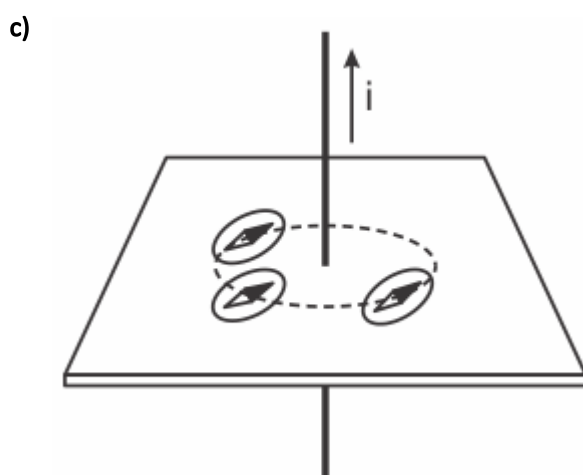
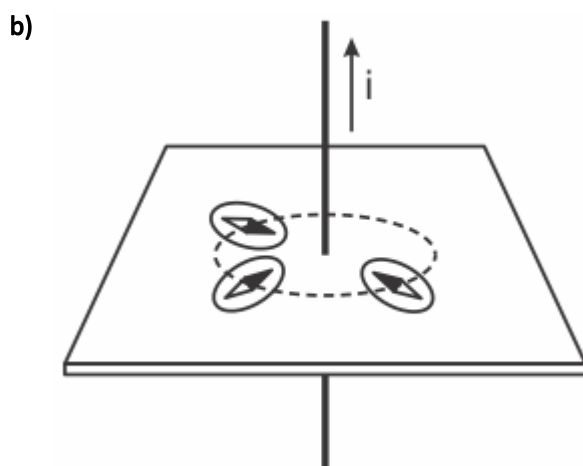
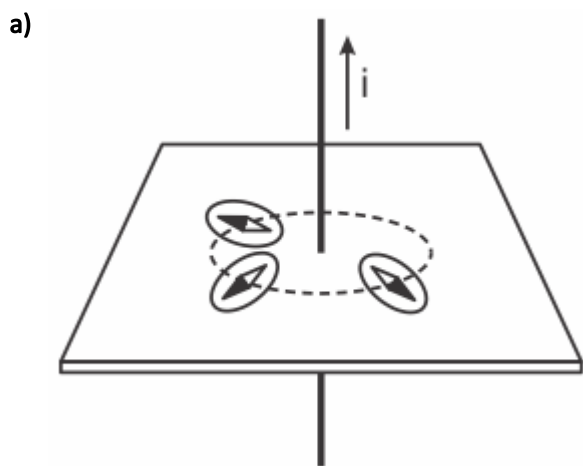
#### F1469 - (Enem)

O físico Hans C. Oersted observou que um fio transportando corrente elétrica produz um campo magnético. A presença do campo magnético foi verificada ao aproximar uma bússola de um fio conduzindo

corrente elétrica. A figura ilustra um fio percorrido por uma corrente elétrica  $i$ , constante e com sentido para cima. Os pontos A, B e C estão num plano transversal e equidistantes do fio. Em cada ponto foi colocada uma bússola.



Considerando apenas o campo magnético por causa da corrente  $i$ , as respectivas configurações das bússolas nos pontos A, B e C serão



**F1193 - (Cps)**

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.



**F1228 - (Cotil)**

O crescimento desordenado, a falta de infraestrutura, os problemas sociais e a desonestidade de alguns acarretam um tipo de furto na rede elétrica conhecido como “gato”. Há dois tipos de “gato”:

1. Dos que alteram o medidor para pagarem menos energia elétrica do que realmente gastaram;
2. Dos que fazem ligações clandestinas na rede elétrica, puxando fios diretamente dos postes da rua para o interior das casas, sem pagar qualquer valor pela energia. Em ambos os casos, a população é duplamente prejudicada: podem ocorrer interrupções no fornecimento, devido ao aumento descontrolado no consumo, e o valor correspondente a energia roubada é rateado pelos outros pagantes.

(Disponível em: [www.mundodaeletrica.com.br/perigo-dos-gatos-na-rede-eletrica](http://www.mundodaeletrica.com.br/perigo-dos-gatos-na-rede-eletrica), acesso em 26/08/2018. Adaptado. Acessado em 18/09/18.)

Um transformador, presente nos postes da rua, é dimensionado para atender a um determinado número de residências e poderá ter um mau funcionamento devido à sobrecarga, caso tenha que atender a uma carga extra de várias ligações clandestinas.

A função do transformador é:

- a) transformar a corrente contínua (CC) em corrente alternada (AC).
- b) transformar a corrente alternada (AC) em corrente contínua (CC).
- c) baixar a alta tensão que vem das subestações para baixa tensão usada nas residências.
- d) subir a tensão das subestações para alta tensão usada nas residências.

**F1203 - (Eear)**

Uma espira circular com  $10\pi$  cm de diâmetro, ao ser percorrida por uma corrente elétrica de 500 mA de intensidade, produz no seu centro um vetor campo magnético de intensidade igual a  $\_\_\_\_ \cdot 10^{-6}$  T.

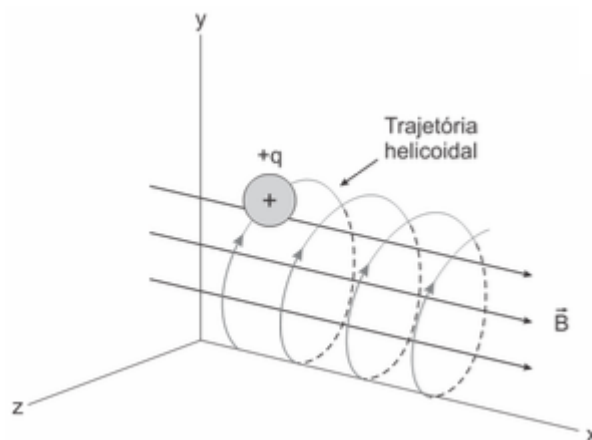
Obs. Utilize  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$  t·m/A

- a) 1
- b) 2
- c) 4
- d) 5

**F0551 - (Enem)**

O espectrômetro de massa de tempo de voo é um dispositivo utilizado para medir a massa de íons. Nele, um íon de carga elétrica  $q$  é lançado em uma região de campo magnético constante  $\vec{B}$ , descrevendo uma

trajetória helicoidal, conforme a figura. Essa trajetória é formada pela composição de um movimento circular uniforme no plano yz e uma translação ao longo do eixo x. A vantagem desse dispositivo é que a velocidade angular do movimento helicoidal do íon é independente de sua velocidade inicial. O dispositivo então mede o tempo  $t$  de voo para  $N$  voltas do íon. Logo, com base nos valores  $q$ ,  $B$ ,  $N$  e  $t$ , pode-se determinar a massa do íon.

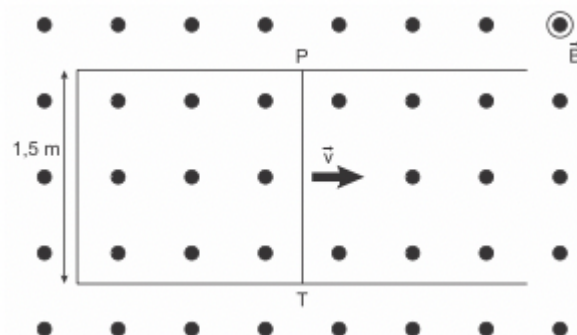


A massa do íon medida por esse dispositivo será:

- a)  $qBt/2\pi N$
- b)  $qBt/\pi N$
- c)  $2qBt/\pi N$
- d)  $qBt/N$
- e)  $2qBt/N$

**F1227 - (Efomm)**

Um condutor retilíneo PT, de resistência  $R = 20,0 \Omega$ , está em contato com um condutor de resistência desprezível e dobrado em forma de U, como indica a figura. O conjunto está imerso em um campo de indução magnética  $\vec{B}$ , uniforme, de intensidade 15,0 T, de modo que  $\vec{B}$  é ortogonal ao plano do circuito. Seu Demi, um operador, puxa o condutor PT, de modo que este se move com velocidade constante  $\vec{v}$ , como indica a figura, sendo  $v = 4,0$  m/s.



Determine a forma eletromotriz induzida no circuito e o valor da força aplicada por seu Demi ao condutor PT.

- a) 45 V e 80,45 N
- b) 65 V e 90,10 N
- c) 80 V e 100,65 N
- d) 90 V e 101,25 N
- e) 100,85 V e 110,95 N

#### F1194 - (Ifsp)

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.

#### F1222 - (Ita)

Prótons (carga  $e$  e massa  $m_p$ ), deuterons (carga  $e$  e massa  $m_d = 2m_p$ ) e partículas alfas (carga  $2e$  e massa  $m_a = 4m_p$ ) entram em um campo magnético uniforme  $\vec{B}$  perpendicular a suas velocidades, onde se movimentam em órbitas circulares de períodos  $T_p$ ,  $T_d$  e  $T_a$ , respectivamente. Pode-se afirmar que as razões dos períodos  $T_d/T_p$  e  $T_a/T_p$  são, respectivamente,

- a) 1 e 1.
- b) 1 e  $\sqrt{2}$ .
- c)  $\sqrt{2}$  e 2.
- d) 2 e  $\sqrt{2}$ .
- e) 2 e 2.

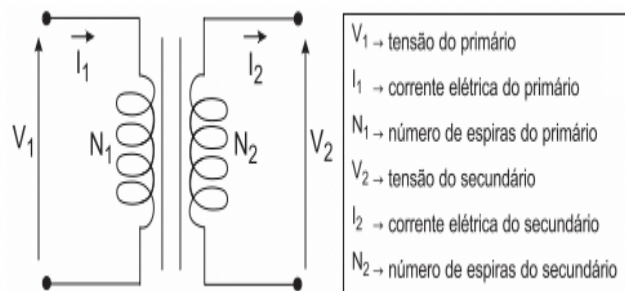
#### F1238 - (Pucrs)

Num transformador de perdas de energia desprezíveis, os valores eficazes da corrente e da tensão, no primário, são respectivamente 2,00A e 80,0V, e no secundário, o valor eficaz da corrente é de 40,0A. Portanto, o quociente entre o número de espiras no primário e o número de espiras no secundário, e a tensão no secundário são, respectivamente,

- a) 40 e 40,0V
- b) 40 e 20,0V
- c) 20 e 20,0V
- d) 20 e 4,0V
- e) 10 e 2,0V

#### F1240 - (Ifmg)

A figura abaixo representa o esquema de um transformador utilizado para aumentar ou diminuir a tensão elétrica fornecida a um circuito.



Sobre o funcionamento desse transformador, se \_\_\_\_\_, então, \_\_\_\_\_.

A opção que completa, corretamente, as lacunas acima é:

- a)  $V_1 = V_2$ ,  $i_1 < i_2$ .
- b)  $V_1 > V_2$ ,  $i_1 > i_2$ .
- c)  $V_1 > V_2$ ,  $N_1 > N_2$ .
- d)  $V_1 = V_2$ ,  $N_1$

#### F1195 - (Esc. Naval)

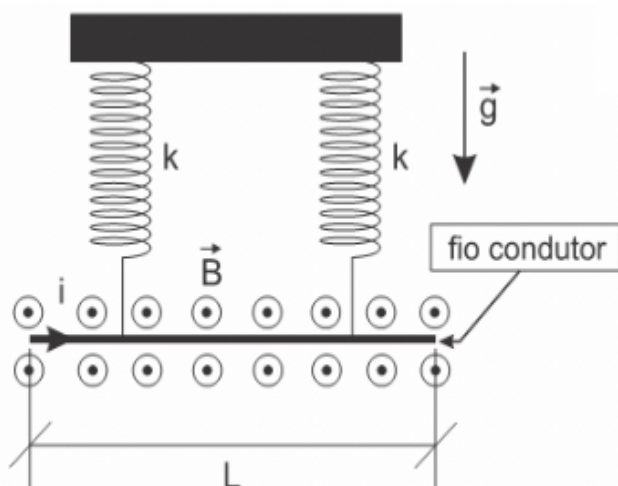
Com relação aos conceitos de eletricidade e magnetismo, coloque V (verdadeiro) ou F (falso) nas afirmativas abaixo e, em seguida, assinale a opção que apresenta a sequência correta.

- ( ) Na eletrização por atrito, o corpo que perde elétrons passa a ter mais prótons do que possuía anteriormente e, nesse caso, fica eletrizado com carga positiva.
- ( ) Condutores são corpos que facilitam a passagem da corrente elétrica, pois possuem uma grande quantidade de elétrons livres.
- ( ) Um ímã em forma de barra, ao ser cortado ao meio, dá origem a dois novos ímãs, cada um com apenas um polo (norte ou sul).
- ( ) A bússola magnética, cuja extremidade encarnada é o seu polo norte, aponta para uma direção definida da Terra, próxima ao Polo Norte Geográfico.
- ( ) Geradores são dispositivos que transformam outras formas de energia em energia elétrica.
- ( ) O chuveiro elétrico pode ser considerado um resistor, pois transforma energia elétrica em energia exclusivamente térmica.

- a) F - V - F - V - V - V
- b) F - F - V - V - F - V
- c) V - F - F - V - V - F
- d) V - V - V - F - F - F
- e) F - V - V - F - F - V

**F0508** - (Espcex)

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)  $(Mg + 2k) / BiL$
- b)  $BiL / (Mg + 2k)$
- c)  $k / 2(Mg + BiL)$
- d)  $(Mg + BiL) / 2k$
- e)  $(2k + BiL) / Mg$

**F1219** - (Eear)

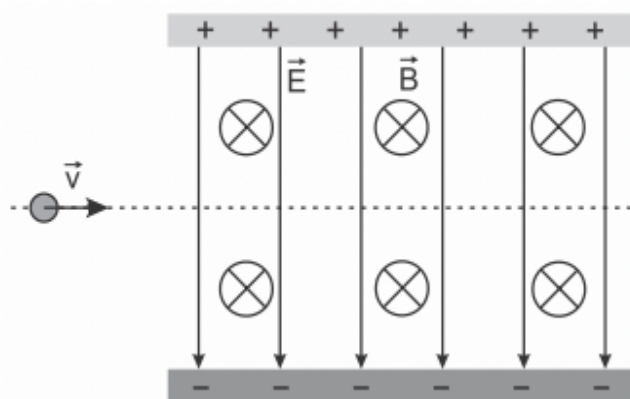
Dois condutores paralelos extensos são percorridos por correntes de intensidade  $i_1 = 3 \text{ A}$  e  $i_2 = 7 \text{ A}$ . Sabendo-se que a distância entre os centros dos dois condutores é de 15 cm, qual a intensidade da força magnética por unidade de comprimento entre eles, em  $\mu\text{N/m}$ ?

Adote:  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \text{T} \cdot \text{m/A}$

- a) 56
- b) 42
- c) 28
- d) 14

**F0510** - (Ueg)

A figura a seguir descreve uma região do espaço que contém um vetor campo elétrico  $\vec{E}$  e um vetor campo magnético  $\vec{B}$ .



Mediante um ajuste, percebe-se que, quando os campos elétricos e magnéticos assumem valores de  $1,0 \times 10^3 \text{ N/C}$  e  $2,0 \times 10^{-2} \text{ T}$ , respectivamente, um íon positivo, de massa desprezível, atravessa os campos em linha reta. A velocidade desse íon, em m/s, foi de

- a)  $5,0 \times 10^4$
- b)  $1,0 \times 10^5$
- c)  $2,0 \times 10^3$
- d)  $3,0 \times 10^3$
- e)  $1,0 \times 10^4$

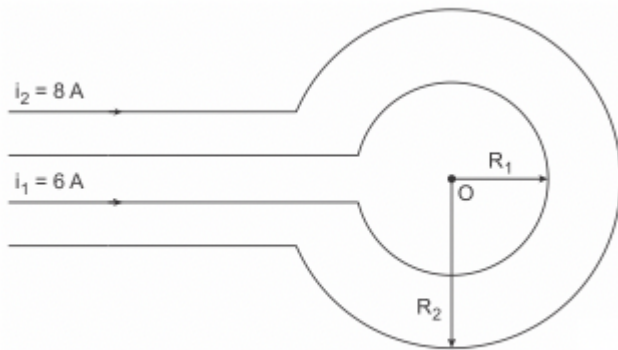
**F0502** - (Ueg)

Dois espiras circulares, concêntricas e coplanares, de raios  $R_1$  e  $R_2$ , onde  $R_2 = 5R_1$ , são percorridas pelas correntes de intensidades  $i_1$  e  $i_2$ , respectivamente. O campo magnético resultante no centro das espiras é nulo. Qual é a razão entre as intensidades de correntes  $i_2$  e  $i_1$ ?

- a) 0,2
- b) 0,8
- c) 1,0
- d) 5,0
- e) 10

**F1201 - (Espcex)**

Dois espiras circulares, concêntricas e coplanares de raios  $R_1 = 2\pi \text{ m}$  e  $R_2 = 4\pi \text{ m}$  são percorridas, respectivamente, por correntes de intensidades  $i_1 = 6 \text{ A}$  e  $i_2 = 8 \text{ A}$ , conforme mostra o desenho.



Desenho ilustrativo - fora de escala

A intensidade (módulo) do vetor indução magnética no centro das espiras "O" é

Dado: o meio é o vácuo e a permeabilidade magnética do vácuo  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T}\cdot\text{m/A}$

- a)  $2 \cdot 10^{-7} \text{ T}$ .
- b)  $3 \cdot 10^{-7} \text{ T}$ .
- c)  $6 \cdot 10^{-7} \text{ T}$ .
- d)  $8 \cdot 10^{-7} \text{ T}$ .
- e)  $9 \cdot 10^{-7} \text{ T}$ .

**F1215 - (Espcex)**

Uma carga elétrica puntiforme, no interior de um campo magnético uniforme e constante, dependendo de suas condições cinemáticas, pode ficar sujeita à ação de uma força magnética. Sobre essa força pode-se afirmar que

- a) tem a mesma direção do campo magnético, se a carga elétrica tiver velocidade perpendicular a ele.
- b) é nula se a carga elétrica estiver em repouso.
- c) tem máxima intensidade se o campo magnético e a velocidade da carga elétrica forem paralelos.
- d) é nula se o campo magnético e a velocidade da carga elétrica forem perpendiculares.
- e) tem a mesma direção da velocidade da carga elétrica.

**F1220 - (Upf)**

Um elétron experimenta a ação de uma força magnética quando se encontra numa região do espaço

onde há um campo magnético uniforme. Em relação ao comportamento do elétron, é **correto** afirmar que

- a) o elétron não pode estar em repouso.
- b) o elétron se movimenta numa direção paralela à direção do campo magnético.
- c) pela ação da força magnética, o elétron experimenta uma desaceleração na direção paralela ao campo magnético.
- d) a força magnética independe da carga do elétron.
- e) como o campo magnético é uniforme, a força magnética atuante sobre o elétron é constante e independente da sua velocidade.

**F1202 - (Uece)**

O módulo do vetor campo magnético gerado por uma corrente elétrica constante passando por um fio retilíneo depende da distância do ponto de medição do campo ao fio. Assim, é correto afirmar que a direção desse vetor é

- a) perpendicular ao fio somente para um dos sentidos da corrente.
- b) perpendicular ao fio independente do sentido da corrente.
- c) paralela ao fio independente do sentido da corrente.
- d) paralela ao fio somente para um dos sentidos da corrente.

**F1214 - (Fac. Albert Einstein)**

Dois fios condutores retos, muito compridos, paralelos e muito próximos entre si, são percorridos por correntes elétricas constantes, de sentidos opostos e de intensidades  $2 \text{ A}$  e  $6 \text{ A}$ , conforme esquematizado na figura.

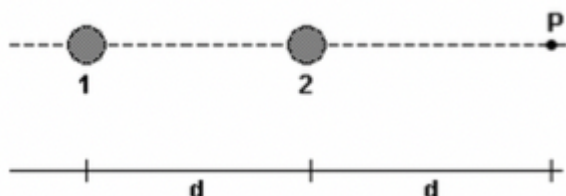


A razão entre os módulos das forças magnéticas de um fio sobre o outro e o tipo de interação entre essas forças é igual a:

- a) 1, repulsiva
- b) 3, atrativa
- c) 12, atrativa
- d) a resultante das forças será nula, portanto, não haverá interação entre elas.

#### F1206 - (Uece)

A figura representa dois fios bastantes longos (1 e 2) perpendiculares ao plano do papel, percorridos por correntes de sentido contrário,  $i_1$  e  $i_2$ , respectivamente.

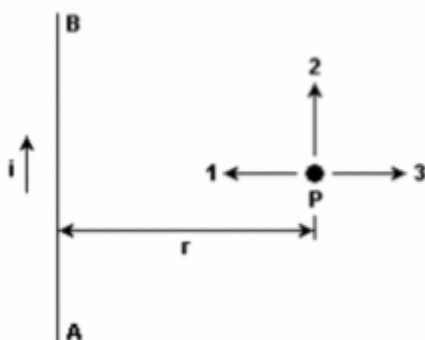


A condição para que o campo magnético resultante, no ponto P, seja zero é

- a)  $i_1 = i_2$
- b)  $i_1 = 2i_2$
- c)  $i_1 = 3i_2$
- d)  $i_1 = 4i_2$

#### F1208 - (Ufpel)

A figura a seguir representa um fio retilíneo e muito longo percorrido por uma corrente elétrica convencional  $i$ , de A para B.



Com relação ao sentido do campo magnético criado pela corrente elétrica no ponto P e a sua intensidade, é correto afirmar que

- a) o sentido é para fora da página e sua intensidade depende da distância " $r^2$ ".
- b) o sentido é para o ponto "1" e sua intensidade depende da distância " $r$ ".
- c) o sentido é para o ponto "2" e sua intensidade independe da distância " $r$ ".
- d) o sentido é para dentro da página e sua intensidade depende da distância " $r$ ".
- e) o sentido é para o ponto "3" e sua intensidade depende de " $i$ " e independe de " $r$ ".

#### F1192 - (Ifrrj)



#### "X-MEN APOCALIPSE:

##### Magneto ainda mais poderoso neste filme"

O título de \*X-Men: Apocalipse\* não se refere apenas ao vilão do filme com fome de poder, mas também à grande quantidade de destruição que será mostrada nas telas. Despertado depois de milhares de anos, o antigo mutante *Apocalypse* acredita que o mundo precisa de um recomeço massivo, e com a ajuda de seus quatro cavaleiros – *Magneto*, *Tempestade*, *Psylocke* e *Anjo* – irão iniciar uma aniquilação épica. E cabe aos X-Men, incluindo *Charles Xavier* e *Mística* parar a carnificina, mas os heróis têm seu trabalho interrompido, pois os quatro cavaleiros são impregnados de poder por terem se juntado ao time do vilão.

(Adaptado de: <http://universoxmen.com.br/2015/12/x-menapocalipse-magneto-estara-ainda-mais-poderoso-no-filme/>. Acessado em: 13/09/2017)

Peça chave desse filme, Magneto é um personagem criado em 1963 e publicado, desde então, pela editora Marvel Comics. Ele é um mutante com enormes poderes de manipulação de *campos magnéticos*, sendo um dos mais poderosos mutantes do Universo Marvel.

Imagine que Magneto tenha manipulado o campo magnético do seu próprio corpo a ponto de transformá-lo num "ímã humano" com seu polo norte magnético localizado em sua cabeça. Uma bússola é então colocada no ponto A, em frente a Magneto, conforme a figura.





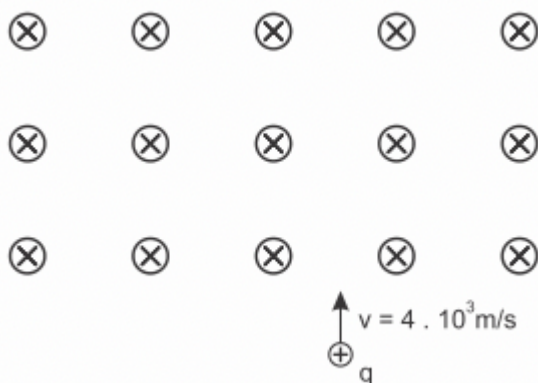
(Adaptado de: <<https://www.fightersgeneration.com/np6/char/magneto-mvc3.jpg>> Acessado em: 13/09/2017)

Sabendo que o vermelho da agulha corresponde ao polo norte da bússola, qual alternativa melhor representa a orientação da agulha?

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

#### F1225 - (Uern)

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

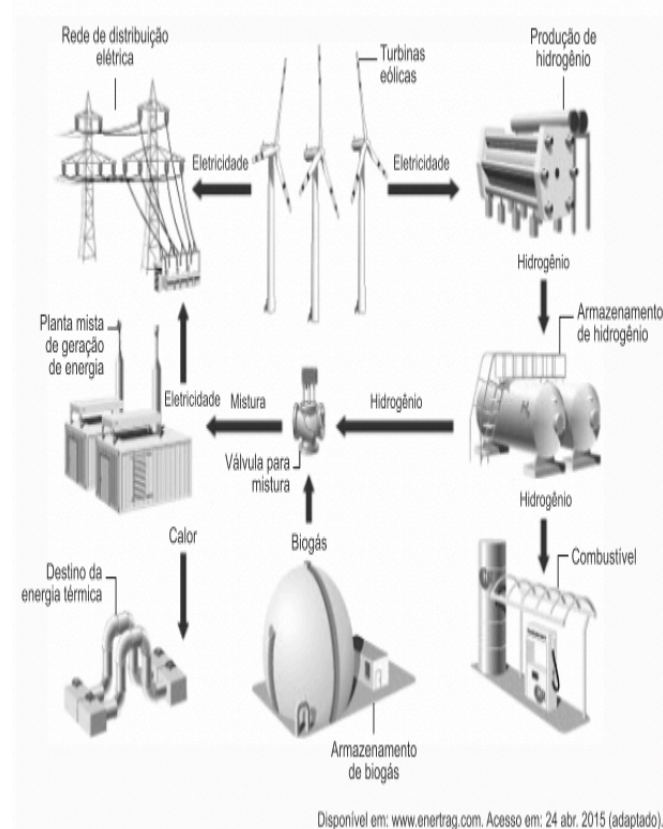


Ao entrar na região do campo, a carga fica sujeita a uma força magnética cuja intensidade é de  $3,2 \cdot 10^{-2}$  N. O valor dessa carga e o sentido do movimento por ela adquirida no interior do campo são, respectivamente:

- 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.

#### F0557 - (Enem)

A figura mostra o funcionamento de uma estação híbrida de geração de eletricidade movida a energia eólica e biogás. Essa estação possibilita que a energia gerada no parque eólico seja armazenada na forma de gás hidrogênio, usado no fornecimento de energia para a rede elétrica comum e para abastecer células a combustível.



Mesmo com ausência de ventos por curtos períodos, essa estação continua abastecendo a cidade onde está instalada, pois o(a)



- a) planta mista de geração de energia realiza eletrólise para enviar energia à rede de distribuição elétrica.
- b) hidrogênio produzido e armazenado é utilizado na combustão com o biogás para gerar calor e eletricidade.
- c) conjunto de turbinas continua girando com a mesma velocidade, por inércia, mantendo a eficiência anterior.
- d) combustão da mistura biogás-hidrogênio gera diretamente energia elétrica adicional para a manutenção da estação.
- e) planta mista de geração de energia é capaz de utilizar todo o calor fornecido na combustão para a geração de eletricidade.

**F1188 - (Eear)**

Quanto à facilidade de imantação, podemos afirmar que: “Substâncias \_\_\_\_\_ são aquelas cujos ímãs elementares se orientam em sentido contrário ao vetor indução magnética, sendo, portanto, repelidas pelo ímã que criou o campo magnético”. O termo que preenche corretamente a lacuna é:

- a) diamagnéticas
- b) paramagnéticas
- c) ultramagnéticas
- d) ferromagnéticas

**F0506 - (Upf)**

Sobre conceitos de eletricidade e magnetismo, são feitas as seguintes afirmações:

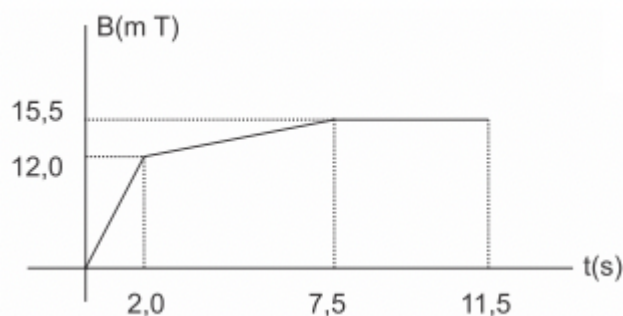
- I. Se uma partícula com carga não nula se move num campo magnético uniforme perpendicularmente à direção do campo, então a força magnética sobre ela é nula.
- II. Somente ímãs permanentes podem produzir, num dado ponto do espaço, campos magnéticos de módulo e direção constantes.
- III. Quando dois fios condutores retilíneos longos são colocados em paralelo e percorridos por correntes elétricas contínuas de mesmo módulo e sentido, observa-se que os fios se atraem
- IV. Uma carga elétrica em movimento pode gerar campo magnético, mas não campo elétrico.

Está **correto** apenas o que se afirma em:

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

**F1233 - (Udesc)**

A figura abaixo mostra o gráfico de um campo magnético uniforme, em função do tempo, aplicado perpendicularmente ao plano de uma espira retangular de  $0,50 \text{ m}^2$  de área. O campo magnético é dado em militesla e o tempo em segundos.



Assinale a alternativa que corresponde aos valores absolutos da tensão induzida na espira, em milivolts, em cada intervalo de tempo, respectivamente.

- a) 6,0; 0,64; 0,00
- b) 1,0; 0,67; 0,43
- c) 3,0; 0,32; 0,00
- d) 1,4; 1,02; 0,00
- e) 0,8; 0,23; 1,94

**F1237 - (Ufsm)**

As usinas hidroelétricas, que utilizam a água acumulada em represas para fazer funcionar suas turbinas, são responsáveis pela perturbação no ciclo natural das cheias e secas dos rios, pela inundação de áreas de terra cada vez maiores, pela retenção de nutrientes que, se não fosse esse uso, estariam distribuídos mais ou menos uniformemente, ao longo dos rios.

A queima de carvão mineral para a geração do vapor d'água que move as turbinas das usinas termoeletricas lança, na atmosfera, além de dióxido de carbono, grandes quantidades de enxofre e óxidos nitrogenados, gases que formam a chuva ácida. As usinas nucleares causam impacto ambiental mesmo na ausência de acidentes, porque retiram a água do mar ou dos rios para resfriar os núcleos de seus geradores, devolvendo-a a uma temperatura bem mais alta. Esse aquecimento afeta os organismos aquáticos, pois o aumento da temperatura deixa a água pobre em oxigênio pela diminuição da solubilidade.

As usinas geradoras de energia elétrica produzem \_\_\_\_\_ que permite, através de um transformador, elevar a \_\_\_\_\_ e, assim, diminuir a \_\_\_\_\_, de modo a diminuir as

perdas de energia por efeito Joule nas linhas de transmissão.

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas.

- a) tensão - corrente elétrica - tensão
- b) corrente contínua - corrente elétrica - tensão
- c) corrente alternada - tensão - corrente elétrica
- d) corrente contínua - tensão - corrente elétrica
- e) corrente alternada - corrente elétrica - tensão

**F1211 - (Efomm)**

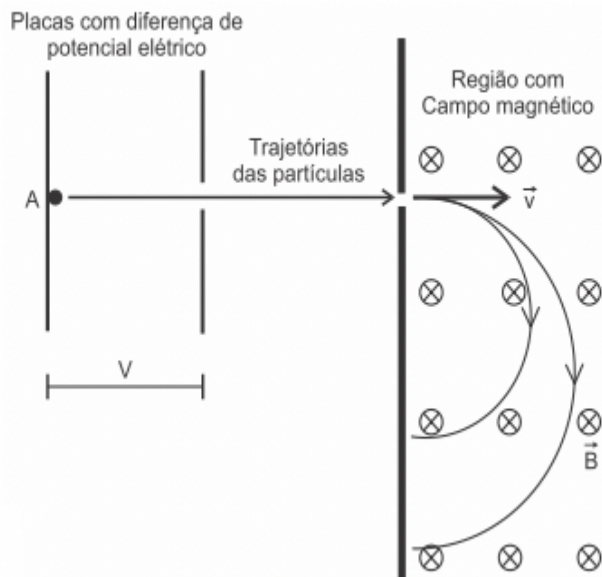
Uma partícula de massa  $m = 1,0 \times 10^{-26}$  kg e carga  $q = 1,0$  nC, com energia cinética de 1,25 keV, movendo-se na direção positiva do eixo x, penetra em uma região do espaço onde existe um campo elétrico uniforme de módulo 1,0 KV/m orientado no sentido positivo do eixo y. Para que não ocorra nenhum desvio da partícula nessa região, é necessária a existência de um campo magnético de intensidade

Dado:  $1 \text{ eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$

- a) 1,0 mT
- b) 2,0 mT
- c) 3,0 mT
- d) 4,0 mT
- e) 5,0 mT

**F1217 - (Ufu)**

Uma forma de separar diferentes partículas carregadas é acelerá-las, utilizando placas que possuem diferença de potencial elétrico (V), de modo que adquiram movimento retilíneo para, em seguida, lançá-las em uma região onde atua campo magnético uniforme  $\vec{B}$ . Se o campo magnético atuar em direção perpendicular à velocidade  $\vec{v}$  das partículas, elas passam a descrever trajetórias circulares e, dependendo de suas características, com raios de curvaturas diferentes. A figura ilustra o esquema de um possível equipamento que possui funcionamento similar ao descrito. Nesse esquema, dois tipos diferentes de partículas são aceleradas a partir do repouso do ponto A, descrevem inicialmente uma trajetória retilínea comum e, em seguida, na região do campo magnético, trajetórias circulares distintas.

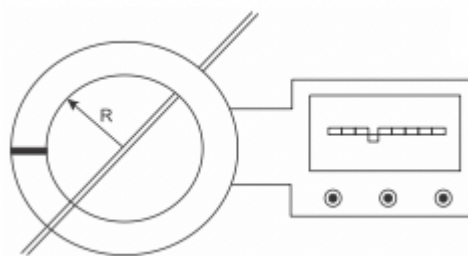


Considerando-se a situação descrita e representada na figura, é correto afirmar que

- a) ambas as partículas gastam o mesmo tempo para descrever a trajetória circular.
- b) ambas as partículas possuem carga elétrica negativa.
- c) a partícula que possui maior carga possui trajetória com maior raio de curvatura.
- d) a partícula que possui maior relação massa/carga possui menor raio de curvatura.

**F1210 - (Esc. Naval)**

Analise a figura abaixo.



Um instrumento denominado amperímetro de alicate é capaz de medir a corrente elétrica em um ou mais condutores apenas os envolvendo com suas garras (ver figura). Quando essas são fechadas, o campo magnético produzido pelas correntes envolvidas pode ser medido por um sensor. Considere que dois condutores retilíneos, muito próximos um do outro atravessam o centro da área circular, de raio R, entre as garras do medidor. Sendo assim, o campo magnético medido pelo sensor será

- a) zero, se as correntes nos fios forem de mesmo módulo  $I$  e tiverem sentidos contrários.
- b)  $\mu_0 I / \pi R^2$ , se as correntes forem de mesmo módulo  $I$  e tiverem o mesmo sentido.
- c)  $\mu_0 I / 2\pi R$ , se as correntes forem de mesmo módulo  $I$  e tiverem o mesmo sentido.
- d)  $\mu_0 I / 4\pi R$ , se as correntes forem de mesmo módulo  $I$  e tiverem sentidos contrários.
- e) sempre zero.

#### F0580 - (Enem)

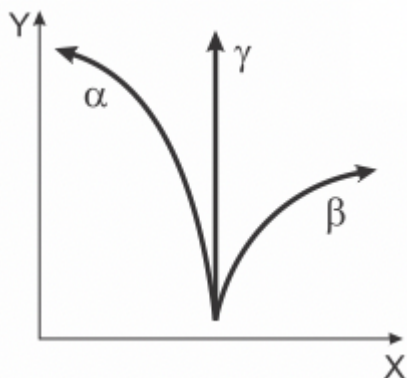
A magnetohipertermia é um procedimento terapêutico que se baseia na elevação da temperatura das células de uma região específica do corpo que estejam afetadas por um tumor. Nesse tipo de tratamento, nanopartículas magnéticas são fagocitadas pelas células tumorais, e um campo magnético alternado externo é utilizado para promover a agitação das nanopartículas e consequente aquecimento da célula.

A elevação de temperatura descrita ocorre porque

- a) o campo magnético gerado pela oscilação das nanopartículas é absorvido pelo tumor.
- b) o campo magnético alternado faz as nanopartículas girarem, transferindo calor por atrito.
- c) as nanopartículas interagem magneticamente com as células do corpo, transferindo calor.
- d) o campo magnético alternado fornece calor para as nanopartículas que o transfere às células do corpo.
- e) as nanopartículas são aceleradas em um único sentido em razão da interação com o campo magnético, fazendo-as colidir com as células e transferir calor.

#### F1224 - (Ufrgs)

Partículas  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $\gamma$  são emitidas por uma fonte radioativa e penetram em uma região do espaço onde existe um campo magnético uniforme. As trajetórias são coplanares com o plano desta página e estão representadas na figura se segue.



Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna do enunciado abaixo.

A julgar pelas trajetórias representadas na figura acima, o campo magnético \_\_\_\_\_ plano da figura.

- a) aponta no sentido positivo do eixo X, no
- b) aponta no sentido negativo do eixo X, no
- c) aponta no sentido positivo do eixo Y, no
- d) entra perpendicularmente no
- e) sai perpendicularmente do

#### F0560 - (Enem)

Para demonstrar o processo de transformação de energia mecânica em elétrica, um estudante constrói um pequeno gerador utilizando:

- um fio de cobre de diâmetro  $D$  enrolado em  $N$  espiras circulares de área  $A$ ;
- dois ímãs que criam no espaço entre eles um campo magnético uniforme de intensidade  $B$  e
- um sistema de engrenagens que lhe permite girar as espiras em torno de um eixo com uma frequência  $f$ .

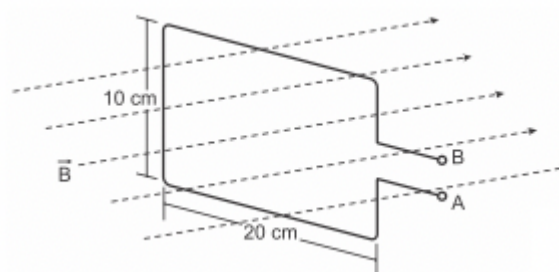
Ao fazer o gerador funcionar, o estudante obteve uma tensão máxima  $V$  e uma corrente de curto-circuito  $i$ .

Para dobrar o valor da tensão máxima  $V$  do gerador mantendo constante o valor da corrente de curto  $i$ , o estudante deve dobrar o(a)

- a) número de espiras.
- b) frequência de giro.
- c) intensidade do campo magnético.
- d) área das espiras.
- e) à diâmetro do fio.

#### F1229 - (Eear)

Uma espira retangular de 10 cm x 20 cm foi posicionada e mantida imóvel de forma que um campo magnético uniforme, de intensidade  $B = 100$  T, ficasse normal à área interna da espira, conforme figura a seguir.

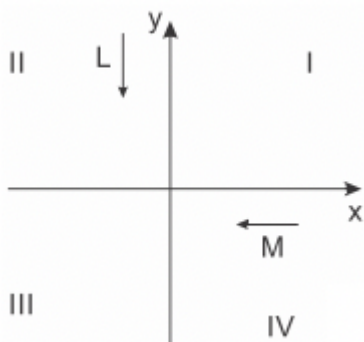


Neste caso, o valor da Força Eletromotriz Induzida nos terminais A e B da espira vale \_\_\_\_ V.

- a) 0,00.
- b) 0,02
- c) 0,20
- d) 2,00

**F1205 - (Ita)**

Uma corrente elétrica passa por um fio longo, (L) coincidente com o eixo y no sentido negativo. Uma outra corrente de mesma intensidade passa por outro fio longo, (M), coincidente com o eixo x no sentido negativo, conforme mostra a figura. O par de quadrantes nos quais as correntes produzem campos magnéticos em sentidos opostos entre si é



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

**F1221 - (Ita)**

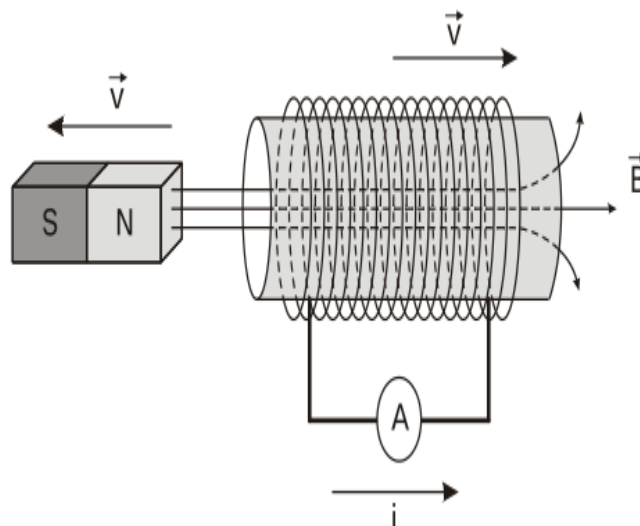
Uma massa  $m$  de carga  $q$  gira em órbita circular de raio  $R$  e período  $T$  no plano equatorial de um ímã. Nesse plano, a uma distância  $r$  do ímã, a intensidade do campo magnético é  $B(r) = \mu/r^3$ , em que  $\mu$  é uma constante. Se fosse de  $4R$  o raio dessa órbita, o período seria de

- a)  $T/2$ .
- b)  $2T$ .
- c)  $8T$
- d)  $32T$ .
- e)  $64T$ .

**F0611 - (Enem)**

O funcionamento dos geradores de usinas elétricas baseia-se no fenômeno da indução eletromagnética, descoberto por Michael Faraday no século XIX. Pode-se observar esse fenômeno ao se movimentar um ímã e

uma espira em sentidos opostos com módulo da velocidade igual a  $v$ , induzindo uma corrente elétrica de intensidade  $i$ , como ilustrado na figura.



A fim de se obter uma corrente com o mesmo sentido da apresentada na figura, utilizando os mesmos materiais, outra possibilidade é mover a espira para a

- a) esquerda e o ímã para a direita com polaridade invertida.
- b) direita e o ímã para a esquerda com polaridade invertida.
- c) esquerda e o ímã para a esquerda com mesma polaridade.
- d) direita e manter o ímã em repouso com polaridade invertida.
- e) esquerda e manter o ímã em repouso com mesma polaridade.

**F0497 - (Ifsp)**

Os ímãs têm larga aplicação em nosso cotidiano tanto com finalidades práticas, como em alto-falantes e microfones, ou como meramente decorativas. A figura mostra dois ímãs, A e B, em forma de barra, com seus respectivos polos magnéticos.



Analise as seguintes afirmações sobre ímãs e suas propriedades magnéticas.

- I. Se quebrarmos os dois ímãs ao meio, obteremos quatro pedaços de material sem propriedades magnéticas, pois teremos separados os polos norte e sul um do outro.
- II. A e B podem tanto atrair-se como repelir-se,

dependendo da posição em que os colocamos, um em relação ao outro.

III. Se aproximarmos de um dos dois ímãs uma pequena esfera de ferro, ela será atraída por um dos polos desse ímã, mas será repelida pelo outro.

É correto o que se afirma em

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

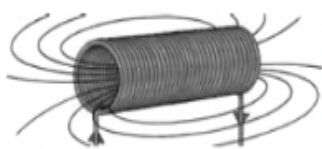
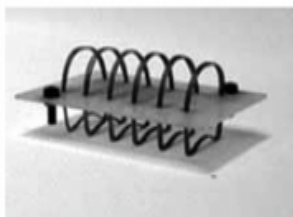
**F0504 - (Udesc)**

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.

**F1204 - (Fgv)**

As figuras representam dois exemplos de solenoides, dispositivos que consistem em um fio condutor enrolado. Tal enrolamento pode se dar em torno de um núcleo feito de algum material ou, simplesmente, no ar. Cada volta de fio é denominada espira.



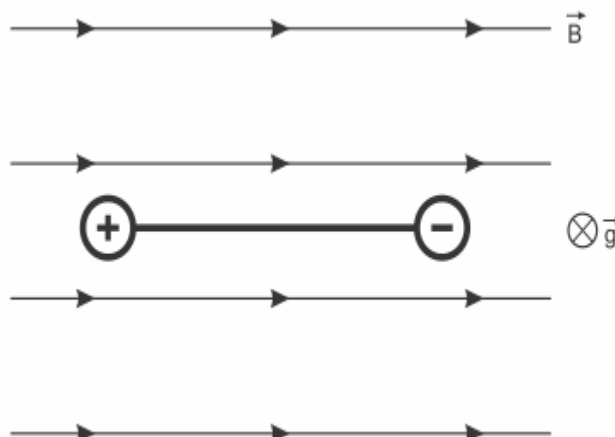
(labdemo.ufusp.br)

A passagem de uma corrente elétrica através desse fio cria, no interior do solenoide, um campo magnético cuja intensidade

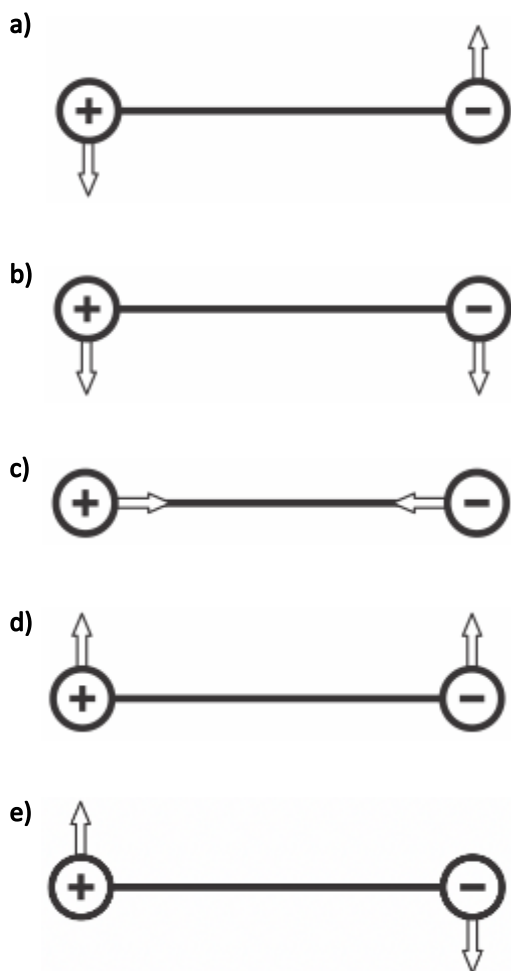
- a) é diretamente proporcional ao quadrado da intensidade da corrente elétrica e ao comprimento do solenoide.
- b) é diretamente proporcional à densidade das espiras, ou seja, ao número de espiras por unidade de comprimento.
- c) é diretamente proporcional ao número total de espiras do solenoide e ao seu comprimento.
- d) independe da distância entre as espiras, mas depende do material de que é feito o núcleo.
- e) é a maior possível quando o material componente do núcleo é diamagnético ou paramagnético.

**F1301 - (Enem)**

Duas esferas carregadas com cargas iguais em módulo e sinais contrários estão ligadas por uma haste rígida isolante na forma de haltere. O sistema se movimenta sob ação da gravidade numa região que tem um campo magnético horizontal uniforme  $\vec{B}$ , da esquerda para a direita. A imagem apresenta o sistema visto de cima para baixo, no mesmo sentido da aceleração da gravidade  $\vec{g}$ , que atua na região.

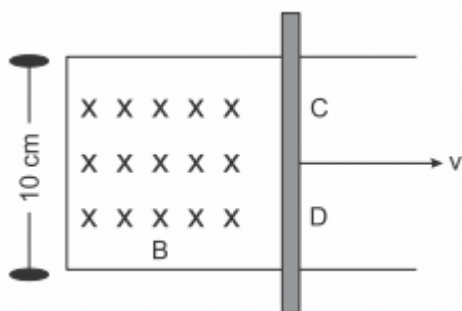


Visto de cima, o diagrama esquemático das forças magnéticas que atuam no sistema, no momento inicial em que as cargas penetram na região de campo magnético, está representado em



**F1230 - (Udesc)**

Na figura abaixo, a barra feita de material condutor desliza sem atrito, com velocidade constante de 6,0 cm/s para a direita, sobre trilhos de material também condutor, no plano horizontal. A barra partiu da extremidade esquerda do trilho em  $t = 0$  s. Nesta região, há um campo magnético uniforme de intensidade de  $10^{-4}$  T, como mostra a Figura.



Assinale a alternativa que corresponde ao valor absoluto da tensão induzida, em microvolts, entre os pontos C e D da barra.

- a) 600
- b) 6.000
- c) 0,060
- d) 60
- e) 0,60

**F1231 - (Uerj)**

A corrente elétrica no enrolamento primário de um transformador corresponde a 10 A, enquanto no enrolamento secundário corresponde a 20 A.

Sabendo que o enrolamento primário possui 1.200 espiras, o número de espiras do enrolamento secundário é:

- a) 600
- b) 1.200
- c) 2.400
- d) 3.600

**F1234 - (Ita)**

Elétrons com energia cinética inicial de 2 MeV são injetados em um dispositivo (bétatron) que os acelera em uma trajetória circular perpendicular a um campo magnético cujo fluxo varia a uma taxa de 1.000 Wb/s. Assinale a energia cinética final alcançada pelos elétrons após 500.000 revoluções.

- a) 498 MeV
- b) 500 MeV
- c) 502 MeV
- d) 504 MeV
- e) 506 MeV

**F1189 - (Mackenzie)**

Considere as seguintes afirmações.

- I. A denominação de Polo Norte de um ímã é a região que se volta para o Norte geográfico da Terra e Polo Sul a região que volta para o Sul geográfico da Terra.
- II. Ímãs naturais são formados por pedras que contém óxido de ferro ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), denominadas magnetitas.
- III. Ímãs artificiais são obtidos a partir de processos denominados imantação.

Com relação às afirmações, podemos dizer que

- a) apenas I é correta.
- b) apenas I e II são corretas.
- c) apenas I e III são corretas.
- d) apenas II e III são corretas.
- e) todas são corretas.



**F1199 - (Ifmg)**

Um ímã e um bloco de ferro são mantidos fixos numa superfície horizontal, como mostrado na figura:



Em determinado instante, ambos são soltos e movimentam-se um em direção ao outro, devido à força de atração magnética.

Despreze qualquer tipo de atrito e considere que a massa "m" do ímã é igual à metade da massa do bloco de ferro.

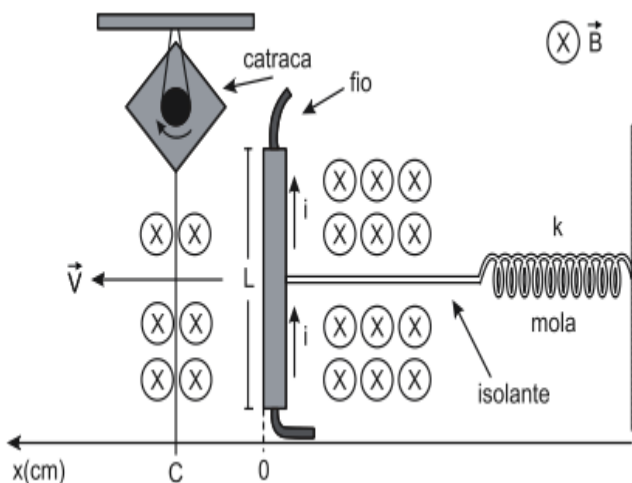
Sejam  $a(i)$  o módulo da aceleração e  $F(i)$  o módulo da resultante das forças sobre o ímã. Para o bloco de ferro, essas grandezas são, respectivamente,  $a(f)$  e  $F(f)$ .

Com base nessas informações, é CORRETO afirmar que

- a)  $F(i) = F(f)$  e  $a(i) = a(f)$ .
- b)  $F(i) = F(f)$  e  $a(i) = 2a(f)$ .
- c)  $F(i) = 2F(f)$  e  $a(i) = 2a(f)$ .
- d)  $F(i) = 2F(f)$  e  $a(i) = a(f)$ .

**F0627 - (Enem)**

Desenvolve-se um dispositivo para abrir automaticamente uma porta no qual um botão, quando acionado, faz com que uma corrente elétrica  $i = 6A$  percorra uma barra condutora de comprimento  $L = 5cm$ , cujo ponto médio está preso a uma mola de constante elástica  $k = 5 \times 10^{-2}N/cm$ . O sistema mola-condutor está imerso em um campo magnético uniforme perpendicular ao plano. Quando acionado o botão, a barra sairá da posição do equilíbrio a uma velocidade média de  $5m/s$  e atingirá a catraca em 6 milissegundos, abrindo a porta.



A intensidade do campo magnético, para que o dispositivo funcione corretamente, é de

- a)  $5 \times 10^{-1} T$
- b)  $5 \times 10^{-2} T$
- c)  $5 \times 10^1 T$
- d)  $2 \times 10^{-2} T$
- e)  $2 \times 10^0 T$

**F0513 - (Upe)**

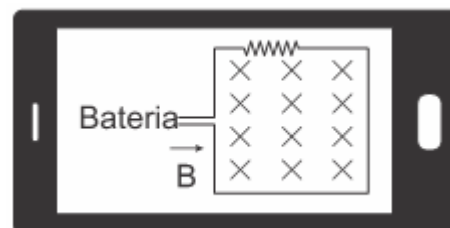
A eletricidade facilita a vida de muitas pessoas. A única desvantagem é a quantidade de fios com que se tem de lidar, se houver problemas: se você precisa desligar determinada tomada, pode ter que percorrer uma grande quantidade de fios até encontrar o fio certo.

Por isso, os cientistas tentaram desenvolver métodos de transmissão de energia sem fio, o que facilitaria o processo e lidaria com fontes limpas de energia. A ideia pode soar futurista, mas não é nova. Nicola Tesla propôs teorias de transmissão sem fio de energia, no fim dos anos 1800 e começo de 1900. Uma de suas demonstrações energizava remotamente lâmpadas no chão de sua estação de experimentos em Colorado Springs.

O trabalho de Tesla era impressionante, mas não gerou imediatamente métodos práticos de transmissão de energia sem fio. Desde então, os pesquisadores desenvolveram diversas técnicas para transferir eletricidade através de longas distâncias, sem utilizar fios. Algumas técnicas só existem em teoria ou protótipos, mas outras já estão em uso.

Fonte: <http://ciencia.hsw.uol.com.br/eletricidade-sem-fio.htm> (Adaptado)

Atualmente, muitos dispositivos eletrônicos têm suas baterias carregadas pelo processo de indução eletromagnética, baseado nos estudos realizados por Tesla há vários anos. Diversos celulares utilizam uma base que produz um campo magnético, capaz de atravessar uma espira resistiva instalada no celular. Um modelo simples é mostrado na figura a seguir. Sabendo que o campo da figura aponta para dentro do plano da página, que a área da espira é igual a  $4,0 cm^2$  e que sua resistência é igual a  $0,5 m\Omega$ , determine a variação de campo magnético produzida pela base, para que uma corrente induzida de  $140 mA$  atravesse a espira.



- a) 175 mT/s
- b) 350 mT/s
- c) 450 mT/s
- d) 525 mT/s
- e) 700 mT/s

**F1283 - (Enem)**

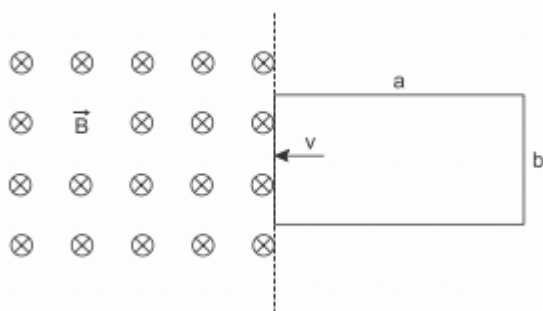
Em uma usina geradora de energia elétrica, seja através de uma queda-d'água ou através de vapor sob pressão, as pás do gerador são postas a girar. O movimento relativo de um ímã em relação a um conjunto de bobinas produz um fluxo magnético variável através delas, gerando uma diferença de potencial em seus terminais. Durante o funcionamento de um dos geradores, o operador da usina percebeu que houve um aumento inesperado da diferença de potencial elétrico nos terminais das bobinas.

Nessa situação, o aumento do módulo da diferença de potencial obtida nos terminais das bobinas resulta do(a)

- a) intervalo de tempo em que as bobinas ficam imersas no campo magnético externo, por meio de uma diminuição de velocidade no eixo de rotação do gerador.
- b) fluxo magnético através das bobinas, por meio de um aumento em sua área interna exposta ao campo magnético aplicado.
- c) intensidade do campo magnético no qual as bobinas estão imersas, por meio de aplicação de campos magnéticos mais intensos.
- d) rapidez com que o fluxo magnético varia através das bobinas, por meio de um aumento em sua velocidade angular.
- e) resistência interna do condutor que constitui as bobinas, por meio de um aumento na espessura dos terminais.

**F1232 - (Esc. Naval)**

Analisar a figura abaixo.

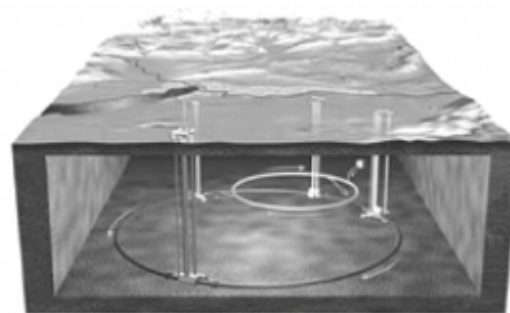


A figura acima mostra uma espira retangular, de lados  $a = 40 \text{ cm}$  e  $b = 20 \text{ cm}$ , no instante  $t = 0$ . Considere que a espira se move com velocidade  $v = 5,0 \text{ cm/s}$ , para a esquerda, perpendicularmente a um campo magnético uniforme de indução,  $B = 2,0 \text{ T}$ . Sabendo que a espira tem uma resistência de  $20 \Omega$ , qual é a intensidade, em ampère, da corrente elétrica na espira em  $t = 3,0 \text{ s}$ ?

- a)  $1,0 \cdot 10^{-3}$
- b)  $2,0 \cdot 10^{-3}$
- c)  $3,0 \cdot 10^{-3}$
- d)  $1,0 \cdot 10^{-2}$
- e)  $2,0 \cdot 10^{-2}$

**F1223 - (Acafe)**

O LHC fica na periferia da cidade de Genebra, na Suíça, sendo formado por um enorme tubo circular com circunferência de  $26,7 \text{ km}$  e diâmetro de  $7 \text{ m}$ ; é subterrâneo, ficando a cerca de  $100 \text{ m}$  abaixo do solo. Ele é um dos experimentos do CERN (Organização Europeia para Pesquisa Nuclear), onde a internet foi inventada.



O diagrama acima mostra o tubo em forma de anel, onde um feixe de partículas elétricas (prótons ou íons) é acelerado por um campo elétrico e passa a rodar sob poderosos campos magnéticos (perpendiculares aos planos das órbitas dos feixes) em um sentido do anel, enquanto outro feixe acelerado roda no sentido oposto do mesmo anel. Até que, no momento certo, eles entram em rota de colisão, onde as forças elétricas e nucleares serão tão intensas que partículas poderão ser criadas. Nesse sentido, analise as afirmações a seguir.

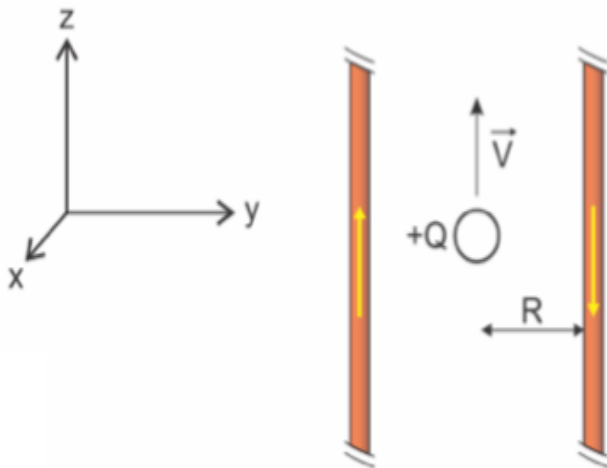
- ( ) A função do campo magnético é apenas mudar a direção da velocidade do feixe de prótons.
- ( ) A força magnética aplicada em cada próton possui direção tangente à trajetória.
- ( ) A força magnética tem a mesma direção do campo magnético.
- ( ) A função do campo magnético é aumentar a energia cinética dos prótons.
- ( ) A força magnética aplicada em cada próton não realiza trabalho.

A sequência **correta**, de cima para baixo, é:

- a) V – F – F – F – V
- b) V – V – V – F – F
- c) F – V – F – F – V
- d) F – F – F – V – F

**F1311 - (Fuvest)**

Dois fios muito longos transportam, cada um deles, uma corrente elétrica de intensidade  $I$ , conforme indicado na figura. Uma partícula de carga  $+Q$ , situada a uma distância  $R$  de cada um dos fios, *move-se* com velocidade constante ao longo da direção  $z$ .



O módulo e sentido da força magnética atuando sobre a carga devido ao campo magnético produzido pelos fios são dados por:

**Note e adote:**

O campo magnético produzido por um fio muito longo transportando uma corrente de valor  $I$  tem módulo aproximadamente dado por  $\mu_0 \cdot i / 2\pi R$ , sendo  $R$  a distância do fio até o ponto e  $\mu_0$  corresponde a constante de permeabilidade magnética.

- a) 0.
- b)  $Q \cdot V \cdot \mu_0 \cdot i / \pi R$  e aponta na direção  $-y$ .
- c)  $Q \cdot V \cdot \mu_0 \cdot i / \pi R$  e aponta na direção  $y$ .
- d)  $Q \cdot V \cdot \mu_0 \cdot i / \pi R$  e aponta na direção  $-x$ .
- e)  $Q \cdot V \cdot \mu_0 \cdot i / \pi R$  e aponta na direção  $x$ .

**F1198 - (Uemg)**

O ano de 2009 foi o Ano Internacional da Astronomia. A 400 anos atrás, Galileu apontou um telescópio para o céu, e mudou a nossa maneira de ver o mundo, de ver o universo e de vermos a nós mesmos. As questões, a

seguir, nos colocam diante de constatações e nos lembram que somos, apenas, uma parte de algo muito maior: *o cosmo*.

Um astronauta, ao levar uma bússola para a Lua, verifica que a agulha magnética da bússola não se orienta numa direção preferencial, como ocorre na Terra. Considere as seguintes afirmações, a partir dessa observação:

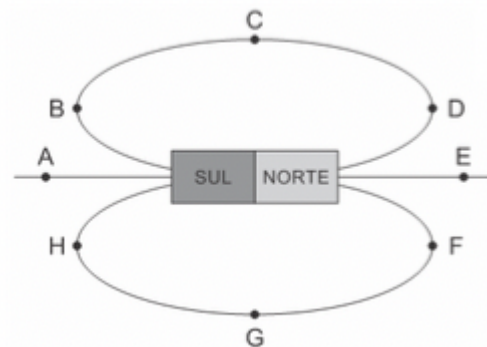
1. A agulha magnética da bússola não cria campo magnético, quando está na Lua.
2. A Lua não apresenta um campo magnético.

Sobre tais afirmações, marque a alternativa CORRETA:

- a) Apenas a afirmação 1 é correta.
- b) Apenas a afirmação 2 é correta.
- c) As duas afirmações são corretas.
- d) As duas afirmações são falsas.

**F1190 - (Uefs)**

A figura representa um ímã em forma de barra, seus dois polos magnéticos Norte e Sul e algumas linhas de indução, contidas no plano da figura, do campo magnético criado pelo ímã. Sobre essas linhas estão assinalados os pontos de A até H.

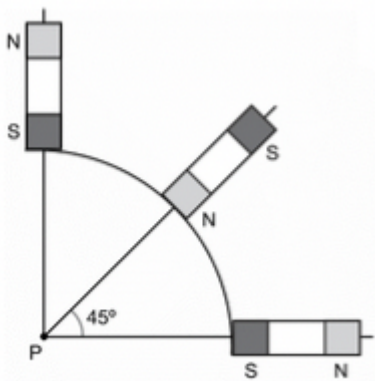


Desprezando a ação de quaisquer outros campos magnéticos, o vetor campo magnético criado por esse ímã tem a mesma direção e o mesmo sentido em

- a) B e H.
- b) B e D.
- c) E e G.
- d) A e C.
- e) D e H.

**F1187 - (Famerp)**

Três ímãs idênticos, em forma de barra, estão dispostos com uma de suas extremidades equidistantes de um ponto P, como mostra a figura.



O campo de indução magnética resultante da ação dos três ímãs no ponto P é representado pelo vetor

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

#### F0500 - (Ifmg)

A bússola é um dispositivo composto por uma agulha imantada que pode girar livremente em torno de um eixo perpendicular a ela. Sobre seu funcionamento, afirma-se:

- I - O polo sul magnético aponta para o norte geográfico terrestre.
  - II - O polo norte magnético aponta para o sul de um ímã colocado próximo à bússola.
  - III - A agulha sofre uma deflexão quando está próxima e paralela a um fio que conduz corrente elétrica.
  - IV - A agulha, na ausência de campos magnéticos externos, orienta-se na direção leste-oeste terrestre.
- São corretas apenas as afirmativas

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

#### F1196 - (Udesc)

Analise as proposições relacionadas às linhas de campo elétrico e às de campo magnético.

- I. As linhas de força do campo elétrico se estendem apontando para fora de uma carga pontual positiva e para dentro de uma carga pontual negativa.
- II. As linhas de campo magnético não nascem nem morrem nos ímãs, apenas atravessam-nos, ao contrário do que ocorre com os corpos condutores eletrizados que originam os campos elétricos.
- III. A concentração das linhas de força do campo elétrico ou das linhas de campo magnético indica, qualitativamente, onde a intensidade do respectivo campo é maior.

Assinale a alternativa **correta**.

- a) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- b) Somente a afirmativa II é verdadeira.
- c) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- e) Todas as afirmativas são verdadeiras.

#### F1235 - (Udesc)

Um transformador possui 50 espiras no enrolamento primário e 200 espiras no secundário.

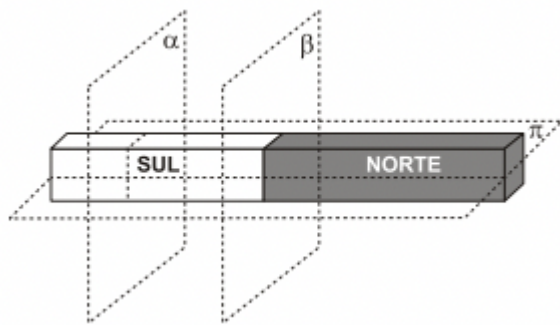
Ao ligar o primário a uma bateria de tensão contínua e constante de 12 V, o valor da tensão de saída, no enrolamento secundário, é igual a:

- a) 12 V, pois a tensão de saída é igual à tensão de entrada.
- b) zero, pois o número de espiras do enrolamento secundário é maior do que o dobro do número de espiras do primário.
- c) zero, pois não há força eletromotriz induzida nas espiras do secundário.
- d) 72 V, pois a razão entre a tensão de saída e a tensão de entrada é igual à razão entre o número de espiras do enrolamento secundário e o número de espiras do enrolamento primário.
- e) 48 V, pois a razão entre a tensão de entrada e a tensão de saída é igual à razão entre o número de espiras do enrolamento primário e o número de espiras do enrolamento secundário.

#### F1197 - (Fatec)

Uma criança brincando com um ímã, por descuido, o deixa cair, e ele se rompe em duas partes. Ao tentar consertá-lo, unindo-as no local da ruptura, ela percebe que os dois pedaços não se encaixam devido à ação magnética.

Pensando nisso, se o ímã tivesse o formato e as polaridades da figura a seguir, é válido afirmar que o ímã poderia ter se rompido



- a) na direção do plano  $\alpha$ .
- b) na direção do plano  $\beta$ .
- c) na direção do plano  $\pi$ .
- d) na direção de qualquer plano.
- e) apenas na direção do plano  $\beta$ .

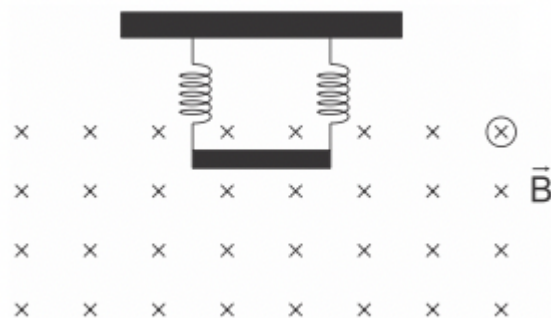
#### F1218 - (Efomm)

Uma partícula com carga elétrica de  $5,0 \times 10^{-6} \text{ C}$  é acelerada entre duas placas planas e paralelas, entre as quais existe uma diferença de potencial de 100 V. Por um orifício na placa, a partícula escapa e penetra em um campo magnético de indução magnética uniforme de valor igual a  $2,0 \times 10^{-2} \text{ T}$ , descrevendo uma trajetória circular de raio igual a 20 cm. Admitindo que a partícula parte do repouso de uma das placas e que a força gravitacional seja desprezível, qual é a massa da partícula?

- a)  $1,4 \times 10^{-14} \text{ kg}$
- b)  $2,0 \times 10^{-14} \text{ kg}$
- c)  $4,0 \times 10^{-14} \text{ kg}$
- d)  $2,0 \times 10^{-13} \text{ kg}$
- e)  $4,0 \times 10^{-13} \text{ kg}$

#### F1212 - (Efomm)

Um tenente da EFOMM construiu um dispositivo para o laboratório de Física da instituição. O dispositivo é mostrado na figura a seguir. Podemos observar que uma barra metálica, de 5 m de comprimento e 30 kg, está suspensa por duas molas condutoras de peso desprezível, de constante elástica 500 N/m e presas ao teto. As molas estão com uma deformação de 100 mm e a barra está imersa num campo magnético uniforme da intensidade 8,0 T.

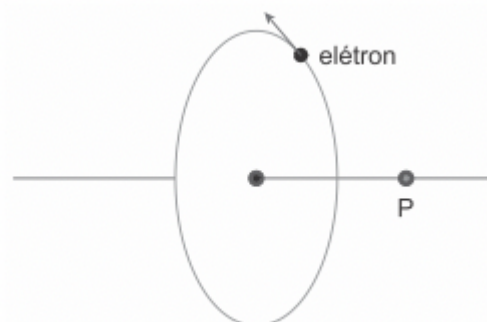


Determine a intensidade e o sentido da corrente elétrica real que se deve passar pela barra para que as molas não alterem a deformação.

- a) 2,5 A, esquerda
- b) 2,5 A, direita
- c) 5 A, esquerda
- d) 5 A, direita
- e) 10 A, direita

#### F1209 - (Insper)

Imagine um elétron do átomo de hidrogênio girando em órbita estável ao redor do núcleo desse átomo. A frequência com que ele gira é altíssima.

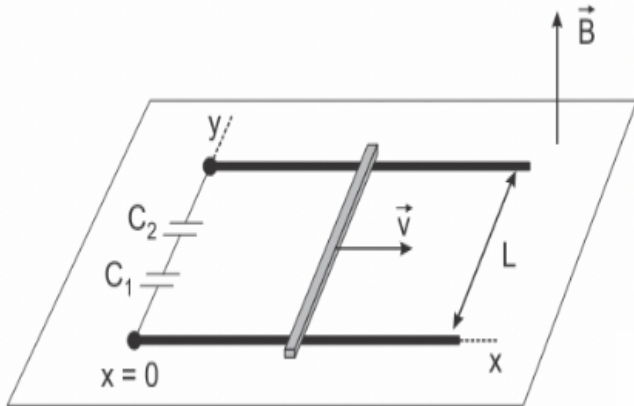


A figura destaca o eixo perpendicular ao plano da trajetória do elétron e que contém o centro da trajetória e um ponto P do eixo, próximo ao núcleo do átomo. O movimento desse elétron produz, no ponto P, um campo elétrico

- a) variável e um campo magnético de intensidade constante, mas de direção variável.
- b) de intensidade constante, mas de direção variável, e um campo magnético constante.
- c) e um campo magnético, ambos de intensidades constantes, mas de direções variáveis.
- d) e um campo magnético, ambos de intensidades variáveis, mas de direções constantes.
- e) de intensidade constante, mas de direção variável, e um campo magnético variável.

**F0515 - (Upe)**

Uma barra metálica de massa  $m = 250 \text{ g}$  desliza ao longo de dois trilhos condutores, paralelos e horizontais, com uma velocidade de módulo  $v = 2,0 \text{ m/s}$ . A distância entre os trilhos é igual a  $L = 50 \text{ cm}$ , estando eles interligados por um sistema com dois capacitores ligados em série, de capacitância  $C_1 = C_2 = 6,0 \text{ }\mu\text{F}$ , conforme ilustra a figura a seguir:



O conjunto está no vácuo, imerso em um campo de indução magnética uniforme, de módulo  $B = 8,0 \text{ T}$ , perpendicular ao plano dos trilhos.

Desprezando os efeitos do atrito, calcule a energia elétrica armazenada no capacitor  $C_1$  em micro joules.

- a) 384
- b) 192
- c) 96
- d) 48
- e) 24

**F2068 - (Enem)**

O fogão por indução funciona a partir do surgimento de uma corrente elétrica induzida no fundo da panela, com consequente transformação de energia elétrica em calor por efeito Joule. A principal vantagem desses fogões é a eficiência energética, que é substancialmente maior que a dos fogões convencionais.

A corrente elétrica mencionada é induzida por

- a) radiação.
- b) condução.
- c) campo elétrico variável.
- d) campo magnético variável.
- e) ressonância eletromagnética.