

## Informace ke speciálnímu praktiku

### Podmínky zápočtu

- protokoly vypracovat a odeslat na opravu vedoucímu úlohy během dvou týdnů následující po úloze.
- Protokoly z externích úloh se testují vždy s odpovídajícím vyučujícím
- odeslané protokoly ke kontrole do půli zkuškového období 14.1 (podzimní) a 14.6 (jarní semestr)
- Nakonec semestru proběhne ústní diskuze nad vytištěnými protokoly testující porozumění fyzikálnímu obsahu a nad případnými dalšími dotazy.

### 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 zapojíte s vypnutými zdroji napětí, pak přivolejte zodpovědného učitele, a až po kontrole se zapnou zdroje.
- nebezpečí vysokého elektrického napětí v těchto prakticích:
- úloha Feroelektrika, na vzorku se při měření hysteretní smyčky přivádí napětí ~ 120 V. Před manipulací se vzorkem napětí nutno odstranit. Manipulovat se vzorkem pouze umělohmotnou pinzetou.
- v úloze VA charakteristiky: source meter Keithley 2450 může dávat zdrojové napětí až 200 V s proudem 100 mA. Pro potřeby praktika budou potřeba jen nízká napětí < 10V
- 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.
- práce s kapalným dusíkem - použití kryogenních rukavic a brýlí

### Doporučení k experimentální práci

- na zapisování průběhu experimentu a dat používejte experimentální deník, papírový, nebo digitální.
- **noste si s sebou flash disk**
- nemoc: pokud jste nemocní, napište e-mail a nechodte do praktika. Zameškané měření bude možné doměřit na konci semestru nebo po domluvě.

## Protokoly

- odevzdávat e-mailem ve formě pdf. Každý protokol jedním e-mailem.
- „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 falzifikujeme – k takto radikálnímu rozhodnutí typicky potřebujeme vysokou úroveň pravděpodobnosti, alespoň tři standardní odchylky (99,7%)

## První pomoc

1. Vyprostit postiženého z dosahu elektrického proudu (vypnout hlavní spínač)
2. Volat první pomoc 155, sanitka je na místě v rámci Brna typicky kolem 5 minut. V Brně je rozmístěna síť defibrilátorů, které operátor přinese do několika minut. Nechat telefon zapnutý, operátor bude zajišťovat nutné informace.
3. Doporučené používání mobilní aplikace Záchranka, která odešle vaši GPS pozici a umožní rychlý kontakt se zdravotníkem.
4. (v případě úrazu vysokým napětím (> 20kV), zůstat v bezpečné vzdálenosti 10 m dokud není vypnut proud)
5. Ověření životních funkcí: zjistit, zda postižený dýchá a má hmatatelný tep. Pokud ne, neprodleně zahájit nepřímou srdeční masáž. Okamžité zahájení srdeční masáže zvyšuje šanci na přežití bez poškození mozku.