

Na přímý vodič, který je kolmý na směr magnetické indukce ($\alpha_1 = 90^\circ$) působí o 0,2 N větší síla, než když vodič svírá se směrem magnetické indukce úhel $\alpha_2 = 30^\circ$. Aktivní délka vodiče je 20 cm, proud ve vodiči má velikost 10 A. Určete velikost magnetické indukce magnetického pole.

Řešení:

$$\alpha_1 = 90^\circ, \alpha_2 = 30^\circ, l_0 = 20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}, I = 10 \text{ A}, B = ? \text{ T}$$

Pokud je vodič s proudem kolmý k vektoru magnetické indukce, je velikost působící síly dána vztahem

$$F_1 = BIl_0$$

Jestliže bude vodič svírat s vektorem magnetické indukce úhel $\alpha_2 = 30^\circ$, bude jeho aktivní délka kratší, a na vodič bude působit menší síla, jejíž velikost je dána vztahem

$$F_2 = BIl_0 \sin \alpha_2$$

Pro velikosti sil F_1 a F_2 pak bude podle podmínek v zadání příkladu platit

$$F_1 - F_2 = 0,2 \text{ N}$$

Odtud

$$BIl_0 - BIl_0 \sin \alpha_2 = 0,2$$

Pro hodnotu magnetické indukce pak dostáváme

$$B = \frac{0,2}{Il_0 - Il_0 \sin \alpha_2} = \frac{0,2}{10 \cdot 0,2 - 10 \cdot 0,2 \cdot \sin 30^\circ} = 0,2 \text{ T}$$

Odpověď:

Magnetické pole má indukci 0,2 T.