

SADRŽAJ

1. Osnovni pojmovi o elektricitetu	1
1.0. Uvod	1
1.1. Električni naboj	3
1.2. Izolatori, vodiči i poluvodiči	5
1.3. Mjerne jedinice	6
1.4. Coulombov zakon	8
1.5. Električno polje	10
1.5.1. Definicija električnog polja	10
1.5.2. Električno polje točkastog naboja	12
1.5.3. Računanje električnog polja	13
1.5.4. Električno polje raspodijeljenog naboja	16
1.5.5. Električno polje duge naelektrizirane linije	18
1.5.6. Električno polje ravne ravnomjerno naelektrizirane plohe	18
1.6. Električni potencijal. Napon	21
1.6.1. Rad električnog polja	21
1.6.2. Električni potencijal točkastog naboja. Napon	22
1.6.3. Potencijalna energija i napon u homogenom električnom polju	25
2. Vodič u električnom polju. Električna struja	29
2.1. Naelektrizirani vodič	29
2.2. Elektrostatska influencija	31
2.3. Mjerenje elektrostatskog potencijala i napona	33
2.4. Električna struja	35
2.4.1. Strujni krug	35
2.4.2. Smjer i jakost struje	36
2.4.3. Gustoća struje	40
2.4.4. Učinci električne struje	40
2.4.5. Ampermetar i voltmetar i njihovo spajanje	41
3. Električni otpor	44
3.1. Ohmov zakon	44
3.1.1. Otpor žice	47
3.2. Nelinearni ili neomski otpor	47

3.3.	Ovisnost otpora o temperaturi	48
3.4.	Jouleov zakon	51
3.5.	Otpornici	53
3.6.	Djelovanje električne struje na čovjeka	53
4.	Izvori električne energije. EMS	55
4.1.	Kemijski izvor električne energije	55
5.	Strujni krug istosmjerne struje	58
5.1.	Elementi i shema strujnog kruga	58
5.2.	Analiza jednostavnog strujnog kruga. Maksimalna snaga trošila	61
5.3.	Kirchhoffovi zakoni	64
5.4.	Spajanje otpora	66
5.4.1.	Serijski spoj otpora	66
5.4.2.	Paralelni spoj otpora	69
5.4.3.	Mješoviti spoj otpora	72
5.5.	Opterećeno naponsko djelilo	73
5.6.	Spajanje izvora	74
5.6.1.	Pretvorba realnog naponskog u ekvivalentni realni strujni izvor	74
5.6.2.	Serijski spoj izvora	74
5.6.3.	Paralelni spoj izvora	75
5.7.	Proširenje mjernog područja voltmetra i ampermetra	77
6.	Električni kapacitet	81
6.1.	Dielektrik u električnom polju	81
6.2.	Električni kapacitet. Kondenzator	83
6.3.	Vrste kondenzatora	85
6.4.	Spojevi kapaciteta	87
6.4.1.	Serijski spoj kapaciteta	87
6.4.2.	Paralelni spoj kapaciteta	90
6.4.3.	Mješovito spajanje kapaciteta	91
7.	Elektromagnetizam	94
7.1.	Magnetsko polje i njegove manifestacije	94
7.2.	Djelovanje magnetskog polja na električnu struju i naboj u gibanju. Magnetska indukcija	96
7.3.	Magnetske sile na strujnu petlju	100
7.4.	Magnetsko polje električne struje	103

7.4.1.	Ravni vodič	103
7.4.2.	Kružni zavoj	104
7.4.3.	Ravni jednoslojni cilindrični svitak	104
7.4.4.	Torusni svitak	105
7.5.	Sila između dvaju paralelnih dugih ravnih strujnih vodiča. Definicija ampera (A)	107
7.6.	Magnetski tok	109
7.7.	Magnetsko polje u tvarima. Jakost magnetskog polja	111
7.8.	Magnetski krug	116
7.9.	Elektromagnet	120
8.	Elektromagnetska indukcija	126
8.1.	Inducirana EMS i napon u gibajućem metalnom štapu	127
8.2.	Inducirana EMS u metalnoj konturi po kojoj se giba metalni štap kroz magnetsko polje. Lentzovo pravilo	129
8.3.	Faradayev zakon	132
8.4.	Faradayev disk	134
8.5.	Generiranje izmjeničnog napona	134
8.6.	Samoindukcija i induktivitet	137
8.7.	Međuindukcija i međuinduktivitet	140
8.8.	Vrtložne struje	143
8.9.	Magnetska energija	145
9.	Sinusne struje i naponi	149
9.1.	Osnove trigonometrije	149
9.1.1.	Kut i luk	149
9.1.2.	Definicija trigonometrijskih funkcija	150
9.2.	Generiranje sinusne EMS	155
9.3.	Karakteristične vrijednosti sinusnih vodiča	159
9.4.	Otpor, induktivitet i kapacitet u krugu sinusne struje	162
9.4.1.	Otpor R	162
9.4.2.	Induktivitet	163
9.4.3.	Kapacitet C	164
9.5.	Serijski RLC spoj. Impedancija	166
9.6.	Paralelni RLC spoj. Admitancija	170
9.7.	Snaga u RLC spojevima kroz koje teče sinusna struja	174
9.8.	Transformator	175
	Rješenja zadataka	179
	Dodatak	185
	Literatura	189