

AVAGAEMINHA.COM.BR - GABARITO DE QUESTÕES

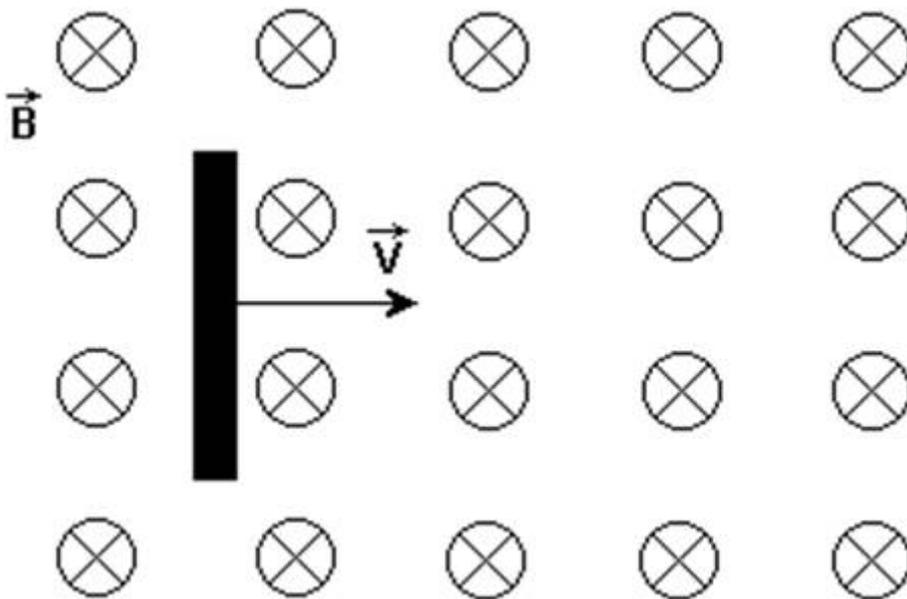
Aula: Indução eletromagnética

Curso: MAGNETISMO E ELETROMAGNETISMO

Questões

1.

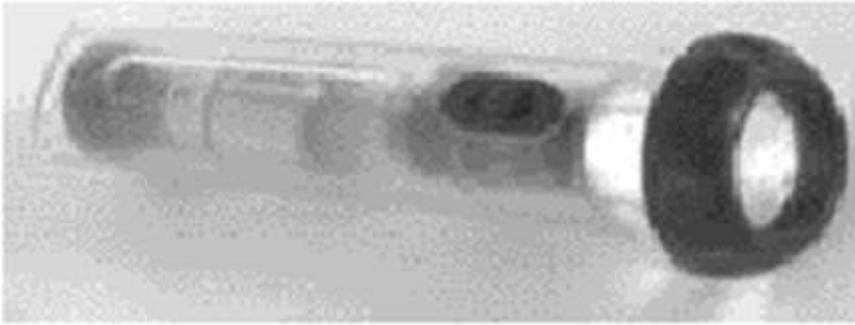
(Ita 2005) Quando uma barra metálica se desloca num campo magnético, sabe-se que seus elétrons se movem para uma das extremidades, provocando entre elas uma polarização elétrica. Desse modo, é criado um campo elétrico constante no interior do metal, gerando uma diferença de potencial entre as extremidades da barra. Considere uma barra metálica descarregada, de 2,0 m de comprimento, que se desloca com velocidade constante de módulo $v = 216 \text{ km/h}$ num plano horizontal (veja figura), próximo à superfície da Terra. Sendo criada uma diferença de potencial (ddp) de $3,0 \times 10^{-3} \text{ V}$ entre as extremidades da barra, o valor do componente vertical do campo de indução magnética terrestre nesse local é de



- a) $6,9 \times 10^{-6} \text{ T}$
- b) $1,4 \times 10^{-5} \text{ T}$
- c) $2,5 \times 10^{-5} \text{ T}$
- d) $4,2 \times 10^{-5} \text{ T}$
- e) $5,0 \times 10^{-5} \text{ T}$

2.

(Unifesp 2007) A foto mostra uma lanterna sem pilhas, recentemente lançada no mercado. Ela funciona transformando em energia elétrica a energia cinética que lhe é fornecida pelo usuário - para isso ele deve agitar-la fortemente na direção do seu comprimento. Como o interior dessa lanterna é visível, pode-se ver como funciona: ao agitar-la, o usuário faz um ímã cilíndrico atravessar uma bobina para frente e para trás. O movimento do ímã através da bobina faz aparecer nela uma corrente induzida que percorre e acende a lâmpada.

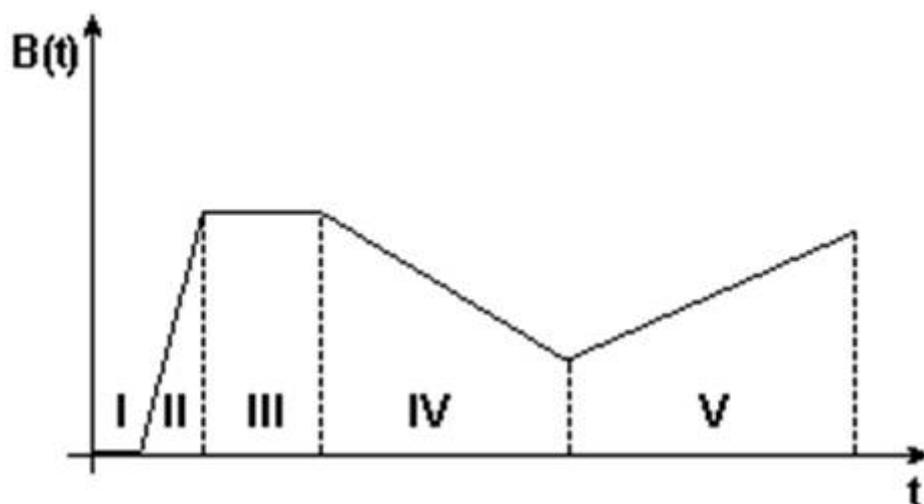


O princípio físico em que se baseia essa lanterna e a corrente induzida na bobina são, respectivamente:

- a) indução eletromagnética; corrente alternada.
- b) indução eletromagnética; corrente contínua.
- c) lei de Coulomb; corrente contínua.
- d) lei de Coulomb; corrente alternada.
- e) lei de Ampere; correntes alternada ou contínua podem ser induzidas.

3.

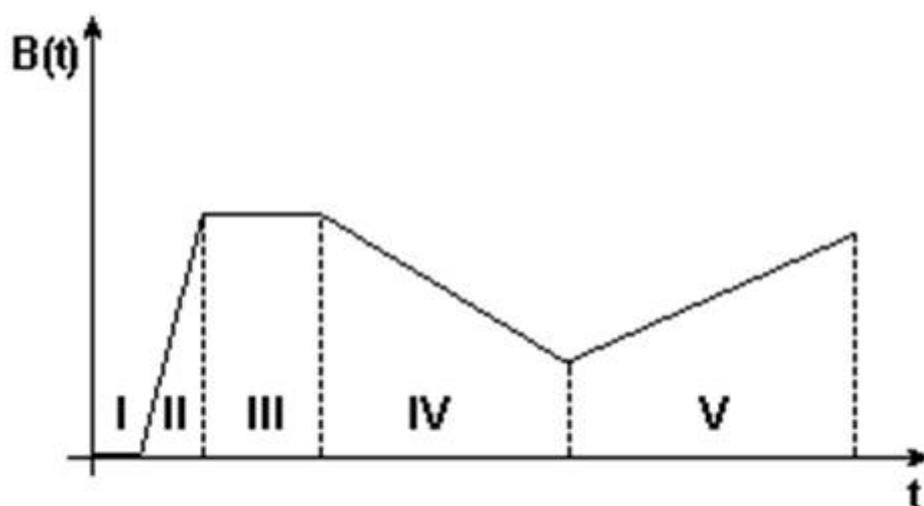
(Ufpe 2008) O gráfico indica a variação temporal de um campo magnético espacialmente uniforme, $B(t)$, numa região onde está imersa uma espira condutora. O campo é perpendicular ao plano da espira. Em qual dos intervalos de tempo, identificados por I, II, III, IV e V, ocorrerá a maior força eletromotriz induzida na espira?



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

4.

Com relação ao gráfico abaixo:



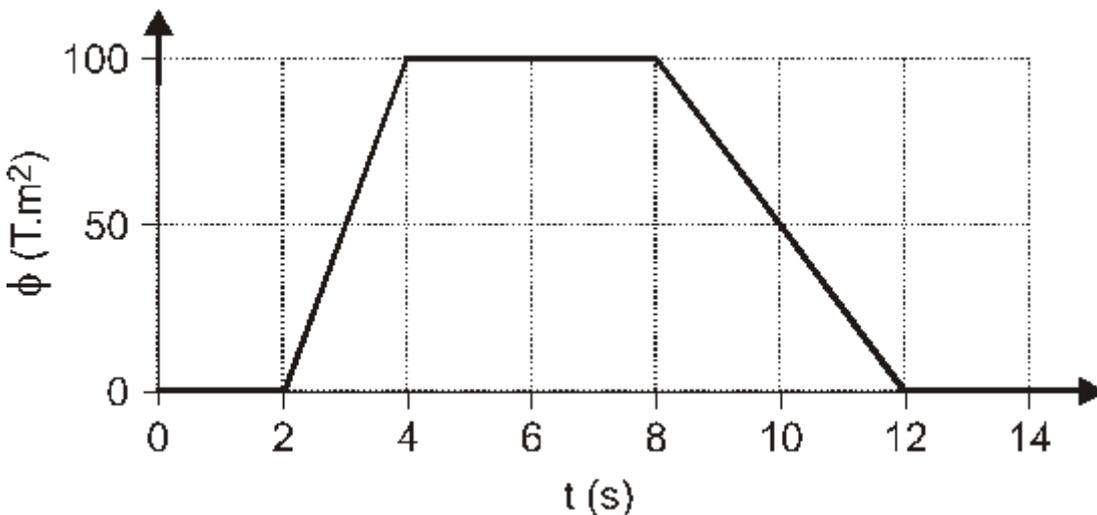
Determine a força eletromotriz produzida na espira no trecho II, supondo que o campo magnético variou de 0 para 20 T em 1s. Considere que a espira possui área de $0,2 \text{ m}^2$ e que a superfície da espira é perpendicular ao campo magnético.

5.

(Ufrpr 2010) O desenvolvimento do eletromagnetismo contou com a colaboração de vários cientistas, como Faraday, por exemplo, que verificou a existência da indução eletromagnética. Para demonstrar a lei de indução de Faraday, um professor idealizou uma experiência simples.

Construiu um circuito condutor retangular, formado por um fio com resistência total

$R = 5 \Omega$, e aplicou através dele um fluxo magnético Φ cujo comportamento em função do tempo t é descrito pelo gráfico.



O fluxo magnético cruza perpendicularmente o plano do circuito. Em relação a esse experimento, considere as seguintes afirmativas:

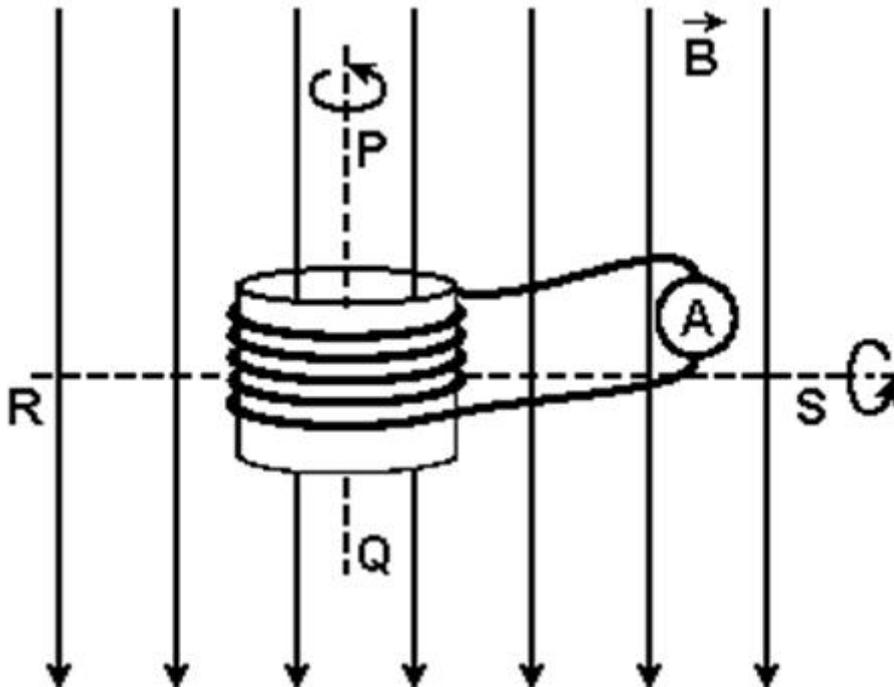
1. A força eletromotriz induzida entre $t = 2 \text{ s}$ e $t = 4 \text{ s}$ vale 50 V.
2. A corrente que circula no circuito entre $t = 2 \text{ s}$ e $t = 4 \text{ s}$ tem o mesmo sentido que a corrente que passa por ele entre $t = 8 \text{ s}$ e $t = 12 \text{ s}$.
3. A corrente que circula pelo circuito entre $t = 4 \text{ s}$ e $t = 8 \text{ s}$ vale 25 A.
4. A potência elétrica dissipada no circuito entre $t = 8 \text{ s}$ e $t = 12 \text{ s}$ vale 125 W.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras
- d) Somente as afirmativas 1 e 4 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

6.

(Ufmg 2007) Uma bobina condutora, ligada a um amperímetro, é colocada em uma região onde há um campo magnético B , uniforme, vertical, paralelo ao eixo da bobina, como representado na figura:



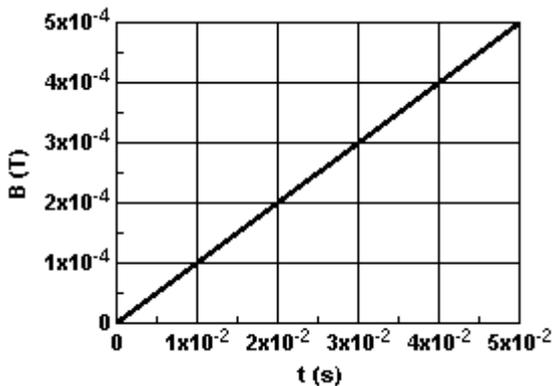
Essa bobina pode ser deslocada horizontal ou verticalmente ou, ainda, ser girada em torno do eixo PQ da bobina ou da direção RS, perpendicular a esse eixo, permanecendo, sempre, na região do campo.

Considerando-se essas informações, é CORRETO afirmar que o amperímetro indica uma corrente elétrica quando a bobina é

- a) deslocada horizontalmente, mantendo-se seu eixo paralelo ao campo magnético.
- b) deslocada verticalmente, mantendo-se seu eixo paralelo ao campo magnético.
- c) girada em torno do eixo PQ.
- d) girada em torno da direção RS.

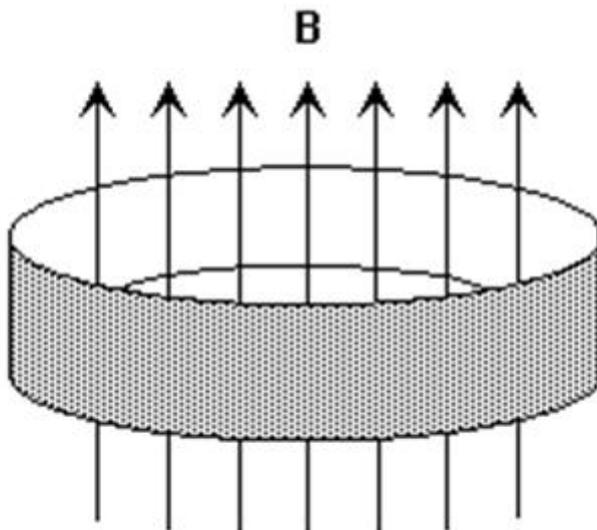
7.

(Unicamp 2005) O princípio de funcionamento dos detectores de metais utilizados em verificações de segurança é baseado na lei de indução de Faraday. A força eletromotriz induzida por um fluxo de campo magnético variável através de uma espira gera uma corrente. Se um pedaço de metal for colocado nas proximidades da espira, o valor do campo magnético será alterado, modificando a corrente na espira. Essa variação pode ser detectada e usada para reconhecer a presença de um corpo metálico nas suas vizinhanças. Considere que o campo magnético B atravessa perpendicularmente a espira e varia no tempo segundo a figura. Se a espira tem raio de 2 cm, qual é a força eletromotriz induzida?



8.

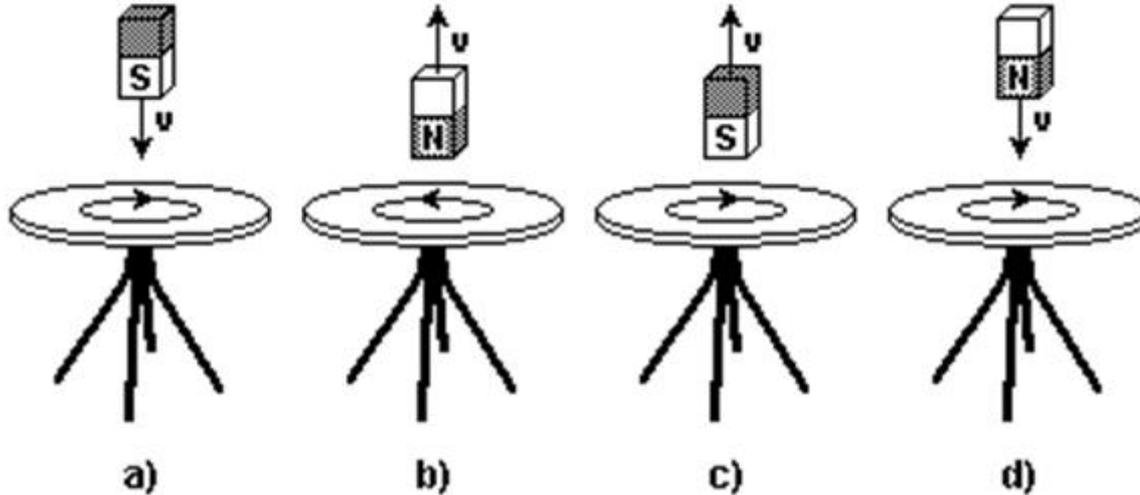
(Ufpe 2005) O fluxo magnético através do anel da figura é 37×10^{-3} Wb. Quando a corrente que produz este fluxo é interrompida, o fluxo cai a zero no intervalo de tempo de 1,0 ms. Determine a intensidade da força eletromotriz média induzida no anel, em volts.



9.

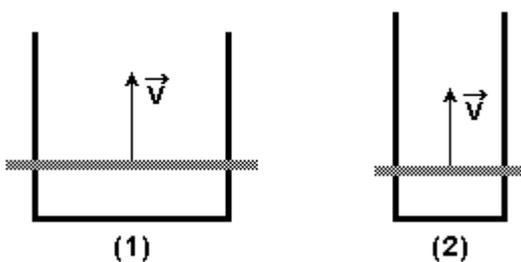
(Ufu 2006) Nas figuras a seguir, um ímã é movimentado sobre uma espira condutora, colocada sobre uma mesa, de tal forma que há uma variação do fluxo do campo magnético na espira. As figuras indicam o sentido da velocidade imprimida ao ímã em cada caso e o polo do ímã, que se encontra mais próximo da espira.

Assinale a alternativa que representa corretamente o sentido da corrente induzida na espira, de acordo com o movimento do ímã.



10.

(Ueg 2006) A figura a seguir mostra dois circuitos nos quais se desliza uma barra condutora com a mesma velocidade V através do mesmo campo magnético uniforme e ao longo de um fio em forma de U. Os lados paralelos do fio estão separados por uma distância $2L$ no circuito 1 e por L no circuito 2. A corrente induzida no circuito 1 está no sentido anti-horário. Julgue a validade das afirmações a seguir.



I. O sentido do campo magnético é para dentro da página.

II. O sentido da corrente induzida no circuito 2 é anti-horário.

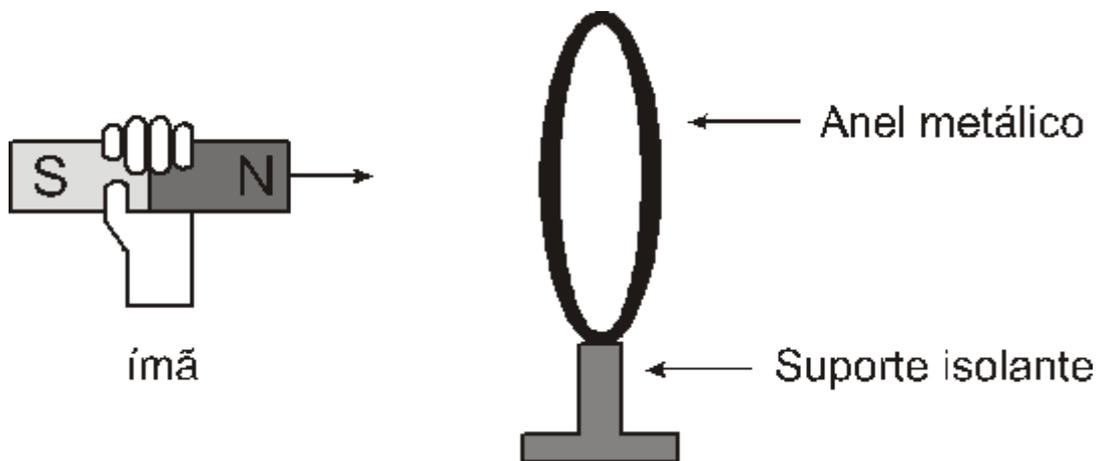
III. A fem induzida no circuito 1 é igual à do circuito 2.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) Apenas as afirmações I e II são verdadeiras.
- b) Apenas as afirmações I e III são verdadeiras.
- c) Apenas as afirmações II e III são verdadeiras.
- d) Todas as afirmações são verdadeiras.

11.

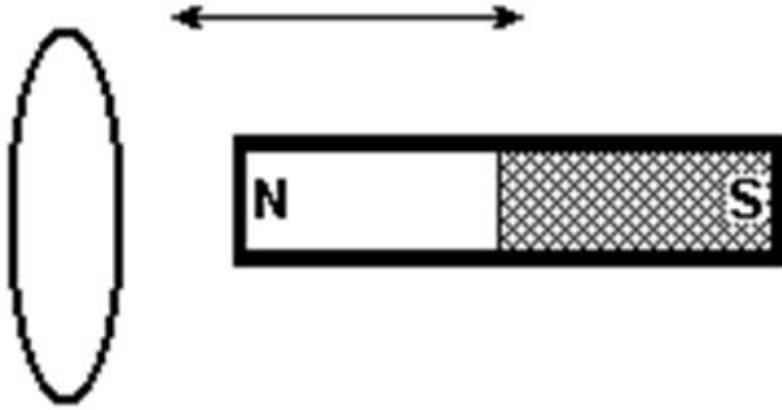
(Fuvest 2010) Aproxima-se um ímã de um anel metálico fixo em um suporte isolante, como mostra a figura. O movimento do ímã, em direção ao anel,



- a) não causa efeitos no anel.
- b) produz corrente alternada no anel.
- c) faz com que o polo sul do ímã vire polo norte e vice versa.
- d) produz corrente elétrica no anel, causando uma força de atração entre anel e ímã.
- e) produz corrente elétrica no anel, causando uma força de repulsão entre anel e ímã.

12.

(Uepg 2008) A figura a seguir representa uma espira e um ímã. A espira e o ímã podem movimentar-se longitudinalmente um em relação ao outro, e este movimento relativo entre eles dá origem ao fenômeno conhecido como indução eletromagnética. Sobre este assunto, assinale o que for correto.

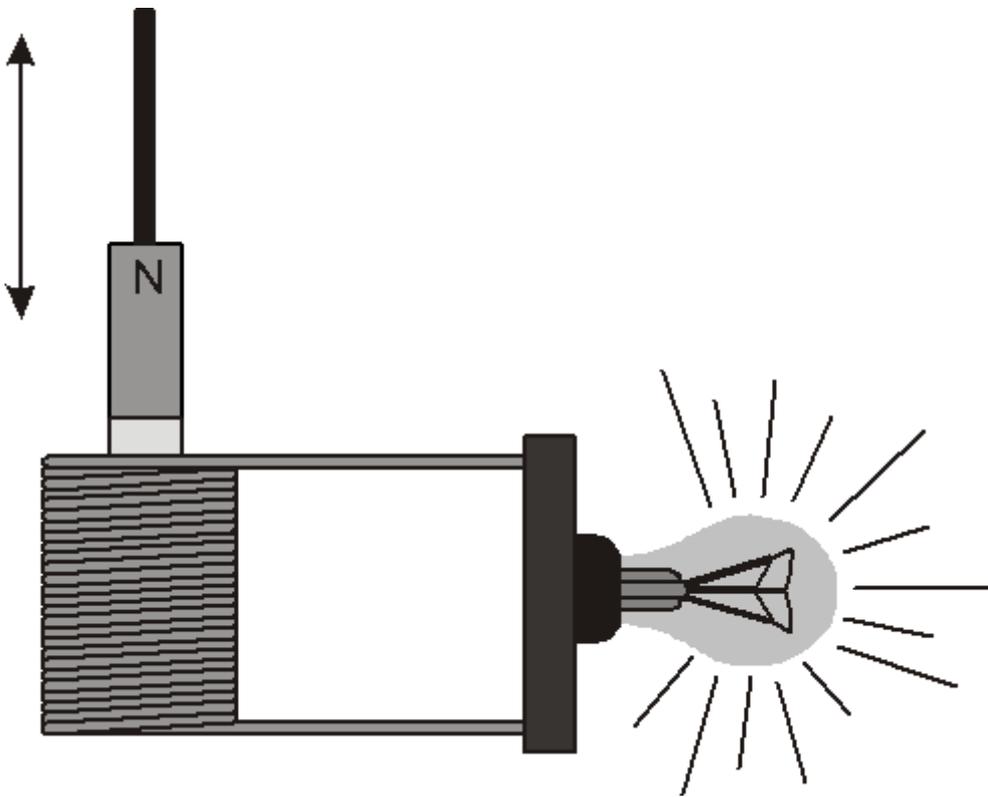


- 01) Uma fem é induzida na espira quando o fluxo magnético através dela varia.
- 02) Se o ímã for aproximado da espira, o movimento do ímã será favorecido pela corrente na espira.
- 04) Se o ímã for aproximado da espira, a corrente nela induzida criará um campo magnético que se oporá ao campo do ímã.
- 08) O campo magnético induzido se opõe à variação do fluxo magnético.
- 16) A regra da mão direita pode ser usada para relacionar a corrente induzida na espira ao campo magnético que ela produz.

13.

(Ufsc 2010) Pedrinho, após uma aula de Física, resolveu verificar experimentalmente o que tinha estudado até o momento. Para tal experimento, ele usou uma bobina com 50 espiras, um ímã preso a um suporte não condutor e uma lâmpada incandescente de 5 W de potência. O experimento consistia em mover o ímã para dentro e para fora da bobina, repetidamente.

Ao terminar o experimento, Pedrinho fez algumas observações, que estão listadas na forma de proposições.

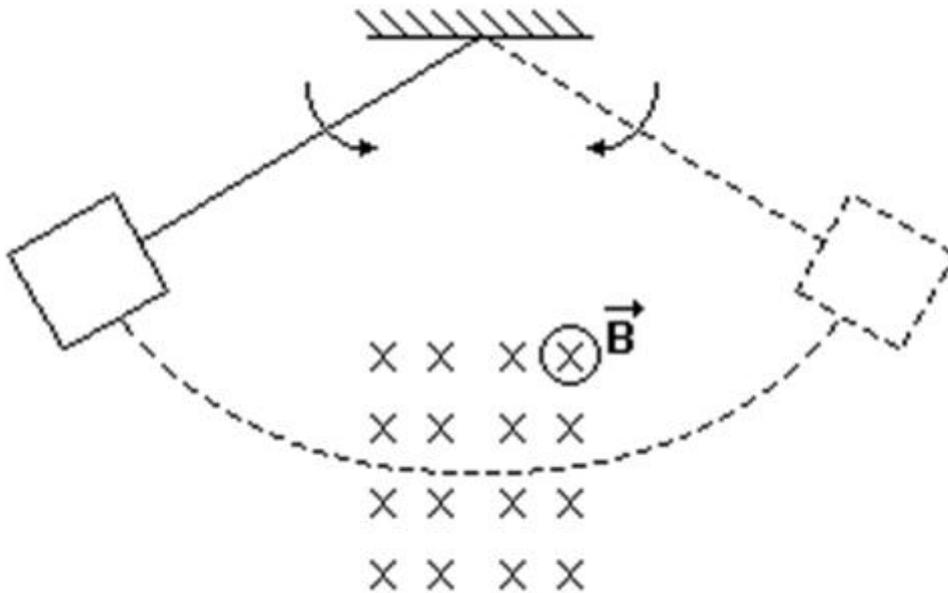


Assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S).

- 01) O módulo da força eletromotriz induzida na bobina é diretamente proporcional à variação do fluxo magnético em função da distância.
- 02) É difícil mover o ímã dentro da bobina, pois o campo magnético de cada espira oferece uma resistência ao movimento do ímã. Isto é explicado pela Lei de Lenz.
- 04) Se a corrente na lâmpada for de 2 A , a força eletromotriz induzida em cada espira da bobina é $0,05\text{ V}$.
- 08) A frequência do movimento do ímã no interior da bobina não interfere na luminosidade da lâmpada.
- 16) Para haver uma corrente induzida na bobina é necessário que o circuito esteja fechado.
- 32) O trabalho realizado para mover o ímã para dentro e para fora da bobina é transformado integralmente em energia luminosa na lâmpada.

14.

(Ufsc 2000) Uma espira retangular de fio condutor é posta a oscilar, no ar, atravessando em seu movimento um campo magnético uniforme, perpendicular ao seu plano de oscilação, conforme está representado na figura a seguir. Ao oscilar, a espira não sofre rotação (o plano da espira é sempre perpendicular ao campo magnético) e atravessa a região do campo magnético nos dois sentidos do seu movimento.

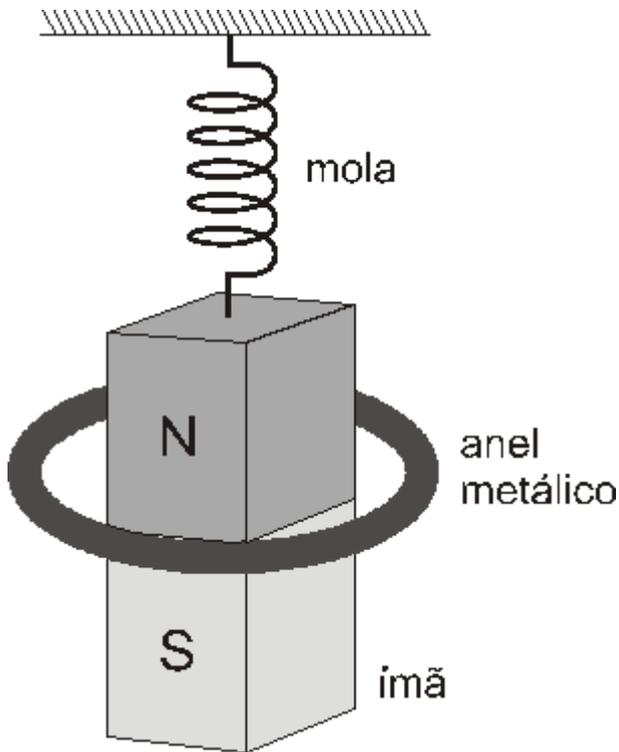


Assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S):

- 01) Como a espira recebe energia do campo magnético, ela levará mais tempo para atingir o repouso do que se oscilasse na ausência dos ímãs.
- 02) O campo magnético não influencia o movimento da espira.
- 04) As correntes induzidas que aparecem na espira têm sempre o mesmo sentido.
- 08) A espira levará menos tempo para atingir o repouso, pois será freada pelo campo magnético.
- 16) O sentido da corrente induzida enquanto a espira está entrando na região do campo magnético, é oposto ao sentido da corrente induzida enquanto a espira está saindo da região do campo magnético.
- 32) Os valores das correntes induzidas não se alteram se substituirmos a espira retangular por uma espira circular, cujo raio seja a metade do lado maior da espira retangular.
- 64) Parte da energia mecânica será convertida em calor por efeito Joule.

15.

(Ueg 2010) A figura a seguir representa um ímã preso a uma mola que está oscilando verticalmente, passando pelo centro de um anel metálico.

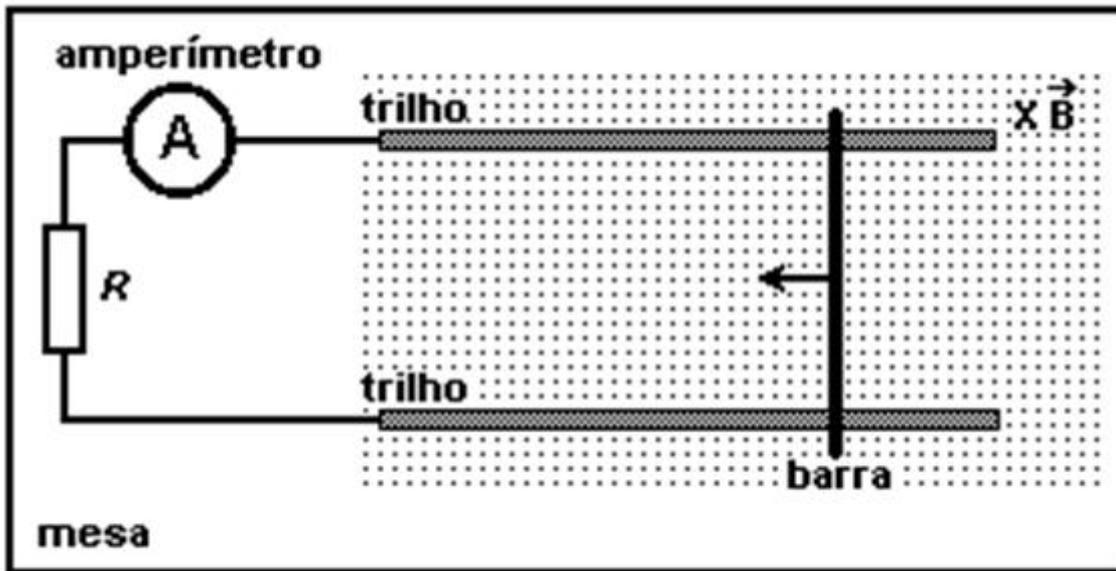


Com base no princípio da conservação de energia e na lei de Lenz, responda aos itens a seguir.

- Qual é o sentido da corrente induzida quando o ímã se aproxima (descendo) do anel? Justifique.
- O que ocorre com a amplitude de oscilação do ímã? Justifique.

16.

(Ufmg 2006) Em uma aula de eletromagnetismo, o Professor Emanuel faz a montagem mostrada, esquematicamente, nesta figura:



Nessa montagem, uma barra de metal não-magnético está em contato elétrico com dois trilhos metálicos paralelos e pode deslizar sobre eles, sem atrito. Esses trilhos estão fixos sobre uma mesa horizontal, em uma região onde há um campo magnético uniforme, vertical e para baixo, que está indicado, na figura, pelo símbolo X. Os trilhos são ligados em série a um amperímetro e a um resistor R. Considere que, inicialmente, a barra está em repouso. Em certo momento, Emanuel empurra a barra no sentido indicado pela seta e, em seguida, solta-a. Nessa situação, ele observa uma corrente elétrica no amperímetro.

Com base nessas informações,

a) **INDIQUE**, na figura, o sentido da corrente elétrica observada por Emanuel. **JUSTIFIQUE** sua resposta.

b) **RESPONDA**:

Após a barra ser solta, sua velocidade **DIMINUI**, **PERMANECE CONSTANTE** ou **AUMENTA** com o tempo? **JUSTIFIQUE** sua resposta.

17.

(Fuvest 2009) Em uma experiência, um longo fio de cobre foi enrolado, formando dois conjuntos de espiras, E_1 e E_2 , ligados entre si e mantidos muito distantes um do outro. Em um dos conjuntos, E_2 , foi colocada uma bússola, com a agulha pontando para o Norte, na direção perpendicular ao eixo das espiras.

A experiência consistiu em investigar possíveis efeitos sobre essa bússola, causados por um ímã, que é movimentado ao longo do eixo do conjunto de espiras E_1 .

Foram analisadas três situações:

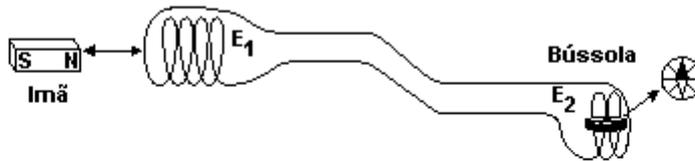
I. Enquanto o ímã é empurrado para o centro do conjunto das espiras E_1 .

II. Quando o ímã é mantido parado no centro do conjunto das espiras E_1 .

III. Enquanto o ímã é puxado, do centro das espiras E_1 , retornando à sua posição inicial.

Um possível resultado a ser observado, quanto à posição da agulha da bússola, nas três situações dessa experiência, poderia ser representado por:

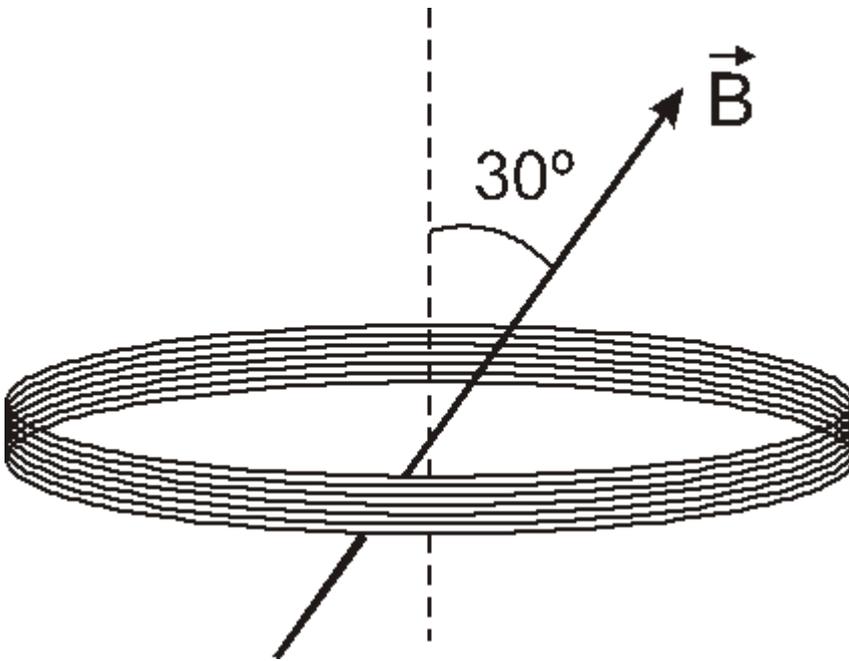
O eixo do conjunto de espiras E_2 tem direção leste-oeste.



| | (situação inicial) ímã muito afastado | (situação I) ímã sendo empurrado | (situação II) ímã parado dentro | (situação III) ímã sendo puxado |
|----|--|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| a) | | | | |
| b) | | | | |
| c) | | | | |
| d) | | | | |
| e) | | | | |

18.

(Ufv 2010) Uma bobina composta de 10 espiras circulares, de área A cada uma, é colocada entre os polos de um grande eletroímã onde o campo magnético é uniforme e forma um ângulo de 30° com o eixo da bobina (como mostra a figura a seguir). Reduzindo-se o campo magnético com uma taxa igual a $0,5 \text{ T/s}$, o módulo da força eletromotriz induzida na bobina, durante a variação do campo magnético, é:



- a) $\frac{5A}{2}$
- b) $\frac{5\sqrt{3}A}{2}$
- c) $\frac{5\sqrt{3}A}{20}$
- d) $\frac{5A}{20}$

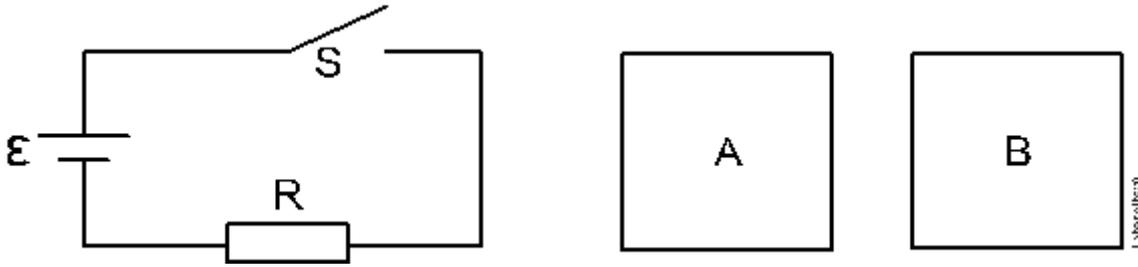
19.

(Ufrgs 2010) Um campo magnético cuja intensidade varia no tempo atravessa uma bobina de 100 espiras e de resistência elétrica desprezível. A esta bobina está conectada em série uma lâmpada cuja resistência elétrica é de $10,0\Omega$ e que está dissipando $10,0\text{ W}$. A variação temporal do fluxo magnético através de cada espira é, em módulo, de

- a) $0,01\text{ Wb/s}$.
- b) $0,10\text{ Wb/s}$.
- c) $1,0\text{ Wb/s}$.
- d) $10,0\text{ Wb/s}$.
- e) $100,0\text{ Wb/s}$.

20.

(G1 - cftmg 2010) O circuito da figura a seguir é composto de uma bateria ε , um resistor R e uma chave S . Ao fechar a chave, instantaneamente, aparecerá uma corrente induzida nas espiras retangulares A e B.



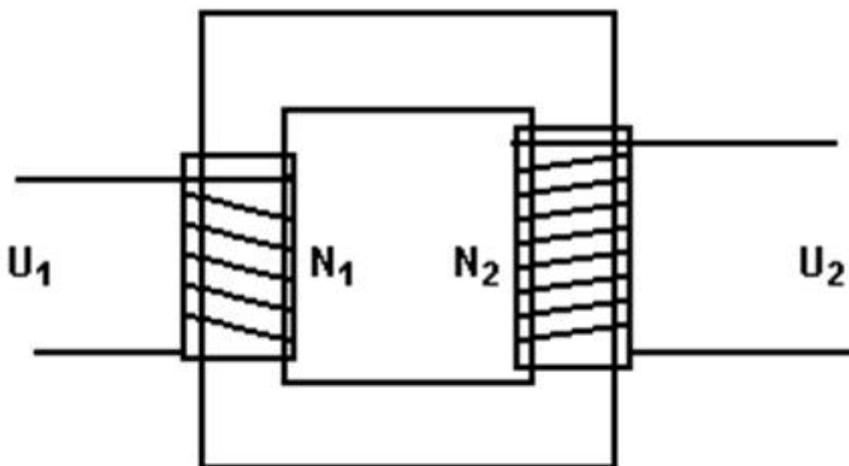
Os sentidos dessa corrente em A e B, respectivamente, são

- a) horário e horário.
- b) horário e anti-horário.
- c) anti-horário e horário.
- d) anti-horário e anti-horário.

21.

(Ufpr 2006) O fenômeno da indução eletromagnética permite explicar o funcionamento de diversos aparelhos, entre eles o transformador, o qual é um equipamento elétrico que surgiu no início do século 19, como resultado da união entre o trabalho de cientistas e engenheiros, sendo hoje um componente essencial na tecnologia elétrica e eletrônica.

Utilizado quando se tem a necessidade de aumentar ou diminuir a tensão elétrica, o transformador é constituído por um núcleo de ferro e duas bobinas, conforme ilustra a figura a seguir. Uma das bobinas (chamada de primário) tem N_1 espiras e sobre ela é aplicada a tensão U_1 , enquanto que a outra (chamada de secundário) tem N_2 espiras e fornece a tensão U_2 .

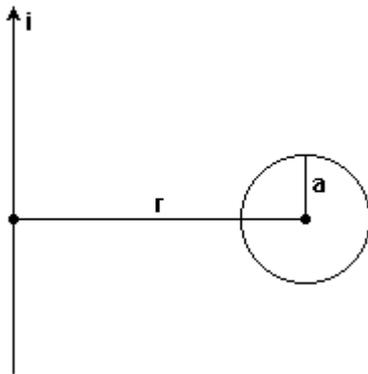


Sobre o transformador, é correto afirmar:

- a) É utilizado para modificar a tensão tanto em sistemas de corrente contínua quanto nos de corrente alternada.
- b) Só aparece a tensão U_2 quando o fluxo do campo magnético produzido pelo primário for constante.
- c) Num transformador ideal, a potência fornecida ao primário é diferente da potência fornecida pelo secundário.
- d) Quando o número de espiras N_1 é menor que N_2 , a corrente no secundário é maior que a corrente no primário.
- e) Quando o número de espiras N_1 é menor que N_2 , a tensão U_2 será maior que a tensão aplicada U_1 .

22.

(Ita 2006) Num meio de permeabilidade magnética μ_0 , uma corrente i passa através de um fio longo e aumenta a uma taxa constante $\frac{di}{dt} = k$. Um anel metálico com raio a está posicionado a uma distância r do fio longo, conforme mostra a figura. Se a resistência do anel é R , calcule a corrente induzida no anel.



23.

24.

25.