

1. Električna svojstva tvari	1
1.1 Uvod u elektricitet	2
1.2 Građa tvari	4
1.3 Električni naboj	6
1.4 Načini elektriziranja tijela	7
1.5 Raspodjela naboja na metalnim tijelima	11
1.6 Coulombov zakon – međusobno djelovanje električnih naboja	12
1.7 Vodiči, poluvodiči i izolatori	15
1.8 Rad sila u električnom polju	16
1.9 Električni potencijal i ekvipotencijalne plohe	17
Ekvipotencijalne plohe	18
Rad sila u električnom polju	19
Električni napon	19
Potencijalna energija sustava dvaju točkastih naboja	20
2. Električni strujni krug	27
2.1 Načela nastajanja izvora napona	28
Izvori električnog napona	29
2.2 Električna struja	30
Električna struja u krutim tvarima	30
Električna struja u plinovima i tekućinama	31
Smjer struje	31
2.3 Električni strujni krug	32
Jednostavni električni strujni krug	32
Smjer struje u strujnom krugu	33
Složeni električni strujni krug	33
2.4 Jakost električne struje	33
Gustoća struje	34
2.5 Djelovanje električne struje	35
Toplinski učinak	36
Kemijski učinak	36
Magnetski učinak	36
Svjetlosni učinak	37
Fiziološki učinak	37

2.6 Mjerenje struje i napona	38
Karakteristike ampermetra i način spajanja	38
Voltmetar i način spajanja u strujni krug	38
Načelo rada analognog instrumenta s pomičnom zavojnicom	39
2.7 Električni otpor vodiča	40
Električna otpornost materijala	40
Ovisnost električnog otpora o izmjerama vodiča	40
Električna provodnost materijala	41
Električna vodljivost	42
2.8 Utjecaj temperature na električni otpor	43
2.9 Vrste otpornika	44
Izvedbe nepromjenjivih otpornika	44
Izvedbe promjenjivih otpornika	45
Otpornici s posebnim svojstvima	45
Značajke otpornika	46
Označavanje otpornika	47
3. Ohmov zakon	53
3.1 Međusobna ovisnost napona, struje i otpora u strujnim krugovima – Ohmov zakon	54
3.2 Strujno-naponska karakteristika	56
3.3 Mjerenje otpora	57
Mjerenje otpora omometrom	57
Mjerenje otpora $U-I$ metodom	57
4. Električni rad i snaga	59
4.1 Električna energija i rad	60
4.2. Električna snaga	62
4.3 Toplinski učinak električne struje	65
Jouleov zakon	65
4.4 Proračun vodiča	67
Proračun vodiča	68
5. Paralelni spoj otpornika; I. Kirchhoffov zakon	75
5.1 Paralelni spoj otpornika; I. Kirchhoffov zakon	76
5.2 Ukupni otpor paralelnog spoja	77
5.3 Dijeljenje struje u paralelnom spoju	79

5.4 Snage u paralelnom spoju	80
5.5 Paralelni spoj n otpornika jednakih otpora	81
5.6 Paralelni spoj otpornika vrlo malog i vrlo velikog otpora	82
6. Serijski spoj otpornika; II Kirchhoffov zakon	87
6.1 Serijski spoj otpornika; II. Kirchhoffov zakon	88
6.2 Ukupni otpor serijskog spoja	89
6.3 Dijeljenje napona u serijskom spoju	90
6.4 Snaga serijskog spoja otpornika	91
6.5 Serijski spoj n otpornika jednakih otpora	92
6.6 Serijski spoj otpornika vrlo velikog i vrlo malog otpora	93
6.7 Djelilo napona	94
Promjenjivi otpornik	94
7. Mješoviti spoj otpornika; Spojevi izvora	101
7.1 Mješoviti spoj otpornika	102
7.2 Računanje snage mješovitog spoja otpornika	106
7.3 Opterećeno naponsko djelilo – potenciometerski spoj	107
7.4 Utjecaj voltmetra i ampermetra na napon i struju u krugu	108
Utjecaj otpora ampermetra na struju u strujnom krugu	108
Utjecaj otpora voltmetra na napone u strujnom krugu	109
7.5 Izvor stalnog napona	110
Idealni naponski izvor	110
Stvarni naponski izvor	110
Prilagodba trošila na najveću snagu	112
7.6 Izvor stalne struje	114
Stvarni strujni izvor	115
8. Izvori istosmjernog napona	125
8.1 Primarni kemijski izvori	126
Leclancheov članak	127
Alkalni članak	127
Živin članak	127
Članak sa srebrnim oksidom	127
Litijev članak	128
8.2 Sekundarni kemijski izvor	128

Olovni akumulator	128
Nikal-kadmijev akumulator	129
8.3 Sunčani izvori	130
8.4 Termočlanak	130
8.5 Spojevi kemijskih izvora	131
Serijski spoj naponskih izvora	131
Paralelni spoj naponskih izvora	132
9. Električni kapacitet i kondenzatori	135
9.1 Električno polje	136
Označavanje smjera električnog polja	136
Jakost električnog polja	137
9.2 Jakost električnog polja točkastog naboja	138
9.3 Električno polje nabijene metalne kugle	140
9.4 Električno polje dviju metalnih nabijenih paralelnih ravnih ploha	140
9.5 Električno polje i napon	141
9.6 Električna influencija	142
9.7 Vektor električnog pomaka	143
Veza između D i E	144
9.8 Električno polje u materijalima i materijali u električnom polju	145
Vodič u električnom polju	145
Električno polje u dielektriku	146
Proboj dielektrika	149
9.9 Zaštita od utjecaja električnih polja	150
9.10 Električni kapacitet	152
Kapacitet pločastog kondenzatora	153
9.11 Vrste kondenzatora	155
Kondenzatori stalnog kapaciteta	155
Promjenjivi kondenzatori	156
Karakteristične veličine kondenzatora	156
Označavanje kondenzatora	157
9.12 Spojevi kondenzatora	157
Serijski spoj kondenzatora	157

Kapacitivno djelilo	159
Paralelni spoj kondenzatora	161
Mješoviti spoj kondenzatora	161
9.13 RC spoj u istosmjernom strujnom krugu	163
Nabijanje kondenzatora	163
Izbijanje kondenzatora	164
Energija kondenzatora	165
10. Magnetizam i elektromagnetizam	173
10.1 Uvod u magnetizam	174
10.2 Magnetsko polje stalnih magneta	176
10.3 Magnetsko polje električne struje	177
10.4 Magnetska indukcija	178
10.5 Magnetski tok i magnetska indukcija	180
Magnetsko polje ravnog vodiča	181
Magnetsko polje zavojnice	182
10.6 Primjeri magnetske indukcije	183
Magnetska indukcija ravnog vodiča	183
Magnetska indukcija zavojnice	184
Magnetski tok zavojnice	186
10.7 Jakost magnetskog polja	186
Jakost magnetskog polja ravnog vodiča	187
Jakost magnetskog polja zavojnice	187
Jakost magnetskog polja torusne zavojnice	188
10.8 Djelovanje magnetskog polja na vodič protjecan strujom	189
10.9 Međusobno djelovanje dvaju vodiča	192
10.10 Sila magnetskog polja na naboj u gibanju - Lorentzova sila	194
10.11 Sila magnetskog polja na strujnu petlju	195
10.12 Magnetsko polje u materijalima	196
Feromagnetizam i krivulje magnetiziranja	197
Petlja histereze	198
10.13 Magnetski krug	200
Proračun magnetskog kruga	204
10.14 Elektromagnet	210

Nosivost elektromagneta	210
11. Elektromagnetska indukcija	215
11.1 Uvod u elektromagnetsku indukciju	216
11.2 Elektromagnetska indukcija nastala presijecanjem magnetskih silnica	217
Inducirana elektromotorna sila u zavojnici	218
Inducirana elektromotorna sila u ravnom vodiču	218
11.3 Indukcija nastala zbog promjene magnetskog toka	222
11.4 Samoindukcija i induktivitet	222
11.5 Međuindukcija i međuinduktivitet	225
11.6 <i>RL</i> krug	229
Uključenje <i>RL</i> kruga	229
Isključenje <i>RL</i> kruga	230
11.7 Magnetska energija zavojnice	232
11.8 Načelo rada generatora elektromotorne sile	234
11.9 Generator istosmjerne elektromotorne sile	234
12. Izmjenični napon i struja	239
12.1 Kut i mjera kuta	240
Stupanj kao mjera kuta	240
Radijan kao mjera kuta	240
Veza između stupnjeva i radijana	241
Smjer kuta	241
12.2 Osnove trigonometrijskih funkcija	241
12.3 Osnovni pojmovi o izmjeničnoj struji	244
Osnovni učinci izmjenične struje	246
Efektivna vrijednost izmjeničnih veličina	247
12.4 Načelo dobivanja izmjeničnog napona	248
12.5 Parametri izmjeničnog napona	250
Matematički izrazi za sinusni napon	251
Sinusni napon s početnim faznim pomakom (kutom) φ	252
Izmjenična sinusna struja	252
12.6 Predstavljanje sinusne izmjenične struje i napona pomoću rotirajućih vektora - fazora	254
12.7 Fazni odnosi dvaju napona	256

12.8 Pasivne komponente u krugu sinusne izmjenične struje	257
Otpornik u krugu izmjenične struje	258
Zavojnica u krugu sinusne izmjenične struje	259
Kondenzator u krugu izmjenične struje	261
13. RLC spojevi	265
13.1 Serijski <i>RL</i> spoj	266
Fazorski dijagram	266
Impedancija	266
13.2 Serijski <i>RC</i> spoj	268
Fazorski dijagram	269
Impedancija	269
13.3 Serijski <i>RLC</i> spoj	271
13.4 Serijski spoj istovrsnih komponenata u krugu izmjenične struje	276
Serijski spoj otpornika	276
Serijski spoj zavojnica	277
Serijski spoj kondenzatora	278
13.5 Paralelni <i>RL</i> spoj	279
Fazorski dijagram	279
Admitancija	280
13.6 Paralelni <i>RC</i> spoj	282
Fazorski dijagram	282
Admitancija	282
13.7 Paralelni <i>RLC</i> spoj	284
13.8 Paralelni spoj istovrsnih komponenata u krugu izmjenične struje	289
Paralelni spoj otpornika	289
Paralelni spoj zavojnica	290
Paralelni spoj kondenzatora	291
13.9 Transformator	292
13.10 Vrtložne struje	295
14. Međunarodni sustav mjernih jedinica	300
Pojmovnik	306