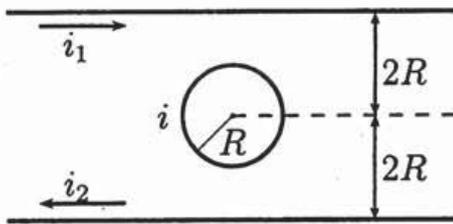


Prova de Eletromagnetismo – ITA

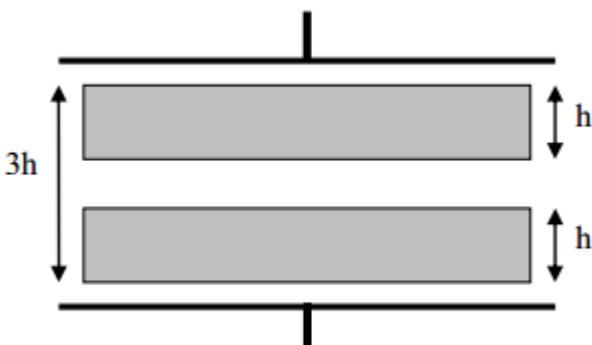
1 - (ITA-13) Uma espira circular de raio R é percorrida por uma corrente elétrica i criando um campo magnético. Em seguida, no mesmo plano da espira, mas em lados opostos, a uma distância $2R$ do seu centro colocam-se dois fios condutores retilíneos, muito longos e paralelos entre si, percorridos por correntes i_1 e i_2 não nulas, de sentidos opostos, como indicado na figura. O valor de i e o seu sentido para que o módulo do campo de indução resultante no centro da espira não se altere são respectivamente



- $i = (1 / 2\pi)(i_1 / i_2)$ e horário.
- $i = (1 / 2\pi)(i_1 + i_2)$ e antihorário.
- $i = (1 / 4\pi)(i_1 + i_2)$ e horário.
- $i = (1 / 4\pi)(i_1 + i_2)$ e antihorário.
- $i = (1 / \pi)(i_1 + i_2)$ e horário.

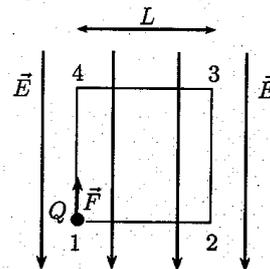
2 - (ITA-12) Um gerador elétrico alimenta um circuito cuja resistência equivalente varia de 50 a 150Ω , dependendo das condições de uso desse circuito. Lembrando que, com a resistência mínima, a potência útil do gerador é máxima, então o rendimento do gerador na situação de resistência máxima, é igual a:
A () 0,25 B () 0,50 C () 0,67 D () 0,75 E () 0,90

3 - (ITA-12) Um capacitor de placas paralelas de área A e distância $3h$ possui duas placas metálicas idênticas, de espessura h e área A cada uma. Compare a capacitância C deste capacitor com a capacitância C_0 que ele teria sem as duas placas metálicas.



- $C = C_0$
- $C > 4C_0$
- $0 < C < C_0$
- $C_0 < C < 2C_0$
- $2C_0 < C < 4C_0$

4 - (ITA-12) A figura mostra uma região espacial de campo elétrico uniforme de módulo $E = 20 \text{ N/C}$. Uma carga $Q = 4 \text{ C}$ é deslocada com velocidade constante ao longo do perímetro do quadrado de lado $L = 1 \text{ m}$, sob ação de uma força \vec{F} igual e contrária à força coulombiana que atua na carga Q . Considere, então, as seguintes afirmações:



- O trabalho da força \vec{F} para deslocar a carga Q do ponto 1 para 2 é o mesmo do dispendido no seu deslocamento ao longo do caminho fechado 1-2-3-4-1
- O trabalho de \vec{F} para deslocar a carga Q de 2 para 3 é maior que o para deslocá-la de 1 para 2.
- É nula a soma do trabalho da força \vec{F} para deslocar a carga Q de 2 para 3 com seu trabalho para deslocá-la de 4 para 1.

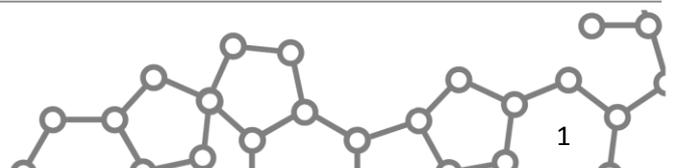
Então, pode-se afirmar que

- todas são corretas
- todas são incorretas
- apenas a II é correta.
- apenas a I é incorreta.
- apenas a II e III são corretas.

5 - (ITA-12) Assinale em qual das situações descritas nas opções abaixo nas linhas de campo magnético formam circunferências no espaço.

- Na região externa de um toróide.
- Na região interna de um solenóide.
- Próximo a uma ímã com formato esférico.
- Ao redor de um fio retilíneo percorrido por corrente elétrica.
- Na região interna de uma espira circular percorrida por corrente elétrica.

6 - (ITA-11) Prótons (carga e e massa m_p), deuteron (carga e e massa $m_d = 2m_p$) e partículas alfas (cargas $2e$ e massa $m_\alpha = 4m_p$) entram em um campo magnético uniforme \vec{B} perpendicular a suas velocidades, onde se movimentam em órbitas circulares de períodos T_p , T_d e



T_a , respectivamente. Pode-se afirmar que as razões dos períodos T_d/T_p e T_a/T_p são, respectivamente,

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

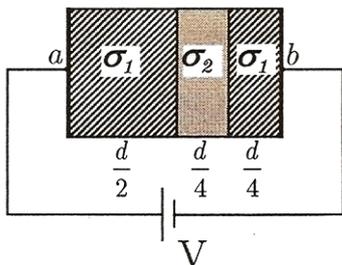
7 - (ITA-11) Uma bobina de 100 espiras, com seção transversal de área de 400 cm^2 e resistência de 20Ω , está alinhada com seu plano perpendicular ao campo magnético da Terra, de $7,0 \times 10^{-4} \text{ T}$ na linha do Equador. Quanta carga flui pela bobina enquanto ela é virada de 180° em relação ao campo magnético?

- a) $1,4 \times 10^{-4} \text{ C}$ b) $2,8 \times 10^{-4} \text{ C}$ c) $1,4 \times 10^{-2} \text{ C}$
d) $2,8 \times 10^{-2} \text{ C}$ e) $1,4 \text{ C}$

8 - (ITA-10) 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 $T_p < T_E$.

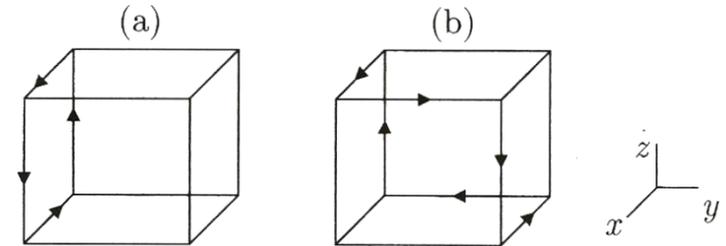
9 - (ITA-10) A figura mostra três camadas de dois materiais com condutividade σ_1 e σ_2 , respectivamente. Da esquerda para a direita, temos uma camada do material com condutividade σ_1 , de largura $d/2$, seguida de uma camada do material de condutividade σ_2 , de largura $d/4$, seguida de outra camada do primeiro material de condutividade σ_1 , de largura $d/4$. A área transversal é a mesma para todas as camadas e igual a A . Sendo a diferença de potencial entre os pontos a e b igual a V , a corrente do circuito é dada por



- A) $4VA/d(3\sigma_1 + \sigma_2)$. B) $4VA/d(3\sigma_2 + \sigma_1)$. C) $4VA\sigma_1\sigma_2/d(3\sigma_1 + \sigma_2)$.
D) $4VA\sigma_1\sigma_2/d(3\sigma_2 + \sigma_1)$. E) $4V(6\sigma_1 + 4\sigma_2)/d$.

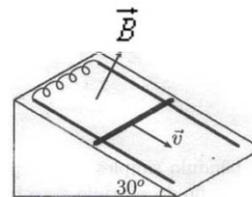
10 - (ITA-10) Uma corrente I flui em quatro das arestas do cubo da figura (a) e produz no seu centro um campo

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



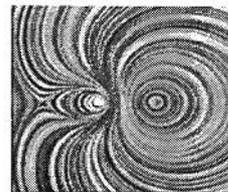
- A) $(-B, -B, -B)$. B) $(-B, B, B)$.
C) (B, B, B) . D) $(0, 0, B)$. E) $(0, 0, 0)$.

11 - (ITA-09) Uma haste metálica com $5,0 \text{ kg}$ de massa e resistência de $2,0 \Omega$ desliza sem atrito sobre duas barras paralelas separadas de $1,0 \text{ m}$, 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 \vec{B} , 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 $2,0 \text{ m/s}$, assinale o valor do campo magnético.

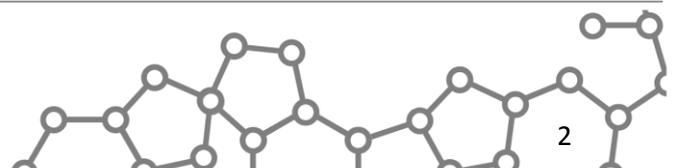


- A) $25,0 \text{ T}$ B) $20,0 \text{ T}$ C) $15,0 \text{ T}$ D) $10,0 \text{ T}$ E) $5,0 \text{ T}$

12 - (ITA-09) 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

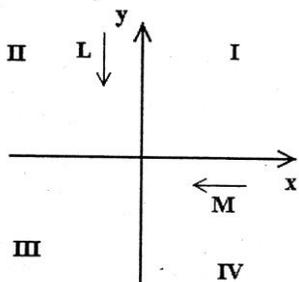


- a) atua para a direita e tem magnitude maior que a da força no fio da direita
b) atua para a direita e tem magnitude igual à da força no fio da direita
c) atua para a esquerda e tem magnitude maior que a da força no fio da direita



- 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

13 - (ITA-08) Uma corrente elétrica passa por um fio longo, (L) coincidente com o eixo y no sentido negativo. Uma outra corrente de mesma intensidade passa por outro fio longo, (M), coincidente com o eixo x no sentido negativo, conforme mostra a figura. O par de quadrantes nos quais as correntes produzem campos magnéticos em sentidos opostos entre si é:



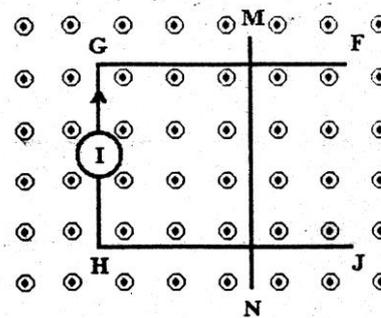
- A) I e II B) II e III
 C) I e IV D) II e IV E) I e III

14 - (ITA-08) 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) $\frac{IB(a+b)^2}{\pi}$ B) Ibab
 C) 2Ibab D) $\frac{IBab}{2\pi}$ E) $\frac{IBab}{\pi}$

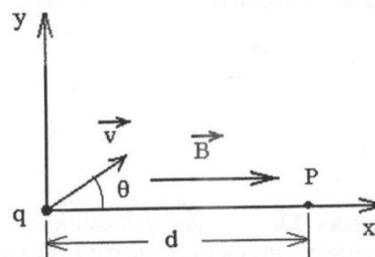
15 - (ITA-08) A figura mostra um circuito formado por uma barra fixa FGHI e uma barra móvel MN, imerso num campo magnético perpendicular ao plano desse circuito. Considerando desprezível o atrito entre as barras e também que o circuito seja alimentado por um gerador de corrente constante I, o que deve 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.



16 - (ITA-07) A figura mostra uma partícula de massa m e carga $q > 0$, numa região com campo magnético B constante e uniforme, orientado positivamente no eixo x. A partícula é então lançada com velocidade inicial v no plano xy, formando o ângulo θ indicado, e passa pelo ponto P, no eixo x, a uma distância d do ponto de lançamento. Assinale a alternativa correta.

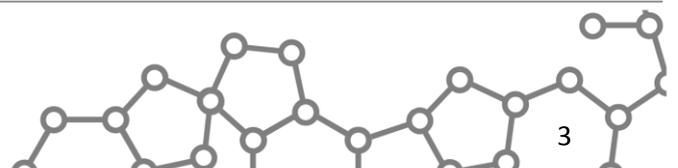
- a) O produto dqB deve ser múltiplo de $2 \cdot \pi \cdot m \cdot v \cdot \cos\theta$.
 b) A energia cinética da partícula é aumentada ao atingir o ponto P.
 c) Para $\theta = 0$, a partícula desloca-se com movimento uniformemente acelerado.
 d) A partícula passa pelo eixo x a cada intervalo de tempo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



17 - (ITA-06) 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{B} , cujos componentes, em relação a Ox e Oz (em que z é perpendicular a xy) são, respectivamente, $B_x = 2,2 \text{ Te}$ $B_z = -0,50 \text{ T}$. 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

18 - (ITA-06) Para iluminar o interior de um armário, liga-se uma pilha seca de 1,5 V a uma lâmpada de 3,0 W e 1,0 V. A pilha ficará a uma distância de 2,0 m da lâmpada e será ligada a um fio de 1,5 mm de diâmetro e



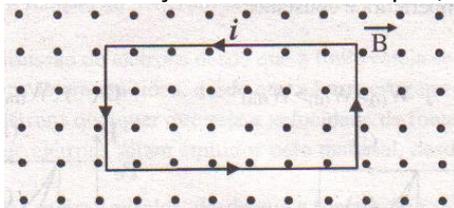
resistividade de $1,7 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$. A corrente medida produzida pela pilha em curto circuito foi de 20A. Assinale a potência real dissipada pela lâmpada, nessa montagem.

- a) 3,7 W b) 4,0 W c) 5,4 W d) 6,7 W e) 7,2 W

19 - (ITA-06) 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

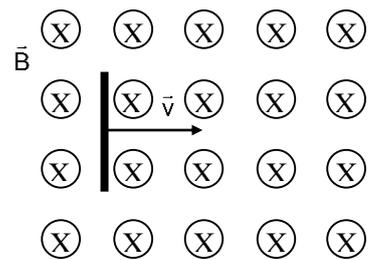
20 - (ITA-06) Uma espira retangular é colocada em um campo magnético com o plano da espira perpendicular à direção do campo, conforme mostra a figura. Se a corrente elétrica flui no sentido mostrado, pode-se afirmar em relação à resultante das forças, e ao torque total em relação ao centro da espira, 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.

21 - (ITA-05) 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

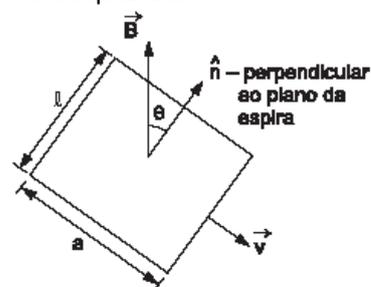
- a) $6,9 \times 10^{-6} \text{ T}$.
 b) $1,4 \times 10^{-5} \text{ T}$.
 c) $2,5 \times 10^{-5} \text{ T}$.
 d) $4,2 \times 10^{-5} \text{ T}$.
 e) $5,0 \times 10^{-5} \text{ T}$.



22 - (ITA-02) 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 $75 \text{ }^\circ\text{C}$, a resistência por unidade de comprimento de fio é r . Afim de evitar que a temperatura ultrapasse os $75 \text{ }^\circ\text{C}$, 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:

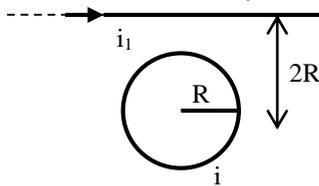
- a) $B_{\max} = \mu_0 \left(\frac{P}{rDzd} \right)^{\frac{1}{2}}$.
 b) $B_{\max} = \mu_0 \left(\frac{\pi P}{rDzd} \right)$.
 c) $B_{\max} = \mu_0 \left(\frac{2P}{\pi Dzd} \right)$.
 d) $B_{\max} = \mu_0 \left(\frac{P}{\pi Dzd} \right)$.
 e) $B_{\max} = \mu_0 \left(\frac{P}{\pi Dzd} \right)^{\frac{1}{2}}$.

23 - (ITA-02) 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.



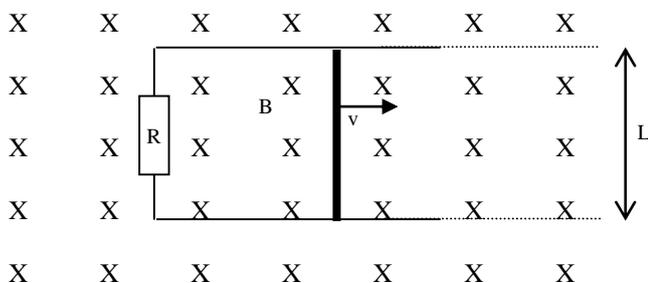
- a) $\theta = 0^\circ$ d) $\theta = 60^\circ$
 b) $\theta = 30^\circ$ e) N. D. A.
 c) $\theta = 45^\circ$

24 - (ITA-01) 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



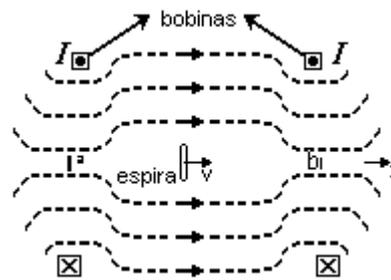
- a) $(i_1/i) = 2\pi$ e a corrente na espira no sentido horário
- b) $(i_1/i) = 2\pi$ e a corrente na espira no sentido anti-horário
- c) $(i_1/i) = \pi$ e a corrente na espira no sentido horário
- d) $(i_1/i) = \pi$ e a corrente na espira no sentido anti-horário
- e) $(i_1/i) = 2$ e a corrente na espira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

25 - (ITA-01) 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 $R = 3,00 \Omega$, sendo de $3,75 \cdot 10^{-3}$ N a intensidade da força constante aplicada à barra, para mantê-la em movimento uniforme com velocidade $v = 2,00$ m/s. Nessas condições, o módulo de B é:

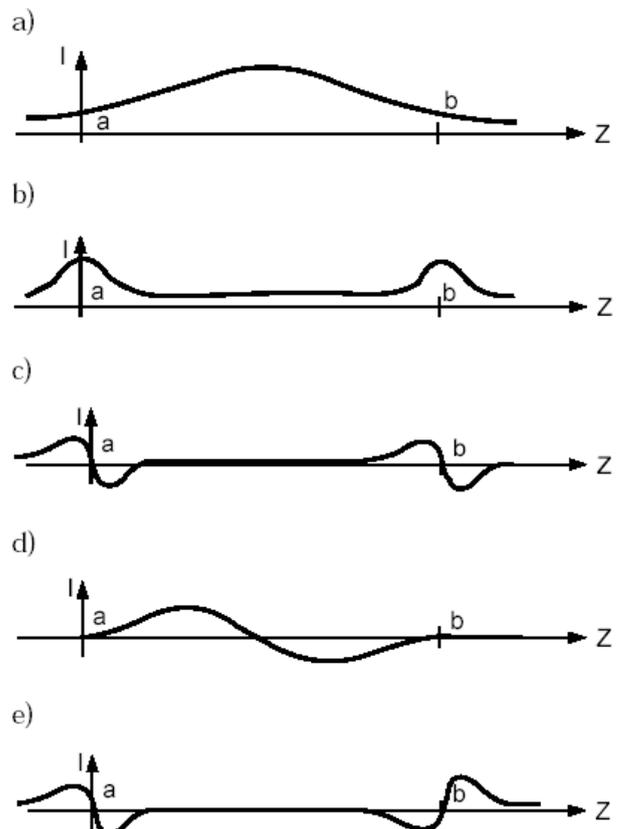


- a) 0,300 T b) 0,225 T c) 0,200 T
- d) 0,150 T e) 0,100 T

26 - (ITA-00) 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 comparativo ao raio da bobina, é deslocada com velocidade constante, \vec{V} , ao longo do eixo de simetria, Z , permanecendo o plano da espira perpendicular à direção Z .

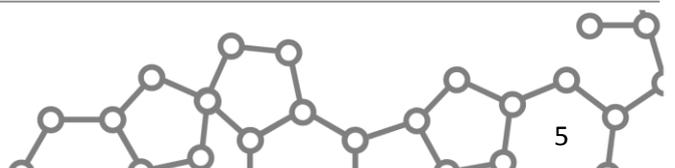


Qual dos gráficos abaixo representa a variação da corrente na espira ao longo do eixo Z ?



27 - (ITA-99) 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 , formando um ângulo α com o campo magnético \vec{B} . Sobre o movimento dessa partícula, pode-se concluir que a partir deste instante:

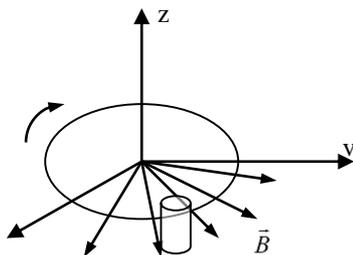
- a) a partícula descreverá um movimento giratório de raio $\frac{mV_0}{qB}$.
- b) o ângulo entre a velocidade e o campo \vec{B} variará com o passar do tempo até atingir o valor de 90° , mantendo-se constante daí em diante.
- c) a energia cinética da partícula será uma função sempre crescente com o tempo e independentemente do valor de B .



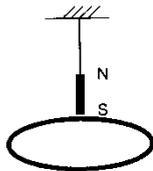
- d) a velocidade de \vec{v} da partícula tenderá a ficar paralela ao campo \vec{E} , se a carga for positiva, e antiparalela a \vec{E} , se a carga for negativa.
 e) a partícula tenderá a atingir um movimento puramente circular com raio crescente com o tempo.

28 - 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. Este condutor está imerso num campo magnético radial \vec{B} de módulo igual a 0,5 T. A tensão induzida 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



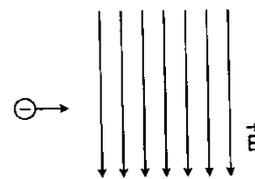
29 - (ITA-98) Pendura-se por meio de um fio um pequeno ímã permanente cilíndrico, formando assim um pêndulo simples. Uma espira circular é colocada abaixo do pêndulo, com seu eixo de simetria coincidente com o fio do pêndulo na sua posição de equilíbrio, como mostra a figura. Faz-se passar uma pequena 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.

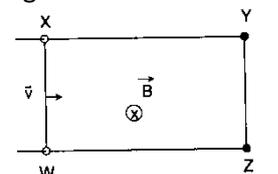
30 - (ITA-98) Um elétron, movendo-se horizontalmente, penetra em uma região do espaço onde há um campo elétrico de cima para baixo, como mostra a figura. A direção do campo de indução magnética de menor intensidade capaz de anular o efeito do campo elétrico,

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.

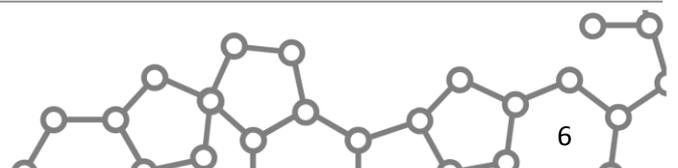
31 - (ITA-98) Uma haste WX de comprimento L desloca-se com velocidade constante sobre dois trilhos paralelos separados por uma distância L , na presença de um campo de indução magnética, uniforme e constante, de magnitude B , perpendicular ao plano dos trilhos, direcionado para dentro do papel, como 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 ρ . A corrente na espira retangular WXYZ:



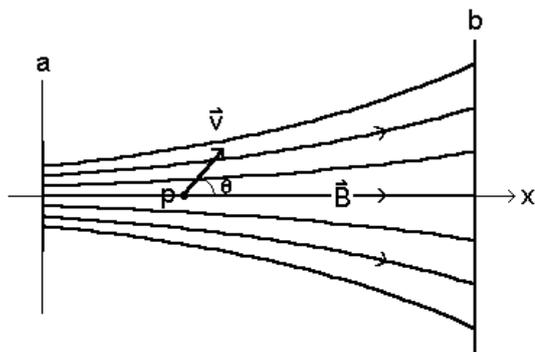
- a) circula no sentido horário e aumenta, tendendo a um valor limite finito.
 b) circula no sentido horário e decresce, tendendo a zero.
 c) circula no sentido anti-horário e decresce, tendendo a zero.
 d) circula no sentido anti-horário e aumenta, tendendo a um valor limite finito.
 e) circula no sentido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

32 - (ITA-98) Um objeto metálico é colocado próximo a uma carga de $+0,02$ C e aterrado com um fio de resistência de 8Ω . Suponha que a corrente que passa pelo fio seja constante por um tempo de 0,1 ms até o sistema entrar em equilíbrio e que a energia dissipada no processo seja de 2 J. Conclui-se que, no equilíbrio, a carga no objeto metálico é:

- a) $-0,02$ C. b) $-0,01$ C. c) $-0,005$ C.
 d) 0C. e) $+0,02$ C.



33 - (ITA-97) 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 partícula seguirá uma trajetória retilínea, pois o eixo x coincide com uma linha de indução magnética.
- A partícula seguirá uma trajetória aproximadamente em espiral com raio constante.
- Se $\theta < 90^\circ$, a partícula seguirá uma trajetória aproximadamente em espiral com raio crescente.
- A energia cinética da partícula aumentará ao longo da trajetória.
- Nenhuma das alternativas acima é correta.

34 - (ITA-97) Uma espira quadrada de lado d está numa região de campo de indução magnética uniforme e constante, de magnitude \vec{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:

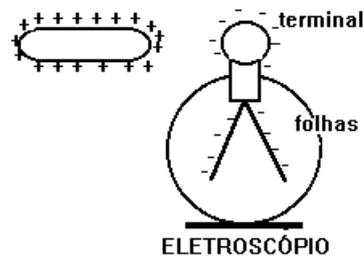
- 0.
- $B d^2 \sin \omega t$.
- $B d^2 \omega \cos \omega t$.
- $B d^2 \omega$.
- Depende da resistência da espira.

35 - (ITA-96) Um objeto metálico carregado positivamente com carga + Q é aproximado de um eletroscópio de folhas, que foi previamente carregado negativamente com carga igual - Q.

I - à medida que o objeto for se aproximando do eletroscópio, as folhas vão se abrindo além do que já estavam.

II - à medida que o objeto for se aproximando, as folhas permanecem como estavam.

III - se o objeto tocar o terminal externo do eletroscópio, as folhas devem necessariamente fechar-se.



Neste caso, pode-se afirmar que:

- Somente a afirmativa I é correta.
- As afirmativas II e III são corretas.
- Afirmativas I e III são corretas.
- Somente a afirmativa III é correta.
- Nenhuma das afirmativas é correta.

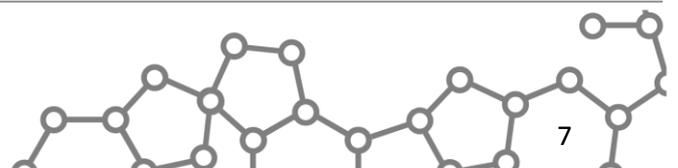
36 - (ITA-96) A agulha de uma bússola está apontando corretamente na direção norte-sul. Um elétron se aproxima a partir do norte com velocidade V, segundo a linha definida pela agulha. Neste caso:

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

37 - (ITA-96) O valor do módulo da indução magnética no interior de uma bobina em forma de tubo cilíndrico e dado, aproximadamente, por $B = \mu \cdot n \cdot i$ 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 ρ 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:

- $(\mu \cdot \pi \cdot r \cdot V) / (2 \cdot \rho \cdot L)$
- $(\mu \cdot \pi \cdot R \cdot V) / (2 \cdot \rho \cdot L)$
- $(\mu \cdot \pi \cdot r^2 \cdot V \cdot L) / (2 \cdot \rho)$
- $(\mu \cdot \pi \cdot r \cdot V) / (2 \cdot R^2 \cdot L)$
- $(\mu \cdot r^2 \cdot V) / (2 \cdot R^2 \cdot L)$

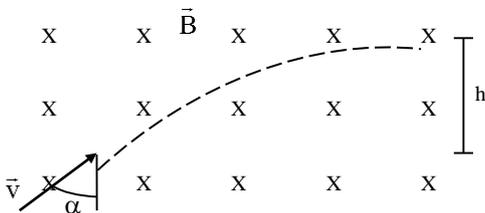
38 - (ITA-95) Uma partícula com carga q e massa M move-se ao longo de uma reta com velocidade v constante numa região onde estão presentes um campo elétrico de 500V/m e um campo de indução



magnética de 0,10 T. Sabe-se que ambos os campos e a direção de movimento da partícula são mutuamente perpendiculares. A velocidade da partícula é:

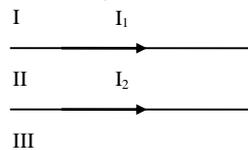
- a) 500/m/s
- b) Constante para quaisquer valores dos campos elétrico e magnético.
- c) $(M/q) 5,0 \cdot 10^3$ m/s
- d) $5,0 \cdot 10^3$ m/s
- e) Faltam dados para o cálculo.

39 - (ITA-94) 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) $h = Vm (1 - \cos \alpha) / (eB)$
- b) $h = Vm (1 - \sin \alpha) / (eB)$
- c) $h = Vm (1 + \sin \alpha) / (eB)$
- d) $h = Vm (\cos^2 \alpha) / (eB)$
- e) $h = Vm [1 - (\cos^2 \alpha / 2)] / (eB)$

40 - (ITA-93) 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?



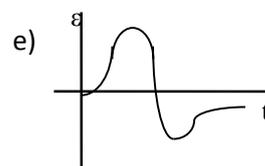
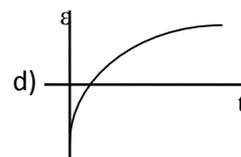
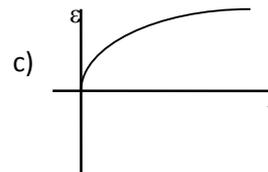
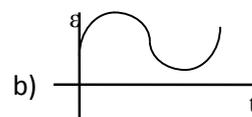
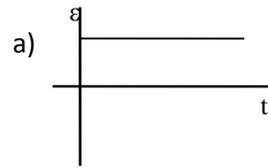
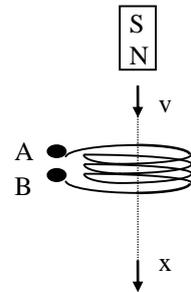
- a) Região I, $x = i_2 a / (i_1 + i_2)$
- b) Região II, $x = i_2 a / (i_1 - i_2)$
- c) Região II, $x = i_1 a / (i_1 + i_2)$
- d) Região III, $x = i_1 a / (i_1 - i_2)$
- e) Região III, $x = i_1, i_2 a / (i_1 + i_2)$

41 - (ITA-92) Consideremos uma carga elétrica q entrando com velocidade v num campo magnético \vec{B} . Para que a trajetória seja uma circunferência é necessário e suficiente que:

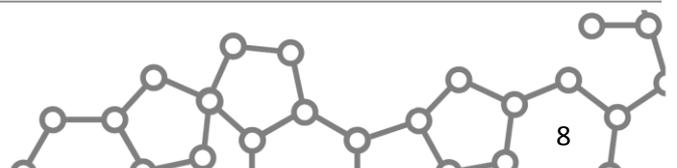
- a) \vec{v} seja perpendicular a \vec{B} e que seja uniforme e constante.
- b) \vec{v} seja paralela a \vec{B} .
- c) \vec{v} seja perpendicular a \vec{B} .

- d) \vec{v} seja perpendicular a \vec{B} e que tenha simetria circular.
- e) Nada se pode afirmar pois não é dado o sinal de q .

42 - (ITA-92) Um ímã se desloca com velocidade constante ao longo do eixo x da espira E , atravessando-a. Tem-se que a f.e.m. ε induzida entre A e B varia em função do tempo mais aproximadamente, de acordo com a figura:



43 - (ITA-91) 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.

44 - (ITA-91) Considere as seguintes afirmações:

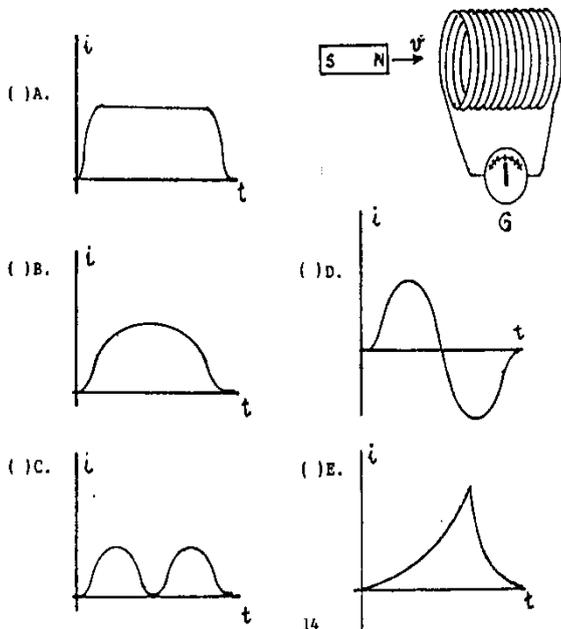
I) Uma partícula carregada, libertada sobre uma linha de campo elétrico continuará todo seu movimento sobre esta mesma linha.

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 afirmações estão erradas.

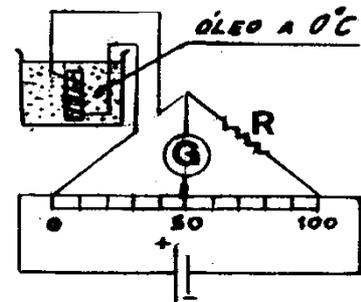
45 - Uma barra imantada atravessa uma bobina cilíndrica como indica a figura com velocidade constante coaxialmente à mesma. Qual dos gráficos abaixo representa melhor a corrente indicada pelo galvanômetro como função do tempo ?



46 - (ITA-89) 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

47 - (ITA-88) Uma bobina feita de fio de ferro foi imersa em banho de óleo. Esta bobina é ligada a um dos braços de uma ponte de Wheatstone e quando o óleo acha-se a 0°C a ponte entra em equilíbrio conforme mostra a figura. Se o banho de óleo é aquecido a 80°C , quantos centímetros, aproximadamente, e em que sentido o contato C deverá ser deslocado para se equilibrar a ponte ? (Dados $\alpha = 5,0 \times 10^{-3}$; resistividade $\rho_0 = 10,0 \times 10^8 \text{ohmm}$ e coeficiente de temperatura para o ferro a 0°C $^{\circ}\text{C}^{-1}$).

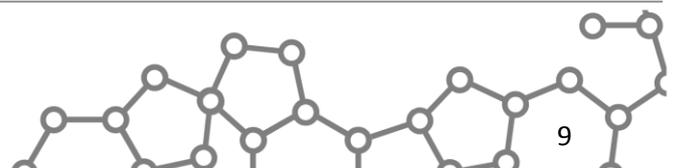


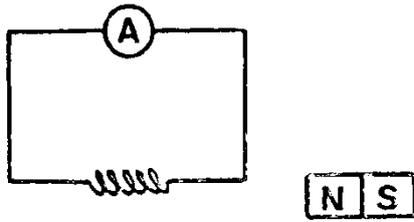
- () A. 2,4 cm à direita
- () B. 8,3 cm à esquerda
- () C. 8,3 cm à direita
- () D. 41,6 cm à esquerda
- () E. 41,6 cm à direita

48 - (ITA-88) 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

49 - (ITA-87) A figura representa um ímã com seus pólos Norte e Sul, próximo a um 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



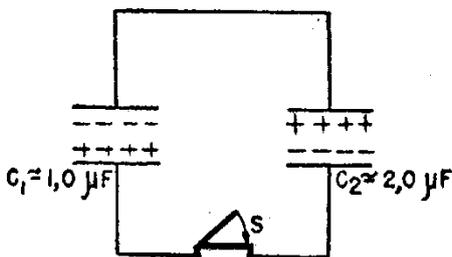


- () A. o ímã e a bobina se movimentam, aproximando-se.
- () B. a bobina se aproxima do ímã, que permanece parado.
- () C. o ímã se desloca para a direita e a bobina para a esquerda.
- () D. o ímã e a bobina se deslocam ambos para a direita, com a mesma velocidade.
- () E. o ímã se aproxima da bobina e esta permanece parada.

50 - (ITA-86) Quantas vezes podemos carregar um capacitor de $10 \mu\text{F}$, com o auxílio de uma bateria de $6,0 \text{ V}$, extraído dela a energia total de $1,8 \times 10^4 \text{ joules}$?

A) $1,8 \times 10^4$ vezes B) $1,0 \times 10^6$ vezes
 C) $1,0 \times 10^8$ vezes D) $1,0 \times 10^{10}$ vezes
 E) $9,0 \times 10^{12}$ vezes

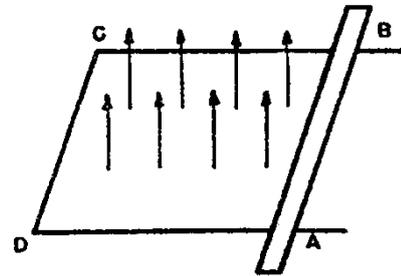
51 - (ITA-86) Dois capacitores, um $C_1 \cong 1,0 \mu\text{F}$ e outro $C_2 \cong 2,0 \mu\text{F}$, foram carregados a uma tensão de 50 V . Logo em seguida estes capacitores assim carregados foram ligados conforme mostra a figura. O sistema atingirá o equilíbrio a uma nova diferença de potencial ΔV entre as armaduras dos capacitores, Q_1 cargas no capacitor C_1 e Q_2 cargas no capacitor C_2 , dados respectivamente por :



	ΔV (volts)	Q_1 (μC)	Q_2 (μC)
A)	zero	$50/3$	$100/3$
B)	zero	50	100
C)	50	50	100
D)	50	$50/3$	$100/3$
E)	$50/3$	$50/3$	$100/3$

52 - (ITA-85) 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 :



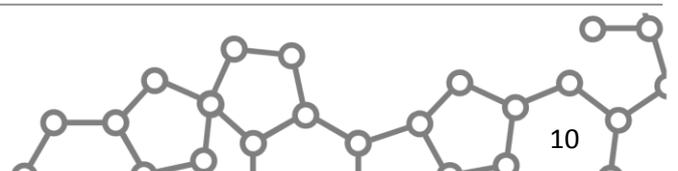
- A) Não há corrente elétrica no circuito e o movimento de AB é uniforme até ser impedido mecanicamente.
- B) Há corrente elétrica no sentido ADCB e o movimento de AB é acelerado.
- C) Há corrente elétrica no sentido ABCD e o movimento de AB é retardado.
- D) Há corrente elétrica no sentido ABCD e o movimento de AB é acelerado.
- E) Há corrente elétrica no sentido ADCB e o movimento de AB é retardado.

53 - (ITA-84) 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 $\frac{q}{m}$.
- E) O movimento é circular e uniforme com velocidade angular independente de $|B|$.

54 - (ITA-83) O eletroscópio da figura foi carregado positivamente. Aproxima-se então um corpo C carregado negativamente e liga-se a esfera do eletroscópio à terra, por alguns instantes, mantendo-se o corpo C nas proximidades. Desfaz-se a ligação à terra e a seguir afasta-se C. No final, a carga no eletroscópio:

- (A) Permanece positiva.
- (B) Fica nula, devido à ligação com a terra.
- (C) Torna-se negativa.



- (D) Terá sinal que vai depender da maior ou menor aproximação de C.
- (E) Terá sinal que vai depender do valor da carga em C.

GABARITO

1	D
2	D
3	E
4	A
5	D
6	E
7	B
8	B
9	D
10	B
11	E
12	D
13	E
14	A
15	E
16	A
17	A
18	A
19	C
20	B
21	C
22	E
23	E
24	B
25	D
26	C
27	D

28	D
29	D
30	A
31	A
32	C
33	E
34	A
35	D
36	E
37	A
38	D
39	B
40	C
41	A
42	E
43	E
44	C
45	D
46	B
47	C
48	C
49	D
50	C
51	E
52	C
53	D
54	A

