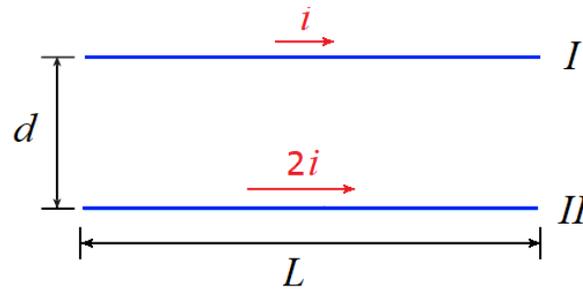


Solução da Questão 48 da prova de Física da 3ª Etapa do PSC 2023

A figura a seguir mostra dois trechos, de mesmo comprimento, de dois fios longos e retilíneos, dispostos paralelamente um ao outro e percorridos por correntes elétricas de intensidades constantes i e $2i$, nos sentidos indicados:



Nesta situação, o trecho I fica submetido a um campo magnético de intensidade B_{II} , produzido pela corrente elétrica no trecho II, enquanto o trecho II fica submetido a um campo magnético de intensidade B_I , produzido pela corrente elétrica no trecho I. Logo, podemos afirmar que:

- I. As intensidades dos campos magnéticos satisfazem a condição: $B_{II} > B_I$.
- II. Devido aos campos magnéticos, no trecho I atua uma força magnética de intensidade F_I e no trecho II atua uma força magnética de intensidade F_{II} .
- III. As intensidades das forças magnéticas satisfazem a condição: $F_I > F_{II}$.

Assinale a alternativa **CORRETA**:

- a) Somente a afirmativa I é verdadeira.
- b) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.
- e) Todas as afirmativas são verdadeiras.

Solução:

Afirmativa I (verdadeira): A intensidade do campo magnético produzido por uma corrente elétrica de intensidade constante i a uma distância r do fio condutor, em um meio de permeabilidade absoluta μ , é dada por:

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

Logo:

$$B_I = \frac{\mu}{2\pi r} i_I \Rightarrow B_I = \frac{\mu}{2\pi d} i$$

$$B_{II} = \frac{\mu}{2\pi r} i_{II} \Rightarrow B_{II} = \frac{\mu}{2\pi d} 2i = 2B_I$$

Afirmativa II (verdadeira): Quando dois longos fios retilíneos, dispostos paralelamente um ao outro, em um meio de permeabilidade absoluta μ são percorridos por corrente elétrica em ambos, surgirá uma força magnética em cada um deles, pois um se submeterá ao campo magnético criado pelo outro, de modo que a intensidade da força pode ser calculada a partir de qualquer um dos condutores através da equação:

$$F = BiL\text{sen}\theta$$

Onde θ é o ângulo entre a direção da corrente elétrica e da direção do campo magnético.

Afirmativa III (falsa): Como:

$$F_I = B_{II} i_I L \text{sen}90^\circ = \left(\frac{\mu}{2\pi d} 2i\right) (i)L = \frac{\mu}{\pi d} i^2 L$$

$$F_{II} = B_I i_{II} L \text{sen}90^\circ = \left(\frac{\mu}{2\pi d} i\right) (2i)L = \frac{\mu}{\pi d} i^2 L$$

Ou seja, $F_I = F_{II}$.