

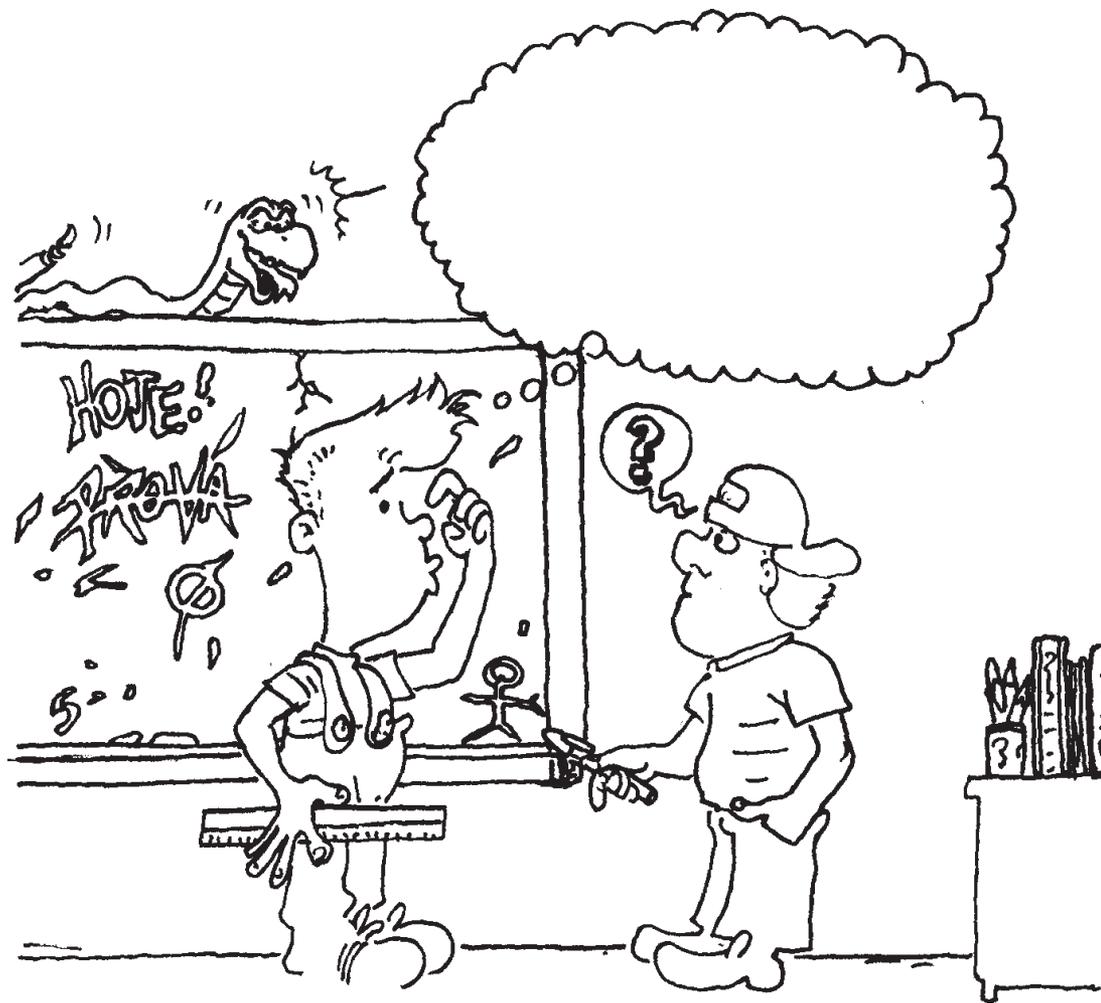
—19—

Exercícios

É hora de fazer uma revisão e também de aprender a fazer o cálculo do campo magnético produzido pela corrente elétrica em algumas situações.

EXEXEXEXEXERCÍCIOS

(Ímãs e motores elétricos)

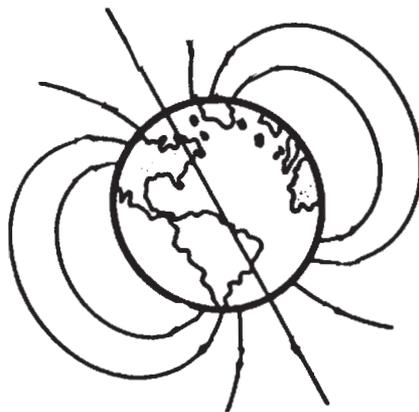


Exercícios: ímãs e motores elétricos

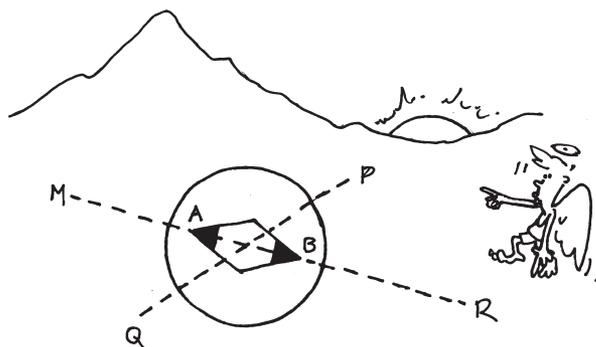
1. Quando aproximamos uma bússola de um fio em que circula uma corrente, a agulha da bússola pode sofrer uma deflexão ou pode não sofrer deflexão. Explique.

2. Um fio condutor de eletricidade está embutido em uma parede. Uma pessoa deseja saber se existe, ou não, uma corrente contínua passando pelo fio. Explique como ela poderá verificar este fato usando uma agulha magnética.

3. Na figura são representadas algumas linhas do campo magnético terrestre. Indique, com setas, o sentido dessas linhas e responda: no pólo norte geográfico elas estão "entrando" na superfície da Terra ou "saíndo"? Explique.



4. Sabe-se que o Sol mostrado na figura deste exercício está nascendo; responda:



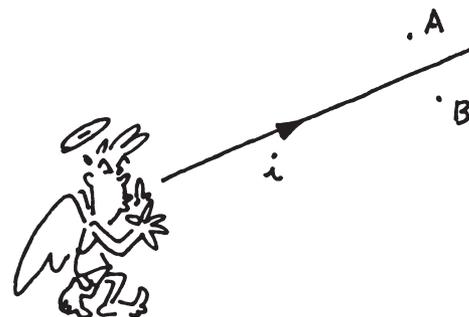
a) Dos pontos M, P, Q e R, qual deles indica o sentido do norte geográfico?

b) Observe os pontos A e B indicados na bússola e diga qual deles é o pólo norte e qual é o pólo sul da agulha magnética.

5. Sabe-se que a Lua, ao contrário da Terra, não possui um campo magnético. Sendo assim, poderia um astronauta se orientar em nosso satélite usando uma bússola comum? Explique.

6. Alguns galvanômetros possuem uma escala cujo zero é central. Seu ponteiro pode sofrer deflexão para a direita e para a esquerda do zero, dependendo do sentido da corrente. Como se explica seu funcionamento?

7. A figura representa um fio com corrente e o seu sentido. Indique o sentido do campo magnético nos pontos A e B.



8. Faça uma descrição de uma campainha do tipo cigarra e explique seu funcionamento com base nos seus conhecimentos de eletromagnetismo. Se quiser faça um desenho

9. Qual é a finalidade de um núcleo de ferro no eletroímã de uma campainha?

10. Num motor de liquidificador, o fio do enrolamento do estator é visivelmente mais grosso do que o do rotor. Qual a explicação para esse fato?

Vamos aprender a calcular o campo magnético em três situações:

Campo magnético no centro de uma espira circular

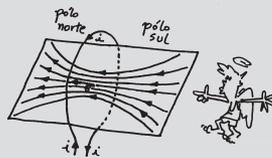
O vetor indução magnética \vec{B} no centro de uma espira tem as seguintes características:

- a) **direção:** perpendicular ao plano da espira
- b) **sentido:** determinado pela regra da mão direita

c) **intensidade:** $B = \frac{\mu}{2} \cdot \frac{i}{R}$

Para N voltas,

$$B = N \cdot \frac{\mu}{2} \cdot \frac{i}{R}$$

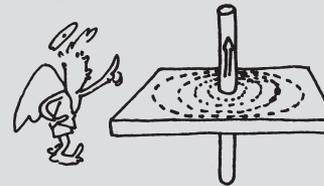


Campo magnético de um fio condutor reto

O vetor indução magnética \vec{B} num ponto P, à distância r do fio, tem as seguintes características:

- a) **direção:** tangente à linha de indução que passa pelo ponto P
- b) **sentido:** determinado pela regra da mão direita
- c) **intensidade:**

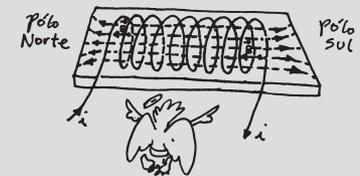
$$B = \frac{\mu}{2\pi} \cdot \frac{i}{r}$$



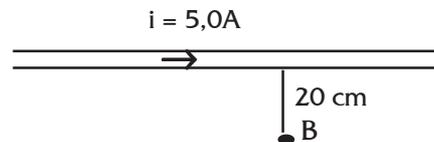
Campo magnético no interior de um solenóide

No interior do solenóide, o vetor indução magnética \vec{B} tem as seguintes características:

- a) **direção:** do eixo do solenóide
- b) **sentido:** determinado pela regra da mão direita
- c) **intensidade:** $B = \mu \cdot \frac{N}{l} \cdot i$



11. Um fio retilíneo muito longo, situado num meio de permeabilidade absoluta $\mu = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Tm/A}$, é percorrido por uma corrente elétrica de intensidade $i = 5,0\text{A}$. Considerando a figura ao lado um fio no plano do papel, caracterizar o vetor indução magnética no ponto P, situado nesse plano.

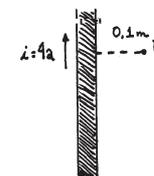


12. A espira condutora circular esquematizada tem raio $2\pi \text{ cm}$, sendo percorrida pela corrente de intensidade $8,0\text{A}$ no sentido indicado. Calcule o valor do campo magnético no seu centro.



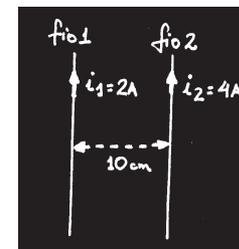
13. Uma bobina é formada de 40 espiras circulares de raio $0,1 \text{ m}$. Sabendo que as espiras são percorridas por uma corrente de 8A , determine a intensidade do vetor indução magnética no seu centro.

14. Um solenóide é constituído de 600 espiras iguais, enroladas em 10 cm . Sabendo que o solenóide é percorrido por uma corrente de $0,2\text{A}$, determine a intensidade do vetor indução magnética no seu interior.



15. Determine a intensidade do campo magnético no ponto P indicado na figura.

16. Dois fios retos e paralelos são percorridos pelas correntes com intensidades i, conforme a figura.



a) Desenhe o campo magnético que a corrente (1) causa no fio (2) e vice-versa.

b) calcule o valor do campo magnético no local onde se encontra cada fio.

Teste seu vestibular...

1. São dadas três barras de metal aparentemente idênticas: AB, CD e EF. Sabe-se que podem estar ou não imantadas, formando, então, ímãs retos. Verifica-se, experimentalmente, que:

- a extremidade A atrai as extremidades C e D;
- a extremidade B atrai as extremidades C e D;
- a extremidade A atrai a extremidade E e repele a F.

Pode-se concluir que:

- a) () a barra AB não está imantada
- b) () a barra CD está imantada
- c) () a extremidade E repele as extremidades A e B
- d) () a extremidade E atrai as extremidades C e D
- e) () a extremidade F atrai a extremidade C e repele a extremidade D

2. Nos pontos internos de um longo solenóide percorrido por corrente elétrica contínua, as linhas de indução do campo magnético são:

- a) () radiais com origem no eixo do solenóide
- b) () circunferências concêntricas
- c) () retas paralelas ao eixo do solenóide
- d) () hélices cilíndricas
- e) () não há linhas de indução, pois o campo magnético é nulo no interior do solenóide

3. Um solenóide de 5 cm de comprimento apresenta 20 mil espiras por metro. Sendo percorrido por uma corrente de 3A, qual é a intensidade do vetor indução magnética em seu interior? (dado: $\mu = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A}$)

- a) () $0,48 \pi \text{ T}$
- b) () $4,8 \cdot 10^{-3} \pi \text{ T}$
- c) () $2,4 \cdot 10^{-2} \pi \text{ T}$
- d) () $3,0 \cdot 10^{-12} \pi \text{ T}$
- e) () n.d.a

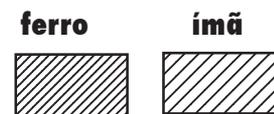
4. Considerando o elétron, em um átomo de hidrogênio, como sendo uma massa puntual, girando no plano da folha em uma órbita circular, como mostra a figura, o vetor campo magnético criado no centro do círculo por esse elétron é representado por:

- a) () \uparrow
- b) () \downarrow
- c) () \otimes
- d) () \odot
- e) () \rightarrow



5. Um pedaço de ferro é posto nas proximidades de um ímã, conforme a figura ao lado. Qual é a única afirmação correta relativa à situação em apreço?

- a) () é o ímã que atrai o ferro
- b) () é o ferro que atrai o ímã
- c) () a atração do ferro pelo ímã é mais intensa que a atração do ímã pelo ferro
- d) () a atração do ímã pelo ferro é mais intensa do que a atração do ferro pelo ímã
- e) () a atração do ferro pelo ímã é igual à atração do ímã pelo ferro



6. Quando um ímã em forma de barra é partido ao meio, observa-se que:

- a) () separamos o pólo norte do pólo sul
- b) () obtemos ímãs unipolares
- c) () damos origem a dois novos ímãs
- d) () os corpos não mais possuem a propriedade magnética
- e) () n.d.a.