

Obsah

PŘEDMLUVA	9
1. ÚVOD	13
1.1. Význam, vývoj a úkoly elektrotechniky	13
2. ZÁKLADNÍ POJMY	16
2.1. Fyzikální veličiny a jejich jednotky	16
2.2. Mezinárodní soustava jednotek	16
2.3. Stavba látek	18
2.4. Rozdělení látek podle elektrické vodivosti	20
2.5. Elektrický náboj	22
2.6. Otázky a cvičení	25
3. STEJNOSMĚRNÝ PROUD	27
3.1. Jednoduchý elektrický obvod	28
3.2. Zdroje stejnosměrného napětí	32
3.2.1. Galvanické články	32
3.2.2. Akumulátory	36
3.2.3. Palivové články	36
3.3. Otázky a cvičení	37
3.4. Elektrický odpor	38
3.4.1. Výpočet odporu	38
3.4.2. Rezistory	41
3.5. Vodivost	42
3.6. Závislost odporu vodiče na teplotě	44
3.7. Elektrický proud ve vodiči	46
3.8. Otázky a cvičení	49
3.9. Ohmův zákon	51
3.10. Úbytek napětí ve vodiči	53
3.11. Účinky elektrického proudu na lidský organismus	55
3.12. Otázky a cvičení	58
3.13. Elektrická práce, elektrický výkon	59
3.13.1. Elektrická práce	59
3.13.2. Elektrický výkon	60
3.13.3. Příkon a výkon, účinnost	62
3.14. Řazení rezistorů	63
3.14.1. Sériové řazení rezistorů	63
3.14.2. Paralelní řazení rezistorů	65

3.14.3.	Smíšené řazení rezistorů	68
3.14.4.	Transfigurace rezistorů řazených do trojúhelníku	70
3.15.	Otázky a cvičení	70
3.16.	Joulův–Lenzův zákon	73
3.17.	Přeměna elektrické energie v teplo	75
3.18.	Otázky a cvičení	76
3.19.	Kirchhoffovy zákony	77
3.20.	Řešení složených elektrických obvodů stejnosměrného proudu	79
3.20.1.	Řešení elektrických obvodů postupným zjednodušováním obvodu	80
3.20.2.	Řešení elektrických obvodů pomocí prvního a druhého Kirchhoffova zákona	81
3.20.3.	Řešení elektrických obvodů metodou smyčkových proudů	83
3.20.4.	Řešení elektrických obvodů pomocí transfigurace zapojení rezistorů do trojúhelníku na zapojení do hvězdy	84
3.20.5.	Řešení elektrických obvodů graficko-početní metodou	91
3.21.	Otázky a cvičení	96
3.22.	Elektrický zdroj a jeho náhradní schéma	101
3.23.	Děliče napětí	106
3.23.1.	Nezatížený dělič	106
3.23.2.	Zatížený dělič	109
3.24.	Otázky a cvičení	110
3.25.	Théveninova poučka	112
3.26.	Řazení elektrických zdrojů	119
3.26.1.	Sériové řazení elektrických zdrojů	119
3.26.2.	Paralelní řazení elektrických zdrojů	120
3.26.3.	Kombinované řazení elektrických zdrojů	121
3.27.	Největší výkon odebíraný z elektrického zdroje	123
3.28.	Otázky a cvičení	123
4.	ELEKTROSTATIKA	126
4.1.	Elektrické pole	126
4.2.	Coulombův zákon a plošná hustota náboje	129
4.2.1.	Coulombův zákon	129
4.2.2.	Plošná hustota náboje	132
4.3.	Působení elektrického pole na vodič a na dielektrikum	133
4.3.1.	Elektrický potenciál a napětí	133
4.3.2.	Vodič v elektrickém poli	134
4.3.3.	Dielektrikum v elektrickém poli	136
4.3.4.	Elektrická indukce, elektrická pevnost	138
4.4.	Kapacita, kondenzátory	139
4.5.	Otázky a cvičení	145
5.	ZÁKLADY ELEKTROCHEMIE	147
5.1.	Vedení elektrického proudu v kapalinách	147
5.2.	Faradayovy zákony	149

5.3.	Elektrolýza a její využití	150
5.4.	Chemické zdroje napětí	152
5.4.1.	Olověné akumulátory	152
5.4.2.	Oceloniklové akumulátory	154
5.4.3.	Nikloadmiové a další akumulátory	155
5.5.	Otázky a cvičení	155
6.	MAGNETY A MAGNETICKÉ POLE	157
6.1.	Trvalé magnety a magnetické vlastnosti látek	157
6.1.1.	Trvalé magnety	157
6.1.2.	Magnetické vlastnosti látek	158
6.2.	Magnetické pole magnetu	162
6.3.	Magnetické pole přímého vodiče	162
6.4.	Magnetické pole válcové cívky	164
6.4.1.	Válcová cívka	164
6.4.2.	Intenzita magnetického pole	165
6.4.3.	Magnetická indukce	166
6.4.4.	Magnetický indukční tok	167
6.5.	Magnetické pole prstencové cívky	168
6.6.	Otázky a cvičení	169
6.7.	Magnetické obvody	171
6.8.	Hopkinsonův zákon	174
6.9.	Řešení magnetických obvodů	176
6.9.1.	Sériové řazení magnetických obvodů	176
6.9.2.	Paralelní řazení magnetických obvodů	178
6.9.3.	Základní vztahy pro řešení magnetických obvodů	180
6.10.	Pohyb vodiče v magnetickém poli	181
6.10.1.	Pohyb osamoceného vodiče	181
6.10.2.	Vzájemné působení dvou vodičů	183
6.11.	Dynamické účinky elektrického proudu	185
6.12.	Otázky a cvičení	188
6.13.	Elektromagnetická indukce	190
6.13.1.	Indukované napětí	190
6.13.2.	Vlastní indukce	193
6.14.	Otázky a cvičení	195
6.15.	Ztráty ve feromagnetických materiálech	195
6.15.1.	Hysterezní ztráty	195
6.15.2.	Ztráty vířivými proudy	198
6.16.	Otázky a cvičení	199
7.	STŘÍDAVÝ PROUD	201
7.1.	Základní veličiny sinusového průběhu	201
7.2.	Vznik sinusového napětí a proudu	204
7.3.	Hodnoty střídavého proudu a napětí	207
7.4.	Znázorňování sinusových veličin fázory	210

7.5.	Rezistor v elektrickém obvodu střídavého proudu	211
7.6.	Otázky a cvičení	213
7.7.	Indukčnost	215
7.7.1.	Vlastní indukčnost	215
7.7.2.	Vzájemná indukčnost	218
7.8.	Řazení cívek	219
7.8.1.	Sériové řazení cívek	219
7.8.2.	Paralelní řazení cívek	220
7.9.	Cívka v elektrickém obvodu střídavého proudu	222
7.10.	Otázky a cvičení	225
7.11.	Kondenzátor v elektrickém obvodu střídavého proudu	226
7.12.	Řazení kondenzátorů	229
7.12.1.	Sériové řazení kondenzátorů	229
7.12.2.	Paralelní řazení kondenzátorů	230
7.12.3.	Sériově paralelní řazení kondenzátorů	231
7.13.	Otázky a cvičení	233
7.14.	Složené obvody střídavého proudu	234
7.14.1.	Skutečná cívka v elektrickém obvodu střídavého proudu	234
7.14.2.	Skutečný kondenzátor v elektrickém obvodu střídavého proudu	237
7.14.3.	Sériové zapojení cívky a kondenzátoru	239
7.14.4.	Sériové zapojení rezistoru, cívky a kondenzátoru	241
7.14.5.	Paralelní zapojení rezistoru a cívky	244
7.14.6.	Paralelní zapojení rezistoru a kondenzátoru	245
7.14.7.	Paralelní zapojení cívky a kondenzátoru	247
7.14.8.	Paralelní zapojení rezistoru, cívky a kondenzátoru	249
7.15.	Otázky a cvičení	255
7.16.	Duální obvody střídavého proudu	256
7.17.	Náhradní schéma rezistoru, cívky a kondenzátoru	261
7.18.	Rezonance	265
7.18.1.	Sériová rezonance	265
7.18.2.	Paralelní rezonance	268
7.19.	Výkon a práce v obvodu střídavého proudu	272
7.20.	Otázky a cvičení	278
7.21.	Trojfázová soustava	280
7.21.1.	Spojení trojfázového vinutí do hvězdy	281
7.21.2.	Spojení trojfázového vinutí do trojúhelníku	284
7.22.	Výkon a práce v trojfázové soustavě	287
7.23.	Točivé magnetické pole	289
7.24.	Otázky a cvičení	292
8.	VÝSLEDKY CVIČENÍ	294
	LITERATURA	301