



Ústav fyzikální elektroniky PŘF MU

Fyzikální praktikum pro nefyzikální obory

Pracovní list

Úloha 10: Magnetismus

Jméno:

Naměřeno:

Skupina:

Otestováno:

Magnetické pole magnetů a stacionárních elektrických proudů

1. Pomocí feromagnetických pilin zviditelněte magnetické indukční čáry od různých magnetů (podkovovitý, tyčový).

tyčový magnet

podkovovitý magnet

2. Pomocí feromagnetických pilin zviditelněte magnetické indukční čáry přímého vodiče, solenoidu, dvou solenoidů zapojených buď souhlasně, nebo proti sobě.

přímý vodič

solenoid

dva solenoidy zapojené souhlasně

dva solenoidy zapojené proti sobě

Silové působení na náboj v magnetickém poli

1. Demonstrujte vzájemné silové působení dvou rovnoběžných proudovodičů pro dvě vzájemné orientace proudu. Zakreslete Lorentzovu sílu, kterou působí magnetické pole jednoho vodiče na elektron v druhém vodiči souhlasně protékaném elektrickým proudem.

Vodiče protékané elektrickým proudem souhlasně se přitahují odpuzují.
Vodiče protékané elektrickým proudem nesouhlasně se přitahují odpuzují.

2. Demonstrujte působení silového momentu na proudovou smyčku v magnetickém poli. Co se stane při sepnutí obvodu?

Při změně směru proudu se smyčka natáčí stejným způsobem natáčí do opačného směru na magnetické pole nereaguje.

Hallův jev a měření magnetického pole

1. Hallovou sondou změřte velikost magnetického pole v ose válcové cívky jednak v jejím středu a jednak na koncích a výsledek porovnejte. Hodnoty magnetické indukce ve středu $B_S =$

a na okrajích: $B_{K1} =$ a $B_{K2} =$

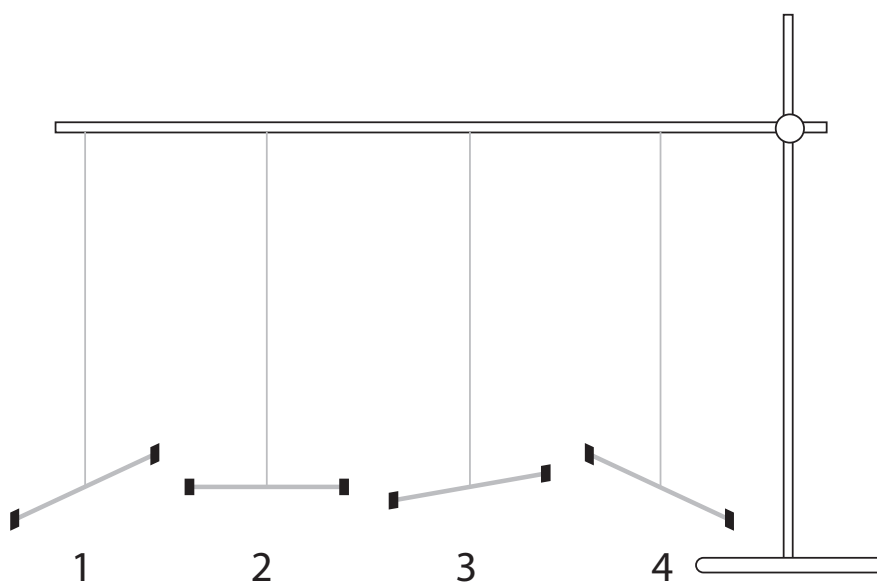
Zhodnocení výsledků, komentáře k experimentům:

2. Určete orientaci zemského magnetického pole v laboratoři porovnáním s polem solenoidu. Zvolte vhodný způsob s pomocí prostředků, které máte k dispozici.

Postup:

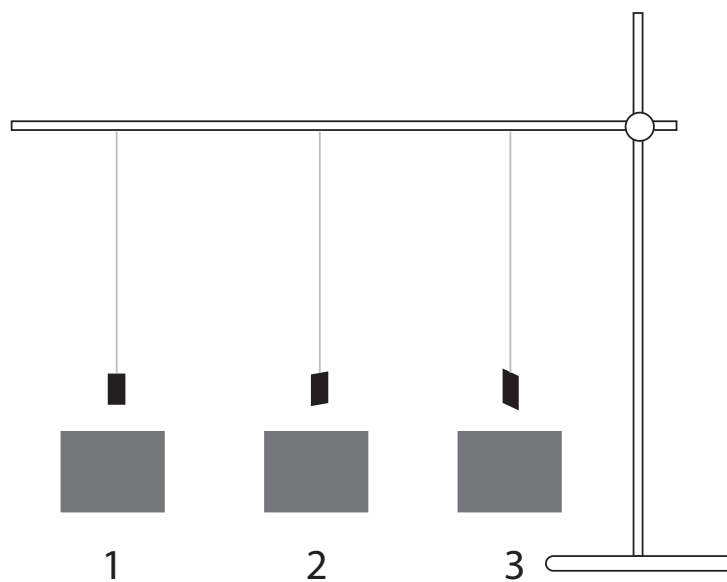
Látky v magnetickém poli

1. Pokuste se ze silových účinků nehomogenního magnetického pole působícího na neznámý vzorek určit, o jakou látku se jedná, víte-li, že vzorky jsou zhotoveny z pyrolytického grafitu, bizmutu, paládia, platiny.



prvek

2. Měřením Curiovy teploty tří různých vzorků určete, o jaké materiály se jedná, víte-li, že jsou to prvky.



t_{mer}

t_{tab}

látka

3. Ze několika (4) feritových čtvercových magnetů se pokuste poskládat
- jeden 4 x delší magnet
 - magnet s 4x větší plochou tak, že výsledný magnet má orientací magnetického pole kolmou na čtvercovou plochu.

Která z operací se provádí snadněji a proč?

4. V magnetickém obvodu s cívkou zmagnetujte (proudovým impulsem z akumulátoru) různé oceli. Změřte maximální přídržnou sílu odtržením kvádříku oceli siloměrem. Po odtržení kvádřík opět k obvodu přiložte a znovu změřte přídržnou sílu. Rozdíl vysvětlete.

5. Změřte pomocí Hallovy sondy magnetickou indukci na pólech vámi zmagnetovaných vzorků, výsledky okomentujte:

6. Odhadněte koercitivní pole vzorků oceli zkusmo postupným zvyšováním proudu v cívce v opačném směru. Vymyslete způsob, jak určovat zbytkovou magnetizaci.

7. V magnetickém obvodu s cívkou odmagnetujte střídavým proudem vámi zmagnetované vzorky oceli. Zvažte, jakým způsobem určit zbytkový magnetizmus.

Po odmagnetování byly vzorky nemagnetické slabě magnetické magnetické.