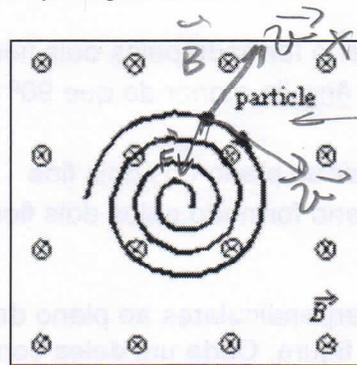


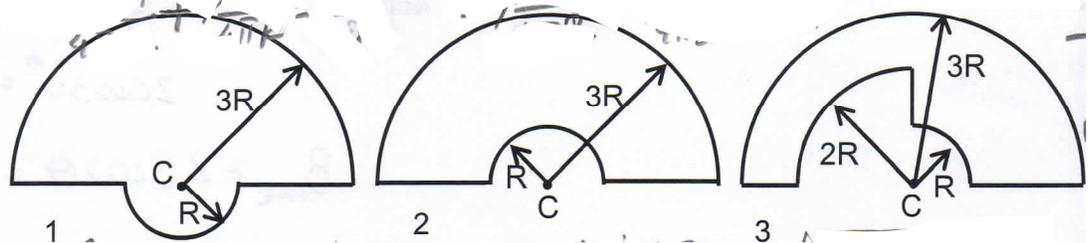
1) Um campo magnético uniforme tem o seu vetor para dentro da página. Uma partícula carregada movimenta-se no plano da folha, seguindo uma espiral no sentido horário e raio decrescente, como é mostrado na figura. Uma explicação razoável é:



- (a) a carga é positiva e desacelera
- (b) a carga é negativa e desacelera
- (c) a carga é positiva e acelera
- (d) a carga negativa e acelera
- (e) nenhuma das anteriores

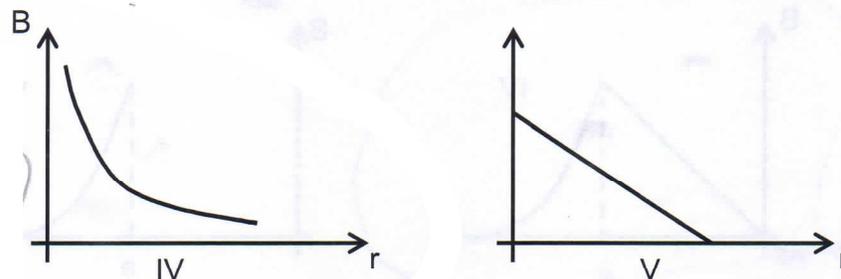
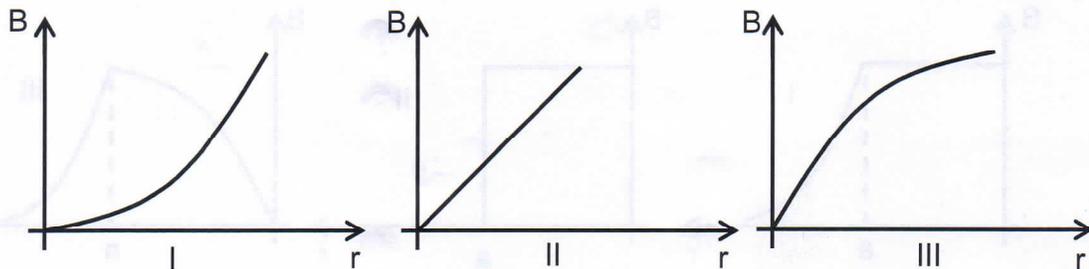
2) Os diagramas mostram três espiras que consistem em arcos circulares concêntricos (metade ou um quarto de círculos de raios R , $2R$ e $3R$) e comprimentos radiais. Os circuitos conduzem a mesma corrente no mesmo sentido. Classificá-las de acordo com as magnitudes dos campos magnéticos que produzem em C , de menor a maior.

- (a) 1, 2, 3
- (b) 1, 3, 2
- (c) 3, 2, 1
- (d) 2, 3, 1
- (e) 2, 1, 3



3) Qual gráfico abaixo mostra corretamente a magnitude do campo magnético gerado por um fio linear, fino e infinitamente longo em função da distância r perpendicular ao fio, que conduz uma corrente elétrica?

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

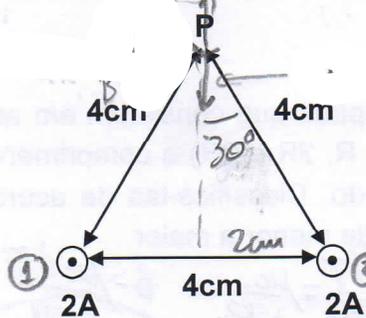


4) Dois fios longos retos paralelos transportam correntes iguais e em sentidos opostos. Em um ponto entre os fios à mesma distância dos dois, o campo magnético que produzem é:

- (a) nulo
- (b) não nulo, contido no plano formado pelos dois fios e paralelo aos fios.
- (c) não nulo e fazendo um ângulo menor do que 90° com relação ao plano formado pelos dois fios.
- (d) não nulo e perpendicular ao plano dos dois fios
- (e) não nulo, contido no plano formado pelos dois fios e perpendicular aos fios.

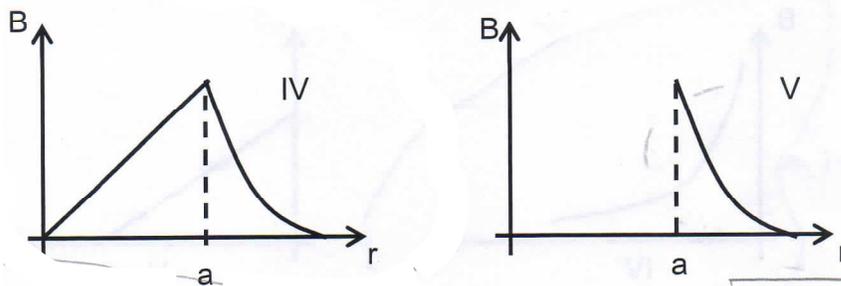
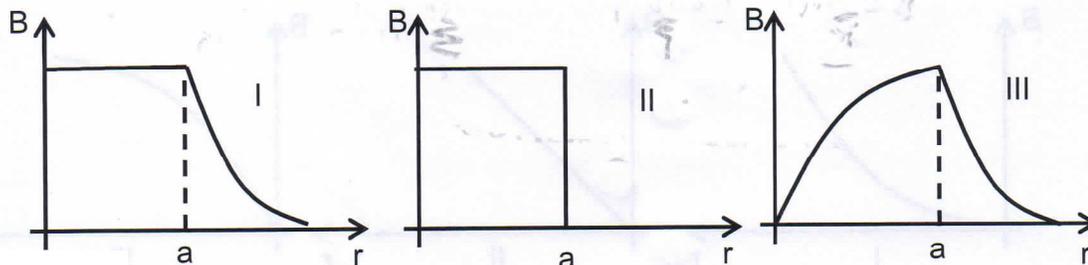
5) Dois fios retos longos perpendiculares ao plano do papel estão nos vértices de um triângulo equilátero, como mostra a figura. Cada um deles conduz uma corrente de 2 A para fora do papel. O campo magnético no terceiro vértice (P) tem uma magnitude (em Tesla):

- (a) $1,0 \times 10^{-5}$
- (b) $8,7 \times 10^{-6}$
- (c) $2,0 \times 10^{-5}$
- (d) $5,0 \times 10^{-6}$
- (e) $1,7 \times 10^{-5}$



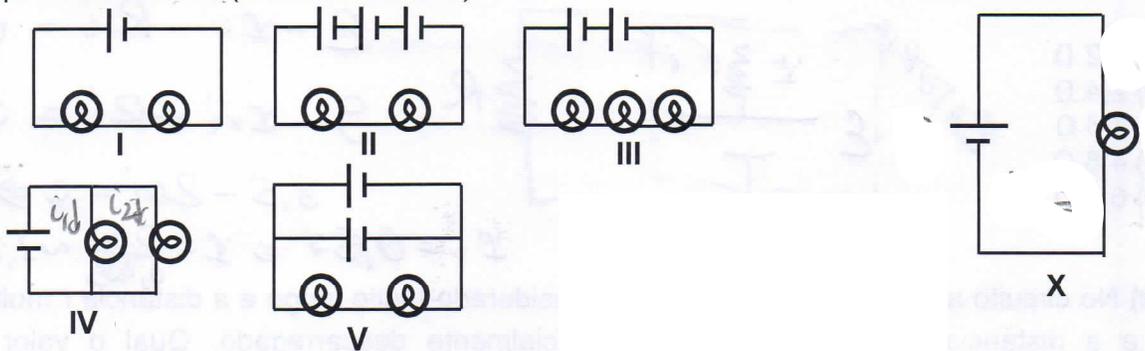
6) Um condutor cilíndrico maciço de raio a conduz uma corrente i uniformemente distribuída, paralela ao eixo de simetria, sobre a sua secção transversal do cilindro. Qual dos gráficos abaixo mostra corretamente a intensidade do campo magnético B como uma função da distância r a partir do centro do cilindro?

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



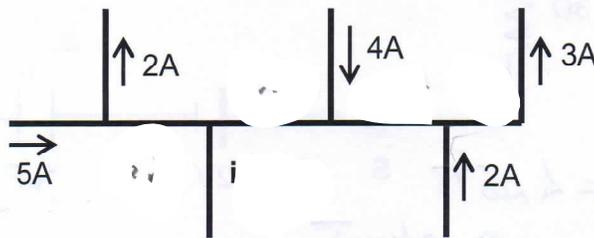
7) Nos diagramas, todas as lâmpadas são idênticas e todos os dispositivos fem (baterias) são idênticos. Em qual ou quais circuito(s) (I, II, III, IV, V), as lâmpadas irão brilhar com a mesma intensidade que no circuito X (indicado ao lado)?

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



8) Um pedaço de um circuito é mostrado, com os valores das correntes para alguns ramos. Qual é o sentido e o valor da corrente i no ramo indicado?

- (a) ↓, 6A
- (b) ↑, 6A
- (c) ↓, 4A
- (d) ↑, 4A
- (e) ↓, 2A

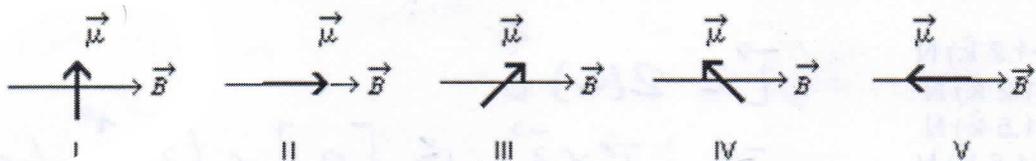


9) Duas baterias idênticas, cada uma com uma fem de 18 V e uma resistência interna de $1\ \Omega$, estão ligadas em paralelo, ligando seus terminais positivos juntos e ligando os terminais negativos juntos. A combinação é então ligada através de um resistor de $4\ \Omega$, de modo a fechar o circuito. A corrente em cada bateria é:

- (a) 1,0 A
- (b) 2,0 A
- (c) 4,0 A
- (d) 3,6 A
- (e) 7,2 A

10) Os diagramas abaixo mostram cinco possíveis orientações de um dipolo magnético $\vec{\mu}$ em um campo magnético uniforme \vec{B} . Para qual destes o torque magnético sob o dipolo tem a sua maior intensidade?

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

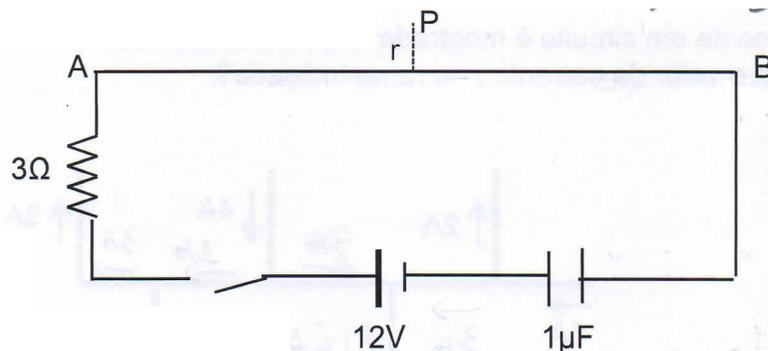


11) A voltagem real entre os terminais de uma bateria de 9,0V, medida por um voltímetro, vale 8,5V quando ela está conectada a uma resistência de 20 Ω . A resistência interna da bateria vale aproximadamente:

- (a) 1,2 Ω
- (b) 2,4 Ω
- (c) 3,6 Ω
- (d) 4,8 Ω
- (e) 6,0 Ω

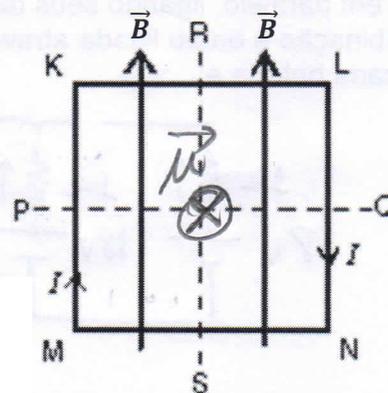
12) No circuito abaixo, o fio de A até B é considerado muito longo e a distância r muito menor do que a distância AB. O capacitor está inicialmente descarregado. Qual o valor do campo magnético no ponto P a uma distância $r=2\text{mm}$, indicado na figura, imediatamente após a chave S ser fechada e quando o capacitor estiver totalmente carregado, respectivamente:

- (a) 0; 0,4mT
- (b) 1,4mT; 3,8mT
- (c) 50mT; 0
- (d) 0,4mT; 0,5mT
- (e) 0,4mT; 0



13) Uma espira quadrada KLMN situa-se no plano da página e transporta uma corrente I , como mostra a figura. Existe um campo magnético uniforme paralelo ao lado MK como indicado. A espira tende a girar no:

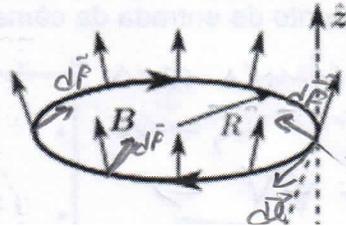
- (a) entorno de PQ com KL saindo da página
- (b) entorno de PQ com KL entrando para a página
- (c) entorno de RS com MK saindo da página
- (d) entorno de RS com MK entrando para a página
- (e) entorno de um eixo perpendicular à página



14) Um fio de 2,0 m de comprimento transporta uma corrente de 15 A, no sentido positivo do eixo x , em uma região do espaço onde um campo magnético uniforme dado por $\vec{B}=(30\hat{i} - 40\hat{j})\text{mT}$ está presente. Qual é o vetor força magnética resultante que atua no fio?

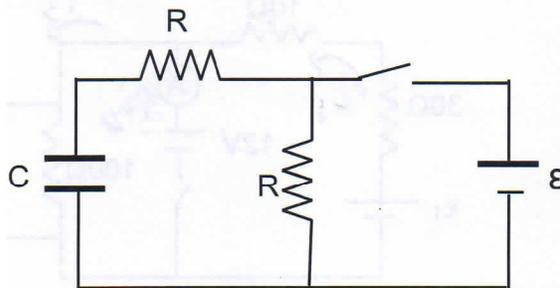
- (a) $(+1.2\hat{k})\text{ N}$
- (b) $(-1.2\hat{k})\text{ N}$
- (c) $(-1.5\hat{k})\text{ N}$
- (d) $(+1.5\hat{k})\text{ N}$
- (e) $(+0.90\hat{k})\text{ N}$

15) A figura mostra uma anel circular, muito fino, de raio R , submetido a um campo magnético (estacionário) divergente e com simetria radial. O campo magnético em todos os pontos do anel tem o mesmo módulo B , é perpendicular ao anel e faz um ângulo θ com a normal ao plano do anel. Qual é a força magnética que o campo exerce sobre a espira se, nessa, passa uma corrente de intensidade I ?



- (a) $2\pi RIB \cos\theta \hat{z}$.
- (b) $-2\pi RIB \cos\theta \hat{z}$.
- (c) $2\pi RIB \sin\theta \hat{z}$.
- (d) $-2\pi RIB \sin\theta \hat{z}$.
- (e) $2\pi RIB \hat{z}$.

16) No circuito mostrado na figura, as resistências têm o mesmo valor de R , a bateria é assumida como sendo ideal e o interruptor está inicialmente aberto. Ao se fechar a chave (interruptor), o capacitor inicia sua carga com um tempo característico τ_a . Após um longo intervalo de tempo a chave é novamente aberta e inicia-se a descarga do capacitor com um tempo característico τ_b . Quanto vale a razão τ_a / τ_b ?



- (a) 1
- (b) 2
- (c) 0,5
- (d) 0,667
- (e) 1,5

17) (0,5 ponto) . Considere as seguintes afirmações, com respeito a um referencial inercial dado:

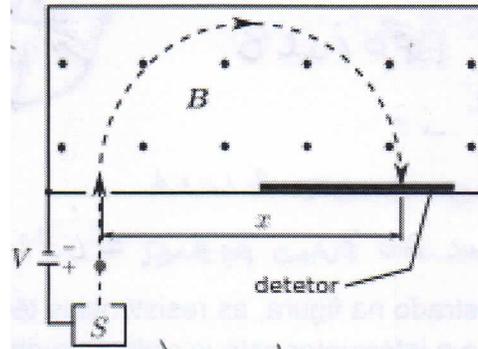
- (I) Uma partícula carregada em movimento em um campo magnético nunca segue uma trajetória retilínea.
- (II) Quando sobre a partícula há outras forças além da magnética, a força magnética pode realizar trabalho ao longo da trajetória real da partícula.
- (III) A força magnética sobre uma partícula carregada nunca pode alterar o módulo da sua velocidade.

Qual(is) delas é(são) verdadeira(s)?

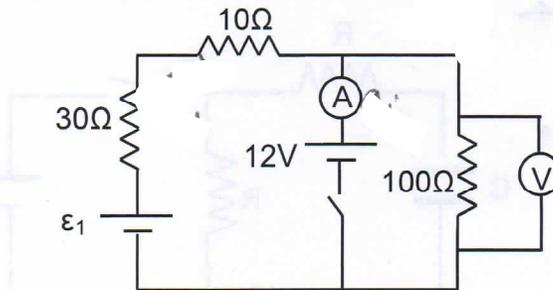
- (a) Somente a II.
- (b) Somente a III.
- (c) Somente a I e a III.
- (d) Somente a II e a III.
- (e) Nenhuma.

18) A figura abaixo representa um espectrômetro de massa, aparelho usado para medir a massa de íons. Um íon de massa m , a ser determinada, e carga q é produzido na fonte S , em repouso, e acelerado pelo campo eletrostático associado a uma diferença de potencial V . O íon entra em uma câmara de separação na qual existe um campo magnético B constante (uniforme e estacionário), perpendicular à sua trajetória. Suponha que o íon atinja o detector em um ponto situado a uma distância x do ponto de entrada da câmara. Qual é a massa do íon?

- (a) $8B^2qx^2/V$.
- (b) B^2qx^2/V .
- (c) $2B^2qx^2/V$.
- (d) $B^2qx^2/(2V)$.
- (e) $B^2qx^2/(8V)$.



19) No circuito abaixo os instrumentos de medidas são ideais. Com a chave, S , aberta o voltímetro marca 20V.



19a) Com a chave S aberta é possível inicialmente calcular o valor da fem ϵ_1 na bateria e o valor da potência dissipada no resistor de 100Ω , que são respectivamente :

- (a) 28V, 40W
- (b) 100V, 100W
- (c) 28V, 4W
- (d) 70V, 100W
- (e) 14V, 20W

19b) Com a chave S fechada o valor lido no amperímetro e o valor da potência dissipada no resistor de 100Ω é igual a:

- (a) 0,5mA, 3,5W
- (b) 0,16A, 2,56W
- (c) 0,2V, 4W
- (d) 0, 15W
- (e) 0,28A, 1,44W