

## Informace k praktiku F3240, skupina doc. Dubroka

### Podmínky zápočtu

- 12 naměřených úloh prezenčně.
- 12 zpracovaných, odevzdaných a odsouhlasených protokolů
- Protokoly odevzdávat průběžně, nejpozději do dvou týdnů od dokončení daného měření.
- Termíny:
  - 11.11. odevzdané minimálně 4 protokoly a minimálně 1 uznaný
  - 16.12 odevzdané minimálně 8 protokolů a minimálně 4 uznané
  - 10.1.2025 odevzdané první verze všech protokolů
  - 22.1. 2025 odevzdány finální verze všech protokolů

### Bezpečnost práce

- bezpečný proud:
  - do 10 mA, 50 V střídavý
  - do 25 mA a 100 V stejnosměrný
- učebny vybaveny centrálním nouzovým elektrickým vypínačem (červený) na stisk
- pokud se šahá do aparatury pod napětím, pak pouze jednou rukou (pravidlo „jedna ruka v kapse“), důležitá dobrá izolace od země tlustou suchou podrážkou.
- Úlohu vždy zapojte s vypnutými zdroji napětí, pak přivolejte zodpovědného učitele, a až po kontrole se zapnou zdroje.
- hasící přístroj je na chodbě
- v některých úlohách jsou lasery s výkonem do 5 mW. Laser je rovnoběžné záření, které se na ideální čočce fokusuje do jednoho bodu a potenciálně způsobí škodu (ve vašem oku). Pro oko bezpečný výkon je 1 mW, do 5 mW při náhodném, krátkodobém zásahu. Nad 5 mW je potenciálně každý laser nebezpečný pro oko. Zkráceně: nekoukat cíleně do laseru. Zároveň, pokud se náhodou vám dostane záření laseru do 5 mW krátce do oka, pak nemusíte mít strach, nemusíte volat pohotovost.
- V laboratořích nepít a nejíst. Nepít chemické látky.
- nemoc: pokud jste nemocní, napište e-mail a nechodte do praktika. Zameškané měření bude možné doměřit na konci semestru.

### Doporučení k experimentální práci

- na zapisování průběhu experimentu a dat používejte experimentální deník (preferenčně papírový případně doplněný digitálním záznamem)
- **noste si s sebou flash disk**

### Protokoly

- návody k úlohám v materiálech na IS (interaktivní osnova). Základem je vždy text úvodu do praktika, video pouze doplňkem
- odevzdávat přes odevzdávací ISu. **Každý protokol i nové opravené verze** uveďte jako novou položku v odevzdávací (nekládejte do opravené verze do původní verze).
- vzorový protokol a hlavičky k protokolům: [www.physics.muni.cz/ufkl/Vyuka/index.shtml](http://www.physics.muni.cz/ufkl/Vyuka/index.shtml)
- Obsah protokolů:
  - „Má smysl psát do protokolů to, co má smysl psát“.
  - Soustředit se na podstatné věci potřebné pro dokumentaci experimentu a popis zpracování dat a výsledků. Protokol nemusí být slohová práce, ale neměl by být ani

nekomentovaný sumář rovnic a čísel. Pokuste se o střední cestu, stručný a věcný komentář.

- Napsat cíle měření a stručný úvod. Napsat ty rovnice a definice veličin, které používáte ke zpracování měření. Schéma aparatury.
- u každého grafu popsat obě osy, včetně jednotek
- grafy a rovnice číslovat
- každou výslednou hodnotu zaokrouhlit na první platnou číslici chyby a zapsat včetně chyby. Chyby zaokrouhlujeme na 1 platnou číslici s výjimkou chyb začínajících na 1, kde používáme dvě platné číslice
- Standardně pracujte s jednou standardní odchylkou (hladina pravděpodobnosti 68.3%), viz text statistické zpracování měření v obecných textech k praktiku
- Závěr
  - shrnující numerické výsledky (opět s chybou). Možný odhad systematických chyb, zmínka problémů při měření, nedostatků aparatury apod.
  - Diskuze, zda se získaná hodnota veličiny s chybovým intervalem překrývá s jinými měřeními (např. s tzv. tabulkovými hodnotami) na zvolené úrovni spolehlivosti - doporučuji tzv. 1-sigma (68,2%)
  - Srovnání dat s teoretickými předpověďmi. Diskuze, zda (na zvolené hladině pravděpodobnosti) se předpověď teorie shoduje s naměřenými daty nebo ne:
    - předpověď teorie se shoduje – teorie je, pozitivně či úspěšně testovaná, tzv. koroborována. Pozn.: fyzikální teorii nelze experimentem 100% potvrdit z důvodu kontinua hodnot parametrů a konečné hladiny pravděpodobnosti.
    - předpověď teorie se neshoduje –
      - diskutujeme možnost systematických nebo hrubých chyb v měření
      - teorii falzifikujem – k takto radikálnímu rozhodnutí typicky potřebujeme vysokou úroveň pravděpodobnosti, alespoň tři standardní odchylky (99,7%)

#### Komentáře ke zpracování dat jednotlivých úloh

- úloha 1: Nezapomeňte použít vztah 1.18. V druhé části v úkolu č. 2. vynesete závislost směrnice koeficientu  $1/\alpha$  na  $R$ . Tímto můžete zjistit, zda je závislost lineární.
- úloha č. 5.: zde opět srovnajte obdrženu hodnotu magnetického pole země s tabelovanou. Současnou hodnotu pro Brno můžete zjistit z <https://www.ngdc.noaa.gov/geomag/calculators/magcalc.shtml#igrfwmm>