

4.5.5 Magnetické působení rovnoběžných vodičů s proudem

Př. 1: Dvěma velmi dlouhými svislými vodiči prochází elektrický proud. Rozhodni pomocí rozboru magnetických indukčních čar polí obou vodičů, jak na sebe budou tyto dva vodiče působit pokud:

- je směr proudu v obou vodičích stejný,
- je směr proudu v obou vodičích opačný.

Př. 2: Ověř výsledek předchozího příkladu pomocí Flemingova pravidla levé ruky.

Př. 3: Odhadni významy jednotlivých symbolů v následujících vzorcích. Vyber z nabídky správný vzorec pro velikost magnetické indukce magnetického pole velmi dlouhého přímého vodiče.

a) $B = \frac{\mu}{2 \cdot \pi} \cdot \frac{r}{l}$ b) $B = \frac{1}{2 \cdot \pi} \cdot \frac{l}{r}$ c) $B = \frac{\mu}{2 \cdot \pi} \cdot I \cdot r$ d) $B = \frac{\mu}{2 \cdot \pi} \cdot \frac{l}{r}$.

Př. 4: Urči sílu, kterou se přitahují dva vodiče v pokusu z úvodu hodiny. Potřebné veličiny odhadni.

Př. 5: Ve vzdálenosti 15 cm od sebe jsou umístěny dva svislé (rovnoběžné) vodiče. Levým vodičem prochází proud 5 A směrem vzhůru, pravým 2 A směrem dolů. Rozhodni, zda v prostoru existuje místo, kde je výsledná magnetická indukce nulová. Pokud takové místo existuje, najdi ho.

Vzorce pro B v jiných případech:

- vnitřek solenoidu (cívka jejíž průměr je zanedbatelný vzhledem k její délce, pole v dutině je přibližně homogenní) $B = \mu \cdot \frac{N \cdot I}{l}$ (N – počet závitů, l – délka cívky),
- střed závitů: $B = \mu \cdot \frac{I}{2 \cdot r}$ (r – poloměr závitů).

Př. 6: Vypočti pro školní cívku se 60 závity hodnotu magnetické indukce pro maximální zatížení 20 A podle vzorce pro solenoid i pro závit. Diskutuj použití, kterého vzorce je pro získání přibližné velikosti magnetické indukce oprávněnější. Jakou by cívka musela mít délku, aby z obou vzorců vyšly stejné hodnoty? Délka cívky je 7 cm, průměr závitů je 5 cm.