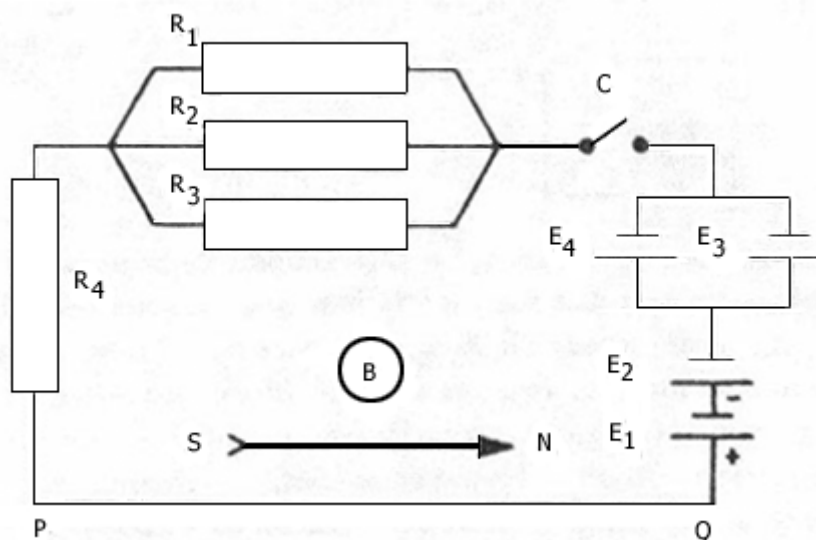


1. (ITA – 1979) Considere o circuito abaixo situado num plano horizontal, onde R_i ($i = 1$ a 4) são resistores, E_i ($i = 1$ a 4) são fontes ideais de diferença de potencial elétrico, constantes no tempo, C é uma chave interruptora inicialmente aberta e B é uma bússola colocada no mesmo plano do circuito, com a direção norte-sul da agulha magnética paralela ao condutor PQ do circuito.



Dados:

$$R_1 = 10,0 \quad E_1 = 1,5 \text{ V}$$

$$R_2 = 20,0 \quad E_2 = 3,0 \text{ V}$$

$$R_3 = 30,0 \quad E_3 = 9,0 \text{ V}$$

$$R_4 = 40,0 \quad E_4 = 9,0 \text{ V}$$

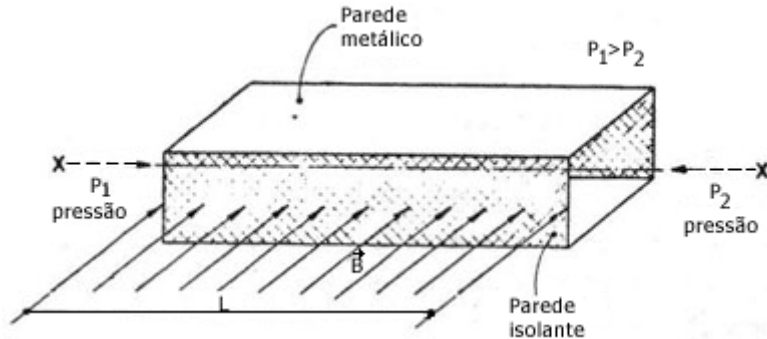
Uma vez fechada a chave C e supondo que a intensidade do campo de indução magnética é suficiente para agir sobre a agulha imantada da bússola, desprezando-se as demais interações, pode-se afirmar que o círculo equivalente ao circuito dado acima e a nova posição da agulha da bússola serão:

- a) (4) e (IV)
- b) (2) e (III)
- c) (3) e (II)
- d) (4) e (I)
- e) (1) e (IV)

Resposta: D

2. (ITA – 1979) Uma tubulação de seção reta retangular contém um fluido gasoso constituído de igual número de íons positivos e negativos, de mesma massa e carga

elétrica de mesmo módulo. As paredes laterais mais estreitas são de material isolante e as duas outras, o tampo superior e inferior, são de metal. Entre os extremos do tubo há uma diferença de pressão de $1,01 \times 10^5 \text{ Pa}$ ($p_1 > p_2$). O tubo se encontra num campo de indução magnética B uniforme, de $4,0 \times 10^{-1} \text{ T}$, cujas linhas de indução são perpendiculares às paredes isolantes, conforme se acha ilustrado na figura abaixo.



Pode-se afirmar que:

- a) devido à diferença de pressão, o fluxo estabelecido dá origem a uma corrente elétrica i , paralela ao eixo XX' e, sobre o tubo, atuará uma força cuja intensidade é $F_m = iLB$.
- b) as partículas positivas têm componente de velocidade no sentido oposto ao de \vec{E} e assim que atingem a parede isolante retiram dela elétrons e se neutralizam.
- c) logo após o início do movimento do fluido e durante algum tempo, as partículas positivas que cruzam a região de campo \vec{E} adquirem uma componente vertical de velocidade cujo sentido é do tampo inferior para o superior.
- d) logo após o início do movimento do fluido e durante algum tempo, as partículas positivas que cruzam a região de campo \vec{E} adquirem uma componente de velocidade cujo sentido é do tampo superior para o inferior.
- e) devido à diferença de pressão, as partículas positivas deslocam-se para a direita e as negativas para a esquerda e a corrente elétrica que se estabelece, ao cruzar a região de campo B , sofre uma força magnética cuja intensidade é $F_m = iLB$.

Resposta: C

3. (ITA – 1980) Deixa-se cair, com velocidade inicial nula, de uma altura h , acima do solo, uma partícula de massa m e carga elétrica q . Sobre a partícula atuam o campo gravitacional e um campo de indução magnética \vec{E} , estático. A energia cinética da partícula ao atingir o solo é dada por:

- a) $E_c = mgh + \alpha qB$, sendo $\alpha > 0$
- b) $E_c = mgh - \alpha qB$
- c) $E_c = mgh$
- d) $E_c = \alpha qB - mgh$
- e) $E_c = \alpha qB + 2 mgh$

Resposta: C

4. (ITA – 1980) Uma partícula de carga elétrica q e massa m realiza um movimento circular uniforme, sob a ação de um campo de indução magnética uniforme. Calcular o período do movimento.

a) $T = 2\pi \sqrt{\frac{qB}{m}}$

b) $T = 2\pi \sqrt{\frac{mB}{q}}$

c) $T = 2\pi \sqrt{\frac{q}{mb}}$

d) $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{qB}}$

e) $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{qB}}$

Resposta: E

05. (ITA -1981) Faz-se o pólo norte de um ímã aproximar-se da extremidade de um solenóide, em circuito aberto, conforme ilustra a figura abaixo. Nestas condições, durante a aproximação, aparece:

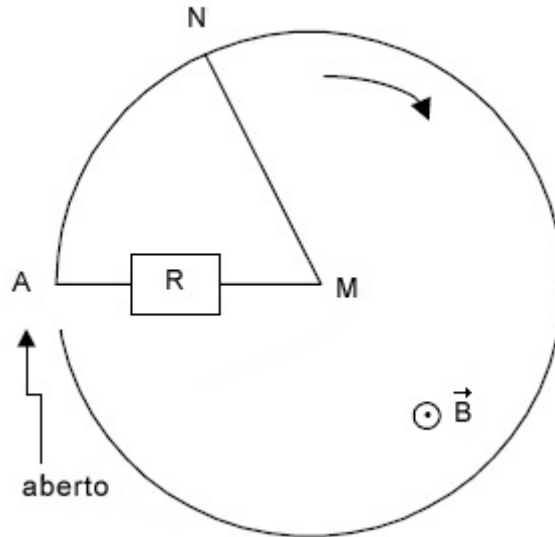


- a - uma corrente elétrica que circula pela bobina;
- b - um campo magnético paralelo ao eixo da bobina e contrário ao campo do ímã;
- c - uma força eletromotriz entre os terminais da bobina;
- d - um campo magnético perpendicular ao eixo da bobina;
- e - um campo magnético paralelo ao eixo da bobina e de sentido oposto ao do ímã.

Resposta: C

06. (ITA -1981) O circuito da figura ao lado é constituído de um ponteiro metálico MN, com uma das extremidades pivotadas em M e a outra extremidade N, deslizando sobre uma espira circular condutora de raio $MN = 0,4 \text{ m}$. R é um resistor ligando os pontos M e A. A espira é aberta num ponto ao lado da extremidade A, e o circuito AMN é

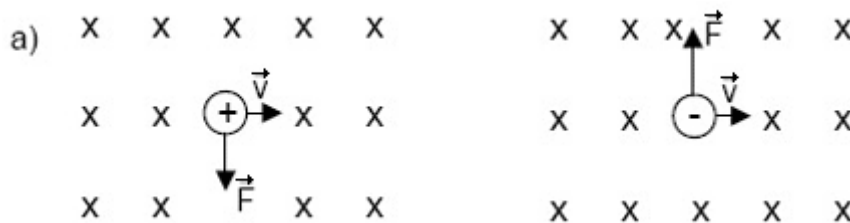
fechado. Há uma indução magnética uniforme $B = 0,5 \text{ T}$, perpendicular ao plano do circuito, e cujo sentido aponta para fora desta folha. No instante inicial, o ponteiro tem sua extremidade N sobre o ponto A e se a partir de então descrever um movimento uniforme, com frequência $0,2 \text{ Hz}$, no sentido do horário, a força eletromotriz média, induzida no circuito fechado, será:

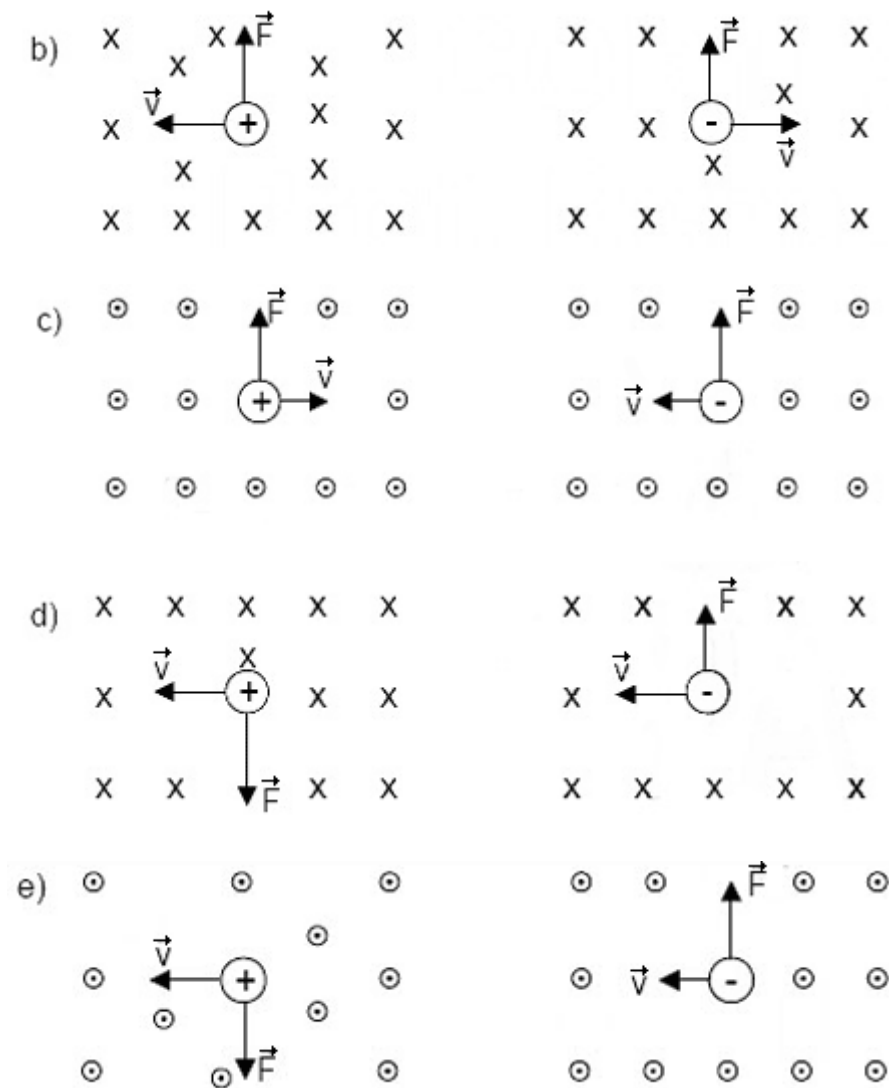


- a - $0,05 \text{ V}$ e a corrente induzida circula de A para M.
- b - $0,05 \text{ V}$ e a corrente induzida circula de M para A.
- c - $1,25 \text{ V}$ e a corrente induzida circula de A para M.
- d - $1,25 \text{ V}$ e a corrente induzida circula de M para A.
- e - $0,25 \text{ V}$ e a corrente induzida circula de A para M.

Resposta: B

07. (ITA - 1982) Qual dos esquemas abaixo ilustra o movimento de uma partícula carregada em um campo magnético uniforme?
 Convenções: + carga elétrica positiva; - carga elétrica negativa; x campo magnético “entrando” na página; . campo magnético “saindo” da página; força de origem magnética; campo de indução magnética; velocidade da partícula.





Resposta: “d” e “e”

08. (ITA - 1983) Um avião com envergadura de 30m está voando na direção e sentido norte-sul a 1800 km/h num local em que a componente vertical do campo magnético da terra é de $8,0 \times 10^{-5}$ weber/m² e aponta para baixo. A diferença de potencial entre as pontas das asas e a extremidade que está ao potencial mais elevado é:

- a) 1,2 V, extremidade esquerda
- b) 1,2 V, extremidade direita
- c) 4,3 V, extremidade direita
- d) $4,3 \times 10^3$ V, extremidade esquerda
- e) $4,3 \times 10^{-2}$, extremidade direita

Resposta: D

09. (ITA - 1984) A figura representa uma espira imersa num campo de indução magnética B perpendicular ao plano da espira e apontada para dentro da página (x).

Sabe-se que o fluxo do vetor indução magnética através da espira está variando a relação:

$(\Phi) = at^2 + bt + c$, onde:
 $a \cong 5,0$ miliweber $\cdot s^{-2}$
 $b \cong 2,0$ miliweber $\cdot s^{-1}$
 $c \cong 1,0$ miliweber
 t é dado em segundos
 (Φ) em miliweber

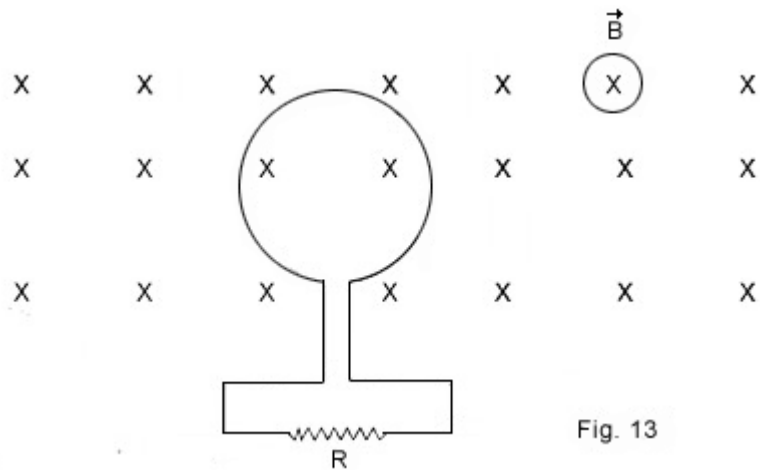


Fig. 13

Nestas condições, pode-se afirmar que a força eletromotriz induzida na espira no instante $t = 3$ segundos:

- a) é nula;
- b) é igual a 52 milivolts, no sentido anti-horário;
- c) é igual a 52 milivolts, no sentido horário;
- d) é igual a 32 milivolts, no sentido anti-horário;
- e) é igual a 32 milivolts, no sentido horário.

Resposta: D

10. (ITA - 1984) Faz-se girar uma bobina retangular de comprimento a e largura b , com uma frequência f , na presença de um campo de indução magnética, conforme a figura (entrando perpendicularmente à folha do papel).

Nestas condições, pode-se afirmar que:

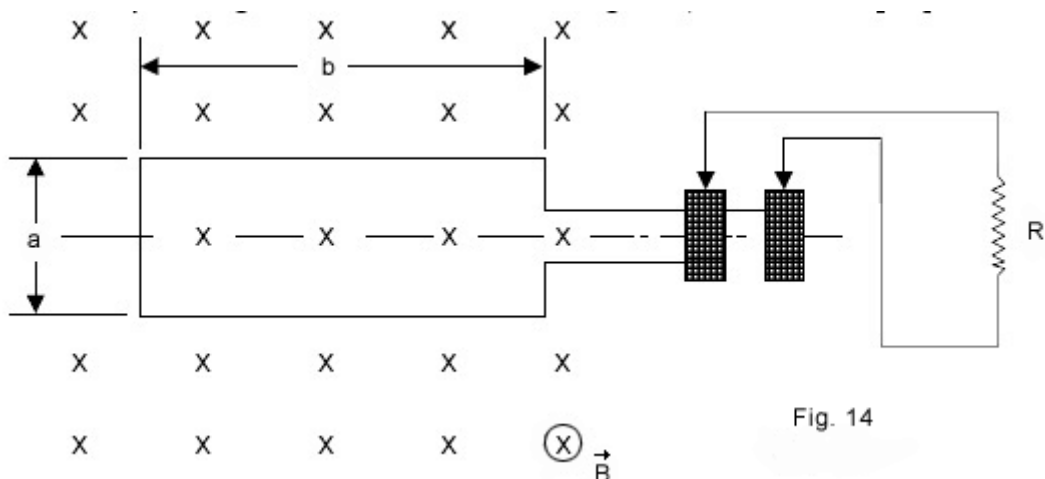


Fig. 14

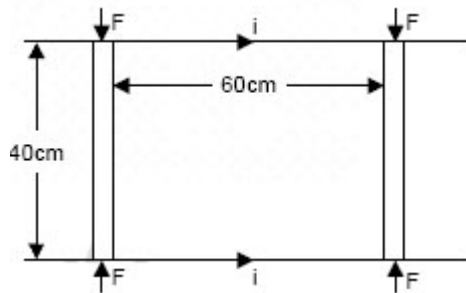
- a) a força eletromotriz induzida que aparece na bobina independe da frequência f ;
- b) a força eletromotriz induzida é inversamente proporcional à área da bobina;
- c) a força eletromotriz induzida independe do tempo;

- d) a força eletromotriz induzida é diretamente proporcional à área da espira e inversamente proporcional à frequência f ;
 e) a força eletromotriz induzida é uma função senoidal do tempo.

Resposta: E

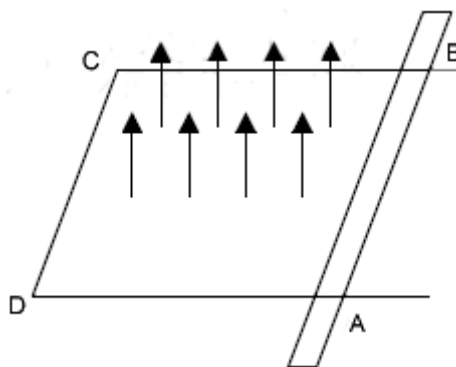
11. (ITA - 1985) Em uma central elétrica de corrente contínua há dois condutores paralelos que normalmente são percorrido por correntes iguais a 16,7 kA. Eles distam de 40cm um do outro e estão separados por isoladores a cada 60 cm. Sabe-se que em caso de curto-circuito a intensidade da corrente pode chegar até 40 vezes o seu valor normal e conhece-se a permeabilidade magnética do meio, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ em unidades do S.I. Podemos dizer que cada isolador deverá poder suportar em cada uma de suas extremidades uma força F de compressão igual a:

- a) $3,3 \cdot 10^3$ N
 b) $6,5 \cdot 10^5$ N
 c) $1,3 \cdot 10^5$ N
 d) $3,0 \cdot 10^8$ N
 e) 230 N



Resposta: C

12. (ITA – 1985) No circuito da figura, a barra metálica AB é móvel e apoia-se num arame ABCD fixo e situado num plano horizontal. Existe um campo estático de indução magnética cuja direção é vertical. A barra AB recebeu um impulso e em seguida foi abandonada a si mesma, de forma que, no instante considerado, desloca-se da direita para a esquerda. Podemos afirmar que:



- a) Não há corrente elétrica no circuito e o movimento de AB é uniforme até se impedido mecanicamente.
 b) Há corrente elétrica no sentido ADCB e o movimento de AB é acelerado.
 c) Há corrente elétrica no sentido ABCD e o movimento de AB é retardado.
 d) Há corrente elétrica no sentido ABCD e o movimento de AB é acelerado.
 e) Há corrente elétrica no sentido ADCB e o movimento de AB é retardado.

Resposta: C

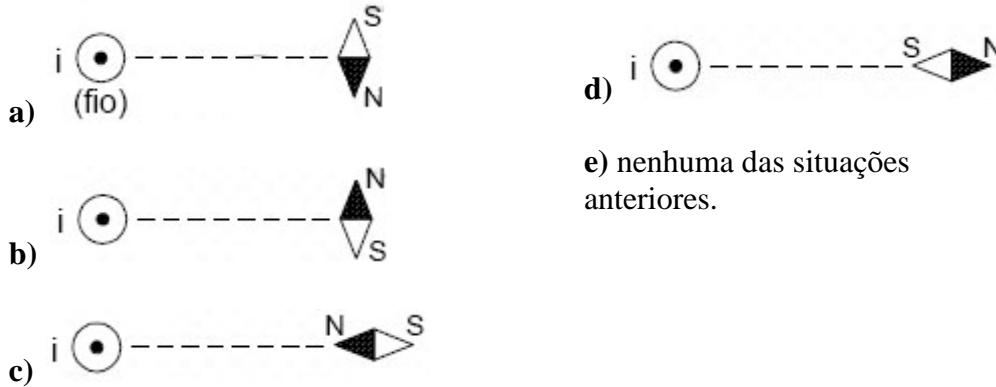
13. (ITA – 1986) Numa experiência inédita, um pesquisador dirigiu um feixe de partículas desconhecidas para dentro de uma região em que existe um campo de indução magnética uniforme. Ele observou que todas as partículas descreveram trajetórias circulares de diferentes raios (R), mas todas com mesmo período. Poderá ele afirmar com certeza que o feixe é constituído:

- a) de partículas iguais e com mesma velocidade inicial, pois todas partículas descrevem órbitas circulares de mesmo período;
- b) de partículas diferentes, mas todas com mesma velocidade inicial, pois todas partículas descrevem órbitas circulares de mesmo período;
- c) de partículas que apresentam o mesmo quociente entre o módulo da carga elétrica (q) e massa (m), independentemente de sua velocidade inicial;
- d) de partículas que apresentam o mesmo quociente entre carga elétrica (q) e massa (m) e mesma velocidade inicial, pois todas partículas descrevem órbitas circulares de mesmo período;
- e) nenhuma das afirmações acima está correta.

Resposta: C

14. (ITA – 1986) Coloca-se uma bússola nas proximidades de um fio retilíneo, vertical, muito longo, percorrido por uma corrente elétrica, contínua “ i ”. A bússola é disposta horizontalmente e assim a agulha imantada pode girar livremente em torno de seu eixo. Nas figuras abaixo, o fio é perpendicular ao plano do papel, com a corrente no sentido indicado (saindo).

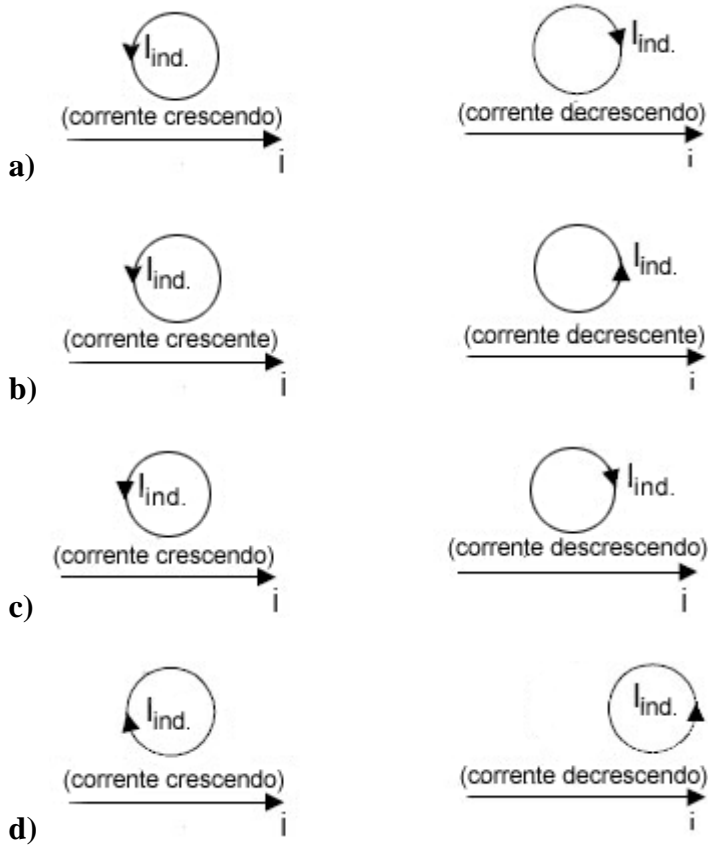
Assinalar a posição de equilíbrio estável, da agulha imantada, desprezando-se o campo magnético terrestre (Explicar).



Resposta: B

15. (ITA – 1986) Um fio retilíneo e longo acha-se percorrido por uma corrente “ i ” que pode aumentar ou diminuir com o tempo. Uma espira condutora circular de raio “ R ” acha-se nas proximidades deste fio, com o seu eixo de simetria disposto perpendicularmente ao fio como mostra a figura. Qualquer variação na corrente “ i ” que percorre o fio, irá, segundo a lei de indução de Faraday, induzir uma corrente “ I_{ind} ” na bobina cujo sentido será ditado pela lei de Lenz,

ou seja, esta corrente induzida “ I_{ind} ” tem sentido tal que tende a criar um fluxo Φ_{ind} de através da bobina, oposto à variação do fluxo de Φ que lhe deu origem. Se a corrente “ i ” que percorre o fio, estiver crescendo ou decrescendo no tempo, a corrente “ I_{ind} .” deverá ter seu sentido indicado na configuração:



e) nenhuma das configurações acima se acha correta.

Resposta: D

16. (ITA – 1987) Cargas elétricas penetram com velocidade \vec{v} numa região onde reina um campo de indução magnética uniforme \vec{E} . Para que as cargas descrevam trajetórias circulares é necessário e suficiente que:

- a) \vec{v} seja ortogonal a \vec{E} .
- b) \vec{v} seja paralelo a \vec{E} .
- c) forme com um ângulo de 45° .
- d) Todas as partículas carregadas tenham a mesma massa.
- e) Todas as partículas carregadas tenham a mesma relação carga / massa.

Resposta: A

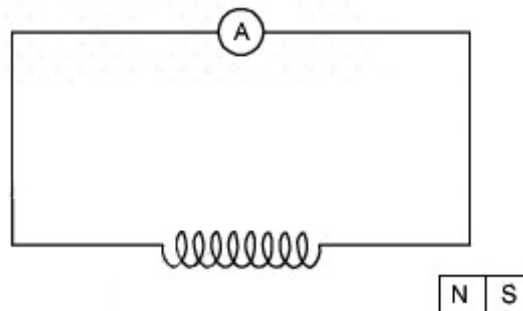
17. (ITA – 1987) Um quadro retangular de lados a e b é formado de fio condutor com resistência total R . Ele é disposto perpendicularmente às linhas de força de um campo

de indução uniforme B ? A intensidade desse campo é reduzida a zero num tempo T . A carga elétrica total que circula pelo quadro nesse tempo é:

- a) zero
- b) Bab / RT
- c) Bab / R
- d) $B(a^2 + b^2) / R$
- e) $\frac{B \sqrt{ab} (a + b)}{R}$

Resposta: C

18. (ITA – 1987) A figura representa um ímã com seus polos Norte e Sul, próximo a um circuito constituído por uma bobina e um medidor sensível de corrente. Impondo-se à bobina e ao ímã determinados movimentos o medidor poderá indicar passagem de corrente pela bobina. Não haverá indicação de passagem de corrente quando:

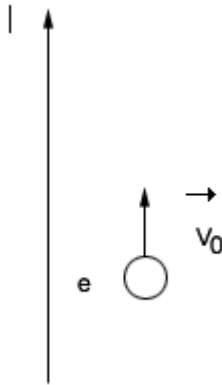


- a) o ímã e a bobina se movimentam, aproximando-se.
- b) a bobina se aproxima do ímã, que permanece parado.
- c) o ímã se desloca para a direita e a bobina para esquerda.
- d) o ímã e a bobina se deslocam ambos para a direita, com a mesma velocidade.
- e) o ímã se aproxima da bobina e esta permanece parada.

Resposta: D

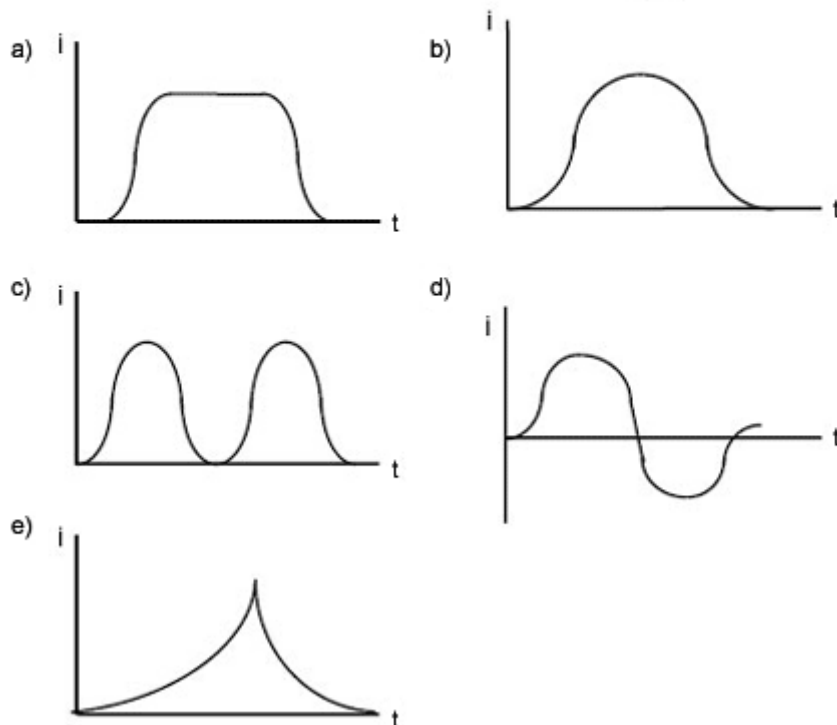
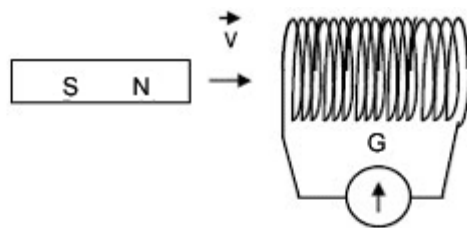
19. (ITA - 1988) Um fio retilíneo, muito longo, é percorrido por uma corrente contínua I . Próximo do fio, um elétron é lançado com velocidade inicial \vec{v}_0 , paralela ao fio, como mostra a figura. Supondo que a única força atuante sobre o elétron seja a força magnética devida à corrente I , o elétron descreverá uma

- a) trajetória retilínea
- b) circunferência
- c) curva plana não circular
- d) curva reversa
- e) espiral



Resposta: C

20. (ITA - 1989) Uma barra imantada atravessa uma bobina cilíndrica, como indica a figura, com velocidade constante coaxialmente à mesma. Qual dos gráficos abaixo representa melhor a corrente indicada pelo galvanômetro como função do tempo?



Resposta: D

21. (ITA - 1989) Ao fazer a sua opção na questão anterior você deve ter se baseado numa lei física. Deve ter sido a lei de:

a) Ampère. b) Lenz. c) Biot- Savart.

d) Coulomb. e) Ohm.

Resposta: B

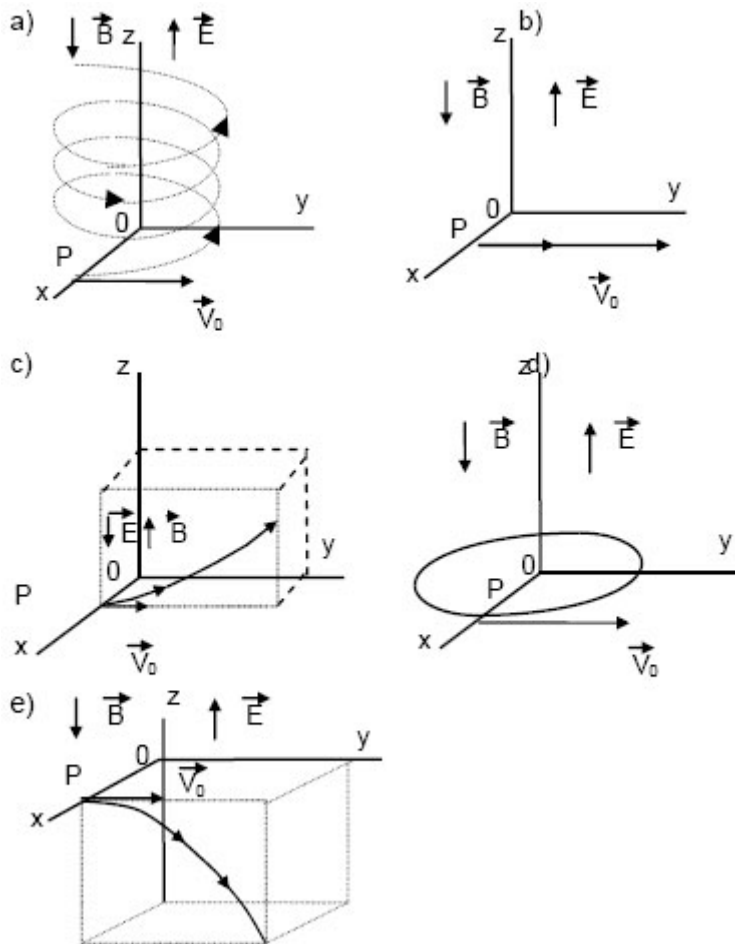
22. (ITA - 1989) Uma bobina circular de raio $R = 1,0$ cm e 100 espiras de fio de cobre, colocada num campo de indução magnética constante e uniforme, tal que $B = 1,2$ T, está inicialmente numa posição tal que o fluxo de \vec{B} através dela é máximo. Em seguida, num intervalo de tempo $t = 1,5 \cdot 10^{-12}$ s (Δt) ela é girada para uma posição em que o fluxo de \vec{B} através dela é nulo. Qual é a força eletromotriz média induzida entre os terminais da bobina?

a) $2,5 \cdot 10^{-2}$ V b) $5,9 \cdot 10^{-4}$ V c) 2,5V

d) $5,9 \cdot 10^{-6}$ V e) 80V

Resposta: C

23. (ITA - 1989) Uma partícula de massa m e carga $q > 0$ é produzida no ponto P do plano (x, y) com velocidade v_0 paralela ao eixo y , dentro de uma região onde existe um campo elétrico \vec{E} e um campo de indução magnética \vec{B} , ambos uniformes e constantes, na direção do eixo z e com os sentidos indicados. Qual deverá ser, aproximadamente, a trajetória da partícula? (Despreze o efeito da gravidade.)



Resposta: A

24. (ITA - 1984) Uma partícula de carga q e massa m desloca-se com movimento circular sob a ação exclusiva de um campo de indução magnética uniforme de intensidade $|B|$. Nestas condições, pode-se afirmar que:

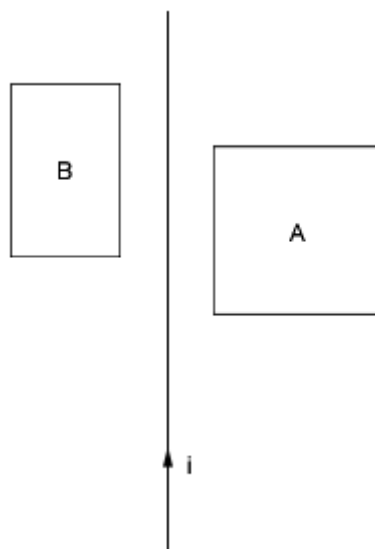
- a) Este movimento é uniformemente acelerado.
- b) O trabalho realizado pela força magnética, num período é positivo.
- c) O trabalho realizado pela força magnética, num período é negativo.
- d) O movimento é circular e uniforme com velocidade angular diretamente proporcional

a $D = \frac{q}{m}$.

- e) O movimento é circular e uniforme com velocidade angular independente de $|B|$.

Resposta: D

25. (ITA-1990) A figura representa um fio retilíneo pelo qual circula uma corrente de i ampères no sentido indicado. Próximo do fio existem duas espiras retangulares A e B planas e coplanares com o fio. Se a corrente no fio retilíneo está crescendo com o tempo pode-se afirmar que:



- a) aparecem correntes induzidas em A e B, ambas no sentido horário.
- b) aparecem correntes induzidas em A e B, ambas no sentido anti-horário.
- c) aparecem correntes induzidas no sentido anti-horário em A e horário em B.
- d) neste caso só se pode dizer o sentido da corrente induzida se conhecermos a áreas das espiras A e B.
- e) o fio atrai as espiras A e B.

Resposta: C

26. (ITA - 1991) Um atirador, situado sobre a linha do equador, dispara um projétil dirigido de oeste para leste. Considere que, devido ao atrito no cano da arma, o projétil adquiriu carga q . A interação do campo magnético da Terra com a carga do projétil tende a desviá-lo para:

- a) o norte geográfico independente do sinal de q ;
- b) o sul geográfico independente do sinal de q ;
- c) o norte geográfico se q for positivo;
- d) o norte geográfico se q for negativo;
- e) nenhuma das anteriores.

Resposta: E

27. (ITA - 1991) Considere as seguintes afirmações:

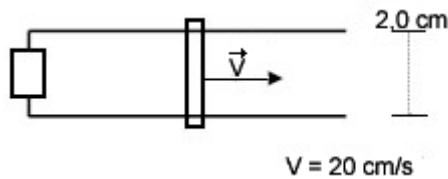
- I) Uma partícula carregada, libertada sobre uma linha de campo elétrico continuará todo seu movimento sobre esta mesma linha.
- II) O movimento circular e uniforme é assim chamado pois sua aceleração é nula
- III) A força magnética, aplicada a uma partícula carregada por um campo magnético estático é incapaz de realizar trabalho.

- a) Apenas I é correta.
- b) Apenas II é correta.
- c) Apenas III é correta.

- d) Todas as afirmações estão corretas.
- e) todas afirmativas estão erradas.

Resposta: C

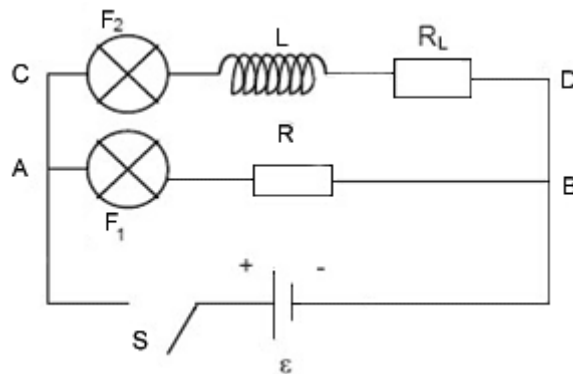
28. (ITA - 1991) Uma espira em forma de U está ligada a um condutor móvel AB. Este conjunto é submetido a um campo de indução magnética $B = 4,0 \text{ T}$, perpendicular ao papel e dirigido para dentro dele. Conforme mostra a figura, a largura do U é de $2,0 \text{ cm}$. Determine a tensão induzida e o sentido da corrente, sabendo-se que a velocidade de Ab é de 20 cm/s .



- a) $1,6 \text{ V}$ e a corrente tem sentido horário.
- b) $1,6 \text{ V}$ e a corrente tem sentido anti-horário.
- c) $0,16 \text{ V}$ e a corrente tem sentido horário.
- d) $0,16 \text{ V}$ e a corrente tem sentido anti-horário.
- e) nenhuma das anteriores.

Resposta: E

29. (ITA - 1992) No circuito ao lado \mathcal{E} é uma bateria de $3,0 \text{ V}$, L é um indutor com resistência própria $R_L = R$, F_1 e F_2 são duas lâmpadas iguais para $3,0 \text{ V}$ e S é uma chave interruptora. Ao fechar S:



- a) F_1 acende primeiro que F_2 pois a corrente elétrica passa primeiro no ramo AB.
- b) F_1 e F_2 acendem ao mesmo tempo pois a resistência R e R_L são iguais.
- c) F_1 e F_2 não acendem ao mesmo tempo pois a voltagem de $3,0 \text{ V}$ se divide entre os ramos AB e CD.
- d) F_1 acende primeiro que F_2 pois o ramo CD tem indutor que tende a impedir, inicialmente, o estabelecimento da corrente elétrica por CD.
- e) F_2 nunca se acenderá pois o indutor impede o estabelecimento da voltagem no ramo CD.

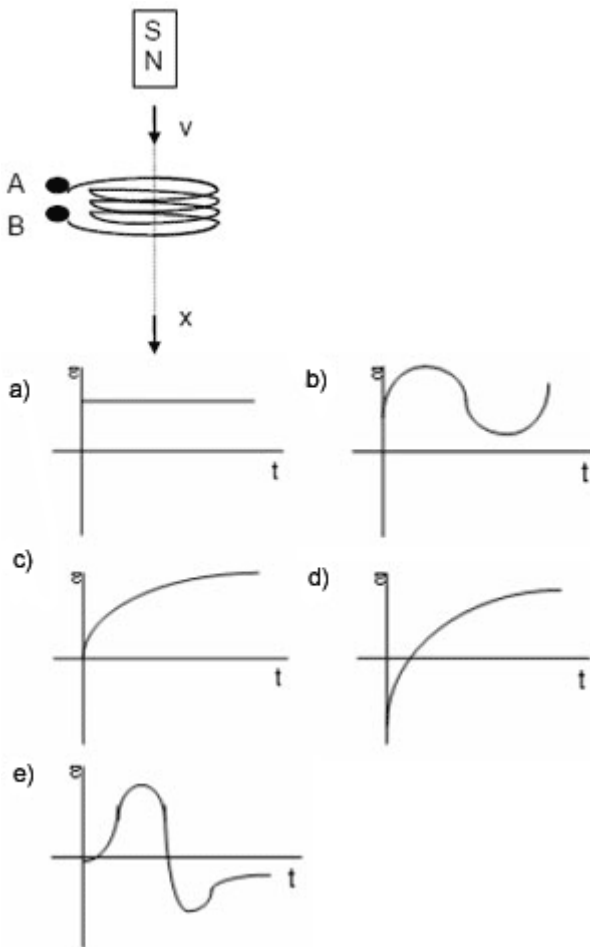
Resposta: D

30. (ITA - 1992) Consideremos uma carga elétrica q entrando com velocidade \vec{v} num campo magnético \vec{E} . Para que a trajetória de q seja uma circunferência é necessário e suficiente que:

- a) \vec{v} seja perpendicular a \vec{E} e que \vec{E} seja uniforme e constante.
- b) \vec{v} seja paralelo a \vec{E} .
- c) \vec{v} seja perpendicular a \vec{E} .
- d) \vec{v} seja perpendicular a \vec{E} e que \vec{E} tenha simetria circular.
- e) Nada se pode afirmar pois não é dado sinal de q .

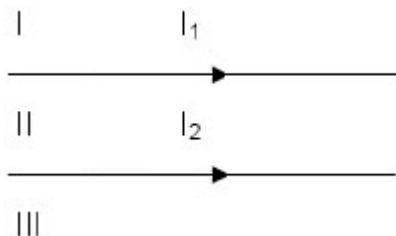
Resposta: A

31. (ITA - 1992) Um ímã desloca com velocidade constante ao longo do eixo x da espira E , atravessando-a. Tem-se que a f.e.m. \mathcal{E} induzida entre A e B varia em função do tempo mais aproximadamente, de acordo com a figura:



Resposta: E

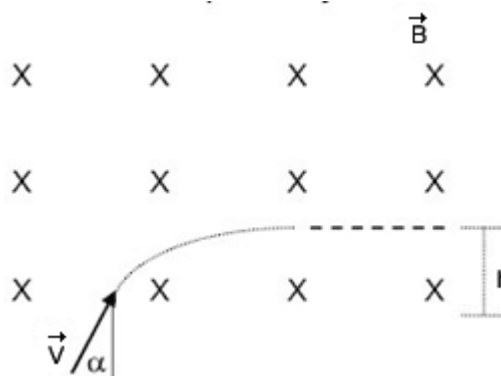
32. (ITA - 1993) Correntes i_1 e i_2 fluem na mesma direção ao longo de dois condutores paralelos, separados por uma distância a , com $i_1 > i_2$. Em qual das três regiões I, II ou III, e para que distância x medida a partir do condutor onde passa a corrente i_1 , é a indução magnética igual a zero?



- a) Região I, $x = i_2 a / (i_1 + i_2)$
- b) Região II, $x = i_2 a / (i_1 - i_2)$
- c) Região II, $x = i_1 a / (i_1 + i_2)$
- d) Região III, $x = i_1 a / (i_1 - i_2)$
- e) Região III, $x = i_1 a / (i_1 + i_2)$

Resposta: C

33. (ITA - 1994) Um elétron (massa m e carga $-e$) com uma velocidade V penetra na região de um campo magnético homogêneo de indução magnética B perpendicularmente à direção do campo, como mostra a figura. A profundidade máxima h de penetração do elétron na região do campo é :



- a) $h = V m (1 - \cos \alpha) / (e B)$
- b) $h = V m (1 - \sin \alpha) / (e B)$
- c) $h = V m (1 + \sin \alpha) / (e B)$
- d) $h = V m (\cos^2 \alpha) / (2 e B)$
- e) $h = V m [1 - (\cos^2 \alpha / 2)] / (e B)$

Resposta: B

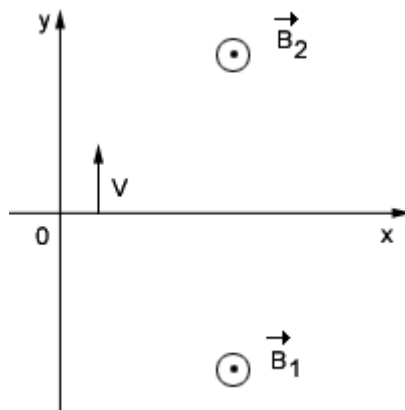
34. (ITA - 1995) Uma partícula com carga q e massa M move-se ao longo de uma reta com velocidade v constante numa região onde estão presentes um campo elétrico de 500V/m e um campo de indução magnética de $0,10\text{ T}$. Sabe-se que ambos os campos e a direção de movimento da partícula são mutuamente perpendiculares. A velocidade da partícula é:

- a) 500m/s
- b) Constante para quaisquer valores dos campos elétrico e magnético.
- c) $(M/q) 5,0 \cdot 10^3\text{ m/s}$

- d) $5,0 \cdot 10^3$ m/s
 e) Faltam dados para o cálculo.

Resposta: D

35. (ITA - 1996) Na figura acima, numa experiência hipotética, o eixo x delimita a separação entre duas regiões com valores diferentes de campo de indução magnética, B_1 para $y < 0$ e B_2 para $y > 0$, cujos sentidos são iguais (saindo da página). Uma partícula de carga positiva, $+q$, é lançada de um ponto do eixo x com velocidade v no sentido positivo do eixo y. Nessas condições pode-se afirmar que:



- a) A partícula será arrastada com o passar do tempo para a esquerda (valores de x decrescentes) se $B_1 < B_2$.
 b) A partícula será arrastada com o passar do tempo, para a esquerda (valores de x decrescentes) se $B_1 > B_2$.
 c) A partícula seguirá trajetória retilínea.
 d) A partícula descreverá uma trajetória circular.
 e) Nenhuma das afirmativas acima é correta.

Resposta: A

36. (ITA - 1996) A agulha de uma bússola está apontando corretamente na direção norte-sul. Um elétron se aproxima a partir do norte com velocidade V , segundo a linha definida pela agulha. Neste caso:

- a) a velocidade do elétron deve estar necessariamente aumentando em módulo
 b) a velocidade do elétron estará certamente diminuindo em módulo.
 c) o elétron estará se desviando para leste.
 d) o elétron se desviará para oeste.
 e) nada do que foi dito acima é verdadeiro.

Resposta: E

37. (ITA - 1996) O valor do módulo da indução magnética no interior de uma bobina

em forma de tubo cilíndrico e dado, aproximadamente, por $B = \mu n i$ onde μ é a permeabilidade do meio, n o número de espiras por unidade de comprimento e i é a corrente elétrica. Uma bobina deste tipo é construída com um fio fino metálico de raio r , resistividade e comprimento L . O fio é enrolado em torno de uma forma de raio R obtendo-se assim uma bobina cilíndrica de uma única camada, com as espiras uma ao lado da outra. A bobina é ligada aos terminais de uma bateria ideal de força eletromotriz igual a V . Neste caso pode-se afirmar que o valor de B dentro da bobina é:

a) $\frac{\mu \pi r V}{2 \rho L}$

b) $\frac{\mu \pi R V}{2 \rho L}$

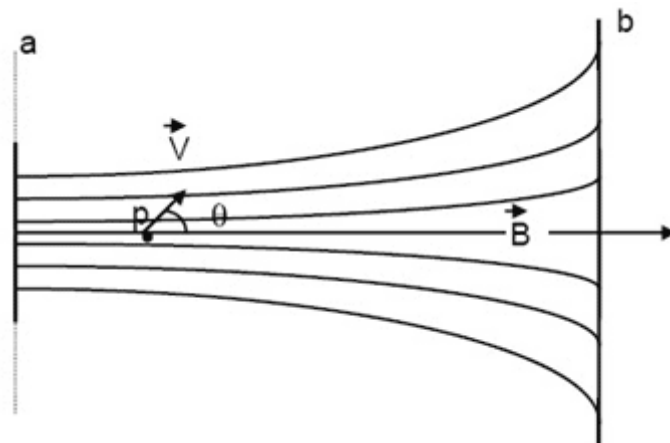
c) $\frac{\mu \pi r^2 R V}{2 \rho L}$

d) $\frac{\mu \pi r V}{2 R^2 L}$

e) $\frac{\mu r^2 V}{2 R^2 L}$

Resposta: A

38. (ITA - 1997) Na região do espaço entre os planos a e b, perpendiculares ao plano do papel, existe um campo de indução magnética simétrico ao eixo x, cuja magnitude diminui com aumento de x, como mostrado na figura abaixo. Uma partícula de carga q é lançada a partir do ponto p no eixo x, com uma velocidade formando um ângulo θ com o sentido positivo desse eixo. Desprezando o efeito da gravidade, pode-se afirmar que, inicialmente:



- a) A partícula seguirá uma trajetória retilínea, pois o eixo x coincide com uma linha de indução magnética.
- b) A partícula seguirá uma trajetória aproximadamente em espiral com raio constante.
- c) Se $\theta < 90^\circ$, a partícula seguirá uma trajetória aproximadamente em espiral com raio

crescente.

- d) A energia cinética da partícula aumentará ao longo da trajetória.
- e) Nenhuma das alternativas acima é correta.

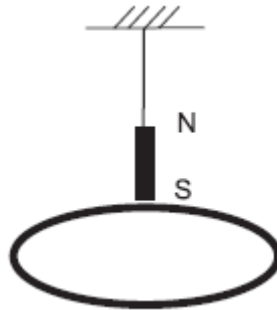
Resposta: B

39. (ITA - 1997) Uma espira quadrada de lado d está numa região de campo de indução magnética uniforme e constante, de magnitude B , como mostra a figura abaixo. A espira gira ao redor de um eixo fixo com velocidade angular ω constante, de tal maneira que o eixo permanece sempre paralelo às linhas do campo magnético. A força eletromotriz induzida na espira pelo movimento é:

- a) 0.
- b) $B d^2 \omega \sin \omega t$.
- c) $B d^2 \cos \omega t$.
- d) $B d^2 \omega$.
- e) Depende da resistência da espira.

Resposta: A

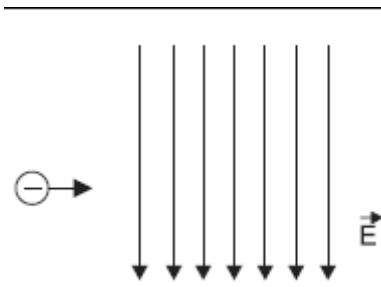
40. (ITA - 1998) Pendura-se por meio de um fio um pequeno ímã permanente cilíndrico, formando assim um pêndulo simples. Uma espira circular é colocada abaixo do pêndulo, com seu eixo de simetria coincidente com o fio do pêndulo na sua posição de equilíbrio, como mostra a figura. Faz-se passar uma pequena corrente I através da espira mediante uma fonte externa. Sobre o efeito desta corrente nas oscilações de pequena amplitude do pêndulo, afirma-se que a corrente:



- a) não produz efeito algum nas oscilações do pêndulo.
- b) produz um aumento no período das oscilações.
- c) aumenta a tensão no fio mas não afeta a frequência das oscilações.
- d) perturba o movimento do pêndulo que, por sua vez, perturba a corrente na espira.
- e) impede o pêndulo de oscilar.

Resposta: D

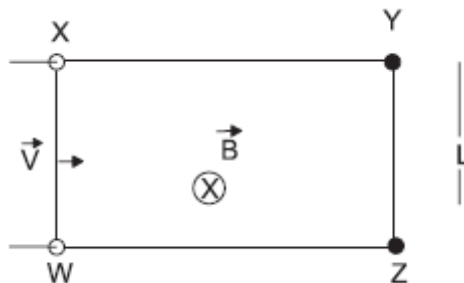
41. (ITA - 1998) Um elétron, movendo-se horizontalmente, penetra em uma região do espaço onde há um campo elétrico de cima para baixo, como mostra a figura. A direção do campo de indução magnética de menor intensidade capaz de anular o efeito do campo elétrico, de tal maneira que o elétron se mantenha na trajetória horizontal, é:



- a) para dentro do plano do papel.
- b) na mesma direção e sentido oposto do campo elétrico.
- c) na mesma direção e sentido do campo elétrico.
- d) para fora do plano do papel.
- e) a um ângulo de 45° entre a direção da velocidade do elétron e a do campo elétrico.

Resposta: A

42. (ITA - 1998) Uma haste WX de comprimento L desloca-se com velocidade constante sobre dois trilhos paralelos separados por uma distância L, na presença de um campo de indução magnética, uniforme e constante, de magnitude B, perpendicular ao plano dos trilhos, direcionado para dentro do papel, como mostra a figura. Há uma haste YZ fixada no término dos trilhos. As hastes e os trilhos são feitos de um fio condutor cuja resistência por unidade de comprimento é r . A corrente na espira retangular WXYZ:



- a) circula no sentido horário e aumenta, tendendo a um valor limite finito.
- b) circula no sentido horário e decresce, tendendo a zero.
- c) circula no sentido anti-horário e decresce, tendendo a zero.
- d) circula no sentido anti-horário e aumenta, tendendo a um valor limite finito.
- e) circula no sentido anti-horário e aumenta sem limite.

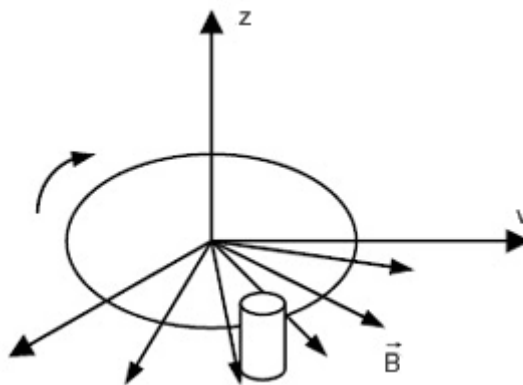
Resposta: A

43. (ITA - 1999) Uma partícula de carga q e massa m é lançada numa região com campo elétrico \vec{E} e campo magnético \vec{B} , uniformes e paralelos entre si. Observa-se, para um determinado instante, que a partícula está com a velocidade \vec{v}_0 um ângulo α com o campo magnético \vec{B} . Sobre o movimento dessa partícula, pode-se concluir que a partir deste instante:

- a) a partícula descreverá um movimento giratório de raio $\frac{m v_0}{q B}$
- b) o ângulo entre a velocidade e o campo \vec{E} variará com o tempo até atingir o valor de 90° , matendo-se constante daí em diante.
- c) a energia cinética da partícula será uma função sempre crescente com o tempo e independente do valor B.
- d) a velocidade \vec{v} da partícula tenderá a ficar paralela ao campo \vec{E} , se a carga for positiva, e antiparalela a \vec{E} , se a carga for negativa.
- e) a partícula tenderá a atingir um movimento puramente circular com raio crescente com o tempo.

Resposta: D

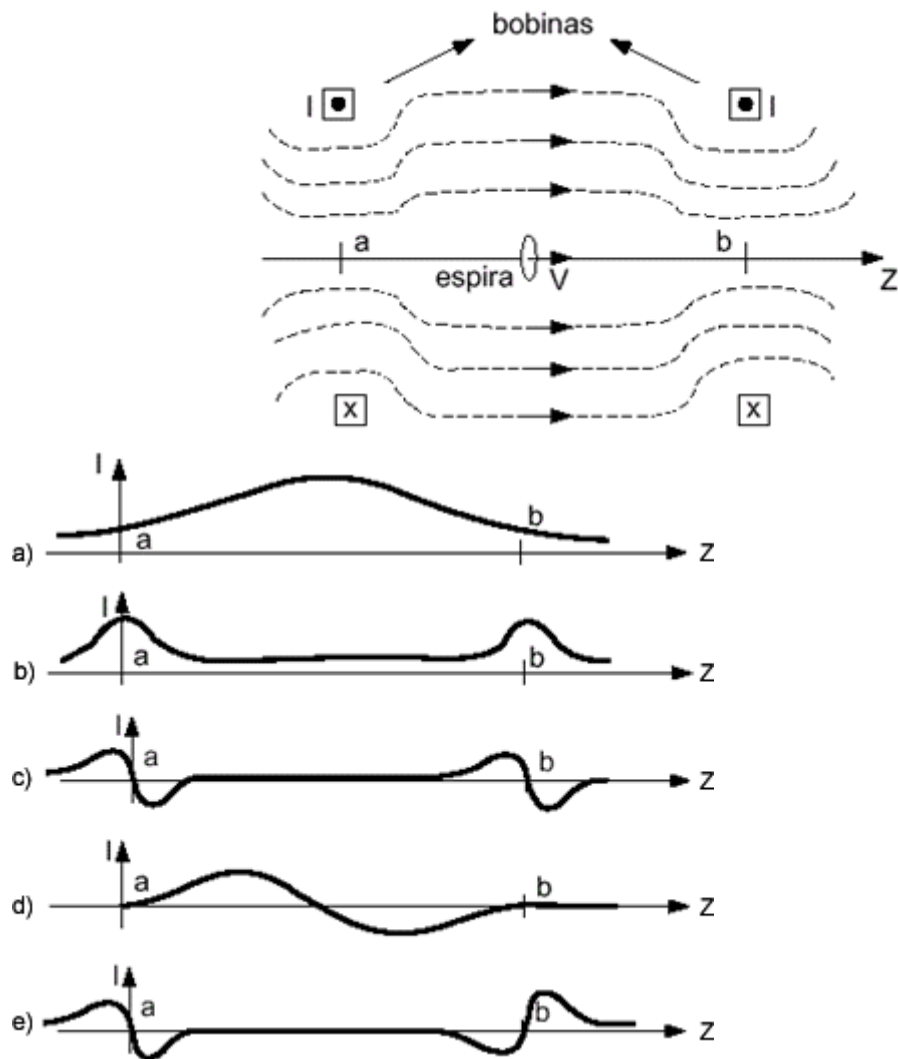
44. (ITA - 1999) Um condutor reto, de 1 cm de comprimento, é colocado paralelo ao eixo z e gira com uma frequência de 1000 revoluções por minuto, descrevendo um círculo de diâmetro de 40 cm no plano xy, como mostra a figura. Esse condutor está imerso num campo magnético radial \vec{B} de módulo igual a 0,5 T. A tensão nos terminais do condutor é de:



- a) 0,017 V
- b) 1,0 V
- c) 0,52 V
- d) 0,105 V
- e) 1,0 V

Resposta: D

45. (ITA - 2000) A figura mostra a distribuição de linhas de campo magnético produzidas por duas bobinas idênticas percorridas por correntes de mesma intensidade I e separadas por uma distância ab . Uma espira circular, de raio muito pequeno comparativamente ao raio da bobina, é deslocada com velocidade constante, v , ao longo do eixo de simetria, Z, permanecendo o plano da espira perpendicular à direção Z. Qual dos gráficos abaixo representa a variação da corrente na espira ao longo do eixo Z ?



Resposta: C

46. (ITA - 2000) A figura mostra duas regiões nas quais atuam campos magnéticos orientados em sentidos opostos e de magnitude B_1 e B_2 , respectivamente. Um próton de carga q e massa m é lançado do ponto A com uma velocidade \vec{v} perpendicular às linhas de campo magnético. Após um certo tempo t , o próton passa por um ponto B com a mesma velocidade inicial \vec{v} (em módulo, direção e sentido). Qual é o menor valor desse tempo?



a) $\frac{m\pi}{q} \left(\frac{B_1 + B_2}{B_1 B_2} \right)$

b) $\frac{2m\pi}{qB_1}$

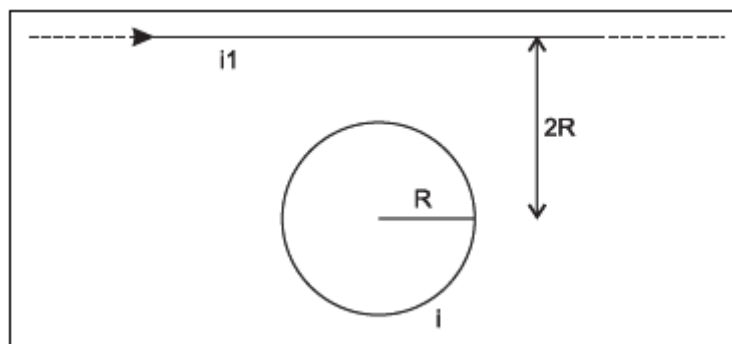
c) $\frac{2m\pi}{qB_2}$

d) $\frac{4m\pi}{q(B_1 + B_2)}$

e) $\frac{4m\pi}{q(B_1 + B_2)}$

Resposta: A

47. (ITA - 2001) Uma espira de raio R é percorrida por uma corrente i . A uma distância $2R$ de seu centro encontra-se um condutor retilíneo muito longo que é percorrido por uma corrente i_1 (conforme a figura). As condições que permitem que se anule o campo de indução magnética no centro da espira, são, respectivamente:

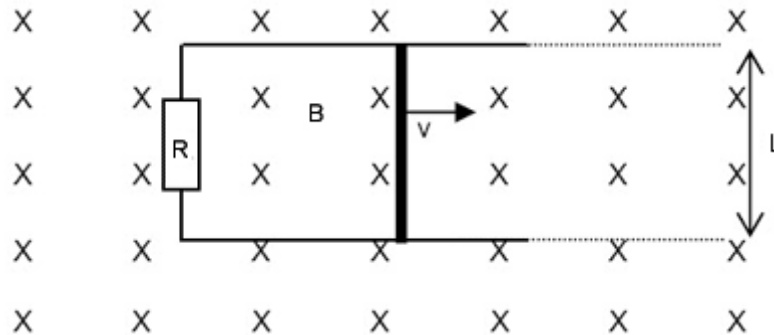


- a) $(i_1/i) = 2\pi$ e a corrente na espira no sentido horário
 b) $(i_1/i) = 2\pi$ e a corrente na espira no sentido anti-horário
 c) $(i_1/i) = \pi$ e a corrente na espira no sentido horário
 d) $(i_1/i) = \pi$ e a corrente na espira no sentido anti-horário
 e) $(i_1/i) = 2\pi$ e a corrente na espira no sentido horário

Resposta: B

48. (ITA - 2001) Uma barra metálica de comprimento $L = 50,0$ cm faz contato com um circuito, fechando-o. A área do circuito é perpendicular ao campo de indução magnética uniforme B . A resistência do circuito é $R = 3,00$, sendo de $3,75 \cdot 10^{-3}$ N a intensidade da

força constante aplicada à barra, para mantê-la em movimento uniforme com velocidade $v = 2,00 \text{ m/s}$. Nessas condições, o módulo de B é:



- a) 0,300 T b) 0,225 T c) 0,200 T
 d) 0,150 T e) 0,100 T

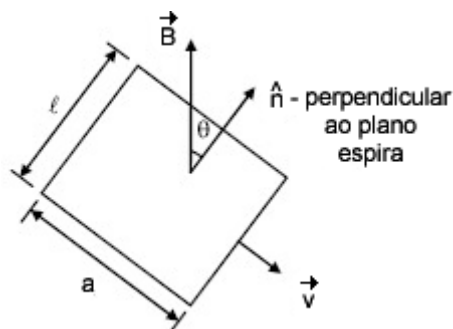
Resposta: D

49. (ITA - 2002) Deseja-se enrolar um solenóide de comprimento z e diâmetro D , utilizando-se uma única camada de fio de cobre de diâmetro d enrolado o mais junto possível. A uma temperatura de 75°C , a resistência por unidade de comprimento do fio é r . Afim de evitar que a temperatura ultrapasse os 75°C , pretende-se restringir a um valor P a potência dissipada por efeito Joule. O máximo valor do campo de indução magnética que se pode obter dentro do solenóide é:

- a) $B_{\max} = \mu_0 \left(\frac{P}{rDzd} \right)^{1/2}$
 b) $B_{\max} = \mu_0 \left(\frac{\pi P}{rDzd} \right)$
 c) $B_{\max} = \mu_0 \left(\frac{2P}{\pi rDzd} \right)$
 d) $B_{\max} = \mu_0 \left(\frac{P}{\pi rDzd} \right)$
 e) $B_{\max} = \mu_0 \left(\frac{P}{\pi rDzd} \right)^{1/2}$

Resposta: E

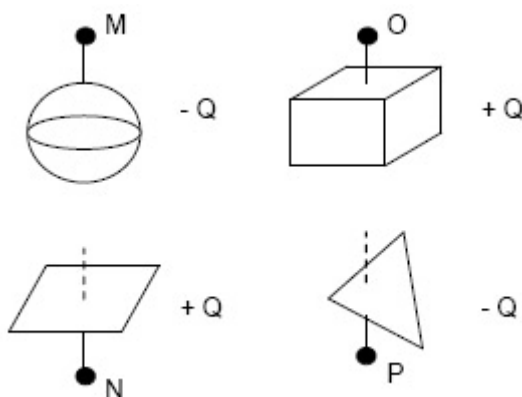
50. (ITA - 2002) A figura mostra uma espira condutora que se desloca com velocidade constante v numa região com campo magnético uniforme no espaço e constante no tempo. Este campo magnético forma um ângulo θ com o plano da espira. A força eletromotriz máxima produzida pela variação de fluxo magnético no tempo ocorre quando:



- a) $\theta = 0^\circ$ b) $\theta = 30^\circ$ c) $\theta = 45^\circ$
 d) $\theta = 60^\circ$ e) n.d.a

Resposta: E

51.(ITA - 2003) A figura mostra dois capacitores, 1 e 2, inicialmente isolados um do outro, carregados com uma mesma carga Q . A diferença de potencial (ddp) do capacitor 2 é a metade da ddp do capacitor 1. Em seguida, as placas negativas dos capacitores são ligadas à Terra e, as positivas, ligadas uma a outra por um fio metálico, longo e fino. Pode-se afirmar que:

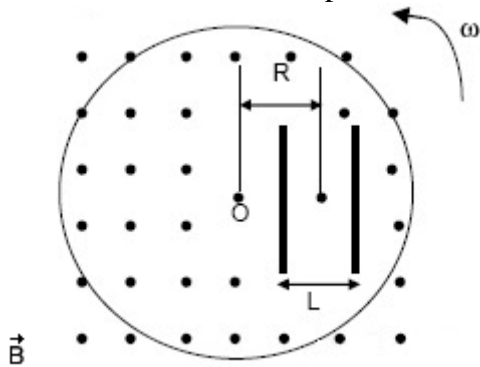


- a) antes das ligações, a capacitância do capacitor 1 é maior do que a do capacitor 2.
 b) após as ligações, as capacitâncias dos dois capacitores aumentam.
 c) após as ligações, o potencial final em N é maior do que o potencial em O.
 d) a ddp do arranjo final entre O e P é igual a $2/3$ da ddp inicial do capacitor 1.
 e) a capacitância equivalente do arranjo final é igual a duas vezes à capacitância do capacitor 1.

Resposta: D

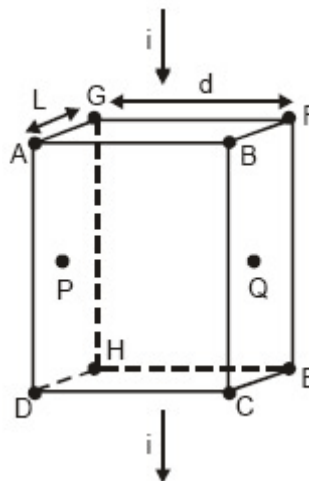
52.(ITA - 2003) Situado num plano horizontal, um disco gira com velocidade angular constante, em torno de um eixo que passa pelo seu centro O. O disco encontra-se imerso numa região do espaço onde existe um campo magnético constante \vec{E} , orientando para cima, paralelamente ao eixo vertical de rotação. A figura mostra um capacitor preso ao disco (com placas metálicas planas, paralelas, separadas entre si de uma distância L) onde, na posição indicada, se encontra uma partícula de massa m e carga $q > 0$, em

reposo em relação ao disco, a uma distância R do centro. Determine a diferença de potencial elétrico entre as placas do capacitor, em função dos parâmetros intervenientes.



Resposta:
$$U = \frac{m\omega^2 RL}{q} + \omega Rl = L$$

53. (ITA - 2004) Em 1879, Edwin Hall mostrou que, numa lâmina metálica, os elétrons de condução podem ser desviados por um campo magnético, tal que no regime estacionário, há um acúmulo de elétrons numa das faces da lâmina, ocasionando uma diferença de potencial V_H entre os pontos P e Q, mostrados na figura. Considere, agora, uma lâmina de cobre de espessura L e largura d , que transporta uma corrente elétrica de intensidade i , imersa no campo magnético uniforme \vec{B} que penetra perpendicularmente a face ABCD, no mesmo sentido de C para E. Assinale a alternativa correta.

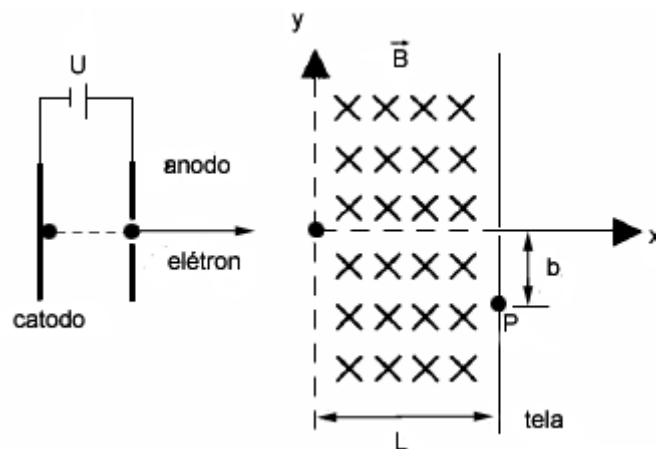


- a) O módulo da velocidade dos elétrons é $V_e = V_H/(BL)$.
- b) O ponto Q está num potencial mais alto que o ponto P.
- c) Elétrons se acumulam na face AGHD.
- d) Ao se imprimir à lâmina uma velocidade $V = V_H/(Bd)$ no sentido indicado pela

corrente, o potencial em P torna-se igual ao potencial em Q.
 e) n.d.a.

Resposta: D

54. (ITA - 2004) Tubos de imagem de televisão possuem bobinas magnéticas defletoras que desviam elétrons para obter pontos luminosos na tela e, assim, produzir imagens. Nesses dispositivos, elétrons são inicialmente acelerados por uma diferença de potencial U entre o catodo e o anodo. Suponha que os elétrons são gerados em repouso sobre o catodo. Depois de acelerados, são direcionados, ao longo do eixo x , por meio de uma fenda sobre o anodo, para uma região de comprimento L onde atua um campo de indução magnética uniforme \vec{B} , que penetra perpendicularmente o plano do papel, conforme mostra o esquema.

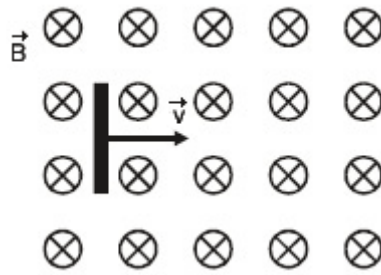


Suponha, ainda, que a tela delimita a região do campo de indução magnética. Se um ponto luminoso é detectado a uma distância b sobre a tela, determine a expressão da intensidade de \vec{B} necessária para que os elétrons atinjam o ponto luminoso P, em função dos parâmetros e constantes fundamentais intervenientes.
 (Considere $b \ll L$).

$$B = \frac{2b}{L^2} \cdot \sqrt{\frac{2mV}{e}}$$

Resposta:

55. (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 do 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) $5,0 \times 10^{-5} \text{ T}$

Resposta: C

56. (ITA - 2005) Uma bicicleta, com rodas de 60cm de diâmetro externo, tem seu velocímetro composto de um ímã preso em raios, a 15 cm do eixo da roda, e de uma bobina quadrada de 25 mm^2 de área, com 20 espiras de fio metálico, presa no garfo da bicicleta. O ímã é capaz de produzir um campo de indução magnética de 0,2 T em toda a área da bobina (veja a figura). Com a bicicleta a 36 km/h, a força eletromotriz máxima gerada pela bobina é de:

- a) $2 \times 10^{-5} \text{ V}$ b) $5 \times 10^{-3} \text{ V}$ c) $1 \times 10^{-2} \text{ V}$
 d) $1 \times 10^{-1} \text{ V}$ e) $2 \times 10^{-1} \text{ V}$

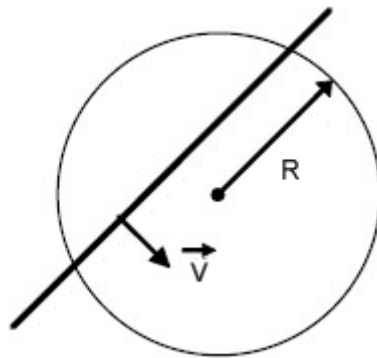
Resposta: D

57. (ITA – 2006) Uma haste metálica de comprimento 20,0 cm está situada num plano xy, formando um ângulo de 30° com relação ao eixo Ox. A haste movimenta-se com velocidade de 5,0 m/s na direção do eixo Ox e encontra-se imersa num campo magnético uniforme \vec{E} , cujas componentes, em relação a Ox e Oz (em que z é perpendicular a xy) são, respectivamente, $B_x = 2,2\text{T}$ e $B_z = -0,50\text{T}$. Assinale o módulo da força eletromotriz induzida na haste.

- a) 0,25 V b) 0,43 V c) 0,50 V
 d) 1,10 V e) 1,15 V

Resposta: A

58. (ITA – 2006) Um fio delgado e rígido, de comprimento L, desliza, sem atrito, com velocidade v sobre um anel de raio R, numa região de campo magnético constante \vec{E} .



Pode-se, então, afirmar que:

- a) O fio irá se mover indefinidamente, pois a lei de inércia assim o garante.
- b) O fio poderá parar, se \vec{B} for perpendicular ao plano do anel, caso fio e anel sejam isolantes.
- c) O fio poderá parar, se \vec{B} for paralelo ao plano do anel, caso fio e anel sejam condutores.
- d) O fio poderá parar, se \vec{B} for perpendicular ao plano do anel, caso fio e anel sejam condutores.
- e) O fio poderá parar, se \vec{B}

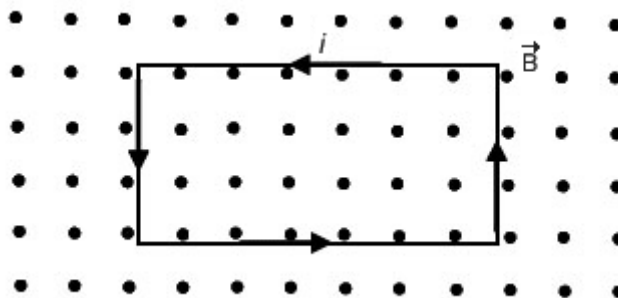
Resposta: D

59. (ITA – 2006) Um solenóide com núcleo de ar tem uma auto-indutância L . Outro solenóide, também com núcleo de ar, tem a metade do número de espiras do primeiro solenóide, $0,15$ do seu comprimento e $1,5$ de sua seção transversal. A auto-indutância do segundo solenóide é:

- a) $0,2 L$
- b) $0,5 L$
- c) $2,5 L$
- d) $5,0 L$
- e) $20,0 L$

Resposta: C

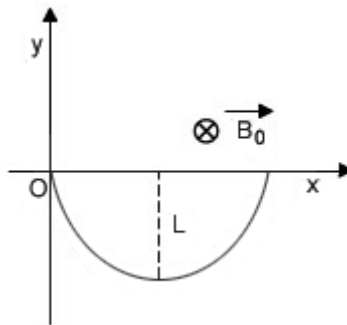
60. (ITA – 2006) Uma espira retangular é colocada em um campo magnético com o plano da espira perpendicular à direção do campo, conforme mostra a figura. Se a corrente elétrica flui no sentido mostrado, pode-se afirmar em relação à resultante das forças, e ao torque total em relação ao centro da espira, que:



- a) A resultante das forças não é zero, mas o torque total é zero.
- b) A resultante das forças e o torque total são nulos.
- c) O torque total não é zero, mas a resultante das forças é zero.
- d) A resultante das forças e o torque total não são nulos.
- e) O enunciado não permite estabelecer correlações entre as grandezas consideradas.

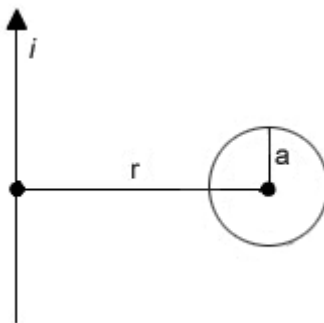
Resposta: B

61. (ITA – 2006) Uma partícula de massa m carregada com carga $q > 0$ encontra-se inicialmente em repouso imersa num campo gravitacional e num campo magnético B_0 com sentido negativo em relação ao eixo Oz , conforme indicado na figura. Sabemos que a velocidade e a aceleração da partícula na direção Oy são funções harmônicas simples. Disso resulta uma trajetória cicloidial num plano perpendicular à B_0 . Determine o deslocamento máximo (L) da partícula.



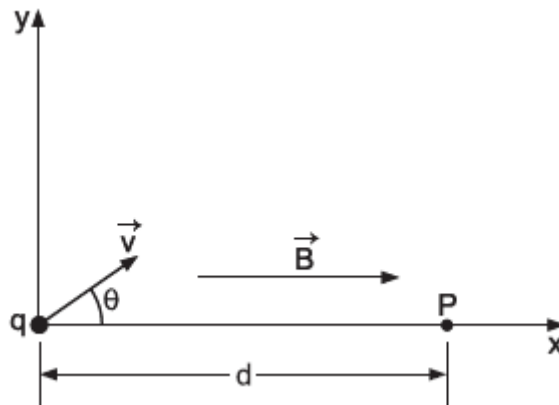
Resposta:
$$L = \frac{2m^2g}{q^2B_0^2}$$

62. (ITA – 2006) Num meio de permeabilidade magnética μ_0 , uma corrente i passa através de um fio longo e aumenta a uma taxa constante $\frac{di}{dt}$. 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.



Resposta: $I = \frac{\mu_0 a^2 \Delta i}{2eR\Delta t}$

63. (ITA – 2007) A figura mostra uma partícula de massa m e carga $q > 0$, numa região com campo magnético constante e uniforme, orientado positivamente no eixo x . A partícula é então lançada com velocidade inicial no plano xy , formando o ângulo indicado, e passa pelo ponto P , no eixo x , a uma distância d do ponto de lançamento.

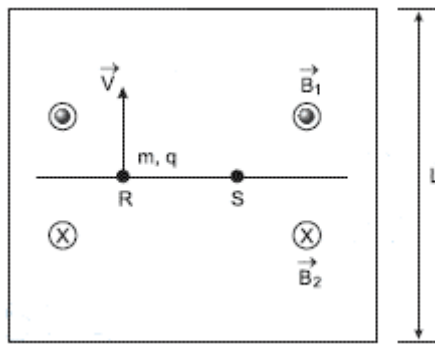


Assinale a alternativa correta.

- a) O produto $d q B$ deve ser múltiplo de $2 \pi m v \cos \theta$.
- b) A energia cinética da partícula é aumentada ao atingir o ponto P .
- c) Para $\theta = 0$, a partícula desloca-se com movimento uniformemente acelerado.
- d) A partícula passa pelo eixo x a cada intervalo de tempo igual a m/qB .
- e) O campo magnético não produz aceleração na partícula.

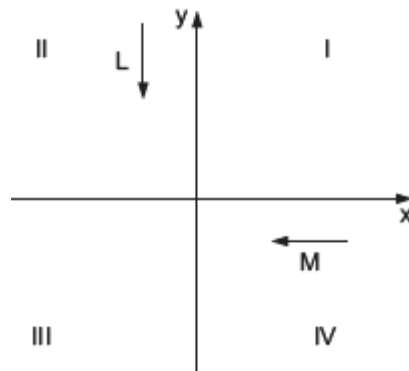
Resposta: A

64. (ITA – 2007) A figura mostra uma região de superfície quadrada de lado L na qual atuam campos magnéticos B_1 e B_2 orientados em sentidos opostos e de mesma magnitude B . Uma partícula de massa m e carga $q > 0$ é lançada do ponto R com velocidade perpendicular às linhas dos campos magnéticos. Após um certo tempo de lançamento, a partícula atinge o ponto S e a ela é acrescentada uma outra partícula em repouso, de massa m e carga $-q$ (choque perfeitamente inelástico). Determine o tempo total em que a partícula de carga $q > 0$ abandona a superfície quadrada.



Resposta: $\Delta t_{\text{total}} = \frac{\pi m}{q B} + \frac{L}{v}$

65. (ITA – 2008) Uma corrente elétrica passa por um fio longo, (L) coincidente com o eixo y no sentido negativo. 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

Resposta: E

66. (ITA – 2008) Considere uma espira retangular de lados a e b percorrida por uma corrente I, cujo plano da espira é paralelo a um campo magnético B. Sabe-se que o módulo do torque sobre essa espira é dado por $\tau = I B a b$. Supondo que a mesma espira possa assumir qualquer outra forma geométrica, indique o valor máximo possível que se consegue para o torque.

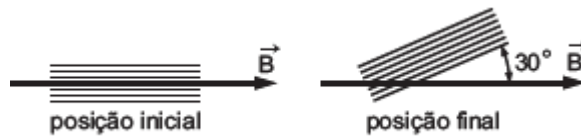
- a) $\frac{I B (a + b)^2}{\pi}$
- b) $abIB$
- c) $2I B ab$

- d) $\frac{|B(a + b)|^2}{\pi}$
 e) $\frac{|B(a + b)|^2}{\pi}$

Resposta: A

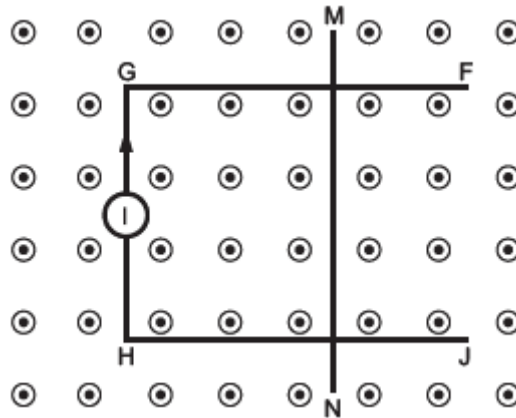
67. (ITA – 2008) A figura mostra uma bobina com 80 espiras de $0,5 \text{ m}^2$ de área e 40 de resistência. Uma indução magnética de 4 teslas é inicialmente aplicada ao longo do plano da bobina. Esta é então girada de modo que seu plano perfaça um ângulo de 30° em relação à posição inicial. Nesse caso, qual o valor da carga elétrica que deve fluir pela bobina?

- a) 0,025 C
 b) 2,0 C
 c) 0,25 C
 d) 3,5 C
 e) 0,50 C



Resposta: B

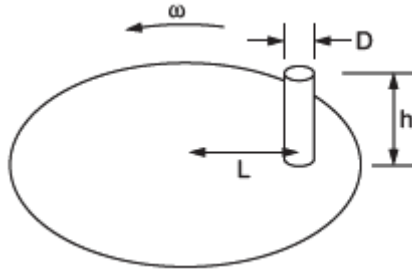
68. (ITA – 2008) A figura mostra um circuito formado por uma barra fixa FGHI e uma barra móvel MN, imerso num campo magnético perpendicular ao plano desse circuito. Considerando desprezível o atrito entre as barras e também que o circuito seja alimentado por um gerador de corrente constante I, o que deve acontecer com a barra móvel MN?



- a) Permanece no mesmo lugar.
 b) Move-se para a direita com velocidade constante.
 c) Move-se para a esquerda com velocidade constante.
 d) Move-se para a direita com aceleração constante.
 e) Move-se para a esquerda com aceleração constante.

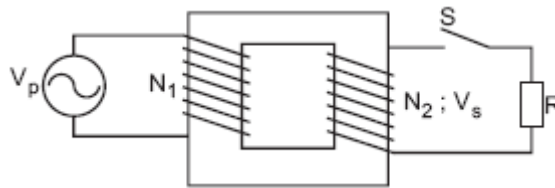
Resposta: E

69. (ITA – 2008) Um cilindro de diâmetro D e altura h repousa sobre um disco que gira num plano horizontal, com velocidade angular ω . Considere o coeficiente de atrito entre o disco e o cilindro $> D/h$, L a distância entre o eixo do disco e o eixo do cilindro, e g a aceleração da gravidade. O cilindro pode escapar do movimento circular de duas maneiras: por tombamento ou por deslizamento. Mostrar o que ocorrerá primeiro, em função das variáveis.



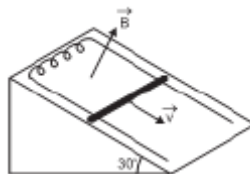
Resposta: Ocorrerá primeiro o tombamento

70. (ITA – 2008) Considere o transformador da figura, onde V_p é a tensão no primário, V_s é a tensão no secundário, R um resistor, N_1 e N_2 são o número de espiras no primário e secundário, respectivamente, e S uma chave. Quando a chave é fechada, qual deve ser a corrente I_p no primário?



Resposta:
$$I_p = \left(\frac{N_2}{N_1} \right) \cdot \frac{V_p}{R}$$

71. (ITA-2009) Uma haste metálica com 5,0 kg de massa e resistência de $2,0 \Omega$ desliza sem atrito sobre duas barras paralelas separadas de 1,0 m, interligadas por um condutor de resistência nula e apoiadas em um plano de 30° com a horizontal, conforme a figura. Tudo encontra-se imerso num campo magnético, perpendicular ao plano do movimento, e as barras de apoio têm resistência e atrito desprezíveis. Considerando que após deslizar durante um certo tempo a velocidade da haste permanece constante em 2,0 m/s, assinale o valor do campo magnético. Dado: $g = 10 \text{ m/s}^2$



- a) 25,0 T
- b) 20,0 T
- c) 15,0 T
- d) 10,0 T
- e) 5,0 T

Resposta: E

72. (ITA – 2009) A figura representa o campo magnético de dois fios paralelos que conduzem correntes elétricas.

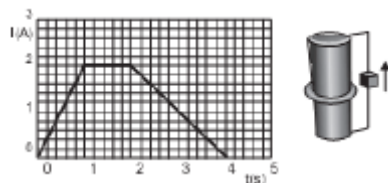


A respeito da força magnética resultante no fio da esquerda, podemos afirmar que ela:

- a) atua para a direita e tem magnitude maior que a da força no fio da direita.
- b) atua para a direita e tem magnitude igual à da força no fio da direita.
- c) atua para a esquerda e tem magnitude maior que a da força no fio da direita.
- d) atua para a esquerda e tem magnitude igual à da força no fio da direita.
- e) atua para a esquerda e tem magnitude menor que a da força no fio da direita.

Resposta: D

73. (ITA-2009) Um longo solenóide de comprimento L , raio a e com n espiras por unidade de comprimento, possui ao seu redor um anel de resistência R . O solenóide está ligado a uma fonte de corrente I , de acordo com a figura. Se a fonte variar conforme mostra o gráfico, calcule a expressão da corrente que flui pelo anel durante esse mesmo intervalo de tempo e apresente esse resultado em um novo gráfico.

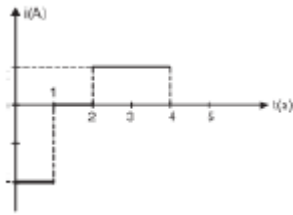


Resposta:

$$\text{Assim: } i = \frac{-\mu \cdot n \cdot \pi \cdot a^2}{R} \cdot \left(\frac{\Delta I}{\Delta t}\right)$$

com $\frac{\Delta I}{\Delta t}$ igual a 2 A/s, zero e -1 A/s, respectivamente nos intervalos de tempo: 0 a 1s,

1s a 2 s e 2s a

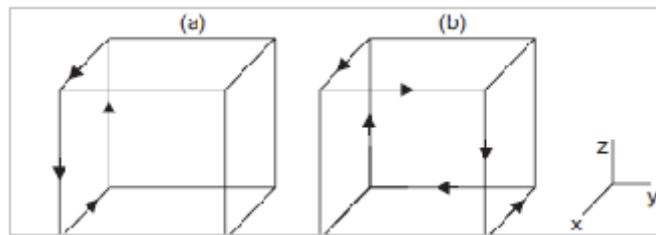


74. (ITA-2010) Um elétron é acelerado do repouso através de uma diferença de potencial V e entra numa região na qual atua um campo magnético, onde ele inicia um movimento ciclotrônico, movendo-se num círculo de raio R_E com período T_E . Se um próton fosse acelerado do repouso através de uma diferença de potencial de mesma magnitude e entrasse na mesma região em que atua o campo magnético, poderíamos afirmar sobre seu raio R_P e período T_P que:

- a) $R_P = R_E$ e $T_P = T_E$
- b) $R_P > R_E$ e $T_P > T_E$
- c) $R_P > R_E$ e $T_P = T_E$
- d) $R_P < R_E$ e $T_P = T_E$
- e) $R_P = R_E$ e $T_P < T_E$

Resposta: B

75. (ITA-2010)

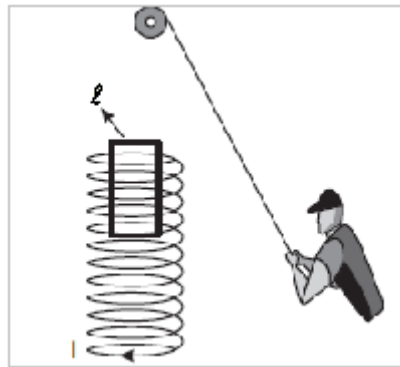


Uma corrente I flui em quatro das arestas do cubo da figura (a) e produz no seu centro um campo magnético de magnitude B na direção y , cuja representação no sistema de coordenadas é $(0, B, 0)$. Considerando um outro cubo (figura (b)) pelo qual uma corrente de mesma magnitude I flui através do caminho indicado, podemos afirmar que o campo magnético no centro desse cubo será dado por

- a) $(-B, -B, -B)$.
- b) $(-B, B, B)$.
- c) (B, B, B) .
- d) $(0, 0, B)$.
- e) $(0, 0, 0)$.

Resposta: B

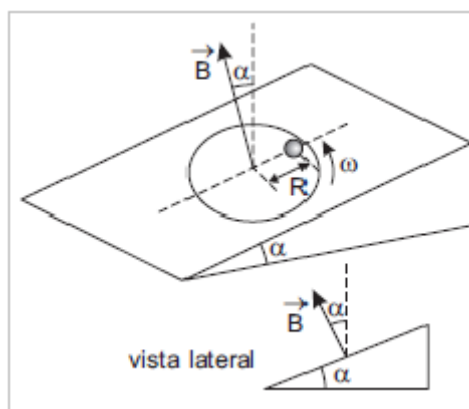
76. (ITA-2010)



Considere um aparato experimental composto de um solenoide com n voltas por unidade de comprimento, pelo qual passa uma corrente I , e uma espira retangular de largura l , resistência R e massa m presa por um de seus lados a uma corda inextensível, não condutora, a qual passa por uma polia de massa desprezível e sem atrito, conforme a figura. Se alguém puxar a corda com velocidade constante v , podemos afirmar que a força exercida por esta pessoa é igual a

Resposta: E

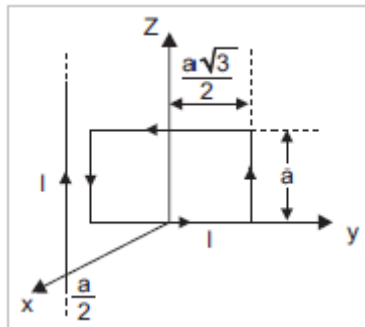
77. (ITA-2010) Um disco, com o eixo de rotação inclinado de um ângulo α em relação à vertical, gira com velocidade angular ω constante. O disco encontra-se imerso numa região do espaço onde existe um campo magnético B uniforme e constante, orientado paralelamente ao eixo de rotação do disco. Uma partícula de massa m e carga $q > 0$ encontra-se no plano do disco, em repouso em relação a este, e situada a uma distância R do centro, conforme a figura. Sendo μ o coeficiente de atrito da partícula com o disco e g a aceleração da gravidade, determine até que valor de ω o disco pode girar de modo que a partícula permaneça em repouso.



$$\omega = \frac{-qRB + \sqrt{q^2 R^2 B^2 + 4m^2 Rg(\mu \cos \alpha - \text{sen} \alpha)}}{2mR}$$

Resposta:

78. (ITA-2010) Considere uma espira retangular de lados $\sqrt{3}a$ e a , respectivamente, em que circula uma corrente I , de acordo com a figura. A espira pode girar livremente em torno do eixo z . Nas proximidades da espira há um fio infinito, paralelo ao eixo z , que corta o plano xy no ponto $x = a/2$ e $y = 0$. Se pelo fio passa uma corrente de mesma magnitude I , calcule o momento resultante da força magnética sobre a espira em relação ao eixo z , quando esta se encontra no plano yz .



Resposta: $M = \frac{\sqrt{3} \mu I^2 a}{4\pi}$