

# OBSAH

## PREDSLOV

vi

<b>1</b>	<b>ÚVOD DO METODIKY A SPRACOVANIA MERANÍ</b>	<b>1</b>
1.1	Fyzikálne veličiny a ich jednotky . . . . .	1
1.2	Klasifikácia meracích metód . . . . .	1
1.3	Chyby a neistoty meraní . . . . .	2
1.3.1	Hrubé chyby . . . . .	4
1.3.2	Chyby sústavné (systematické) . . . . .	4
1.3.3	Náhodné chyby . . . . .	5
1.3.4	Prenos chýb (neistôt) . . . . .	8
1.3.5	Geometrická interpretácia štandardnej neistoty . . . . .	10
1.4	Spracovanie výsledkov meraní . . . . .	11
1.4.1	Spracovanie opakovaných meraní . . . . .	11
1.4.2	Vyhodnocovanie jednorázových meraní . . . . .	14
1.4.3	Typy neistôt . . . . .	16
1.4.4	Zdroje neistôt . . . . .	19
1.5	Spracovanie experimentálnych dát . . . . .	24
1.5.1	Odhad parametrov z experimentálnych dát . . . . .	24
1.5.2	Nelineárna metóda najmenších štvorcov . . . . .	27
1.5.3	Gaussova-Newtonova metóda . . . . .	32
1.5.4	$\chi^2$ test kvality fitovania . . . . .	34
1.6	Výber modelu . . . . .	38
1.6.1	Lineárna závislosť . . . . .	40
1.6.2	Polynomiálna závislosť . . . . .	44
1.6.3	Exponenciálna závislosť . . . . .	44
1.6.4	Transformácia dát a jej nedostatky . . . . .	45
1.6.5	Príklady grafov reziduálnych hodnôt . . . . .	48
1.6.6	Odláhlé pozorovania . . . . .	49
1.7	Interpolácia a extrapolácia . . . . .	49
1.8	Grafické metódy spracovania meraní . . . . .	53
1.9	Zásady práce v laboratóriu . . . . .	56

Z1	Určenie objemu valca z jeho rozmerov	58
Z2	Meranie polomeru guľovej plochy sférometrom	61
G1	Meranie tiažového zrýchlenia jednoduchým kyvadlom	65
G2	Meranie tiažového zrýchlenia reverzným kyvadlom	68
G3	Určenie momentu zotrvačnosti fyzikálnym kyvadlom	72
G4	Určenie modulu pružnosti v šmyku metódou torzného kyvadla	74
G5	Určenie modulu pružnosti v ťahu	77
G8	Určenie dynamickej viskozity kvapaliny Stokesovou metódou	81
T3	Meranie hmotnostnej tepelnej kapacity tuhých látok	85
T4	Meranie hmotnostného skupenského tepla topenia	90
T6	Meranie koeficientu teplotnej rozpínavosti plynu	94
T7	Určenie izentropického exponentu vzduchu	97
T8	Určenie Boltzmannovej konštanty	100
NIT	Overenie izotermického deja a určenie počtu molekúl plynu	103
E1	Mapovanie elektostatického poľa	107
E6	Meranie teplotného koeficientu odporu	110
E8	Meranie termoelektrického napätia v závislosti od teploty	114
E12	Určenie náboja elektrónu z charakteristiky tranzistora	117
E14	Overenie Stefanovho-Boltzmannovho zákona (bez použitia pyrometra)	121
E15	Overenie Stefanovho-Boltzmannovho zákona (s použitím pyrometra)	125
E16	Určenie hmotnostného náboja elektrónu magnetrónom	129
E18	Rezonancia v sériovom <i>RLC</i> obvode	134
E19	Určenie hmotnostného náboja elektrónu	137
M3	Meranie vlastnej a vzájomnej indukčnosti striedavým prúdom	140
M6	Meranie indukcie magnetického poľa solenoidu	144

<b>M8</b>	<b>Meranie rýchlosti zvuku vo vzduchu</b>	<b>148</b>
<b>O5</b>	<b>Spektrálna analýza. Určenie Rydbergovej konštanty</b>	<b>151</b>
<b>Q1</b>	<b>Overenie de Broglieho hypotézy</b>	<b>155</b>
<b>Q2</b>	<b>Určenie Planckovej konštanty z fotoelektrického javu</b>	<b>160</b>
	<b>NIEKTORÉ UŽITOČNÉ VZŤAHY A TABUĽKY</b>	<b>163</b>
	Tabuľka operácií s neistotami . . . . .	163
	Odhad štandardnej neistoty pre malý počet meraní . . . . .	164
	Aproximácia funkcií polynómami . . . . .	164
	Prehľad vzťahov pre lineárnu regresiu . . . . .	166
	Tabuľka Studentovho $t$ -rozdelenia . . . . .	167
	<b>ZÁKLADNÉ JEDNOTKY SÚSTAVY SI</b>	<b>169</b>
	<b>ZÁKLADNÉ FYZIKÁLNE KONŠTANTY</b>	<b>170</b>
	<b>CHYBY ELEKTRICKÝCH MERACÍCH PRÍSTROJOV</b>	<b>171</b>
	Chyby analogových meracích prístrojov . . . . .	171
	Chyby číslicových meracích prístrojov . . . . .	172
	<b>STRUČNÝ SLOVNÍK POJMOV</b>	<b>175</b>
	<b>LITERATÚRA</b>	<b>182</b>
	<b>MIESTO NA POZNÁMKY</b>	<b>185</b>