Obsah

	Předmluva	13
1.	ÚVOD	15
1.1.	Technický rozvoj a elektrifikace	15
1.2.	Historický vývoj elektrotechniky	16
2.	ZÁKLADNÍ POJMY	18
2.1.	Mezinárodní soustava jednotek	18
2.1.1.	Fyzikální jednotka	18
2.1.2.	Jednotky SI	18
2.1.3.	Zápisy čísel s využitím mocnin	19
2.1.4.	Násobky a díly jednotek	20
2.1.5.	Rozměr fyzikální veličiny	20
2.1.6.	Otázky a cvičení	21
2.2.	Stavba látek. Elektronová teorie	22
2.2.1.	Stavba látek	22
2.2.2.	Elektronová teorie	24
2.2.3.	Kovový vodič, izolant	25
2.2.4.	Otázky a cvičení	26
2.3.	Elektrický stav tělesa	27
2.3.1.	Elektricky nabité těleso	27
2.3.2.	Zákon zachování elektrického náboje	28
2.3.3.	Napětí	28
2.3.4.	Otázky a cvičení	29
3.	STEJNOSMĚRNÝ PROUD	30
3.1.	Elektrický obvod	30
3.1.1.	Jednoduchý elektrický obvod	30
3.1.2.	Elektrický proud v kovovém vodiči	31
3.1.3.	Podmínky vzniku elektrického proudu	32
3.1.4.	Základní elektrotechnické schematické značky	32
3.1.5.	Otázky a cvičení	32
3.2.	Zdroje stejnosměrného napětí	33
3.2.1.	Galvanické články	33
3.2.2.	Akumulátory	34
3.2.3.	Primární a sekundární zdroje napětí	35
3.2.4.	Další zdroje stejnosměrného napětí	36

3.2.5. Otázky a cvičení . . . 36
3.3. Elektrický odpor . . . 37
3.3.1. Odpor kovového vodiče . . . 37
3.3.2. Teplotní závislost odporu . . . 39
3.3.3. Vodivost . . . 40
3.3.4. Supravodivost . . . 41
3.3.5. Rezistor . . . 42
3.3.6. Sériové řazení rezistorů . . . 42
3.3.7. Otázky a cvičení . . . 43
3.4. Ohmův zákon . . . 44
3.4.1. Ověření Ohmova zákona . . . 44
3.4.2. Úbytek napětí na vedení . . . 47
3.4.3. Vnitřní a svorkové napětí . . . 49
3.4.4. Dělič napětí . . . 50
3.4.5. Laboratorní práce . . . 52
3.4.6. Otázky a cvičení . . . 55
3.5. Elektrický výkon. Elektrická práce . . . 56
3.5.1. Elektrický výkon . . . 56
3.5.2. Elektrická práce . . . 57
3.5.3. Účinnost . . . 58
3.5.4. Otázky a cvičení . . . 58
3.6. Teplo při průchodu elektrického proudu . . . 59
3.6.1. Joulův–Lenzův zákon . . . 59
3.6.2. Elektrické zdroje tepla . . . 60
3.6.3. Tavné pojistky . . . 61
3.6.4. Dvojkov . . . 61
3.6.5. Termoelektrický článek . . . 62
3.6.6. Otázky a cvičení . . . 63
3.7. Rozvětvený obvod . . . 63
3.7.1. Paralelní řazení rezistorů . . . 63
3.7.2. I. Kirchhoffův zákon . . . 65
3.7.3. II. Kirchhoffův zákon . . . 66
3.7.4. Výpočty s využitím Kirchhoffových zákonů . . . 67
3.7.5. Smíšené řazení . . . 68
3.7.6. Otázky a cvičení . . . 68
3.8. Elektrolýza . . . 69
3.8.1. Průchod elektrického proudu kapalinou . . . 69
3.8.2. Užití elektrolýzy . . . 70
3.8.3. Akumulátory . . . 71
3.8.4. Elektrolytická koroze . . . 72
3.8.5. Otázky a cvičení . . . 73
3.9. Řazení zdrojů . . . 73
3.9.1. Sériové řazení zdrojů . . . 73

3.9.2. Paralelní řazení zdrojů . . . 74
3.9.3. Otázky a cvičení . . . 75

4. ELEKTROSTATIKA . . . 76
4.1. Působení elektrických nábojů . . . 76
4.1.1. Elektrický náboj . . . 76
4.1.2. Elementární náboj . . . 78
4.1.3. Elektrické pole . . . 78
4.1.4. Coulombův zákon . . . 80
4.1.5. Intenzita elektrického pole . . . 81
4.1.6. Elektrický potenciál, napětí . . . 82
4.1.7. Práce v elektrickém poli . . . 83
4.1.8. Otázky a cvičení . . . 84
4.2. Vodič a izolant v elektrickém poli . . . 84
4.2.1. Elektrická indukce . . . 84
4.2.2. Plošná hustota elektrického náboje na tělese . . . 85
4.2.3. Elektrické pole vodiče s proudem . . . 87
4.2.4. Otázky a cvičení . . . 87
4.3. Kapacita, kondenzátory . . . 87
4.3.1. Kapacita . . . 87
4.3.2. Kondenzátory a jejich užití . . . 89
4.3.3. Řazení kondenzátorů . . . 90
4.3.4. Otázky a cvičení . . . 91

5. MAGNETICKÉ JEVY . . . 92
5.1. Magnety . . . 92
5.1.1. Trvalý magnet . . . 92
5.1.2. Magnetizace a demagnetizace . . . 94
5.1.3. Otázky a cvičení . . . 95
5.2. Magnetické pole vodiče . . . 95
5.2.1. Ampèrovo pravidlo pravé ruky . . . 95
5.2.2. Magnetické pole cívky . . . 96
5.2.3. Elementární magnety . . . 97
5.2.4. Intenzita magnetického pole . . . 99
5.2.5. Magnetická indukce . . . 99
5.2.6. Magnetický indukční tok . . . 100
5.2.7. Magnetizační křivka . . . 101
5.2.8. Elektromagnet . . . 102
5.2.9. Relé, stykače . . . 103
5.2.10. Otázky a cvičení . . . 105
5.3. Vodič v magnetickém poli . . . 106
5.3.1. Silové působení magnetického pole na vodič . . . 106
5.3.2. Magnetické pole dvou rovnoběžných vodičů . . . 107
5.3.3. Definice ampéru . . . 108

5.3.4. Silové působení magnetického pole na cívku . . . 108
5.3.5. Elektrické měřicí přístroje . . . 109
5.3.6. Magnetické obvody . . . 110
5.3.7. Otázky a cvičení . . . 112
5.4. Elektromagnetická indukce . . . 113
5.4.1. Indukované napětí . . . 113
5.4.2. Aktivní část vodiče . . . 115
5.4.3. Vlastní indukce . . . 115
5.4.4. Přechodné jevy . . . 117
5.4.5. Otázky a cvičení . . . 117
5.5. Indukčnost . . . 118
5.5.1. Indukčnost cívky . . . 118
5.5.2. Řazení cívek . . . 119
5.5.3. Otázky a cvičení . . . 119
5.6. Ztráty hysterezní a vířivými proudy . . . 119
5.6.1. Hysterezní ztráty . . . 119
5.6.2. Vířivé proudy . . . 120
5.6.3. Otázky a cvičení . . . 121
6. STŘÍDAVÝ PROUD . . . 122
6.1. Veličiny střídavého proudu a napětí . . . 122
6.1.1. Vznik střídavého napětí a proudu . . . 122
6.1.2. Kmitočet střídavého napětí a proudu . . . 124
6.1.3. Efektivní hodnota napětí a proudu . . . 125
6.1.4. Fázory . . . 126
6.1.5. Otázky a cvičení . . . 127
6.2. Rezistor v obvodu střídavého proudu . . . 128
6.2.1. Otázky a cvičení . . . 129
6.3. Cívka v obvodu střídavého proudu . . . 129
6.3.1. Otázky a cvičení . . . 131
6.4. Kondenzátor v obvodu střídavého proudu . . . 131
6.4.1. Otázky a cvičení . . . 133
6.5. Impedance obvodu, admitance . . . 134
6.5.1. Impedance obvodu . . . 134
6.5.2. Admitance obvodu . . . 139
6.5.3. Otázky a cvičení . . . 139
6.6. Rezonance . . . 140
6.6.1. Oscilační obvod . . . 140
6.6.2. Rezonance . . . 141
6.6.3. Feromagnetická rezonance . . . 143
6.6.4. Otázky a cvičení . . . 144

6.7. Elektrický výkon v obvodu střídavého proudu 144
6.7.1. Otázky a cvičení 147
6.7.2. Laboratorní práce 147
6.8. Trojfázová soustava 148
6.8.1. Trojfázová soustava napětí 148
6.8.2. Základní spojení v trojfázové soustavě 149
6.8.3. Výkon v trojfázovém obvodu 151
6.8.4. Otázky a cvičení 153
6.9. Točivé magnetické pole 153
6.9.1. Otázky a cvičení 154
6.9.2. Laboratorní práce 154

7. ZÁKLADY ELEKTROTECHNICKÉHO KRESLENÍ 156
7.1. Elektrotechnické výkresy 156
7.2. Elektrotechnické značky 159
7.3. Speciální značky pro elektrotechnická schémata 160
7.4. Elektrotechnická schémata 161
7.5. Čtení schémat 163
7.6. Otázky a cvičení 164

8. ELEKTRICKÉ STROJE A PŘÍSTROJE 165
8.1. Transformátory 165
8.1.1. Transformace 165
8.1.2. Konstrukce a druhy transformátorů 168
8.1.3. Tlumivka 170
8.1.4. Otázky a úkoly 171
8.2. Asynchronní stroje 171
8.2.1. Asynchronní motory 171
8.2.2. Konstrukce a vlastnosti asynchronních motorů 174
8.2.3. Jednofázový asynchronní motor 177
8.2.4. Asynchronní generátor 178
8.2.5. Otázky a cvičení 178
8.3. Synchronní stroje 179
8.3.1. Synchronní motor 180
8.3.2. Synchronní alternátor 180
8.3.3. Synchronní kompenzátor 181
8.3.4. Otázky a cvičení 182
8.4. Stejnosměrné stroje 182
8.4.1. Konstrukce stejnosměrného stroje 182
8.4.2. Dynama 183
8.4.3. Stejnosměrné motory 187
8.4.4. Otázky a cvičení 189

8.5. Komutátorové stroje . . . 189
8.5.1. Princip a konstrukce komutátorového stroje . . . 189
8.5.2. Sériové motory jednofázové . . . 190
8.5.3. Trojfázové komutátorové motory . . . 191
8.5.4. Obsluha elektrických motorů . . . 191
8.5.5. Otázky a cvičení . . . 192
8.6. Elektrická soustrojí . . . 192
8.6.1. Leonardova skupina . . . 193
8.6.2. Měniče . . . 193
8.6.3. Otázky a cvičení . . . 194
8.7. Elektrické přístroje . . . 194
8.7.1. Spínací přístroje . . . 194
8.7.2. Otázky a cvičení . . . 197
8.8. Ochrana elektrických obvodů . . . 198
8.8.1. Pojistky . . . 198
8.8.2. Jističe . . . 201
8.8.3. Otázky a cvičení . . . 203
9. VÝROBA A ROZVOD ELEKTRICKÉ ENERGIE . . . 204
9.1. Výroba elektrické energie . . . 204
9.1.1. Parní elektrárny . . . 204
9.1.2. Vodní elektrárny . . . 204
9.1.3. Jaderné elektrárny . . . 206
9.1.4. Otázky a cvičení . . . 207
9.2. Rozvodné elektrizační soustavy . . . 207
9.2.1. Úbytek napětí na vedení . . . 207
9.2.2. Zapojení v rozvodných soustavách . . . 208
9.2.3. Transformovny a rozvody . . . 209
9.2.4. Elektrické vedení . . . 210
9.2.5. Otázky a cvičení . . . 213
9.3. Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím . . . 213
9.3.1. Účinky elektrického proudu na lidské tělo . . . 214
9.3.2. Ochrana nulováním . . . 215
9.3.3. Ochrana izolací . . . 216
9.3.4. První pomoc při úrazu elektrickým proudem . . . 217
9.3.5. Otázky a cvičení . . . 218
9.4. Akumulátorovna . . . 218
9.4.1. Otázky a cvičení . . . 219
10. PRŮMYSLOVÁ ELEKTRONIKA . . . 220
10.1. Elektronika . . . 220
10.1.1. Vedení elektrického proudu v plynech za normálního tlaku . . . 220
10.1.2. Vedení elektrického proudu ve zředěných plynech . . . 222
10.1.3. Vedení elektrického proudu vakuem . . . 224

10.1.4. Elektronky . . . 224
10.1.5. Otázky a cvičení . . . 226
10.1.6. Polovodiče . . . 227
10.1.7. Polovodičová dioda . . . 229
10.1.8. Tranzistor . . . 232
10.1.9. Tranzistorové zesilovače . . . 234
10.1.10. Charakteristika tranzistoru . . . 236
10.1.11. Termistor . . . 237
10.1.12. Fotodiody . . . 238
10.1.13. Světelné emisní diody . . . 239
10.1.14. Elektronky s několika mřížkami . . . 239
10.1.15. Několikavrstvové polovodičové součástky . . . 240
10.1.16. Oscilátory . . . 241
10.1.17. Integrované obvody . . . 242
10.1.18. Otázky a cvičení . . . 244
10.2. Elektronická zařízení . . . 245
10.2.1. Rozhlasové a televizní vysílání . . . 245
10.2.2. Elektronické usměrňovače . . . 251
10.2.3. Střídače a měniče . . . 253
10.2.4. Měniče kmitočtu . . . 255
10.2.5. Radiolokátory . . . 255
10.2.6. Otázky a cvičení . . . 256
10.3. Elektrotechnické měřicí přístroje . . . 257
10.3.1. Konstrukce měřicích přístrojů . . . 257
10.3.2. Převodníky . . . 260
10.3.3. Měřicí metody . . . 261
10.3.4. Otázky a cvičení . . . 262
11. UŽITÍ ELEKTRICKÉ ENERGIE . . . 264
11.1. Elektrické zdroje světla . . . 264
11.2. Elektrické zdroje tepla . . . 267
11.3. Elektrická trakce . . . 270
11.4. Elektrická zařízení motorových vozidel . . . 273
11.4.1. Základní obvody . . . 273
11.4.2. Osvětlovací a další obvody . . . 274
11.5. Sdělovací technika . . . 275
11.6. Dálkové ovládání strojů a zařízení . . . 279
11.7. Numerické řízení strojů . . . 280
11.8. Rozhlasová pojítka . . . 282
11.9. Otázky a cvičení . . . 283
VÝSLEDKY . . . 285