

Autor: Roberto A. Salmeron

1. Um polo norte e um polo sul de massas magnéticas de igual valor absoluto, colocados no vácuo a 10 cm atraem-se com a força de 25 d. Calcular as massas magnéticas.

$$|\vec{F}_N| = |\vec{F}_S| = \frac{1}{\mu} \cdot \frac{|m_n||m|}{d^2}$$

$$\mu = 1 \text{ gauss / oersted (vácuo)}$$

$$m_N = 12 \text{ uem CGSm}$$

$$m = 4 \text{ uem CGSm}$$

$$d^2 = 5^2 + 5^2 = 25 + 25 = 50 \text{ cm}^2$$

$$|\vec{F}_N| = \frac{1}{1} \cdot \frac{12 \cdot 4}{50} = \frac{48}{50} \text{ ou } |\vec{F}_N| = |\vec{F}_S| = 0,96 \text{ d}$$

A resultante  $\vec{F}$  tem o módulo:

$$|\vec{F}_N| = \frac{1}{1} \cdot \frac{12 \cdot 4}{50} = \frac{48}{50} \text{ ou } |\vec{F}_N| = |\vec{F}_S| = 0,96 \text{ d}$$

Para calcular  $\alpha$ , calculemos antes o ângulo  $\beta$ .

Temos:

$$\text{tg } \beta = \frac{NA}{mA} = \frac{5}{5} = 1$$

logo,  $\beta = 45^\circ$

Pela figura, vem que

$$2\beta + \alpha = 180^\circ \therefore \alpha = 180 - 2\beta = 180 - 2 \cdot 45 = 180 - 90 = 90$$

$$\alpha = 90^\circ$$

$$|\vec{F}| = \sqrt{(0,96)^2 + (0,96)^2 + 2(0,96)(0,96) \cdot 0} = \sqrt{1,84}$$

$$|\vec{F}| = 1,36 \text{ d}$$

2. Uma massa magnética puntiforme norte é colocada no vácuo a um metro de uma massa magnética puntiforme sul. A massa magnética norte tem valor absoluto igual a quatro vezes o valor absoluto da massa magnética sul. Calcular a posição em que deve ser colocada outra massa magnética puntiforme qualquer, na reta que une as duas massas magnéticas dadas, para que fique em equilíbrio.

3. Um ímã tem 10 cm de comprimento e seus polos tem massas magnéticas de 40 uem CGSm. Uma massa magnética puntiforme sul de 200 uem CGSm é colocada num ponto que dista 10 cm de cada polo do ímã no vácuo. Calcular o momento das forças que atuam sobre o ímã, em relação ao polo norte do ímã.
4. Um ímã tem forma de prisma reto, com base de  $10\text{cm}^2$  e altura de 20 cm. A massa magnética de cada polo é de 0,00005 webers. Calcular: a) o momento magnético; b) a intensidade de imantação; c) a densidade magnética dos polos.
5. Um prisma de ferro de 20 cm de altura e  $20\text{cm}^2$  de área de base é imantado e adquire momento magnético de  $0,0004\text{weber.m}$ . Uma massa magnética puntiforme sul de 0,00003 weber é colocada na reta que passa pelos polos do ímã, a 10 cm do polo sul, no vácuo. Calcular: a) a massa magnética dos polos; b) a intensidade de imantação do ímã; c) a força que atua na massa magnética puntiforme.
6. Um ímã tem forma de prisma reto, com base de  $30\text{cm}^2$  e altura de 10 cm, e densidade magnética de  $\frac{1\text{weber}}{\text{m}^2}$  nos polos. Calcular: a) a massa magnética dos polos; b) a imantação do ímã; c) o momento magnético; d) a força que atua numa massa magnética puntiforme norte de 0,001 weber, colocada na mediatriz do ímã a 20 cm deste, no vácuo.
7. Um ímã prismático de  $10\text{cm}^2$  de base e 20 cm de altura tem imantação de  $\frac{2\text{weber}}{\text{m}^2}$ . Calcular: a) a densidade magnética dos polos; b) a massa magnética dos polos; c) o momento magnético do ímã; d) a força que atua numa massa magnética norte de 0,00001 weber colocada na reta perpendicular ao ímã passando pelo polo sul, e a 20 cm desse polo, no ar.
8. O que é ímã permanente? E ímã temporal?
9. O que é um eletroímã? Quais suas vantagens? Um eletroímã deve ser ímã permanente? Por quê?
10. O que é região solar? E polo?
11. Dado um ímã, como podemos saber qual é o seu polo norte e qual o polo sul?
12. O polo norte terrestre é polo sul ou norte magnético? Por quê?
13. Como se conclui que a massa magnética do polo norte tem igual valor absoluto que a massa magnética do polo sul do mesmo ímã?
14. O que é massa magnética puntiforme?
15. Quais os critérios para comparação de duas massas magnéticas puntiformes?
16. Deduza a fórmula de Coulomb para massas magnéticas.

17. O que é permeabilidade magnética de um meio?
21. Existe carga elétrica positiva ou carga elétrica negativa isolada na natureza? E polo norte ou polo sul isolado?
22. Defina as seguintes grandezas: momento magnético, imantação e densidade magnética.
23. Deduza a relação entre imantação e densidade magnética dos polos de um ímã prismático.
24. Quais as unidades fundamentais do sistema CGSEM? E quais as do MKS?
25. Defina as seguintes unidades do sistema CGSEM: de permeabilidade magnética, de massa magnética, de momento magnético, de imantação e de densidade magnética.
26. Idem para o MKS.
27. Demonstre que a permeabilidade do vácuo vale  $10^{-7}$  no sistema MKS.
28. A intensidade de imantação tem o sentido do polo sul para o polo norte, ou vice-versa? E o momento magnético?
29. Como pode mostrar que massas magnéticas de mesmo sinal se repelem e de sinais opostos se atraem?