

# 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 nebo feromagnetické fólie 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 jako před změnou  
natáčí do opačného směru na magnetické pole nereaguje.

## Hallův jev a měření magnetického pole

---

1. Proudovou sondou změřte proud protékající cívkou, Hallovo sondou změřte velikost magnetické indukce v ose válcové cívky v jejím středu a na koncích. Ze získaných hodnot proudu spočítejte magnetickou indukci a porovnejte s naměřenými hodnotami:

|                      |                                         |                      |
|----------------------|-----------------------------------------|----------------------|
| proud v cívkce $I =$ | vypočtené indukce: $B_{\text{Stred}} =$ | $B_{\text{Kraje}} =$ |
|                      | naměřené indukce: $B_{\text{Stred}} =$  | $B_{\text{Kraje}} =$ |

Výpočty, porovnání, komentáře k experimentům:

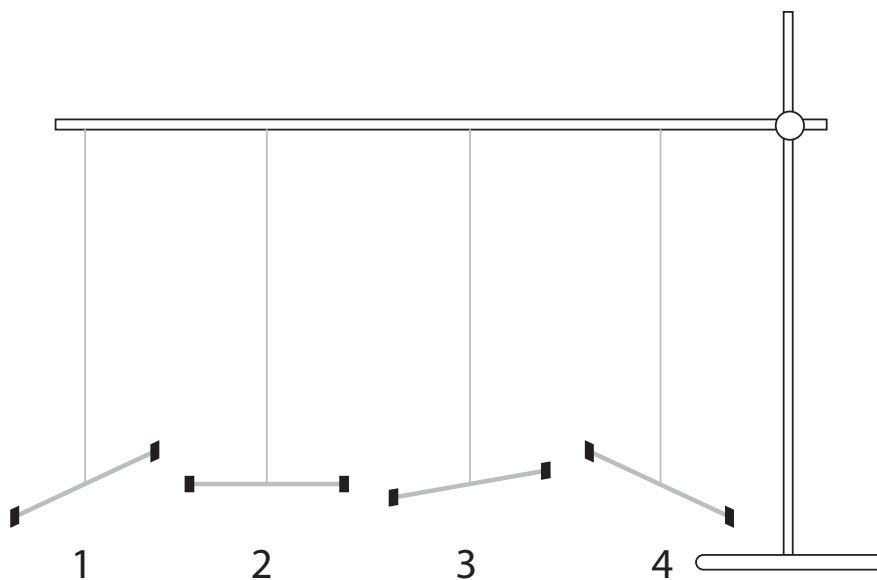
2. Určete orientaci zemského magnetického pole v laboratoři. Zvolte vhodný způsob s pomocí prostředků, které máte k dispozici.

Postup:

## Látky v magnetickém poli

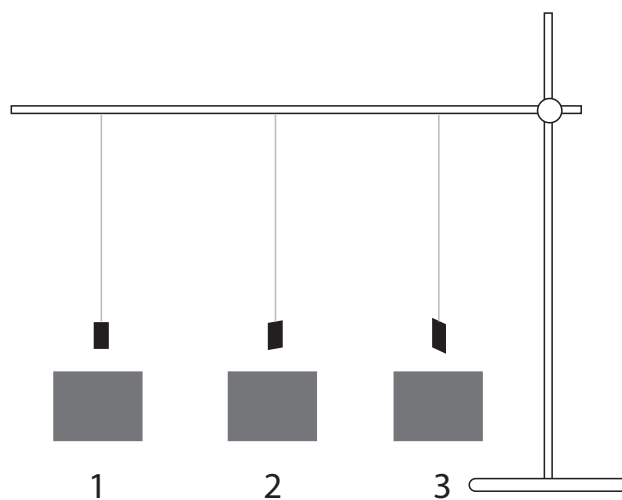
---

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, paládía, platiny.



prvek

2. Máme tři různé vzorky. Měřením Curiovy teploty dvou různých vzorků určete, o jaké materiály se jedná, víte-li, že jsou to prvky.



$t_{\text{mer}}$

$t_{\text{tab}}$

látka

3. Ze několika (4) feritových čtvercových magnetů se pokuste poskládat

- a) jeden 4 x delší magnet
- b) magnet s 4x větší plochou tak, že výsledný magnet má orientaci magnetického pole kolmou na čtvercovou plochu.

Která z operací se provádí snadněji a proč?

4. V magnetickém obvodu s cívkou zmagnetujte různé oceli. Vyzkoušejte si, jak velkou sílu potřebujete k odtržení kvádříku oceli od jádra. Po odtržení kvádřík opět k jádru přiložte a znovu určete sílu potřebnou k odtržení. Rozdíl vysvětlete.

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

6. Odmagnetujte vzorky

- (a) postupným zvyšováním stejnosměrného proudu v cívce, do níž je vložen magnetický vzorek (jak musí být vzorek orientován vůči indukčním čarám pole uvnitř cívky?)
- (b) v cívce protékané střídavým proudem

Hallovou sondou určete zbytkovou magnetickou indukci  $\vec{B}$ .

Po odmagnetování byly vzorky            nemagnetické            slabě magnetické            magnetické.

Komentáře k experimentu: