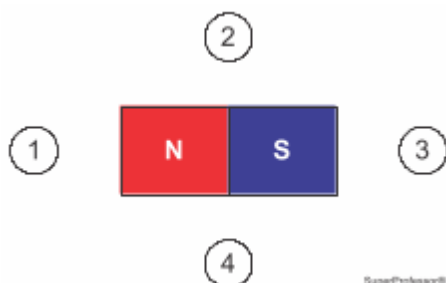
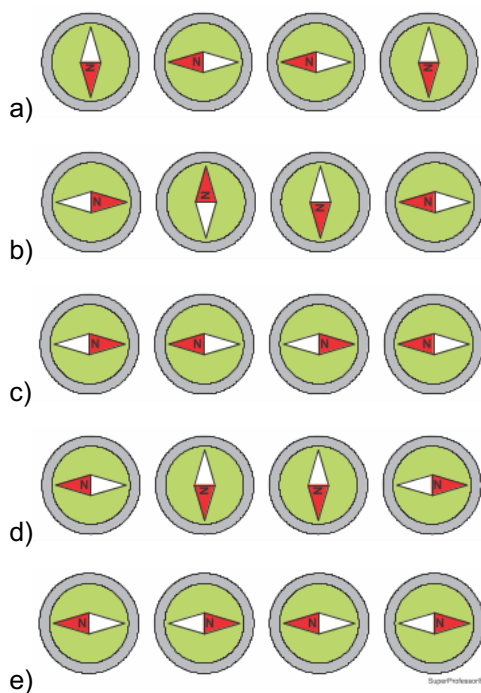


AULA-1 FUNDAMENTOS DO MAGNETISMO

1. Uma criança está brincando com uma bússola e um ímã, em formato de barra, em um local onde o campo magnético da Terra é desprezível. A imagem representa somente o ímã com o qual a criança brinca.



Colocando a bússola nas posições simétricas ao ímã 1, 2, 3 e 4, nesta ordem, as indicações que esse instrumento deverá fornecer são, respectivamente:

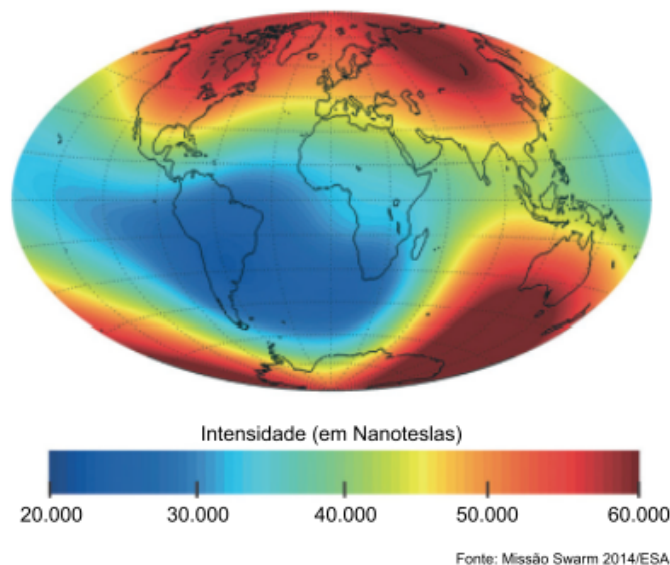


2. Considere os textos a seguir sobre o campo magnético terrestre, essencial para a manutenção da vida no planeta:

“O campo magnético é o resultado do movimento do ferro líquido que envolve o núcleo interno do planeta, formado de ferro sólido. Ao girar a uma velocidade maior que aquela da superfície, o ferro líquido produz um campo magnético com dois polos magnéticos opostos, próximos aos polos Norte e Sul geográficos.”⁽¹⁾

“O campo magnético do planeta, porém, não é estável e vem enfraquecendo continuamente desde pelo menos 1832, quando o físico e matemático alemão Carl Friedrich Gauss aferiu pela primeira vez sua

intensidade. De lá para cá, medições mais frequentes e precisas confirmam que a intensidade diminui à taxa de 17 nanoteslas (nT) por ano – o campo tem 66 mil nT nos polos e 22 mil nT sobre uma faixa do hemisfério Sul que vai da África à América do Sul.”⁽²⁾



Fontes:
(1) O norte da questão, Revista Pesquisa FAPESP, junho de 2018. Adaptado.
(2) Uma falha no campo magnético da Terra passeia sobre o Brasil, Revista Pesquisa FAPESP, maio de 2021.

Com base nos textos e na figura apresentados e nos seus conhecimentos, é correto afirmar que:

- a) A variação da intensidade do campo magnético terrestre ao longo da linha do Equador é menor do que 10-6T.
- b) O campo magnético terrestre é constante em módulo ao longo do meridiano de Greenwich.
- c) O campo magnético terrestre é uniforme e esférico, tal como o campo gerado por um dipolo magnético.
- d) Embora atualmente o campo magnético terrestre tenha intensidade maior nas regiões dos polos, esta é consideravelmente menor na região do Brasil e adjacências.
- e) A geração do campo magnético é naturalmente explicada por uma distribuição estática de cargas no núcleo interno do planeta.

3. Um solenoide é um conjunto de circuitos fechados próximos uns dos outros, que fornece um campo magnético uniforme e pode ser obtido enrolando-se um fio sob a forma de bobina.

Se você deseja criar um campo magnético uniforme com 1,0 T e possui um solenoide de 800 voltas por centímetro, que intensidade de corrente elétrica deve percorrer esse dispositivo?

Dados: considere $\pi = 3$; $\mu_b = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{T} \cdot \text{m/A}$.

Marque a única alternativa correta:

- a) 8,6 A.
- b) 10,4 A.
- c) 13,2 A.
- d) 5,2 A.

4. A corrente elétrica contínua em uma dada linha de transmissão é de 4.000 A. Um esportista de trilha perdido, andando perto da linha de transmissão, tenta se orientar utilizando uma bússola. O campo magnético terrestre é de $B_T = 5,0 \cdot 10^{-5} \text{T}$ perto da superfície da Terra. A permeabilidade magnética é $\mu_0 = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \text{Tm/A}$.

A distância que o esportista deverá se manter da linha de transmissão, para que o campo gerado pela corrente tenha o módulo igual ao do campo magnético terrestre, é:

- a) $1,2 \cdot 10^1 \text{m}$
- b) $1,6 \cdot 10^1 \text{m}$
- c) $2 \cdot 10^1 \text{m}$
- d) $8 \cdot 10^0 \text{m}$

5. As populares pilhas zinco-carbono (alcalinas e de Leclanché) são compostas por um invólucro externo de aço (liga de ferro-carbono), um ânodo (zinco metálico), um cátodo (grafita) e um eletrólito (MnO_2 mais NH_4Cl ou KOH). Contida em uma massa úmida com carbono chamada pasta eletrolítica. Os processos de reciclagem, geralmente propostos para essas pilhas usadas, têm como ponto de partida a moagem (trituração). Na sequência, uma das etapas é a separação do aço, presente no invólucro externo, dos demais componentes.

Que processo aplicado à pilha moída permite obter essa separação?

- a) Catação manual
- b) Ação de um eletroímã
- c) Calcinação em um forno
- d) Fracionamento por densidade
- e) Dissolução do eletrólito em água

6. Quanto à facilidade de imantação, podemos afirmar que:

“Substâncias _____ são aquelas cujos ímãs elementares se orientam em sentido contrário ao vetor indução magnética, sendo, portanto, repelidas pelo ímã que criou o campo magnético”. O termo que preenche corretamente a lacuna é:

- a) diamagnéticas
- b) paramagnéticas
- c) ultramagnéticas
- d) ferromagnéticas

7. Considere as seguintes afirmações.

I. Quando se coloca um ímã em contato com limalha (fragmentos) de ferro, estes não aderem a ele em toda a sua extensão, mas predominantemente nas regiões próximas das extremidades.

II. Cortando-se um ímã em duas partes iguais, que por sua vez podem ser redivididas em outras tantas, observa-se que cada uma dessas partes constitui um novo ímã, que embora menor tem sempre dois polos.

III. Polos de mesmo nome se atraem e de nomes diferentes se repelem.

Com relação às afirmações, podemos dizer que

- a) apenas I é correta.
- b) apenas I e II são corretas.
- c) apenas I e III são corretas.
- d) apenas II e III são corretas.
- e) todas são corretas.

8. Considere as seguintes afirmações.

I. A denominação de Polo Norte de um ímã é a região que se volta para o Norte geográfico da Terra e Polo Sul a região que volta para o Sul geográfico da Terra.

II. Ímãs naturais são formados por pedras que contêm óxido de ferro (Fe_3O_4), denominadas magnetitas.

III. Ímãs artificiais são obtidos a partir de processos denominados imantação.

Com relação às afirmações, podemos dizer que

- a) apenas I é correta.
- b) apenas I e II são corretas.

c) apenas I e III são corretas.

d) apenas II e III são corretas.

e) todas são corretas.

9. Ao aproximar-se um ímã permanente de uma barra, observa-se que a barra se transforma em um ímã. Isto acontece porque:

a) A barra possui elétrons livres

b) A barra sofreu oxidação

c) A barra sofreu indução eletrostática

d) A barra perdeu elétrons

e) A barra é de material ferromagnético

10. Pela primeira vez, cientistas detectaram a presença de partículas de poluição que interferem no funcionamento do cérebro, podendo inclusive ser uma das causas de Alzheimer. A conexão entre esses materiais e o mal de Alzheimer ainda não é conclusiva.

Um desses materiais poluentes encontrados no cérebro é a magnetita, um óxido de ferro que constitui um ímã natural.

<<http://tinyurl.com/hzvm3fh>> Acesso em: 30.09.16. Adaptado.

Sobre o óxido citado no texto, é correto afirmar que ele apresenta

a) dois polos magnéticos: norte e sul, e ambos atraem o ferro.

b) dois polos magnéticos: norte e sul, mas apenas o polo sul atrai o ferro.

c) dois polos magnéticos: norte e sul, mas apenas o polo norte atrai o ferro.

d) quatro polos magnéticos: norte, sul, leste e oeste, e todos atraem o ferro.

e) quatro polos magnéticos: norte, sul, leste e oeste, mas apenas o norte e o sul atraem o ferro.

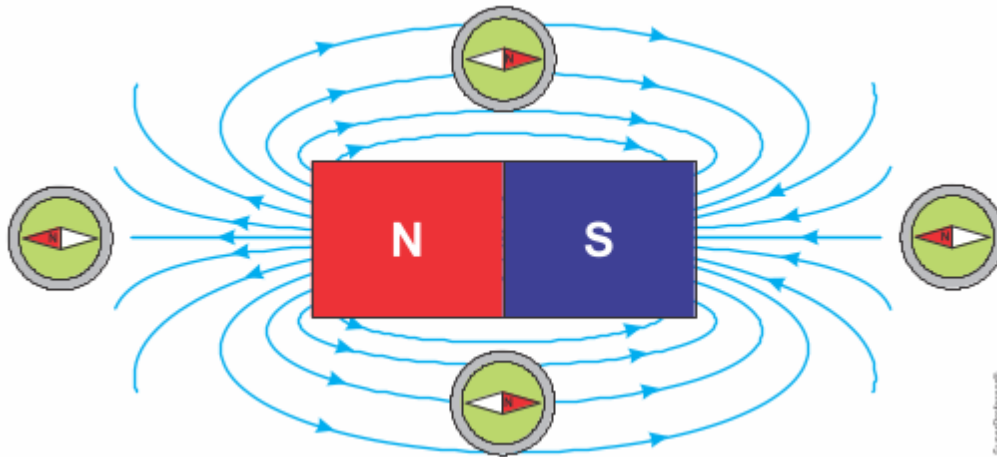
Simulado de nívelamento

RESOLUÇÃO

Resposta da questão 1:

[E]

As linhas de indução magnética do ímã orientam-se do polo norte para o polo sul. A extremidade norte da agulha da bússola orienta-se no mesmo sentido das linhas de indução magnética, tangenciando-as. A figura ilustra a situação.



Resposta da questão 2:

[D]

De acordo com o trecho: "...o campo tem 66 mil nT nos polos e 22 mil nT sobre uma faixa do hemisfério Sul que vai da África à América do Sul". Essa região citada compreende Brasil e adjacências.

O ferro líquido girando, faz com que a Terra seja assimilada a uma grande espira percorrida por corrente elétrica, gerando campo magnético.

Resposta da questão 3:

[B]

O campo magnético de um solenoide é dado pela equação:

$$B = \mu_0 \frac{N \cdot i}{l};$$

onde:

B = intensidade do vetor indução magnética no interior do solenoide, em tesla T;

μ_0 = permeabilidade magnética no vácuo, em Tm/A;

N = número de espiras no comprimento do solenoide;

i = intensidade da corrente elétrica, em amperes A;

l = comprimento do solenoide em metros.

Usando-se a equação acima para calcular a intensidade da corrente elétrica, tem-se:

$$i = \frac{Bl}{\mu_0 N} = \frac{1 \text{ T} \cdot 10^{-2} \text{ m}}{4\pi \cdot 10^{-7} \text{ T} \cdot \text{m/A} \cdot 800} \therefore i = 10,4 \text{ A}$$

Resposta da questão 4:

[B]

O campo magnético gerado por uma linha de transmissão é dado por:

$$B = \frac{\mu_0 i}{2\pi d}$$

Logo, a distância que o esportista deverá manter é de:

$$5 \cdot 10^{-5} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 4000}{2\pi d}$$
$$d = \frac{8 \cdot 10^{-4}}{5 \cdot 10^{-5}}$$
$$\therefore d = 1,6 \cdot 10^1 \text{m}$$

Resposta da questão 5:

[B]

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Física]

Para que o aço presente no invólucro externo seja separado dos demais componentes, é necessário que o ferro presente em sua composição (portador de propriedades magnéticas) seja atraído por um eletroímã.

[Resposta do ponto de vista da disciplina de Química]

A ação de um eletroímã ou separação magnética permite a retirada das partículas ferromagnéticas da mistura heterogênea sólida.

Resposta da questão 6:

[A]

A questão descreve corretamente as substâncias diamagnéticas, que se distinguem das paramagnéticas por razões como, dentre outras, terem seus ímãs elementares orientados em sentido contrário ao vetor indução magnética, enquanto que as paramagnéticas têm seus elétrons desemparelhados alinhados com a presença de um campo elétrico, que causa a imantação de substâncias ferromagnéticas quando submetidas a este.

Resposta da questão 7:

[B]

[I] **Verdadeira.** As regiões das extremidades do ímã possuem linhas de campo magnético mais concentrado provocando forças mais intensas enquanto que as regiões centrais do ímã contêm as linhas mais esparsas, assim a tendência é a limalha de ferro ir ocupando lugares próximos às extremidades dos polos acompanhando as linhas magnéticas.

[II] **Verdadeira.** Cada divisão de um ímã gera novos ímãs contendo os dois polos sul e norte, até o limite da menor partícula que ainda terá dois polos.

[III] **Falsa.** Polos de mesmo nome se repelem e de nomes diferentes se atraem.

Resposta da questão 8:

[E]

[I] Verdadeira. No magnetismo, polos contrários se atraem, portanto, o polo norte de um ímã é atraído pelo Polo Sul magnético da Terra que se encontra próximo ao norte geográfico da Terra, assim como o polo sul de um ímã é atraído pelo Polo Norte magnético da Terra que se encontra próximo ao sul geográfico da Terra.

[II] Verdadeira.

[III] Verdadeira.

Resposta da questão 9:

[E]

Como a barra se transformou em um ímã, ela é composta de material ferromagnético, em que a imantação é gerada pelo alinhamento dos dipolos desse material ao se aproximar do ímã.

Resposta da questão 10:

[A]

Um ímã é considerado sempre um dipolo magnético porque possui dois polos magnéticos: norte e sul, e ambos são capazes de atrair o ferro, bem como substâncias ferro-magnéticas como o Níquel e o Cobalto e suas ligas.