

Obsah

I. Úvod	13
1. Skladba hmoty	13
1.1 Druhy látek	13
1.2 Atomy a izotopy	13
1.3 Iony a ionizace	15
1.4 Molekula a vazby atomů	15
1.5 Rozdělení látek, podle elektrické vodivosti	16
2. Mezinárodní soustava jednotek (SI)	17
II. Elektrostatika	21
3. Elektrický náboj tělesa	21
4. Zákon Coulombův	21
5. Elektrické pole a jeho intenzita	23
6. Elektrická indukce	26
7. Působení elektrického pole na vodiče a nevodíče	27
8. Elektrický indukční tok	28
9. Potenciální energie, potenciál a elektrické napětí	29
10. Kondenzátor a jeho kapacita	32
11. Druhy kondenzátorů	34
12. Spojování kondenzátorů	36
13. Energie elektrostatického pole	38
14. Vznik elektrických nábojů	40
15. Zdroje elektrostatické energie	41
III. Stejnoseměrný proud	42
16. Stejnoseměrný proud v elektrickém obvodu	42
16.1 Elektrický obvod	42
16.2 Elektrický zdroj a jeho napětí	42
16.3 Elektrický proud a proudová hustota	43
16.4 Elektrický odpor a vodivost vodiče	44
16.5 Ohmův zákon	47
16.6 Závislost odporu na teplotě	48
17. Řazení odporů	49
17.1 Řazení odporů za sebou	49
17.2 Řazení odporů vedle sebe	50

17.3	Řazení odporů smíšeně	51
17.4	Transfigurace odporů spojených do trojúhelníka na odpory spojené do hvězdy	52
17.5	Kirchhoffovy zákony	54
18.	Práce a výkon elektrického proudu	57
18.1	Práce elektrického proudu	57
18.2	Výkon elektrického proudu	58
18.3	Účinnost elektrického zařízení	59
19.	Teplné a chemické účinky elektrického proudu	60
19.1	Joulův – Lenzův zákon	60
19.2	Princip elektrolýzy	62
19.3	Faradayovy zákony	63
19.4	Použití elektrolýzy v technické praxi	65
20.	Galvanické články a akumulátory	66
20.1	Podstata galvanických článků	66
20.2	Elektromotorické napětí a svorkové napětí elektrického zdroje	67
20.3	Druhy galvanických článků	69
20.4	Princip palivových článků	71
20.5	Olověné akumulátory	72
20.6	Oceloniklové a kadmioniklové akumulátory	73
20.7	Stříbrozinkové a stříbrokadmiové akumulátory	74
20.8	Miniaturní zapouzdřené akumulátory	74
20.9	Vlastnosti galvanických a akumulátorových článků	74
	a) Vlastnosti galvanických článků	74
	b) Vlastnosti akumulátorových článků	75
20.10	Nabíjení akumulátorů	77
	a) Nabíjení olověných akumulátorů	77
	b) Nabíjení alkalických akumulátorů	78
20.11	Spojování zdrojů	78
IV.	Magnetismus	82
21.	Magnety a jejich vlastnosti	82
22.	Magnetické pole	84
23.	Intenzita magnetického pole	85
23.1	Intenzita magnetického pole kolem přímého vodiče	86
23.2	Intenzita magnetického pole kruhového závitů	87
23.3	Intenzita magnetického pole válcové cívky (solenoidu)	88
23.4	Intenzita magnetického pole prstencové cívky (toroidu)	88
24.	Magnetomotorické napětí a magnetické napětí	89
25.	Magnetická indukce a magnetický tok	89
26.	Magnetické materiály a jejich vlastnosti	91
26.1	Rozdělení magnetických materiálů	91
26.2	Magnetizační křivka	92
26.3	Hysterezní smyčka	94
27.	Magnetický obvod	95
27.1	Hopkinsonův zákon	96
27.2	Řešení magnetických obvodů	97
28.	Silové působení magnetického pole	99
28.1	Silové účinky magnetického pole na vodič, kterým prochází proud	99
28.2	Silový účinek magnetického pole od dvou vodičů, jimiž prochází proud	101
29.	Elektromagnetická indukce	102

29.1	Indukované pohybové elektromotorické napětí a indukované svorkové elektrické napětí pohybové	
29.2	Indukované transformační elektromotorické napětí a transformační svorkové elektrické napětí	105
29.3	Vlastní indukčnost	108
29.4	Vzájemná indukčnost	109
30.	Energie magnetického pole	111
31.	Vířivé proudy	113
32.	Ztráty v magnetických materiálech	113
V.	Střídavý proud	115
33.	Základní pojmy sinusového průběhu	115
34.	Vznik střídavého napětí a střídavého proudu	118
35.	Hodnoty střídavého proudu a napětí	120
36.	Znázornění sinusových veličin fázory	122
37.	Jednoduché obvody střídavého proudu	123
37.1	Obvod s činným odporem	124
37.2	Obvod s indukčním odporem	125
37.3	Obvod s kapacitním odporem	126
38.	Složené obvody střídavého proudu	128
38.1	Činný a indukční odpor zapojený do série	129
38.2	Činný a kapacitní odpor zapojený do série	130
38.3	Činný, indukční a kapacitní odpor zapojený za sebou	131
38.4	Činný, indukční a kapacitní odpor zapojený vedle sebe	132
39.	Rezonance	133
39.1	Rezonance sériová	133
39.2	Rezonance paralelní	134
40.	Výkon a práce střídavého proudu jednofázového	136
41.	Trojfázová proudová sestava	142
41.1	Vznik trojfázového střídavého proudu	142
41.2	Spojení trojfázového vinutí do hvězdy	144
41.3	Spojení trojfázového vinutí do trojúhelníka	146
42.	Výkon a práce střídavého trojfázového proudu	147
43.	Mnohofázové soustavy střídavého proudu	150
44.	Kompenzace účinku	151
44.1	Podstata kompenzace účinku	151
44.2	Způsoby kompenzace účinku	153
VI.	Transformátory	157
45.	Podstata transformátoru	157
46.	Konstrukce transformátorů	159
46.1	Magnetický obvod	160
46.2	Vinutí	161
46.3	Chlazení transformátorů	162
46.4	Nádoby olejových transformátorů a dilatační nádoba	164
47.	Spojování vinutí trojfázových transformátorů	166
48.	Paralelní chod transformátorů	167
49.	Ztráty a účinnost transformátoru	168
50.	Zvláštní transformátory	169
50.1	Natáčivý transformátor	169

50.2	Autotransfómátor	169
50.3	Svařovací transformátory	170
50.4	Přístrojové transformátory	171
50.5	Zvláštní transformátory	172
VII. Asynchronní motory		174
51.	Vznik točivého magnetického pole	174
52.	Konstrukce asynchronního motoru	176
53.	Druhy, vlastnosti a konstrukce asynchronních motorů	179
53.1	Rozdělení asynchronních motorů	179
53.2	Popis, vlastnosti a použití trojfázových asynchronních motorů	181
a)	Motor s kotvou nakrátko	181
b)	Motor s kotvou kroužkovou	184
c)	Motor s dvojitou klecí	184
d)	Motor s vírovou klecí	185
54.	Spouštění asynchronních motorů	186
54.1	Spouštění asynchronních motorů s kotvou nakrátko	186
a)	Přímým připojením k síti	186
b)	Statorovým spouštěčem	187
c)	Přepínáním hvězda—trojúhelník	187
d)	Spouštěcím transformátorem	189
e)	Rozběhovou spojkou	190
54.2	Spouštění asynchronních kroužkových motorů	190
a)	Spouštěčem ovládaným ručně	190
b)	Spouštění kontrolérem	191
c)	Samočinné spouštění	192
55.	Řízení otáček asynchronních motorů	192
55.1	Změnou kmitočtu	192
55.2	Přepínáním počtu pólů	193
55.3	Změnou skluzu čili odporem v rotoru	193
56.	Jednofázové asynchronní motory	194
56.1	Princip jednofázového asynchronního motoru	194
56.2	Jednofázový asynchronní motor s činným odporem v rozběhovém vinutí	196
56.3	Jednofázový asynchronní motor s kondenzátorem v rozběhovém vinutí	196
56.4	Trojfázový asynchronní motor připojený k síti jako jednofázový motor	198
57.	Malé indukční motorky	199
57.1	Motorek se stíněným pólem	199
57.2	Motorek s hladkým rotorem (systém Ferraris)	200
58.	Zvláštní indukční stroje	201
58.1	Asynchronní generátor	201
58.2	Indukční měnič kmitočtu	201
58.3	Indukční regulátor napětí (natáčivý transformátor)	202
VIII. Generátory na stejnosměrný proud		204
59.	Podstata generátoru (dynama) a jeho hlavní části	204
60.	Činnost komutátoru a komutace	206
61.	Reakce kotvy	209
62.	Druhy a vlastnosti dynam	210
62.1	Dynamo s cizím buzením	212
62.2	Derivační dynamo	213

62.3	Sériové dynamo	214
62.4	Kompaundní a protikompaundní dynamo	214
63.	Paralelní chod dynam	216
64.	Zvláštní dynamy	217
64.1	Svařovací dynamy	217
a)	Dynamo s příčným polem	217
b)	Dynamo s pohyblivým polem	218
c)	Dynamo „TRIODYN“	219
64.2	Vlakové dynamo	220
64.3	Homopolární (unipolární) dynamo	220
64.4	Dynamometry	222
64.5	Tachodynamo	222
65.	Točivé (strojové) zesilovače	222
65.1	Amplidy	223
65.2	Rototrol a regulex	223
IX.	Stejnoseměrné motory	225
66.	Podstata a konstrukce stejnosměrných motorů	225
67.	Druhy a vlastnosti stejnosměrných motorů	228
67.1	Motor s cizím buzením	229
67.2	Derivační motor	230
67.3	Sériový motor	231
67.4	Kompaundní motor	232
68.	Malé stejnosměrné motorky	233
69.	Stejnoseměrné soustrojí	233
69.1	Leonardova skupina	234
69.2	Ilgnerova skupina	235
X.	Generátory na střídavý proud	236
70.	Popis trojfázových generátorů na střídavý proud	236
71.	Alternátor při chodu naprázdno a při zatížení	241
72.	Řízení napětí alternátoru	243
73.	Paralelní chod alternátorů	245
74.	Zubový alternátor	246
75.	Malé alternátory se stálými magnety	247
XI.	Synchronní motory	249
76.	Popis synchronního motoru a jeho točivý moment	249
77.	Použití synchronních motorů, jejich výhody a nevýhody	250
78.	Spouštění synchronních motorů	250
79.	Synchronní kompenzátor	252
80.	Synchronizovaný asynchronní motor	252
81.	Selsyn	253
82.	Malé synchronní motorky	253
XII.	Komutátorové motory na střídavý proud	255
83.	Úvod	255
84.	Trojfázový komutátorový derivační motor napájený do statoru	256
85.	Trojfázový komutátorový derivační motor napájený do rotoru (motor Schrageho)	258
86.	Jednofázový komutátorový sériový motor	259

87. Univerzální komutátorový motorek	260
88. Repulsní motor	260
89. Děriho motor	261
90. Odrušení jednofázových komutátorových motorků	262
XIII. Základní prvky elektronických zařízení	263
91. Elektronky	263
91.1 Dioda	265
91.2 Trioda	266
91.3 Tetroda	271
91.4 Pentoda	272
91.5 Elektronky s několika mřížkami	272
92. Výbojky	273
92.1 Tyatron	273
92.2 Doutnavka	275
93. Fotonky	276
94. Polovodičové součástky	278
94.1 Krystalová struktura polovodičů	278
94.2 Plošná dioda	280
94.3 Hrotová dioda	281
94.4 Zenerova dioda	282
94.5 Fotodioda	282
94.6 Diak	283
94.7 Tranzistor	283
a) Princip plošného tranzistoru	283
b) Základní zapojení tranzistorů	286
c) Nízkofrekvenční tranzistorový zesilovač	288
94.8 Tyristor	288
94.9 Triak	291
94.10 Značení polovodičových součástek	293
XIV. Usměrňovače	295
95. Elektronkový usměrňovač	298
96. Výbojkové usměrňovače	299
97. Polovodičové usměrňovače	299
97.1 Kuproxidový usměrňovač	299
97.2 Selenový usměrňovač	300
97.3 Křemikový a germaniový usměrňovač	301
98. Rtuťový usměrňovač	303
99. Ignitron	303
XV. Měřicí přístroje a měření	304
100. Rozdělení měřicích přístrojů	304
101. Druhy měřicích přístrojů	305
101.1 Přístroje s otočným magnetem	305
101.2 Přístroje magnetoelektrické	306
101.3 Přístroje magnetoelektrické poměrové	307
101.4 Přístroje feromagnetické	308
101.5 Přístroje elektrodynamické	309
101.6 Přístroje ferodynamické	309

101.7	Přístroje indukční	309
101.8	Přístroje tepelné	311
101.9	Přístroje rezonanční	311
101.10	Přístroje elektrostatické	312
102.	Důležité údaje na měřicích přístrojích a základní pojmy pro elektrická měření	313
103.	Měření elektrických veličin	316
103.1	Měření elektrického proudu	316
103.2	Měření elektrického napětí	320
103.3	Měření elektrického odporu	321
	a) Měření elektrického odporu voltmetrem	321
	b) Měření elektrického odporu ampérmetrem a voltmetrem	322
	c) Měření elektrického odporu poměrovým ohmmetrem	323
	d) Měření elektrického odporu odporovým můstkem OMEGA I	323
	e) Měření elektrického odporu odporovým můstkem OMEGA II	325
	f) Měření elektrického odporu univerzálním měřicím přístrojem DU10	325
103.4	Měření indukčnosti	326
	a) Měření indukčnosti cívky bez jádra ampérmetrem a voltmetrem	326
	b) Měření indukčnosti cívky se železným jádrem	327
	c) Měření vzájemné indukčnosti	327
103.5	Měření kapacity	328
	a) Měření kapacity kondenzátoru voltmetrem	328
	b) Měření kapacity kondenzátoru ampérmetrem a voltmetrem	329
	c) Měření kapacity kondenzátoru rozdělením elektrického náboje	329
103.6	Měření kmitočtu	330
103.7	Měření účinníku	330
	a) Měření účinníku ampérmetrem, voltmetrem a wattmetrem	330
	b) Měření účinníku fázoměrem	331
103.8	Měření elektrického výkonu	331
	a) Měření výkonu stejnosměrného proudu	332
	b) Měření výkonu střídavého jednofázového proudu	332
	c) Měření výkonu střídavého trojfázového proudu	334
	Měření výkonu trojfázového proudu při souměrném zatížení	334
	Měření výkonu trojfázového proudu při nesouměrném zatížení	336
	d) Měření jalového výkonu střídavého proudu	337
103.9	Měření elektrické energie	338
XVI.	Elektrické světlo a osvětlení	340
104.	Základní pojmy a jednotky	340
105.	Elektrické zdroje světla	342
105.1	Žárovky	342
105.2	Zářivky	343
105.3	Rtuťové výbojky	345
105.4	Sodíkové výbojky	345
105.5	Obloukovky	346
106.	Druhy svítidel a osvětlení	346
107.	Požadavky na správné osvětlení	347
108.	Výpočet osvětlení vnitřních prostorů	349
XVII.	Elektrické teplo	351

XVIII. Rozvod elektrické energie	354
109. Rozvod od elektrárny až do míst spotřeby	354
110. Rozvod elektrické energie v obytné budově	356
110.1 Elektrická přípojka	356
110.2 Elektrický rozvod v obytné budově	357
XIX. Bezpečnostní opatření proti úrazům elektrickým proudem	360
111. Úrazy elektrickým proudem	360
112. Ochrany před nebezpečným dotykovým napětím	362
113. Práce na elektrickém zařízení	367
XX. První pomoc při úrazu elektrickým proudem	369
XXI. Hašení požáru v prostorech s elektrickým zařízením	371
Literatura	372
Rejstřík	376