

Obsah

I		7
1 Úvod		8
1.1	Laboratorní řád	8
1.2	Bezpečnostní předpisy	9
1.3	Pokyny pro vypracování referátu	10
2 Základy měření fyzikálních veličin		12
2.1	Měření - charakteristiky a pojmy	12
2.2	Jednotky fyzikálních veličin	13
2.3	Chyby měření	15
2.4	Nejistoty měření	21
2.5	Zápis výsledků měření	23
2.6	Zpracování výsledků měření	23
2.7	Měřicí metody	24
2.7.1	Postupná metoda	25
2.7.2	Omezovací metoda	26
2.7.3	Skupinová metoda	27
2.7.4	Kompenzační (vyrovnávací) metoda	27
2.7.5	Metoda nejmenších čtverců	27
2.7.6	Interpolační metody	29
2.8	Literatura	30
II		31
1 Měření objemu tuhých těles		32
1.1	Úkol měření	32
1.2	Obecná část	32
1.3	Postup měření	33
1.4	Kontrolní otázky	33
1.5	Použité přístroje a pomůcky	34
1.6	Literatura	34
2 Stanovení tíhového zrychlení reverzním kyvadlem a studium gravitačního pole		35
2.1	Úkol měření	35
2.2	Obecná část	35

2.2.1	Tíhové zrychlení	35
2.2.2	Reverzní kyvadlo	38
2.3	Postup měření	42
2.4	Kontrolní otázky	43
2.5	Použité přístroje a pomůcky	43
2.6	Literatura	43
3	Spřažená kyvadla	44
3.1	Úkol měření	44
3.2	Postup měření	49
3.3	Kontrolní otázky	51
3.4	Použité přístroje a pomůcky	51
3.5	Literatura	51
4	Stanovení modulu pružnosti v tahu přímou metodou	52
4.1	Úkol měření	52
4.2	Obecná část	52
4.2.1	Hookův zákon	52
4.2.2	Zrcátková metoda	60
4.3	Postup měření	61
4.4	Kontrolní otázky	62
4.5	Použité přístroje a pomůcky	62
4.6	Literatura:	63
5	Určení modulu torze dynamickou metodou a stanovení momentu setrvačnosti	64
5.1	Úkol měření	64
5.2	Obecná část	64
5.2.1	Moment setrvačnosti	64
5.2.2	Pohybová rovnice	69
5.3	Postup měření	72
5.3.1	Stanovení modulu torze dynamickou metodou.	72
5.3.2	Měření momentu setrvačnosti rotoru elektromotoru vzhledem k ose symetrie.	72
5.4	Kontrolní otázky	72
5.5	Použité přístroje a pomůcky	73
5.6	Literatura	73
6	Měření činitele zvukové pohltivosti materiálů v akustickém interferometru	74
6.1	Úkol měření	74
6.2	Obecná část	74
6.2.1	Vlnění v interferometru	77
6.2.2	Popis zařízení	79
6.3	Postup měření	79
6.4	Kontrolní otázky	80
6.5	Použité přístroje a pomůcky	80
6.6	Literatura	80

7	Měření rychlosti šíření zvukových vln v kapalině	81
7.1	Úkol měření	81
7.2	Obecná část	81
7.2.1	Ultrazvuk	81
7.2.2	Stanovení rychlosti šíření ultrazvuku	82
7.2.3	Piezoelektrika	83
7.2.4	Kmity piezoelektrických výbrusů	85
7.3	Postup měření	86
7.4	Kontrolní otázky	86
7.5	Použité přístroje a pomůcky	87
7.6	Literatura	87
8	Stanovení součinitele tepelné vodivosti kovů	88
8.1	Úkol měření	88
8.2	Obecná část	88
8.3	Postup měření	92
8.4	Kontrolní otázky	95
8.5	Použité přístroje a pomůcky	95
8.6	Literatura	95
9	Stanovení teplotního součinitele odporu kovů	96
9.1	Úkol měření	96
9.2	Obecná část	96
9.2.1	Izolovaný atom	96
9.2.2	Pevná látka a teorie energetických pásů	97
9.2.3	Elektronová vodivost kovů	100
9.3	Postup měření	104
9.4	Kontrolní otázky	105
9.5	Použité přístroje a pomůcky	105
9.6	Literatura	105
10	Studium elektrostatického pole na modelech	106
10.1	Úkol měření	106
10.2	Obecná část	106
10.2.1	Vektor intenzity a potenciál elektrostatického pole	106
10.2.2	Měření rozložení potenciálu	110
10.3	Postup měření	111
10.4	Kontrolní otázky	112
10.5	Použité přístroje a pomůcky	112
10.6	Literatura	112
11	Stanovení elektrochemického ekvivalentu mědi a Faradayovy konstanty	113
11.1	Úkol měření	113
11.2	Obecná část	113
11.3	Postup a metoda měření	116
11.4	Kontrolní otázky	118
11.5	Použité přístroje a pomůcky	118
11.6	Literatura	118

12 Měření magnetických polí	119
12.1 Úkol měření	119
12.2 Obecná část	119
12.3 Postup měření	124
12.4 Kontrolní otázky	126
12.5 Použité přístroje a pomůcky	126
12.6 Literatura	127
13 Stanovení Boltzmannovy konstanty pomocí voltampérové charakteristiky PN přechodu	128
13.1 Úkol měření	128
13.2 Obecná část	128
13.2.1 Vlastní polovodiče	130
13.2.2 Nevlastní polovodiče	130
13.2.3 Měrná elektrická vodivost	131
13.2.4 PN přechod	133
13.3 Postup měření	137
13.4 Použité přístroje a pomůcky	140
13.5 Kontrolní otázky	140
13.6 Literatura	140
14 Pohyb elektronu ve zkříženém elektrickém a magnetickém poli a stanovení měrného náboje elektronu	141
14.1 Úkol měření	141
14.2 Obecná část a metoda měření	141
14.3 Postup měření	144
14.4 Kontrolní otázky	144
14.5 Použité přístroje a pomůcky	144
14.6 Literatura	145
15 Měření ohniskových vzdáleností čoček a studium jejich vad	146
15.1 Úkol měření	146
15.2 Obecná část	146
15.2.1 Zobrazování čočkami	146
15.2.2 Vady optických soustav	146
15.2.3 Kulová vada	147
15.2.4 Astigmatická vada - zklenutí pole	148
15.2.5 Zkreslení obrazu	148
15.2.6 Koma	148
15.2.7 Barevná vada	149
15.3 Postup měření	150
15.3.1 Stanovení ohniskové vzdálenosti tenké spojky z polohy obrazu a předmětu	150
15.3.2 Stanovení ohniskové vzdálenosti tenké spojky z příčného zvětšení	150
15.3.3 Stanovení ohniskové vzdálenosti tenké rozptylky	151
15.3.4 Měření podélné kulové vady z polohy ohniska	152
15.3.5 Měření barevné vady z měření polohy ohniska	154

15.4	Kontrolní otázky	155
15.5	Použité přístroje a pomůcky	155
15.6	Literatura	155
16	Měření vlnových délek relativní metodou goniometrem	156
16.1	Úkol měření	156
16.2	Obecná část	156
16.2.1	Index lomu, disperze	156
16.2.2	Lom světla hranolem	157
16.2.3	Úhlová disperze hranolu	158
16.2.4	Rozlišovací schopnost hranolu	159
16.2.5	Materiál hranolu	159
16.2.6	Srovnání hranolu a mřížky	159
16.2.7	Sodíková výbojka	160
16.3	Postup měření	161
16.3.1	Spektrometr s hranolem	161
16.3.2	Stanovení lámavého úhlu hranolu zrcadlením štěrbinou	161
16.3.3	Stanovení minimální deviace	161
16.3.4	Vlastní měření	162
16.4	Kontrolní otázky	163
16.5	Použité přístroje a pomůcky	163
16.6	Literatura	164
17	Studium ohybu světla - Fraunhoferův a Fresnelův ohyb	165
17.1	Úkol měření	165
17.2	Obecná část	165
17.2.1	Ohyb světla	165
17.2.2	Fraunhoferův ohyb světla na štěrbině	166
17.2.3	Fraunhoferův ohyb světla na mřížce	166
17.2.4	Fresnelův ohyb světla v kruhovém otvoru	168
17.3	Laser a jeho funkce	171
17.4	Koherentní záření	172
17.4.1	Časová a prostorová koherence	174
17.5	Postup měření	175
17.6	Kontrolní otázky	177
17.7	Použité přístroje a pomůcky	177
17.8	Literatura	177
18	Studium fotoefektu a stanovení Planckovy konstanty	178
18.1	Úkol měření	178
18.2	Obecná část	178
18.2.1	Vnější a vnitřní fotoefekt	179
18.3	Stanovení Planckovy konstanty	180
18.3.1	Zpracování pomocí metody nejmenších čtverců	181
18.4	Postup měření	181
18.4.1	Souprava se spektrálním fotometrem Spekol	181
18.4.2	Souprava s výbojkou a monochromatickými filtry	182

18.5	Kontrolní otázky	182
18.6	Použité přístroje a pomůcky	183
18.7	Literatura	183
19	Franckův-Hertzův pokus a stanovení excitační energie atomu rtuti	184
19.1	Úkol měření	184
19.2	Obecná část	184
19.2.1	Excitace atomů	184
19.2.2	Franckův-Hertzův pokus	185
19.2.3	Technické prostředky experimentu	187
19.3	Postup měření	188
19.4	Kontrolní otázky	189
19.5	Použité přístroje a pomůcky	189
19.6	Literatura	189
A	Základní fyzikální konstanty	190
B	Měření posuvkou a mikrometrem	191
B.1	Měření posuvkou	191
B.2	Měření mikrometrem	191
C	Wheatstonův můstek - MLG Metra	193
C.1	Popis přístroje	193
C.2	Postup měření na měřicím můstku MLG-Metra.	194
D	Metoda grafické derivace	196
E	Sinusový generátor Hrach	198
E.1	Popis jednotlivých prvků	198
F	Popis a návod k obsluze jednokruhového horizontálního goniometru S Go 2	199
F.1	Popis goniometru	199
F.2	Měření na goniometru	199
F.2.1	Měření lámavého úhlu	199
F.2.2	Měření minimální deviace	200
F.3	Součásti přístroje	200
G	Spektrální fotometr Spekol	202
G.1	Měření závislosti kompenzačního napětí na vlnové délce	203
G.2	Měření závislosti proudu fotonkou na kompenzačním napětí	204