



Eletromagnetismo

F0496 – As bússolas são muito utilizadas até hoje, principalmente por praticantes de esportes de aventuras 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

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

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.

- 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.
- 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

- I, apenas.
- II, apenas.
- I e II, apenas.
- I e III, apenas.
- II e III, apenas.

F0498 - (Ifmg) Em relação às propriedades e aos comportamentos magnéticos dos ímãs, das bússolas e do nosso planeta, é correto afirmar que

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

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.

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.

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.

F0502 - (Ueg) Duas 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

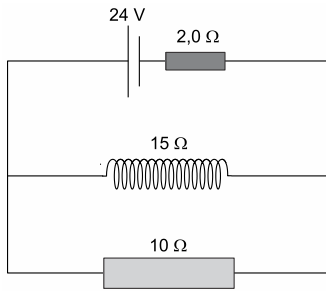
F0503 - (Pucrs) Para uma espira circular condutora, percorrida por uma corrente elétrica de intensidade i , é registrado um campo magnético de intensidade B no seu centro. Alterando-se a intensidade da corrente elétrica na espira para um novo valor i_{final} , observa-se que o módulo do campo magnético, no mesmo ponto, assumirá o valor $5B$. Qual é a razão entre as intensidades das correntes elétricas final e inicial (i_{final} e i)?

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

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

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 Ω. O gerador alimenta uma associação em paralelo de um resistor ôhmico de 10 Ω e um solenoide com certos comprimento e número de espiras, com resistência ôhmica de 15 Ω.

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.

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:

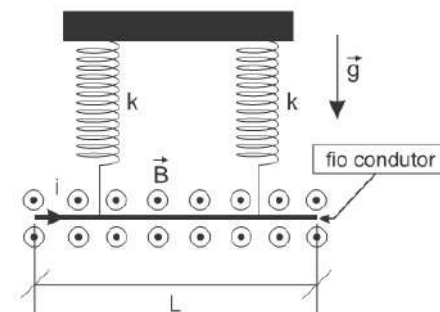
- a) III.
- b) I e II.
- c) II.
- d) II e IV.
- e) II, III e IV.

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) $9,0 \times 10^{-2}$

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:



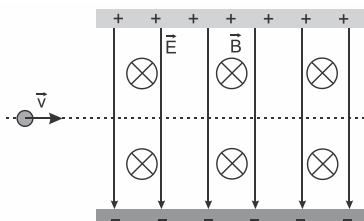
desenho ilustrativo - fora de escala

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

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) $F_{cp} = 4$; $r_t = 625$

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 $1,0 \times 10^3$ N/C e $2,0 \times 10^{-2}$ 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) $1,0 \times 10^4$

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

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.

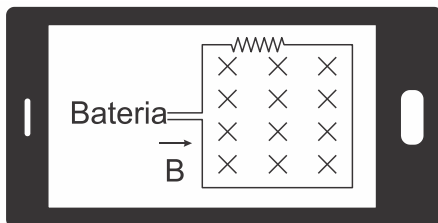
F0513 - (Upe) A eletricidade facilita a vida de muitas pessoas. A única desvantagem é a quantidade de fios com que se tem de lidar, se houver problemas: se você precisa desligar determinada tomada, pode ter que percorrer uma grande quantidade de fios até encontrar o fio certo.

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 $4,0 \text{ cm}^2$ e que sua resistência é igual a $0,5 \text{ m}\Omega$, determine a variação de campo magnético produzida pela base, para que uma corrente induzida de 140 mA atravesse a espira.

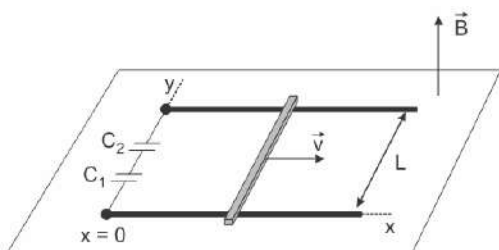


- a) 175 mT/s
- b) 350 mT/s
- c) 450 mT/s
- d) 525 mT/s
- e) 700 mT/s

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.

F0515 - (Upe) Uma barra metálica de massa $m = 250$ g desliza ao longo de dois trilhos condutores, paralelos e horizontais, com uma velocidade de módulo $v = 2,0$ m/s. A distância entre os trilhos é igual a $L = 50$ cm, estando eles interligados por um sistema com dois capacitores ligados em série, de capacitância $C_1 = C_2 = 6,0$ μ F, conforme ilustra a figura a seguir:



O conjunto está no vácuo, imerso em um campo de indução magnética uniforme, de módulo $B = 8,0$ 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

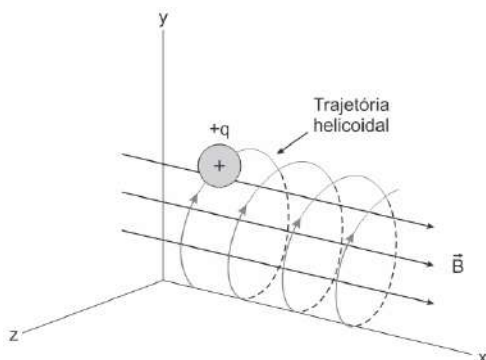
F0535 - (Enem) A tecnologia de comunicação da etiqueta RFID (chamada de etiqueta inteligente) é usada há anos para rastrear gado, vagões de trem, bagagem aérea e carros nos pedágios. Um modelo mais barato dessas etiquetas pode funcionar sem baterias e é constituído por três componentes: um microprocessador 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.

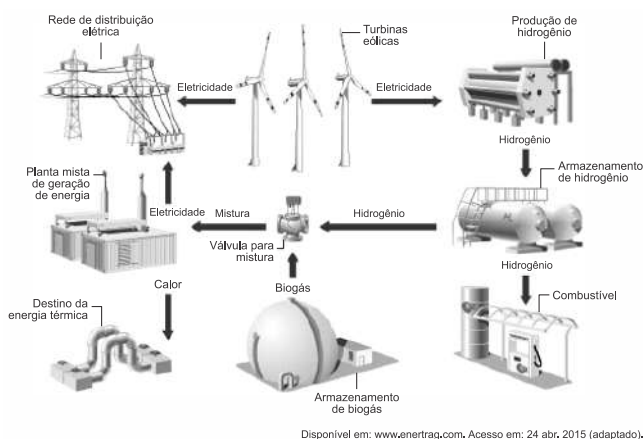
F0551 - (Enem) O espectrômetro de massa de tempo de voo é um dispositivo utilizado para medir a massa de íons. Nele, um íon de carga elétrica q é lançado em uma região de campo magnético constante \vec{B} , descrevendo uma trajetória helicoidal, conforme a figura. Essa trajetória é formada pela composição de um movimento circular uniforme no plano xz 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) $\frac{qBt}{2\pi N}$
- b) $\frac{qBt}{\pi N}$
- c) $\frac{2qBt}{\pi N}$
- d) $\frac{qBt}{N}$
- e) $\frac{2qBt}{N}$

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.

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)

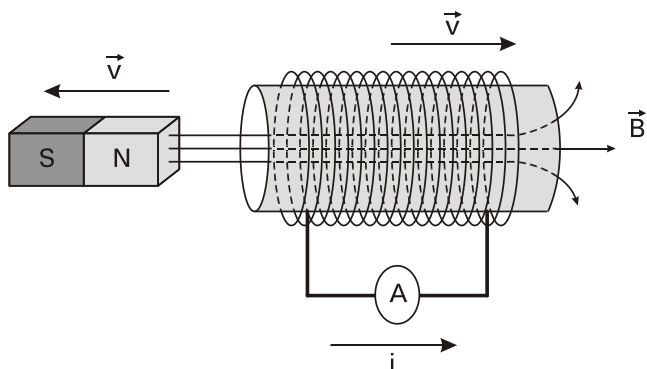
- a) número de espiras.
- b) frequência de giro.
- c) intensidade do campo magnético.
- d) área das espiras.
- e) à diâmetro do fio.

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.

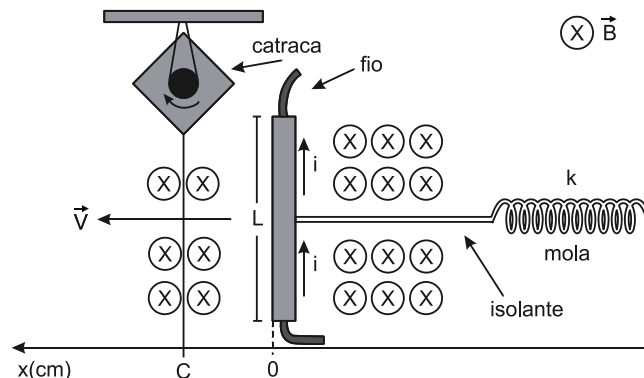
F0611 – (Enem) O funcionamento dos geradores de usinas elétricas baseia-se no fenômeno da indução eletromagnética, descoberto por Michael Faraday no século XIX. Pode-se observar esse fenômeno ao se movimentar um ímã e uma espira em sentidos opostos com módulo da velocidade igual a v , induzindo uma corrente 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

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

F0627 – (Enem) Desenvolve-se um dispositivo para abrir automaticamente uma porta no qual um botão, quando acionado, faz com que uma corrente elétrica $i = 6\text{A}$ percorra uma barra condutora de comprimento $L = 5\text{cm}$, cujo ponto médio está preso a uma mola de constante elástica $k = 5 \times 10^{-2}\text{N/cm}$. 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

- $5 \times 10^{-1}\text{ T}$
- $5 \times 10^{-2}\text{ T}$
- $5 \times 10^1\text{ T}$
- $2 \times 10^{-2}\text{ T}$
- $2 \times 10^0\text{ T}$

notas