

OBSAH

I.	ÚVOD DO MĚŘENÍ.....	5
1.	Úvod	5
1.1.	Měření a metrologie.....	5
1.2.	Laboratorní řád	6
1.3.	Bezpečnostní předpisy pro práci v laboratoři	7
2.	Základy měření fyzikálních veličin	9
2.1.	Fyzikální veličiny a jejich jednotky.....	9
2.2.	Metody měření.....	10
2.3.	Chyby měření	11
2.3.1.	Chyby náhodné.....	11
2.3.2.	Chyby systematické.....	13
2.3.3.	Zákon hromadění chyb (chyby nepřímých měření)	14
2.4.	Měření základních fyzikálních veličin.....	15
2.4.1.	Délka	15
2.4.2.	Hmotnost	17
2.4.3.	Čas.....	19
2.4.4.	Elektrický proud.....	19
2.4.5.	Termodynamická teplota.....	20
2.4.6.	Látkové množství a svítivost.....	20
3.	Zpracování naměřených hodnot	20
3.1.	Numerické metody	20
3.1.1.	Postup při zpracování opakovaných měření.....	20
3.1.2.	Zpracování nepřímých měření.....	22
3.1.3.	Interpoláčn í metoda.....	23
3.1.4.	Postupn á metoda	23
3.1.5.	Metoda regresn í	24
3.1.6.	Skupinov á metoda	26
3.2.	Grafick é metody	27
3.2.1.	Vyhodnocen í naměřených funkčních závislost í	27
3.2.2.	Zásady pro zpracování graf ů	28
3.3.	Protokol o proveden ém měřen í	29
3.3.1.	Pokyny pro vypracov ání referátu (protokolu o proveden ém měřen í)	29
3.3.3.	Uk á zka referátu	31
II.	LABORATORN Í ÚLOHY.....	35
	Studium harmonick ého pohybu na pružin ě	35
	M ě ření plošn ého obsahu	36
	Hustota pevných l á tek.....	38
	Hustota kapalin	40
	M ě ření součinitele odporu sf ě rick ého tělesa.....	42
	M ě ření momentu setrvačn osti	44
	M ě ření modulu pružn osti v tahu z podéln é deformace.....	46
	M ě ření modulu pružn osti v tahu z pr u hybu.....	48
	M ě ření rychlost í zvuku a ultrazvuku	50
	Stanoven í m ě rn é tepeln é kapacity pevných l á tek	53
	Charakteristika žárovky s wolframov ým vl á knem	55
	M ě ření rezistance (elektrick ého odporu)	57
	M ě ření rezistivity	59
	Z á vislost odporu kov ů a polovodič ů na teplot ě	61
	Rychlostn í rozd ě lení elektron ů a charakteristika vakuov é diody.....	63
	Vlastn osti feromagnetick é l á tky.....	65
	M ě ření ohniskov ých vzd á lenost í tenkých čoček.....	68
	Studium optick ých spekter ohybovou m ř žkou	70
	Vlastn osti fotopolovodičov ých prvk ů	71
	Charakteristika solárního čl á nku.....	73
	M ě ření m ě rn ého n á boje elektronu	75

III. DODATEKY.....	77
Dodatek 1. Hodnoty Studentova součinitele.....	77
Dodatek 2. Prvky elektrických obvodů, <i>praktické rady</i>	77
Dodatek 3. Hustota destilované vody v závislosti na teplotě	79
Dodatek 4. Příklady zápisů konečných výsledků	80
Dodatek 5. Česko-anglicko-ruský slovníček některých frekventovaných pojmů.....	80
IV. SEZNAM POUŽITÉ A DOPORUČENÉ LITERATURY.....	82
V. REJSTRÍK.....	83

Úvodní poznámka

Učební text plně pokrývá výuku ve fyzikálních laboratořích v dvousemestrovém základním kurzu fyziky pro studium na strojí a textilní fakultě i laboratorní cvičení pro třísemestrový kurz fyziky na fakultě mechatroniky a mezioborových inženýrských studií v denním i distančním studiu. Podrobnější fyzikální teorii k jednotlivým úlohám je možné najít v další literatuře, citované v jednotlivých návodech.

Skripta jsou určena především pro samostatné studium posluchačů. U vědomí toho, že návyky studentů (zejména absolventů průmyslových škol) k samostatnému studiu jsou v počátcích pobytu na vysoké škole malé, snažili jsme se této skutečnosti náš text přizpůsobit. Skripta jsou protkána řadou odkazů, jak vnitřních, tak i na doporučenou literaturu, vybavena rejstříkem a navíc jsou u každé úlohy zařazeny kontrolní otázky, které by měly posluchače motivovat a vést v jeho přípravě.

Neustálý rozvoj techniky, ale i měnění se podmínky pro provoz fyzikálních laboratoří, nás nutí stále se těmto podmínkám přizpůsobovat. K zajištění velmi rozsáhlého provozu posluchačských laboratoří fyziky jsou realizovány úpravy obsahu i technického provedení jednotlivých úloh. Ve skriptech vydávaných v určité době, není možno všechny aktuální změny postihnout.

Zpracování naměřených hodnot se provádí za použití výpočetní techniky. To však vyžaduje dobrou znalost základních termínů (nemusí být shodné v každé aplikaci), vyložených v kapitole 2, a určitou praxi v používání vhodného softwaru.

Přejeme všem studentům, kteří toto skriptum budou používat, zajímavou a úspěšnou práci v našich laboratořích.

Poznámka k druhému vydání

Oproti prvému vydání došlo k podstatnějším změnám pouze u návodů k úlohám Studium harmonického pohybu na pružině a Měření plošného obsahu.

Liberec 31.1.2007

Autoři