

T.288 Resposta: b

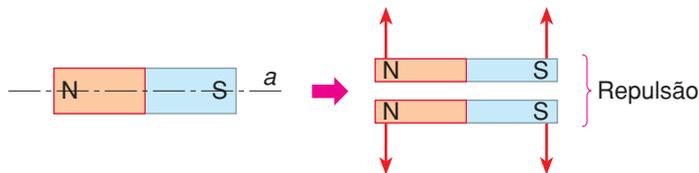
- I. O extremo *B* da barra 1 e o extremo *C* da barra 2 se atraem. Temos duas possibilidades: as barras 1 e 2 estão magnetizadas ou uma está magnetizada (ímã) e a outra não (pedaço de ferro não magnetizado).
- II. O extremo *B* da barra 1 e o extremo *E* da barra 3 se repelem. Com essa situação, concluímos que as barras 1 e 3 estão magnetizadas. Os polos *B* e *E* têm mesmo nome: dois polos norte ou dois polos sul.
- III. O extremo *D* da barra 2 e o extremo *E* da barra 3 se atraem:



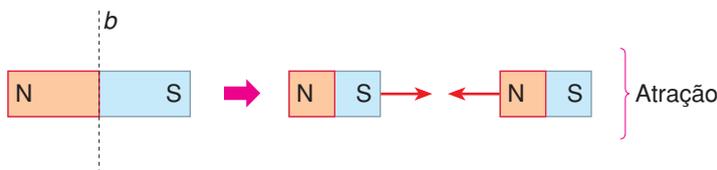
Pelos testes I e III, observamos que os extremos *C* e *D* da barra 2 foram atraídos por *B* e *E*, isto é, *C* e *D* são atraídos por polos de mesmo nome. Isso só é possível se a barra 2 estiver desmagnetizada.

T.289 Resposta: c

Se o corte for na linha *a*, teremos:

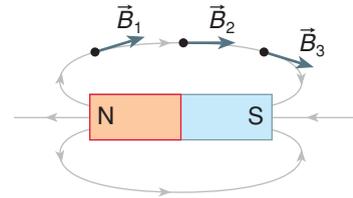


Se o corte for na linha *b*, teremos:



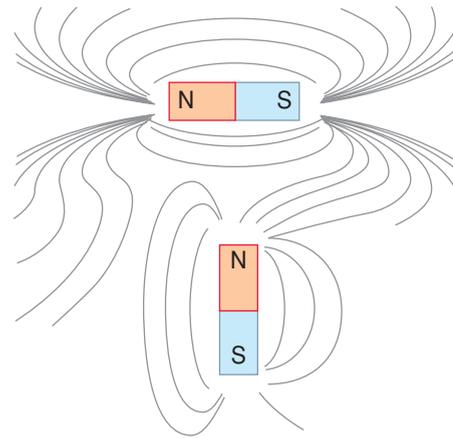
T.290 Resposta: c

As linhas de indução de um campo magnético são aquelas que em cada ponto tangenciam o vetor indução magnética. As linhas são orientadas no sentido dos vetores indução.



T.291 Resposta: a

Lembrando que as linhas de indução saem do polo norte e chegam ao polo sul, externamente ao ímã, concluímos que, para o esquema dado, os ímãs podem estar dispostos conforme indica a alternativa a:



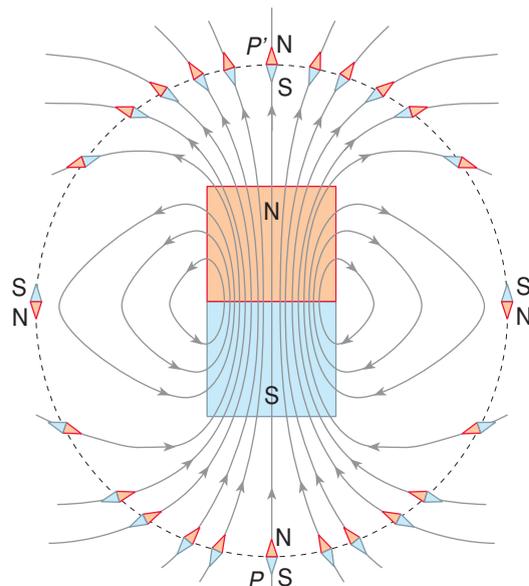
T.292 Resposta: d

Na figura I, as linhas de indução saem de um polo e chegam ao outro. Logo, são polos de nomes contrários: um é norte e o outro é sul.

Na figura II, as linhas de indução ou saem ou chegam aos polos. Logo, são polos de mesmo nome: dois polos sul ou dois polos norte.

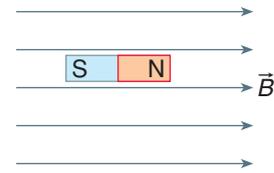
T.293 Resposta: d

A agulha se orienta na direção da tangente à linha de indução e com seu polo norte no sentido da linha. Ao ser deslocada de P até P' , a agulha completa uma volta em torno de seu eixo, pois em P' retorna à posição inicial. Assim, em meia volta em torno do ímã, a agulha descreve uma volta completa. Logo, em uma volta em torno do ímã, a agulha descreverá duas voltas em torno de seu eixo.



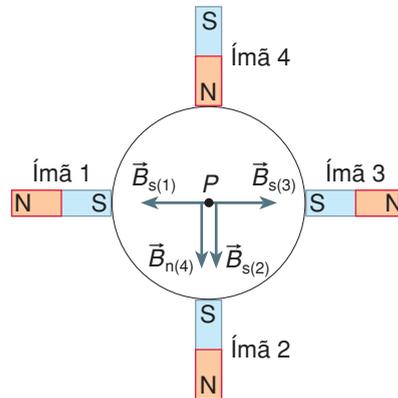
T.294 Resposta: a

Ao ser colocado num campo magnético uniforme de indução \vec{B} , um ímã se orienta na direção do campo, com o polo norte no sentido de \vec{B} . Essa posição é de equilíbrio estável.



T.295 Resposta: a

Vamos determinar o sentido do vetor indução magnética resultante em P , lembrando que sai do polo norte e chega ao polo sul:



O vetor \vec{B} resultante em P tem o sentido:

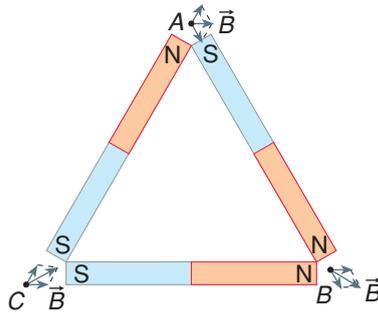


A agulha magnética colocada em P se orienta na direção de \vec{B} e com o polo norte no sentido de \vec{B} :

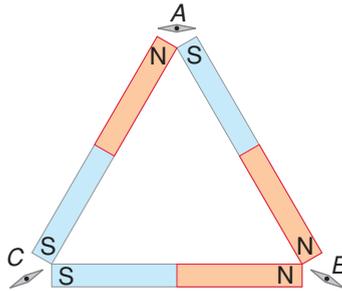


T.296 Resposta: a

Vamos, inicialmente, representar os vetores campo de indução magnética resultante nos pontos A , B e C , lembrando que polo norte origina campo de afastamento e polo sul, de aproximação. Em cada ponto vamos levar em conta os dois polos mais próximos e desprezar as ações dos demais.

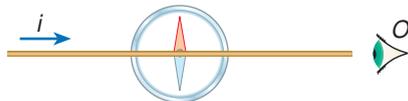


Ao colocarmos as agulhas magnéticas nos pontos A , B e C , elas se orientam segundo o vetor campo \vec{B} resultante. Assim, temos:

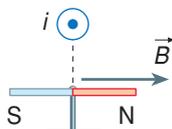


T.297 Resposta: d

Vista superior



Em relação ao observador O , temos a situação mostrada na figura:

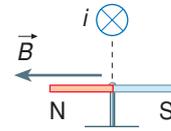


A agulha da bússola se orienta na direção de \vec{B} e com o polo norte no sentido de \vec{B} , que foi determinado pela regra da mão direita nº 1.

Vamos analisar cada procedimento visando inverter a orientação da agulha da bússola.

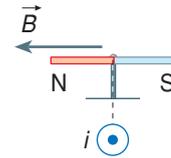
I. Correta.

Invertendo-se o sentido da corrente, inverte-se o sentido de \vec{B} , de acordo com a regra da mão direita nº 1. Consequentemente, inverte-se a orientação da agulha da bússola.



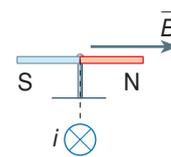
II. Correta.

Ao transladarmos o fio para uma posição abaixo da bússola, mantendo-se o sentido inicial de i , inverte-se o sentido de \vec{B} e a orientação da agulha da bússola também se inverte.



III. Incorreta.

Nesse caso, o sentido de \vec{B} não se inverte e a agulha da bússola mantém a orientação inicial.



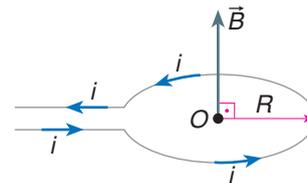
T.298 Resposta: b

I. Incorreta.

O vetor indução magnética B depende do meio: $B = \frac{\mu_0}{2} \cdot \frac{i}{R}$

II. Correta.

Pela regra da mão direita nº 1, sabemos que \vec{B} é perpendicular ao plano da espira.



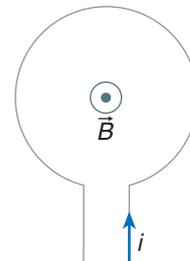
III. Correta.

De $B = \frac{\mu_0}{2} \cdot \frac{i}{R}$, concluímos que B é proporcional a $\frac{i}{R}$.

T.299 Resposta: b

Pela regra da mão direita nº 1, concluímos que o vetor indução \vec{B} , no centro da espira, está "saindo" do plano da espira.

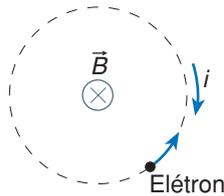
$$B = \frac{\mu_0}{2} \cdot \frac{i}{R} \Rightarrow B = \frac{4\pi \cdot 10^{-7}}{2} \cdot \frac{6}{0,10} \Rightarrow B = 1,2\pi \cdot 10^{-5} \text{ T}$$



T.300 Resposta: a

Na aplicação da regra da mão direita nº 1, o sentido de i é o da corrente convencional.

Assim, se o elétron gira no sentido anti-horário, o sentido da corrente convencional é horário.



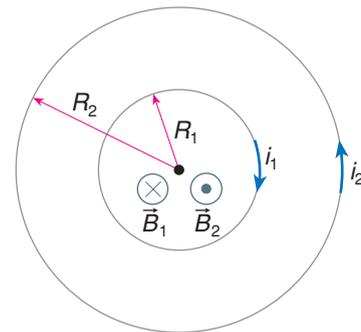
Pela regra da mão direita nº 1, o vetor \vec{B} está "entrando" no plano da órbita do elétron.

T.301 Resposta: a

$$B_R = 0 \Rightarrow B_1 = B_2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{\mu_0}{2} \cdot \frac{i_1}{R_1} = \frac{\mu_0}{2} \cdot \frac{i_2}{R_2} \Rightarrow \frac{i_1}{i_2} = \frac{R_1}{R_2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{i_1}{i_2} = \frac{2R_2}{5} \Rightarrow \frac{i_1}{i_2} = \frac{2}{5} \Rightarrow \boxed{\frac{i_1}{i_2} = 0,4}$$



T.302 Resposta: a

Na figura a, representamos os vetores campo de indução magnética que a corrente elétrica i gera nos pontos A, B, C e D. Na figura b, mostramos como as agulhas magnéticas se dispõem.

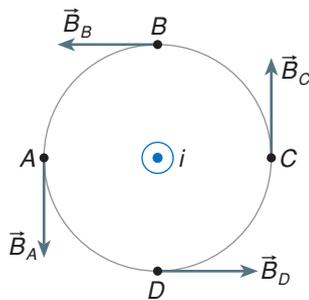


Figura a

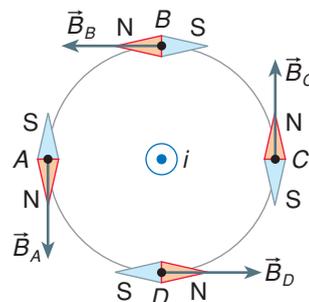
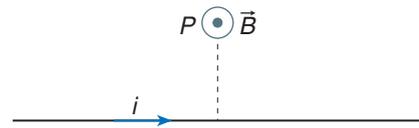


Figura b

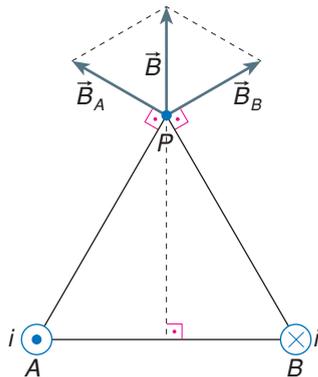
Portanto, a bússola C permanece praticamente inalterada, em equilíbrio estável, quando passa corrente elétrica pelo condutor.

T.303 Resposta: e

Pela regra da mão direita nº 1, concluímos que o vetor campo de indução magnética \vec{B} , no ponto P , é perpendicular ao plano da figura e orientado para fora.

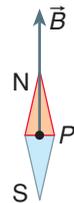


T.304 Resposta: a



Pela regra da mão direita nº 1, representamos, em P , os vetores campo de indução magnética gerados pelas correntes elétricas que percorrem os condutores A e B . Pela regra do paralelogramo, obtemos o vetor campo \vec{B} resultante.

A agulha se orienta na direção de \vec{B} e com o polo norte no sentido de \vec{B} :



T.305 Resposta: c

a) Incorreta.

$$B = \frac{\mu_0}{2} \cdot \frac{i}{R} \Rightarrow B = \frac{4\pi \cdot 10^{-7}}{2} \cdot \frac{4,0}{2,5\pi \cdot 10^{-2}} \Rightarrow B = 3,2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$$

b) Incorreta.

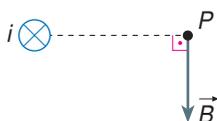
$$B = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{i}{r} \Rightarrow B = \frac{4\pi \cdot 10^{-7}}{2\pi} \cdot \frac{3,0}{0,25} \Rightarrow B = 2,4 \cdot 10^{-6} \text{ T}$$

c) Correta.

A direção de \vec{B} , no centro da espira, é perpendicular ao plano da espira.

d) Incorreta.

Pela regra da mão direita nº 1, temos:



e) Incorreta.

A intensidade de \vec{B} diminui com o aumento da distância do ponto P ao fio.

T.306 Resposta: d

Pela regra da mão direita nº 1, concluímos que, no ponto L , os vetores campo magnético parciais entram no plano do papel. Logo, em L o vetor campo magnético resultante entra no papel.

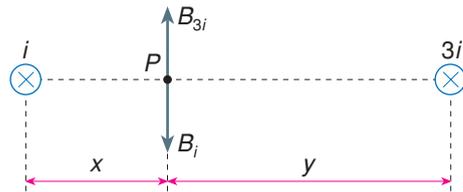
Em K , devido ao fio da esquerda, o vetor campo magnético sai do papel e, devido ao fio da direita, o vetor campo magnético entra no papel.

Entretanto, o primeiro é mais intenso. Logo, em K o vetor campo magnético resultante sai do papel.

T.307 Resposta: a

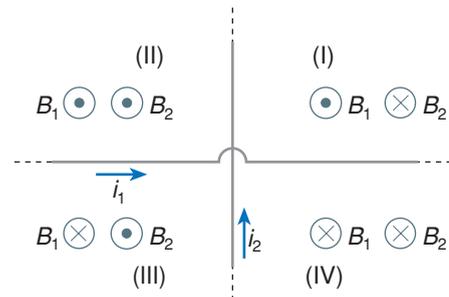
$$B_R = 0 \Rightarrow B_i = B_{3i} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{i}{x} = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{3i}{y} \Rightarrow \boxed{\frac{y}{x} = 3}$$



T.308 Resposta: b

A corrente elétrica i_1 gera, acima do fio, vetores campo magnético (B_1) "saindo" do plano dos fios e, abaixo, vetores "entrando". A corrente elétrica i_2 gera, à direita do fio, vetores campo magnético (B_2) "entrando" e, à esquerda, "saindo". Da figura, observamos que o vetor campo magnético resultante pode ser nulo nas regiões I e III.



T.309 Resposta: b

Representamos, aplicando a regra da mão direita nº 1, os vetores indução magnética \vec{B}_1 e \vec{B}_2 que i_1 e i_2 geram em A .

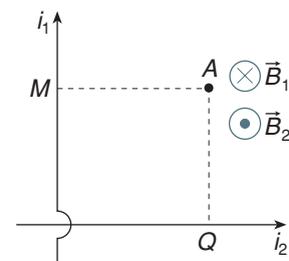
$$B_1 = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{i_1}{d_{AM}} \Rightarrow B_1 = \frac{4\pi \cdot 10^{-7}}{2\pi} \cdot \frac{8}{4,0 \cdot 10^{-2}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow B_1 = 4,0 \cdot 10^{-5} \text{ T}$$

$$B_2 = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{i_2}{d_{AQ}} \Rightarrow B_2 = \frac{4\pi \cdot 10^{-7}}{2\pi} \cdot \frac{7}{2,0 \cdot 10^{-2}} \Rightarrow$$

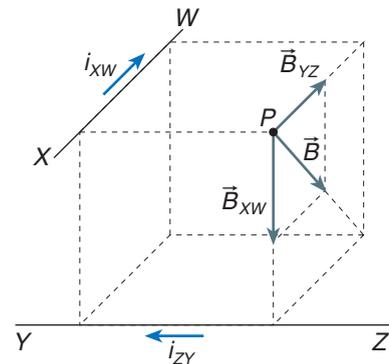
$$\Rightarrow B_2 = 7,0 \cdot 10^{-5} \text{ T}$$

$$B_R = B_2 - B_1 \Rightarrow \boxed{B_R = 3,0 \cdot 10^{-5} \text{ T}}$$



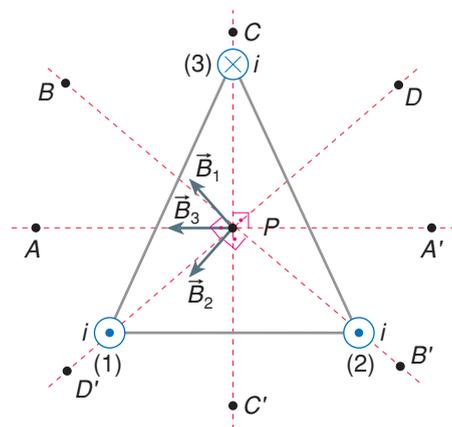
T.310 Resposta: b

Para que o vetor indução magnética (\vec{B}) resultante em P tenha o sentido dado, concluímos que os vetores campo magnético parciais \vec{B}_{XW} e \vec{B}_{YZ} , criados pelas correntes elétricas que passam pelos condutores XW e YZ , devem ter os sentidos indicados. De acordo com a aplicação da regra da mão direita nº 1, concluímos que a corrente elétrica no condutor XW deve ter o sentido de X para W e, no condutor YZ , de Z para Y .



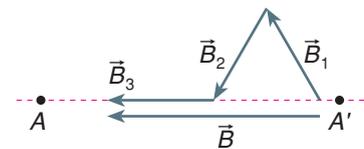
T.311 Resposta: a

Pela regra da mão direita nº 1, representamos os vetores campo magnético parciais que as correntes elétricas originam no ponto P , equidistante dos fios:

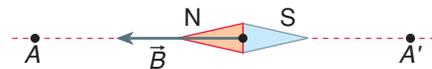


$$|\vec{B}_1| = |\vec{B}_2| = |\vec{B}_3|$$

O vetor campo \vec{B} resultante tem a direção da reta $\overleftrightarrow{AA'}$ e o sentido de A' para A .

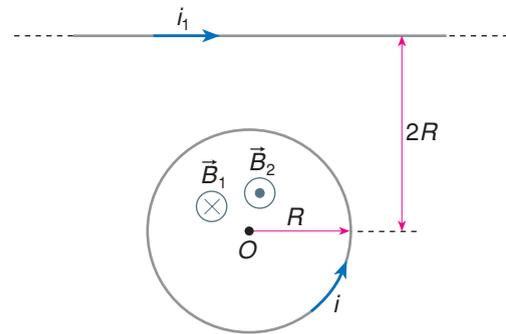


A agulha da bússola se orienta na direção de \vec{B} , isto é, na direção da reta $\overleftrightarrow{AA'}$ e com o norte no sentido de \vec{B} .



T.312 Resposta: b

A corrente elétrica i_1 gera, no ponto O , um campo magnético \vec{B}_1 , “entrando” no plano definido pelo condutor e pela espira. Para que o campo magnético resultante em O seja nulo, a corrente i deve gerar em O um campo magnético \vec{B}_2 “saindo”. Pela regra da mão direita nº 1, concluímos que o sentido de i é anti-horário. Devemos, ainda, impor a igualdade dos módulos de \vec{B}_1 e \vec{B}_2 :



$$B_1 = B_2 \Rightarrow \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{i_1}{2R} = \frac{\mu_0}{2} \cdot \frac{i}{R} \Rightarrow \boxed{\frac{i_1}{i} = 2\pi}$$

T.313 Resposta: d

De $B = \mu_0 \cdot \frac{N}{L} \cdot i$, observamos que a intensidade do campo magnético \vec{B} , no interior do solenoide, depende do número de espiras por unidade de comprimento $\left(\frac{N}{L}\right)$ e da intensidade da corrente elétrica (i).

T.314 Resposta: a

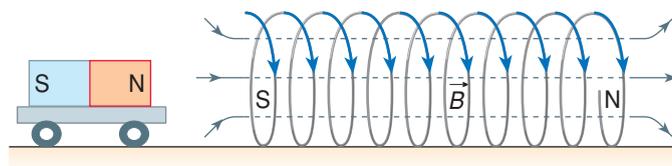
$$B = \mu_0 \cdot \frac{N}{L} \cdot i \Rightarrow B = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 20.000 \cdot 0,5 \Rightarrow \boxed{B = 4\pi \cdot 10^{-3} \text{ T}}$$

T.315 Resposta: a

Pela regra da mão direita nº 1, determinamos o sentido do campo magnético \vec{B} no interior do solenoide e, conseqüentemente, o sentido das linhas de indução. Do lado esquerdo, as linhas de indução entram no solenoide, tratando-se de um polo sul.

Do lado direito, as linhas de indução saem do solenoide, sendo um polo norte.

O polo norte do ímã é atraído pelo polo sul do solenoide. Assim, o carrinho aproxima-se do solenoide.



T.316 Resposta: b

Cargas elétricas em movimento no núcleo da Terra criam o campo magnético terrestre, fazendo com que a Terra se comporte como um enorme ímã.

T.317 Resposta: e

O ímã Terra tem o polo sul magnético próximo ao norte geográfico e o polo norte magnético próximo ao sul geográfico. Por isso, o polo sul do ponteiro da bússola aponta para o sul geográfico, isto é, para o polo norte magnético. O norte geográfico corresponde ao sul magnético.

T.318 Resposta: a

A agulha se orienta no sentido do campo magnético resultante \vec{B}_R (figura a). O campo magnético terrestre \vec{B}_t tem a direção do eixo NS e o sentido de S para N. Uma das orientações possíveis do campo magnético \vec{B} , tal que $\vec{B}_R = \vec{B}_t + \vec{B}$, está representada na figura b.

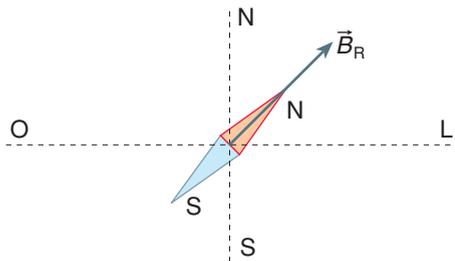


Figura a

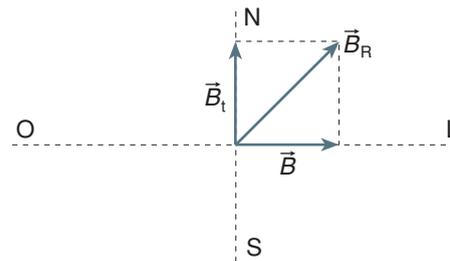
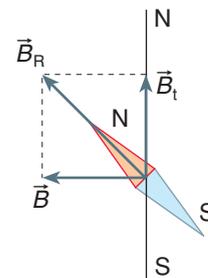


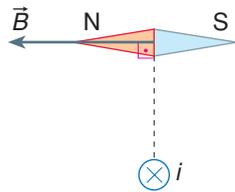
Figura b

T.319 Resposta: a

O campo magnético criado pela corrente elétrica que passa pela linha de alta tensão tem intensidade $B = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{i}{r}$. Quanto menor a distância r da linha à bússola e maior a intensidade da corrente elétrica, mais intenso é o campo magnético \vec{B} . A agulha da bússola fica sob ação de \vec{B} e do campo magnético terrestre \vec{B}_t . Para que ocorra maior erro na direção fornecida pela agulha, além de \vec{B} ter a maior intensidade possível, a linha de alta tensão deve estar orientada na direção norte-sul. Como, \vec{B} é perpendicular a \vec{B}_t , se a linha de alta tensão estivesse orientada na direção leste-oeste, a direção de \vec{B} seria a mesma de \vec{B}_t e não haveria erro.



T.320 Resposta: b

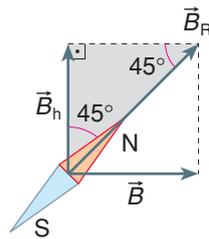


Cada pequena bússola se orienta na direção do campo \vec{B} gerado pela corrente i . A direção de \vec{B} é a da reta perpendicular à linha que liga o ponto onde está a bússola ao ponto de incidência da descarga elétrica (i).

$$B = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{i}{r} \Rightarrow B = \frac{4\pi \cdot 10^{-7}}{2\pi} \cdot \frac{10.000}{1} \Rightarrow B = 2 \cdot 10^{-3} \text{ T}$$

Sendo $B_t = 0,5 \cdot 10^{-4} \text{ T} = 5 \cdot 10^{-5} \text{ T}$, concluímos que B é bem mais intenso do que B_t .

T.321 Resposta: c



O triângulo destacado é retângulo e isósceles. Logo:

$$B = B_h$$

T.322 Resposta: d

Num ponto próximo do polo Norte da Terra, o campo magnético terrestre \vec{B}_t tem, praticamente, a direção da vertical do lugar. Logo, a agulha que gira livremente em torno de um eixo horizontal se dispõe verticalmente, isto é, forma com a horizontal um ângulo de $\frac{\pi}{2}$ radianos.

T.323 Resposta: b

Para cada ponto, vamos representar os vetores campo de indução magnética gerados pelas correntes elétricas i_1 e i_2 , que passam pelos condutores (1) e (2).

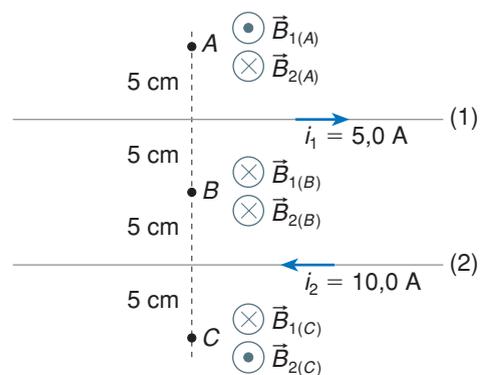
Ponto A:

$$B_{1(A)} = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{i_1}{r} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow B_{1(A)} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7}}{2\pi} \cdot \frac{5,0}{5,0 \cdot 10^{-2}} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow B_{1(A)} = 2,0 \cdot 10^{-5} \text{ T}$$

$$B_{2(A)} = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{i_2}{r} \Rightarrow B_{2(A)} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7}}{2\pi} \cdot \frac{10,0}{15 \cdot 10^{-2}} \Rightarrow B_{2(A)} \approx 1,33 \cdot 10^{-5} \text{ T}$$



Sendo $B_{1(A)} > B_{2(A)}$, concluímos que o vetor campo de indução magnética resultante está "saindo" do ponto A: $\odot \vec{B}_{R(A)}$

Ponto B:

Nesse ponto, os dois vetores campo de indução magnética parciais estão "entrando". Logo, o vetor campo de indução resultante também está "entrando":

$\otimes \vec{B}_{R(B)}$

Ponto C:

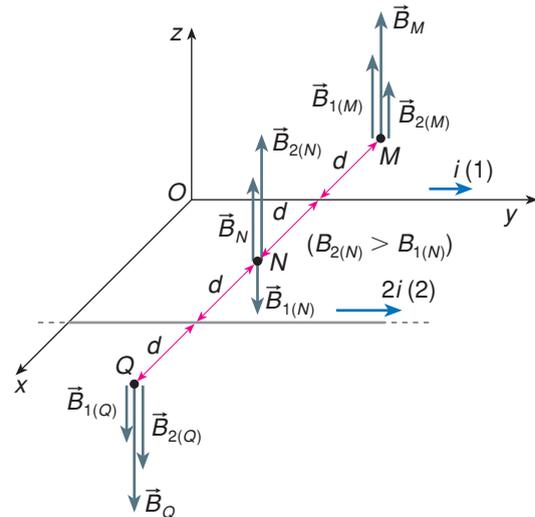
$$B_{1(C)} = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{i_1}{r} \Rightarrow B_{1(C)} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7}}{2\pi} \cdot \frac{5,0}{15 \cdot 10^{-2}} \Rightarrow B_{1(C)} \approx 0,67 \cdot 10^{-5} \text{ T}$$

$$B_{2(C)} = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{i_2}{r} \Rightarrow B_{2(C)} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7}}{2\pi} \cdot \frac{10,0}{5,0 \cdot 10^{-2}} \Rightarrow B_{2(C)} = 4,0 \cdot 10^{-5} \text{ T}$$

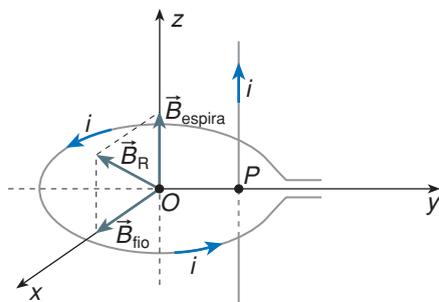
Sendo $B_{2(C)} > B_{1(C)}$, concluímos que o vetor campo de indução resultante está "saindo" do ponto C: $\odot \vec{B}_{R(C)}$

T.324 Resposta: e

Basta aplicar para cada corrente a regra da mão direita nº 1, representando em cada ponto o vetor campo de indução magnética parcial. Em seguida, determinamos o sentido do vetor campo resultante.



T.325 Resposta: b



Representamos os vetores indução magnética criados em O pelas correntes elétricas que passam pela espira e pelo fio. Observe que \vec{B}_{espira} tem a direção e o sentido do eixo Oz e \vec{B}_{fio} tem a direção e o sentido do eixo Ox. \vec{B}_R está no plano xOz.

T.326 Resposta: d

Ponto A:

A corrente elétrica i_1 origina em A o campo magnético de intensidade B_1 .

A corrente elétrica i_2 origina em A o campo magnético de intensidade B_2 .

Sendo nulo o campo magnético resultante em

A, vem: $B_2 = B_1$

Ponto C:

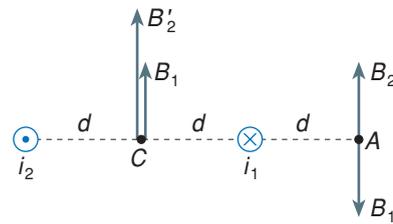
A corrente elétrica i_1 origina em C um campo magnético de intensidade também igual a B_1 .

A corrente elétrica i_2 origina em C um campo magnético de intensidade B'_2 três vezes mais intenso do que B_2 : $B'_2 = 3B_2$

Sendo $B_2 = B_1$, vem: $B'_2 = 3B_1$

O vetor campo magnético resultante em C tem intensidade:

$$B_C = B_1 + B'_2 \Rightarrow B_C = B_1 + 3B_1 \Rightarrow \boxed{B_C = 4B_1}$$

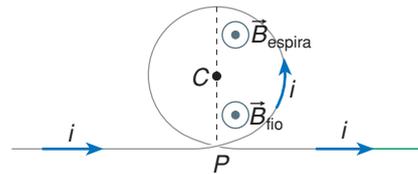


T.327 Resposta: e

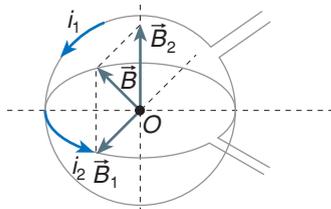
Pela regra da mão direita nº 1, concluímos que \vec{B}_{espira} e \vec{B}_{fio} estão "saindo" do plano da espira.

A intensidade do campo magnético resultante é dada por:

$$B = B_{\text{espira}} + B_{\text{fio}} \Rightarrow B = \frac{\mu_0}{2} \cdot \frac{i}{R} + \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{i}{R} \Rightarrow \boxed{B = \frac{\mu_0 i}{2R} \cdot \left(\frac{1}{\pi} + 1 \right)}$$



T.328 Resposta: a



Sendo $i_1 = i_2$, concluímos que $B_1 = B_2$. Logo, o vetor campo magnético resultante \vec{B} forma com os planos das espiras um ângulo de 45° .