

PROTOKOL O LABORATORNÍ PRÁCI Z FYZIKY

Téma úlohy:

Pracoval:

Třída:

Datum:

Spolupracovali:

Teplota:

Tlak:

Vlhkost vzduchu:

Hodnocení:

Protokol pište tak, aby podle něj bylo možné Vaše měření zopakovat.

Teorie:

Zde uveďte veškeré teoretické poznatky, které jsou nezbytné k důkladnému porozumění vaší laboratorní práce. Teorii pište stručně, ale výstižně tak, aby byla srozumitelná pro průměrně fyzikálně vzdělaného čtenáře. Odnikud ji neopisujte, tvořte ji samostatně a z více zdrojů. Mnohdy je vhodné doplnit komentář obrázkem.

Pomůcky:

Zde napište všechny pomůcky, které jste při měření používali (třeba i podložku pod nakloněnou rovinu). Myslete na to, že podle Vašeho protokolu bude někdo měření opakovat. Musíte napsat všechno, co bude potřebovat. Pokud například v postupu napíšete: „desku podložíme krabičkou ze skříně“ a krabičku v pomůckách neuvedete, je to chyba.

Postup:

Zde stručně, ale srozumitelně popište, jak jste při měření postupovali. Představte si, že postup píšete pro nemocného spolužáka, který bude laboratorní práci měřit později, přesně podle vašich instrukcí. Pro větší názornost je někdy vhodné postup doplnit obrázkem.

Měření a zpracování výsledků:

Do této části umístěte tabulky s naměřenými a zpracovanými hodnotami fyzikálních veličin, případně požadované grafy. U výpočtů, které nejsou součástí tabulky (např. při výpočtu relativní odchylky), uveďte vždy nejdřív vzorec (fyzikální vztah), potom dosazení, „přesný výsledek“, a nakonec správně zaokrouhlený výsledek. Na tabulkách si dejte záležet. Pokud je uděláte v Excelu a potom přenesete, je to ideální.

Například:

	x	Δx
	mm	mm
1	2,32	0,018
2	2,35	0,012
3	2,37	0,032
4	2,31	0,028
5	2,33	0,008
6	2,36	0,022
7	2,35	0,012
8	2,34	0,002
9	2,33	0,008
10	2,32	0,018
prů měr	2,338	0,0160

$$\delta x = \frac{\Delta x}{\bar{x}} = \frac{0,0160}{2,338} \cdot 100\% = 0,68\% \doteq 0,7\%$$

Závěr:

V této části uveďte kompletní výsledky, získané v předcházející části a fyzikálně je zhodnoňte. Pokud je to možné, porovnejte váš výsledek s hodnotou uvedenou v MFCHT a případné rozdíly vysvětlete.

Př.1: Měříte hustotu.

*Naměříte hodnotu: $\rho = (7900 \pm 50) \text{ kg/m}^3$ s $\delta\rho = 0,6\%$,
v tabulkách najdete, že hustota železa je 7860 kg/m^3 . Z vašeho výsledku je zřejmé, že vámi naměřená hodnota a hodnota z tabulek se překrývají, takže jste dosáhli správného výsledku. Napíšete tedy, že vámi měřená hodnota přísluší železu, pro něž je v tabulkách uvedena hustota 7860 kg/m^3 .*

Pokud tabulkové hodnoty nejsou k dispozici, je potřeba zhodnotit a porovnat výsledky měření mezi sebou (pokud to má smysl) nebo vyvodit faktický závěr.

Jestli jste při měření narazili na nějakou závažnou komplikaci, na kterou je potřeba dát pozor, je prostor v závěru na ni upozornit. (Např. „Při měření je velmi důležité sledovat podkladový papír, aby se nepohyboval. Mohlo by to znehodnotit celé měření.“)

Př.2: Měříte hustotu dvěma způsoby a dojdete k následujícím výsledkům:

1. způsob: $\rho = (9050 \pm 20) \text{ kg/m}^3$ s $\delta\rho = 0,2\%$
2. způsob: $\rho = (9020 \pm 50) \text{ kg/m}^3$ s $\delta\rho = 0,6\%$

Z výsledků vyplývá, že hustoty získané oběma způsoby jsou v podstatě stejné, ale první způsob měření je přesnější, kvůli menší absolutní i relativní odchylce. To je potřeba to v závěru zdůraznit.

*V případě, že výsledkem měření je graf, tak jej sestrojte v části „Měření a zpracování“ a v závěru jej pouze **fyzikálně** interpretujte.*