

Fyzika 2 laboratoře, úvodní prezentace

**ČVUT FEL, katedra fyziky,
letní semestr 2021/22,
cvičení Martin Žáček, zacekm@fel.cvut.cz**

Odkaz na tuto prezentaci najdete v Moodle Vašeho kurzu.

Pro která cvičení je tato prezentace:

- B2B02FY2, sk. 104, sudý týden středa 12:45 (s Markem Brothánkem),
- B3B02FY2, sk. 108, sudý týden středa 14:30 (s Markem Brothánkem),
- B1B02FY2, sk. 102, sudý týden čtvrtek 14:30 (s Vojtěchem Jandákem).

Dále učím laboratoře jako druhý cvičící (v závorce hlavní cvičící):

- B2B02FY2, sk. 201, lichý týden středa 12:45 (Marek Brothánek),
 - B3B02FY2, sk. 109, lichý týden středa 14:30 (Marek Brothánek),
 - B2B02FY2, sk. 103, lichý týden čtvrtek 9:15 (Milan Červenka),
 - B1B02FY2, sk. 101, lichý týden čtvrtek 14:30 (Vojtěch Jandák),
 - B1B02FY2, sk. 103, lichý týden čtvrtek 16:15 (Vojtěch Jandák).
- Nahrazování měření se preferuje v uvedených cvičeních, pokud si nedomluvíte jinak (pak nutno domluvit s oběma cvičícími),
 - nutno si pak ošetřit kolize u úloh, případně se připravit na více úloh.
- Rozvrh laboratoří katedry fyziky, viz rozvrh pro místnost 413b.¹

¹ <https://fel.cvut.cz/cz/education/rozvrhy-ng.B211/public/html/mistnosti/10/13/m10134904.html>

Program dnešního úvodu k laboratorím:

1. úvod, obecné informace k laboratorím filosoficky,
2. úvod, obecné informace k laboratorím prakticky,
3. podmínky zápočtu z laboratoří,
4. laboratorní řád,
5. školení o bezpečnosti,
6. pokyny k vypracování protokolu²,
7. seznam úloh a rozdělení do laboratorních skupin.

² **Pozor!** Od zimního semestru 2021/22 aktualizované!

1. K laboratorím obecně, filosoficky:

- **Proč měření:**

- experiment je nezbytnou součástí přírodovědy a poznávání světa,
- teorie s neověřeným souladem s pozorováním je hypotézou či filosofií,
- nelze se pak o ní opírat obecně ani prakticky (v technice, ...),
- lze formulovat i v principu netestovatelné teorie, neznamená to, že nejsou k ničemu, jejich platnost však je subjektivní a význam osobní (životní postoj, přesvědčení a hodnoty, estetika, umění, ...).

Experimentem teorii neověřujeme ale pokoušíme se ji vyvracet (Karl Popper, verifikace falsifikací).

- Klíčová slova: verifikace, falsifikace, empirický fakt, teorie, hypotéza, ověřitelnost, testovatelnost.

2. K laboratorím obecně, prakticky:

- laboratorní cvičení 6(5)×, úvod + 5(4) měření,
 - zameškané měření nutno nahradit,
 - další informace později, viz bezpečnost a provozní řád laboratoře.
- Server určený k informacím k laboratorím:
<https://planck.fel.cvut.cz/praktikum/>

3. Podmínky zápočtu z laboratoří:

- odměření a zpracování 4 nebo 5 úloh (podle toho, jak vyjde rozvrh),
 - odevzdání dvou protokolů bodový zisk z každého -2 až +10 bodů,
 - zbylé úlohy se zpracují do laboratorního sešitu,
 - bez nejistot, bez formalit, které nejsou pro zpracování nutné,
 - nutno však mít závěr s odpovědí na úkol,
 - zpracování je uznáno teprve poté, co cvičící úlohu zkontroluje a podepíše.
- Podrobně viz oficiální dokument ³ k podmínkám zápočtu.

³ <http://coriolis.fel.cvut.cz/vyuka/F2-B1B02FY2/Fyzika II - pravidla.pdf>

3. Podmínky zápočtu z laboratoří:

Dotazy?

4. Laboratorní řád:

1. účast na laboratorních cvičeních je povinná,
2. cvičení začínají přesně podle rozvrhu, zpoždění max 5 minut,
3. nepřítomnost nutno omluvit a nahradit,
4. každou z měřených úloh včetně úkolu předem nastudovat,
5. Výsledky měření se zapisují ne tužkou na volné listy A4 či do sešitu,
6. protokol zpracovat na základě vlastních hodnot, ty přiložit,
7. protokoly musí být vypracovány individuálně,
8. nutno změřit a vypracovat předepsaný počet úloh a protokolů,
9. povinnost při práci v laboratoři dodržovat bezpečnostní předpisy,
10. student smí opustit cvičení jen se svolením svého učitele,
11. ve cvičení se nesmí jíst ani pít,
12. svrchní oděv a objemná zavazadla nechávat v šatně a ve skříňkách,
13. po příchodu je student povinen hlásit závady.

- Podrobnější znění najdete v oficiálním dokumentu⁴ k laboratořím.

⁴ https://planck.fel.cvut.cz/praktikum/downloads/navody/zakladni_pokyny.pdf

4. Laboratorní řád:

Dotazy?

5. Školení o bezpečnosti:

1. nezapínat úlohu dříve, než k tomu dá souhlas učitel,
 2. neměnit zapojení a nedělat zásahy do úlohy, jsou-li pod napětím,
 3. je přísně zakázáno manipulovat s rozvaděči, výjima STOP tlačítka,
 4. je přísně zakázáno opravovat pojistky na jakémkoliv zařízení,
 5. platí povinnost používat předepsané ochranné pomůcky,
 6. je zakázán vstup pod vlivem alkoholu, drog a omamných látek,
 7. při provinění podle bodu 1 až 6 bude student neprodleně vykázán,
 8. u úloh s možností mechanického zranění nutno použít ochranné štíty,
 9. do laboratoří povolen přístup pouze osobám podle rozvrhu cvičení.
- Podrobnější znění najdete v oficiálním dokumentu⁵ k laboratořím.

⁵ https://planck.fel.cvut.cz/praktikum/downloads/navody/zakladni_pokyny.pdf

5. Školení o bezpečnosti:

**Nyní stvrdíme účast
na školení o bezpečnosti
podpisem do sešitu.**

6. Pokyny k vypracování protokolu

Protokol má tyto povinné části (**pozor: liší se od minulého semestru!**):

1. Úkol měření

Odpovídá návodu k měření. Nejlépe zkopírovat doslovně úkol z návodu.

2. Seznam použitých přístrojů a pomůcek

S daty potřebnými pro stanovení nejistoty typu B, tj. dílkování, TP, rozsah, ...

3. Tabulky naměřených hodnot, zpracování

Nutno uvést příklady výpočtu, výpočet nejistoty měření, grafické zpracování, je-li vyžadováno, postup výpočtu popsán tak, aby bylo možné ho zrekonstruovat.

4. Graf(y)

Možno použít nástroj na serveru Planck.

Graf musí obsahovat nadpis (konkrétní), popis os, rastr, proložení hladkou křivkou.

Souřadnicové osy musí být dílkované, očíslované, popis os ve zlomkovém tvaru.

U více křivek, musí být zřejmé, co která křivka znamená a které naměřené hodnoty k ní patří (použít legendu nebo vysvětlivku pod grafem).

5. Zhodnocení výsledku měření (Závěr)

Shrnutí celého měření včetně vlastního názoru studenta. Má tyto části:

- a) výsledky ve správném tvaru,
- b) tabulkové hodnoty a porovnání výsledků s nimi,
- c) zhodnocení výsledků měření a připomínky k měření,
- d) vysvětlení nesrovnalostí ve výsledcích a v průběžích grafů.

6. Seznam literatury

Obsahuje seznam autorem protokolu skutečně použité literatury.

7. Kopie záznamu s naměřenými hodnotami

podepsané cvičícím (viz bod 5 laboratorního řádu).

- Podrobnější pokyny najdete v oficiálním dokumentu⁶ k laboratořím.

⁶ https://planck.fel.cvut.cz/praktikum/downloads/navody/zakladni_pokyny.pdf

7. Seznam úloh ⁷ a rozdělení do laboratorních skupin:

1. stanovení Boltzmannovy konstanty pomocí VA charakt. PN přechodu,
2. studium polarizace světa - Fresnelovy vzorce (**ne protokol**),
3. měření součinitele tepelné vodivosti kovů,
4. měření absorpce ionizujícího záření v materiálech,
5. měření rychlosti zvuku ve vzduchu sonarovou metodou,
6. měření na Peltierově článku (**ne protokol**),
7. fraunhoferův ohyb světla na štěrbíně a mřížce,
8. studium fotoefektu a stanovení Planckovy konstanty,
9. měření teplotního součinitele délkové roztažnosti,
10. Franckův-Hertzův pokus a stanované excitační energie atomu rtuti,
11. měření Dopplerova jevu,
12. měření ohniskových vzdáleností čoček.

⁷ <http://coriolis.fel.cvut.cz/vyuka/F2-B1B02FY2/F2-B12B02FY2-ulohy.html>

7. Seznam úloh a rozdělení do laboratorních skupin

**Nyní se rozdělíme
do laboratorních
skupin.**

Děkuji za pozornost.

**Dotazy? Doplnění?
Připomínky?**