

## Magnetické pole rovnoběžných vodičů s proudem

Chceme-li vyšetřovat [magnetické pole](#) dvou [vodičů s proudem](#), musíme nejdříve prozkoumat detailněji magnetické pole, které vzniká kolem osamoceneného přímého dostatečně dlouhého vodiče.

Ideální by bylo vyšetřovat magnetické pole v okolí nekonečně dlouhého vodiče, neboť bychom se nemuseli zabývat jevy, které nastávají na koncích vodiče. Takový vodič ale neexistuje.

[Magnetické indukční čáry](#) jsou soustředné [kružnice](#) se středem v ose vodiče ležící v rovině kolmé k vodiči. Vektor [magnetické indukce](#)  $\vec{B}$  leží v rovině kolmé k vodiči a má směr tečny k magnetické indukční čáře (viz obr. 129). Pro velikost magnetické indukce v bodě A platí vztah:

$$B = \mu \frac{I}{2\pi d}$$
, kde  $I$  je proud procházející vodičem,  $d$  vzdálenost bodu od vodiče (tj. poloměr magnetické indukční čáry) a  $\mu$  **permeabilita prostředí** (např. jádra [cívky](#), ...). Pro [vakuum](#) (a přibližně i pro [vzduch](#)) má **permeabilita vakua** hodnotu  $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ N}\cdot\text{A}^{-2}$ . Permeabilita prostředí souvisí s permeabilitou vakua vztahem  $\mu = \mu_0 \mu_r$ , kde  $\mu_r$  je **relativní permeabilita prostředí**.

Relativní permeabilita výrazným způsobem ovlivňuje magnetické vlastnosti látek.

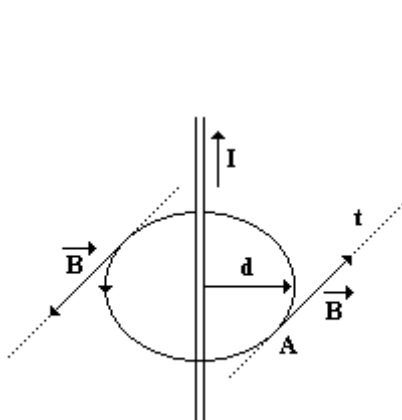
Nyní uvažujme situaci, kdy je v magnetickém poli přímého vodiče umístěn rovnoběžně další velmi dlouhý tenký vodič, kterým protéká proud. Vodiče na sebe budou působit [magnetickou silou](#), neboť každý z nich se nachází v magnetickém poli druhého vodiče. Směr magnetické síly, která působí na jeden z rovnoběžných vodičů s proudem, závisí na směru proudu v druhém vodiči (viz obr. 130):

1. proudy ve vodičích mají souhlasný směr - vodiče se přitahují
2. proudy ve vodičích mají opačný směr - vodiče se odpuzují

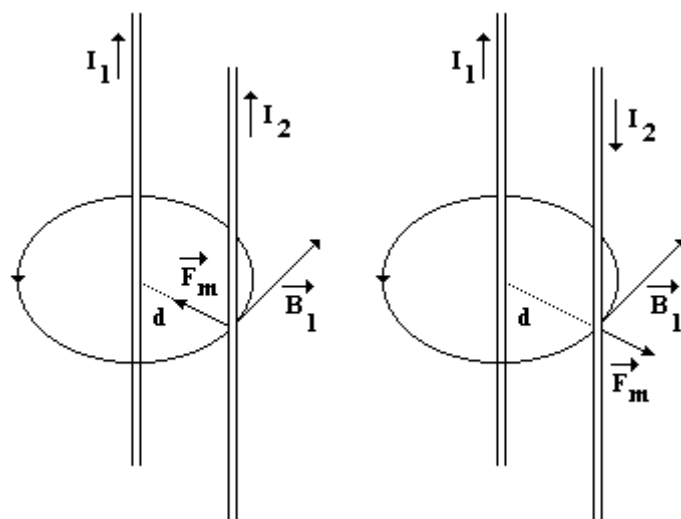
Tato interakce je tedy „opačná“ než interakce dvou nábojů resp. dvou magnetů.

Určíme nyní velikost magnetické síly, která působí na část jednoho vodiče délky  $l$ , je-li druhý vodič vzdálen od tohoto vodiče  $d$ :  $F_m = B_1 I_2 l = \frac{\mu}{2\pi} \frac{I_1 I_2}{d} l$ , kde  $I_1$  a  $I_2$  jsou proudy ve vodičích. Na základě tohoto vztahu se definuje [jednotka ampér](#) patřící mezi [základní jednotky](#) soustavy SI.

Výraz  $\sin\alpha$  jsme do vztahu pro magnetickou sílu nepsali, neboť magnetické indukční čáry magnetického pole vytvářeného jedním vodičem jsou kolmé ke druhému vodiči. A tedy  $\sin\alpha = \sin 90^\circ = 1$ .



Obr. 129



Obr. 130

---

© **Encyklopedie Fyziky** (<http://fyzika.jreichl.com>); **Jaroslav Reichl, Martin Všetíčka**  
Licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> zakazuje úpravy a komerční distribuci.