

Obsah

Předmluva	10
Seznam veličin	11
1. Teorie poli	22
1.1. Základní vztahy a zákony elektrostatického pole	22
1.1.1. Elektrostatické pole, bodový náboj, Coulombův zákon	22
1.1.2. Intenzita elektrického pole, dipól	23
1.1.3. Potenciál, napětí	25
1.1.4. Silový tok intenzity elektrického pole, Gaussova věta	27
1.1.5. Vodiče a nevodíče v elektrostatickém poli, povrch vodiče jako ekvipotenciální plocha	29
1.1.6. Kapacita	30
1.1.7. Dielektrikum v elektrickém poli, vektor polarizace, elektrická indukce, indukční tok	32
1.1.8. Vliv dielektrika na kapacitu	36
1.2. Ustálený stejnosměrný proud	37
1.2.1. Podstata elektrického proudu	37
1.2.2. Velikost proudu, Ohmův zákon, odpor	38
1.2.3. Práce, výkon, Joulovo teplo	40
1.2.4. Uzavřený proudový obvod, elektromotorická síla, elektromotorické napětí, svorkové napětí	40
1.2.5. Kirchhoffovy zákony	42
1.3. Teorie magnetického pole	43
1.3.1. Magnetostatické pole, stacionární pole, magnetická indukce	43
1.3.2. Magnetický tok, indukční čáry, princip kontinuity indukčních čar	44
1.3.3. Magnetická síla, Biotův–Savartův zákon	45
1.3.4. Ampérův zákon neboli zákon celkového proudu, první Maxwellova rovnice, magnetické pole přímého vodiče, magnetické pole selenoidu	47
1.3.5. Použití Biotova–Savartova zákona, magnetické pole kruhové smyčky	49
1.3.6. Magnetická síla působící na elektrický proud. Vodič s procházejícím proudem v magnetickém poli	49
1.3.7. Proudová smyčka v magnetickém poli, silové působení, magnetický moment	50
1.3.8. Magnetické pole v magnetiku, vektor magnetizace, magnetická polarizace	52
1.3.9. Intenzita magnetického pole	54
2. Vlastnosti magnetického pole	57
2.1. Feromagnetismus	57
2.2. Magnetické obvody	60
2.2.1. Magnetické obvody s tokem vyvolaným proudem — elektromagnetický obvod	60
2.3. Elektrické pole vzniklé změnou magnetického pole a relativním pohybem vodiče v magnetickém poli	65
2.3.1. Faradayův indukční zákon	65
2.3.2. Napětí indukované relativním pohybem vodiče v magnetickém poli	70
2.4. Vlastní a vzájemná indukčnost	73
2.4.1. Vlastní indukčnost	73

2.4.2.	Vzájemná indukčnost	74
2.4.3.	Energie magnetického pole cívky	76
2.4.4.	Síly v magnetickém poli – přitažlivá síla elektromagnetu	76
3.	Teorie elektrických obvodů	80
3.1.	Základní pojmy	81
3.2.	Fyzikální struktura obvodů	83
3.2.1.	Ideální obvodové prvky	83
3.2.2.	Obvody lineární a nelineární	85
3.2.3.	Pasivní obvodové prvky	85
3.2.4.	Aktivní obvodové prvky	92
3.3.	Topologická struktura obvodů	93
3.3.1.	Základní pojmy topologie	93
3.4.	Základní zákony pro řešení elektrických obvodů	96
3.4.1.	Ohmův zákon, Kirchhoffovy zákony, zákon elektromagnetické indukce	96
3.4.2.	Ohmův zákon	96
3.4.3.	Kirchhoffovy zákony	96
3.4.4.	Zákon elektromagnetické indukce	98
3.5.	Základní veličiny elektrických obvodů	98
3.6.	Ustálené stavy v obvodech napájených stejnosměrným proudem	98
3.7.	Ustálené stavy v lineárních obvodech střídavého harmonického proudu	99
3.7.1.	Střídavé harmonické proudy a napětí	99
3.7.2.	Střední a efektivní hodnota obecné střídavé funkce	103
3.7.3.	Skládání jednoduchých harmonických funkcí	105
3.7.4.	Symbolicko-komplexní zobrazení harmonických veličin	110
3.8.	Řešení jednoduchých obvodů	115
3.9.	Výkon proudu při obecném zatížení	134
3.10.	Rezonance	137
3.11.	Metody analýzy	142
3.11.1.	Metoda Kirchhoffových rovnic	142
3.11.2.	Metoda smyčkových proudů	146
3.11.3.	Metoda uzlových napětí	149
3.12.	Analýza obvodu s mnohapólovými prvky	151
3.12.1.	Způsob řešení obvodů s n -póly	151
3.12.2.	Dvojbran a jeho rozdělení	151
3.12.3.	Charakteristiky dvojbranu	152
3.12.4.	Přenosové vlastnosti dvojbranu	156
3.12.5.	Vlnové parametry dvojbranu	157
3.12.6.	Řazení dvojbranu	158
3.13.	Dynamické pochody v jednoduchých lineárních obvodech	158
3.13.1.	Podstata přechodných jevů	159
3.13.2.	Přechodné jevy v jednoduchých obvodech	162
3.14.	Rozkládání neharmonických funkcí	169
3.15.	Trojfázová soustava	172
3.15.1.	Vznik trojfázové soustavy	172
3.15.2.	Spojení do hvězdy	176
3.15.3.	Spojení do trojúhelníku	178
3.15.4.	Výkon obecné trojfázové soustavy	181
4.	Měřicí přístroje a měřicí metody	184
4.1.	Analogové měřicí přístroje s elektromechanickým ústrojím	184
4.1.1.	Vlastnosti měřících přístrojů	185

4.1.2.	Magnetoelektrické měřicí přístroje	186
4.1.3.	Feromagnetické měřicí přístroje	190
4.1.4.	Elektrodynamické měřicí přístroje	192
4.2.	Metody měření základních elektrických veličin	194
4.2.1.	Měření napětí	194
4.2.2.	Měření proudu	195
4.2.3.	Měření výkonu	195
4.2.4.	Měření účinníku a fázového posunu	196
4.2.5.	Měření odporů, kapacit a indukčnosti	197
5.	Elektrické přístroje	199
5.1.	Elektrický oblouk	199
5.2.	Kontakty	200
5.3.	Spínače nn	201
5.4.	Pojistky nn	201
5.5.	Jističe	202
5.6.	Stykače	204
5.7.	Základy stykačového ovládání	206
6.	Elektrické stroje	208
6.1.	Rozdělení elektrických strojů	208
6.1.1.	Magnetický obvod	208
6.1.2.	Vinutí	210
6.1.3.	Druhy zatížení	211
6.1.4.	Prostředí a krytí	212
6.2.	Transformátory	213
6.2.1.	Úvod	213
6.2.2.	Konstrukční uspořádání transformátoru Aktivní železo transformátoru	214
	Vinutí transformátorů	216
6.2.3.	Chlazení transformátorů	218
6.2.4.	Teorie transformátoru	219
	Transformátor bez jádra v chodu naprázdno	220
	Transformátor bez jádra ve stavu nakrátko	222
	Zatížený transformátor bez jádra	222
6.2.5.	Transformátor se železem	231
	Parametry náhradního schéma určené experimentálně	238
	Úbytek napětí transformátoru	242
	Návrh jednofázového transformátoru	243
6.2.6.	Zapojení vinutí trojfázových transformátorů	245
6.2.7.	Paralelní chod transformátorů	249
6.2.8.	Autotransformátory	250
6.2.9.	Přístrojové transformátory	252
	Transformátory proudu	253
	Transformátory napětí	255
6.2.10.	Speciální transformátory	257
	Pecní transformátory	257
	Svařovací transformátory	258
6.2.11.	Říditelné transformátory	259
6.3.	Asynchronní stroje	259
6.3.1.	Úvod	259
6.3.2.	Konstrukční uspořádání asynchronních motorů	260

6.3.3.	Činnost asynchronního motoru	262
	Princip působení	262
	Točivé magnetické pole trojfázového proudu	269
	Vinutí	281
	Náhradní schéma, momentová charakteristika	283
6.3.4.	Kružnicový diagram	296
6.3.5.	Asynchronní motory nakrátko	302
	Motory s jednoduchou klecí	303
	Motory s odporovou klecí	303
	Motory s vírovou klecí	303
	Motory s dvojitou klecí	304
6.3.6.	Spouštění asynchronních motorů nakrátko s jednoduchou klecí	306
	Spouštění statorovým spouštěčem	306
	Spouštění autotransfornátorem	307
	Spouštění přepínačem hvězda-trojúhelník	309
6.3.7.	Jednofázové motory	311
	Odporový rozběh	313
	Kapacitní rozběh	315
6.3.8.	Natáčivé transformátory	316
6.4.	Synchronní stroje	318
6.4.1.	Úvod	318
6.4.2.	Teorie synchronního stroje	322
6.4.3.	Zatěžovací a budící charakteristika synchronního stroje	328
6.4.4.	Paralelní chod synchronních strojů	330
6.4.5.	Synchronní stroj s vyniklými póly	336
6.5.	Stejnoseměrné stroje	336
6.5.1.	Význam a použití	336
6.5.2.	Princip působení	337
6.5.3.	Konstrukční úprava stejnosměrných strojů	340
6.5.4.	Vinutí kotvy	342
6.5.5.	Indukované napětí	347
6.5.6.	Moment stejnosměrného stroje	349
6.5.7.	Reakce kotvy	350
6.5.8.	Komutace	355
6.5.9.	Kreslení schémat	358
6.5.10.	Dynama	360
	Druhy dynam	360
	Dynamo s cizím buzením	360
	Dynamo s vlastním buzením	362
	Paralelní chod dynam	368
6.5.11.	Stejnoseměrné motory	369
	Motor s cizím buzením a motor s paralelním buzením	369
	Motor se sériovým buzením	373
7.	Součástky a obvody průmyslové elektroniky	377
7.1.	Diody	377
7.2.	Polovodičové neřízené usměrňovače	382
7.2.1.	Jednofázové usměrňovače	383
7.2.2.	Trojfázové usměrňovače	393
7.2.3.	Porovnání usměrňovačů různých zapojení	396
7.2.4.	Jištění usměrňovačů	396
7.3.	Stabilizační dioda	398

7.4.	Diody pro optoelektroniku	400
7.4.1.	Fotodiody	401
7.4.2.	Luminiscenční diody	402
7.4.3.	Optron	404
7.5.	Tyristory a triaky	404
7.5.1.	Voltampérová charakteristika tyristoru	406
7.5.2.	Řízení tyristoru	407
7.5.3.	Dynamické parametry tyristoru	408
7.5.4.	Triak	411
7.6.	Použití tyristorů a triaků	413
7.6.1.	Řízení usměrňovače	413
7.6.2.	Střídavé měniče napětí	421
7.6.3.	Střídače	424
7.6.4.	Měníče frekvence	426
7.7.	Tranzistory	428
7.7.1.	Bipolární tranzistor a jeho základní vlastnosti	428
7.7.2.	Bipolární tranzistor jako aktivní dvojbran	432
7.7.3.	Unipolární tranzistory	436
7.8.	Použití tranzistoru při analogovém zpracování signálů	439
7.8.1.	Tranzistorový zesilovač a jeho základní vlastnosti	439
7.8.2.	Několikastupňové zesilovače	444
7.8.3.	Zpětná vazba	446
7.8.4.	Generátory harmonických signálů	448
7.9.	Integrované elektronické součástky a obvody	451
7.9.1.	Způsoby integrace elektronických součástek a obvodů	451
7.9.2.	Operační zesilovače	453
7.9.3.	Použití operačního zesilovače	454
7.10.	Úvod do impulsové techniky	455
7.11.	Tranzistorové klopné obvody	457
7.11.1.	Společné znaky a rozdělení klopných obvodů	457
7.11.2.	Astabilní klopný obvod	459
7.11.3.	Monostabilní klopný obvod	460
7.11.4.	Bistabilní klopný obvod	460
7.12.	Základní elektronické měřicí přístroje	460
7.12.1.	Elektronické voltmetry	460
7.12.2.	Elektronické generátory	462
7.12.3.	Měření frekvence a času	464
7.12.4.	Číslicové měření analogových veličin	465
	Literatura	468
	Rejstřík	469