

Příprava na experiment

Kolektiv praktik FJFI ČVUT v Praze

1. K čemu slouží příprava na experiment (obecně)

Experimentální práce se skládá z přípravy na experiment, realizace vlastního měření a vyhodnocení výsledků. Příprava na experiment slouží především k tomu, aby byl experiment realizovatelný a přinesl patřičné údaje, které lze následně zpracovat a vyhodnotit. Smyslem přípravy je též optimalizace experimentu z hlediska času, prostoru, experimentálního vybavení, apod. Správná příprava experimentu zaručuje jeho kvalitní a nerušený průběh a vede k dosažení požadovaných výsledků.

2. Z čeho se skládá příprava na experiment (obecně)

V přípravě je třeba vyjasnit řadu otázek:

- jaký je cíl měření
- jaká data a výsledky je třeba získat a v jakém množství
- jaká jsou teoretická východiska pro experiment
- jakým způsobem vyhodnotit experimentální data
- jakou je třeba zvolit metodu a postup měření
- jaké je třeba použít přístroje a pomůcky
- apod.

Experimentátor se následně musí připravit tak, aby byl experiment realizovatelný správně, rychle a efektivně. Proto je většinou vhodné, aby příprava byla sestavena v písemné nebo elektronické formě. Taková příprava nesmí být příliš rozsáhlá nebo nejasná (při experimentu je pak spíše matoucí).

3. Písemná příprava pro 02PRA1,2:

Jako zdroj informací pro účely přípravy postačují podklady k úlohám vystavené na webu praktik a tabulkové hodnoty základních fyzikálních veličin a konstant. Každý student se teoreticky seznámí s problematikou úlohy, úkoly, postupy, příp. s obsluhou používaných přístrojů (práce s literaturou) tak, aby byl schopen měření provést BEZ potřeby hledání v jakýchkoli materiálech (web, skripta, knihy, návody, tabulky veličin, apod.).

Následně student sestaví přípravu v písemné formě. Zpracovává se na volné listy papíru formátu A4, kompaktně sešité v levém horním rohu. Každý student přípravu zpracuje INDIVIDUÁLNĚ. Použití cizí přípravy nebo její části je nepřípustné.

Písemná příprava na měření má dvě části – povinnou a nepovinnou (doporučenou).

3.1 Povinná část písemné přípravy:

1) Vypracování případných domácích úkolů

Zadání některých úloh na webu obsahuje dílčí domácí úkoly určené pro přípravu (odvození vzorce, sestavení grafu, apod.). Úkoly je možno připravit vlastnoručně (bez použití PC) nebo pomocí PC a vytisknout.

2) Tabulky pro zápis měřených dat

Navrhněte tabulky potřebné pro zápis dat během měření. Základní instrukce:

- odhadněte, jaké veličiny budete měřit a podle toho zvolte počet sloupců patřičné tabulky
- vyplňte hlavičku tabulky symboly veličin společně s jejich rozměry uvedenými v hranatých závorkách
- sloupce se snažte seřadit v tomto pořadí: naměřené veličiny nezávisle proměnné (tj. ty můžeme nastavovat), naměřené veličiny závisle proměnné (tj. výstup sledovaného jevu), veličiny vypočtené
- odhadněte, kolikrát bude třeba opakovat měření daných veličin a podle toho zvolte počet řádek tabulky

- doporučujeme do tabulek přidat 2-3 prázdné sloupce a 2-3 řádky navíc oproti odhadu
Tabulky je možno připravit vlastnoručně (bez použití PC), pomocí PC a vytisknout nebo pouze elektronicky a na měření přinést ve vlastním notebooku (nebo na USB nosiči). Písemná verze bude během měření označena razítkem praktik a stane se povinnou součástí odevzdávaného protokolu, elektronická verze (tabulky s vloženými daty) musí být uploadována do opuštění praktik (po měření).

3.2 Nepovinná část písemné přípravy:

Tato část přípravy není povinná, ale **VELMI DOPORUČENÁ**:

- zlepší připravenost
- je možno ji používat během měření
- může pozitivně ovlivnit hodnocení práce studenta v průběhu měření.

4. Nepovinná písemná příprava pro 02PRA1,2 – doporučená osnova:

Nepovinnou písemnou přípravu je možno napsat vlastnoručně (bez použití PC) nebo pomocí PC (LaTex, MS Word, Excel,...) a vytisknout. Elektronická verze je nevhodná.

Doporučená osnova nepovinné písemné přípravy se prakticky shoduje s první částí osnovy pro psaní protokolů (viz „Pravidla pro tvorbu protokolů“):

- 1) Hlavička
- 2) Pracovní úkoly
- 3) Použité přístroje a pomůcky
- 4) Teoretický úvod
- 5) Postup měření

Není správné měnit pořadí těchto bodů, ale je přípustné je několikrát zopakovat. Pokud se úloha skládá z více podúloh, je vhodné vypracovat body 2 až 5 zvlášť pro každou podúlohu.

1) Hlavička

Hlavička písemné přípravy (v horní části první stránky) by měla obsahovat:

- Číslo a název úlohy
- Číslo (měřící) skupiny a jméno studenta

2) Pracovní úkoly

Pracovní úkoly doporučujeme opsat přesně tak, jak jsou uvedeny na webu praktik. Díky tomu při měření nedojde k částečnému nebo úplnému vynechání některého z úkolů.

3) Použité přístroje a pomůcky

Seznam použitých přístrojů a pomůcek doporučujeme také opsat přesně tak, jak je uveden na webu praktik.

4) Teoretický úvod

Z podkladů k dané úloze vystavených na webu praktik je vhodné vybrat teoretické informace, o kterých lze předpokládat, že budou důležité pro vlastní měření. Většinou se jedná o základní pojmy, vzorce, kterých se bude týkat měření, schémata zapojení aparatur a elektrických obvodů, apod.

POZOR - teoretický úvod musí být krátký a přehledný ! Má podpořit dobrý průběh měření - neměl by naopak způsobovat zmatek a zdlouhavé hledání informací v rozsáhlém textu.

Obvyklou chybou je opisování teorie z podkladů na webu praktik. Ptejte se sami sebe, které informace při měření opravdu pomohou.

5) Postup měření

V tomto bodě je vhodné navrhnout vlastní postup celého měření (včetně nastavovaných hodnot, experimentálních podmínek, apod.) tak, abyste podle něho při experimentu mohli lehce postupovat krok za krokem bez větších nejasností.

Upozornění: V podkladech na webu jsou v některých případech uvedeny dílčí informace o postupu měření, metodické pokyny, apod. Ty je třeba také zahrnout, ale většinou samy nestačí.