

SADRŽAJ

1. Osnovni pojmovi o elektricitetu	1
1.0. Uvod	1
1.1. Električni naboј	1
1.3. Vodiči, izolatori i poluvodiči	3
1.3. Mjerne jedinice	4
1.4. Coulombov zakon	6
1.5. Električno polje	7
1.5.1. Definicija električnog polja	7
1.5.2. Električno polje točkastog naboja	8
1.5.3. Električno polje dvaju točkastih naboja	9
1.5.4. Električno polje raspodijeljenog naboja	11
1.6. Električni potencijal. Napon	13
1.6.1. Rad električnog polja	13
1.6.2. Električni potencijal	14
1.6.3. Potencijalna energija i napon u homogenom električnom polju	16
2. Vodič u električnom polju. Električna struja	19
2.1. Naelektrizirani vodič	19
2.2. Elektrostatska influencija	20
2.3. Električna struja	22
2.3.1. Strujni krug	22
2.3.2. Smjer i jakost struje	24
2.3.3. Gustoća struje	26
2.3.4. Učinci električne struje	26
2.3.5. Ampermetar i voltmetar i njihovo spajanje	27
3. Električni otpor	30
3.1. Ohmov zakon	30
3.1.1. Otpor žice	32
3.2. Nelinearni ili neomski otpor	33
3.3. Ovisnost otpora o temperaturi	34
3.4. Jouleov zakon	37
3.5. Otpornici	38
3.6. Djelovanje električne struje na čovjeka	39

4. Izvori električne energije. EMS	41
4.0. Uvod	41
4.1. Kemijski izvori električne energije	41
4.1.1. Princip elektrokemijskog generatora.	
Elektromotorna sila	41
4.1.2. Kratki opis rada nekih klasičnih baterija	43
4.1.2.1. Lechanchéov element	43
4.1.2.2. Olovni akumulator	43
4.1.2.3. Čelični alkalni akumulator	45
4.1.3. Kratki opis nekih neklasičnih baterija	45
4.1.4. Gorive ćelije	46
4.2. Termoelement	47
4.3. Solarni element	48
4.4. Elektromehanički izvori	49
4.5. Shematski prikaz izvora elektroenergije	49
5. Strujni krug istosmjerne struje	51
5.1. Elementi i shema strujnog kruga	51
5.2. Kirchhoffovi zakoni	53
5.3. Jednostavni strujni krug	54
5.4. Spajanje otpora	57
5.4.1. Serijski spoj otpora	57
5.4.2. Paralelni spoj otpora	59
5.4.3. Mješoviti spoj otpora	62
5.5. Opterećeno naponsko djelilo	63
5.6. Spajanje izvora	64
5.6.1. Serijski spoj izvora	64
5.6.2. Paralelni spoj izvora	64
5.7. Proširenje mjernog područja voltmetra i ampermetra	65
6. Električni kapacitet	69
6.1. Dielektrik u električnom polju	69
6.2. Električni kapacitet. Kondenzator	71
6.3. Vrste kondenzatora	73
6.4. Spojevi kapaciteta	75
6.4.1. Serijski spoj kapaciteta	75
6.4.2. Paralelni spoj kapaciteta	78
6.4.3. Mješovito spajanje kapaciteta	79
6.5. Prijelazne pojave u RC krugu istosmjerne struje	81
6.5.1. Nabijanje kapaciteta	81
6.5.2. Izbijanje kapaciteta	84

7. Elektromagnetizam	88
7.1. Magnetsko polje i njegove manifestacije	88
7.2. Djelovanje magnetskog polja na električnu struju i naboju u gibanju. Magnetska indukcija	89
7.3. Magnetske sile na strujnu petlju	92
7.4. Magnetsko polje električne struje	95
7.4.1. Ravni vodič	95
7.4.2. Kružni zavoj	96
7.4.3. Ravni jednoslojni cilindrični svitak	97
7.4.4. Torusni svitak	97
7.5. Sila između dvaju paralelnih dugih ravnih strujnih vodiča. Definicija ampera (A)	99
7.6. Magnetski tok	101
7.7. Magnetsko polje u tvarima. Jakost magnetskog polja	102
7.8. Magnetski krug	107
7.9. Elektromagnet	111
8. Elektromagnetska indukcija	116
8.1. Inducirana EMS i napon u gibajućem metalnom štalu	116
8.2. Inducirana EMS u metalnoj konturi po kojoj se giba metalni štap kroz magnetsko polje. Lentzovo pravilo	118
8.3. Faradayev zakon	121
8.4. Generiranje izmjeničnog napona	123
8.5. Samoindukcija i induktivitet	125
8.6. Međuindukcija i međuinduktivitet	128
8.7. Vrtložne struje	131
8.8. Prijelazne pojave u <i>RL</i> krugu istosmjerne EMS	133
8.8.1. Priključenje <i>RL</i> kruga na istosmjernu EMS	133
8.8.2. Iskapčanje <i>RL</i> kruga	135
9. Sinusne struje i naponi	139
9.1. Osnove trigonometrije	139
9.1.1. Kut i luk	139
9.1.2. Definicija trigonometrijskih funkcija	140
9.2. Generiranje sinusne EMS	145
9.3. Karakteristične vrijednosti sinusnih veličina	149
9.4. Otpor, induktivitet i kapacitet u krugu sinusne struje	151
9.4.1. Otpor <i>R</i>	152
9.4.2. Induktivitet	152
9.4.3. Kapacitet <i>C</i>	153

9.5. Serijski spoj elemenata. Impedancija	155
9.5.1. Serijski <i>RL</i> spoj	155
9.5.2. Serijski <i>RC</i> spoj	156
9.5.3. Serijski <i>RLC</i> spoj	157
9.5.4. Naponska rezonancija	159
9.6. Paralelni spoj elemenata. Admitancija	161
9.6.1. Paralelni <i>RL</i> spoj	161
9.6.2. Paralelni <i>RC</i> spoj	162
9.6.3. Paralelni <i>RLC</i> spoj	163
9.6.4. Strujna rezonancija	165
9.7. Snaga u <i>RLC</i> spojevima kroz koje teče sinusna struja	167
9.7.1. Snaga u serijskom <i>RLC</i> spoju sinusne struje	167
9.7.2. Snaga u paralelnom <i>RLC</i> spoju sinusne struje	169
9.7.3. Snaga u mješovitim <i>RLC</i> spojevima	172
9.7.4. Popravljanje faktora snage. Kompenzacija jalove snage ..	172
9.8. Transformator	175
9.9. Kratki vod	177
9.9.1. Pad napona i gubitak napona na vodu	179
9.9.2. Gubitci u kratkom vodu. Korisnost	181
10. Trofazni sustav sinusnih struja	185
10.1. Svojstva i prednosti trofaznog sustava	185
10.2. Trofazni nepovezani sustav	186
10.3. Osnovni spojevi trofaznog sustava	187
10.4. Fazne i linijske veličine	187
10.5. Proračun trofaznih simetričnih mreža	188
10.5.1. Spoj zvijezda–zvijezda	188
10.5.2. Spoj trokut–trokut	189
10.5.3. Snaga trofaznog simetričnog sustava	191
10.6. Rotirajuće magnetsko polje	192
Rješenja zadataka	194
Dodatak	199
Literatura	204