

Meno a priezvisko:

Škola:

Škola pre mimoriadne nadané deti a Gymnázium

Predmet:

Fyzika

Školský rok/blok:

/

Skupina:

Trieda:

Dátum:

Teória

Magnetické pole

Stacionárne magnetické pole

1.1.7 Magnetické pole cievky s prúdom

Podobne ako je možné znázorniť magnetické pole priameho vodiča s prúdom, je možné znázorniť aj magnetické pole vodičov s prúdom v tvare závitov alebo cievky. (Nekonečne) dlhá valcová cievka s veľkým počtom závitov, ktorých priemer je rádovo oveľa menší ako dĺžka cievky, sa nazýva **solenoid**. Ak stočíme solenoid do prstenca, dostaneme **toroid**.

Pomocou pokusu s pilinami je možné zistiť, že vo **vnútri solenoidu** (v jeho strednej časti) sú magnetické indukčné čiary rovnobežné s jeho osou – **magnetické pole je homogénne**. Orientáciu magnetických indukčných čiar určíme pomocou Ampérovho pravidla pravej ruky: *Pravú ruku položíme na cievku (závit) tak, aby pokrčené prsty ukazovali dohodnutý smer prúdu v závitoch cievky, a palec ukazuje orientáciu magnetických indukčných čiar v dutine cievky.*

Magnetické pole cievky je podobné magnetickému poľu tyčového magnetu. Magnetické indukčné čiary majú v okolí magnetu orientáciu $N \rightarrow S$. Podľa Ampérovho pravidla je teda **severný pól na strane palca** – je to spôsobené tým, že magnetické indukčné čiary sú uzavreté krivky.

Pre veľkosť magnetickej indukcie vo vnútri dlhého solenoidu nevinutého husto tenkým vodičom umiestneným v prostredí s permeabilitou μ platí vzťah (ktorého odvodenie je zložitá):

$$B = \mu \frac{N \cdot I}{l}$$

I je prúd v cievke, N je počet závitov časti cievky o dĺžke l . Podiel $\frac{N}{l}$ udáva počet závitov na jednotku dĺžky a označuje sa ako **hustota závitov**.

Príklad:

Na cievke s priemerom 5cm o dĺžke 30cm je navinutých 1000 závitov medeného drôtu s plochou prierezu 1mm^2 , ktorý je pripojený k zdroju napätia 50V . Do cievky je vložené jadro s relatívnou permeabilitou 250. Určte veľkosť magnetickej indukcie magnetického poľa cievky v jej dutine. Odpor medeného drôtu je 100Ω .