

SADRŽAJ

I. ELEKTROSTATIKA	1
1. Osnovni pojmovi o elektricitetu	3
1.1. Električni naboj	3
2. Coulombov zakon	5
2.1. Statički naboj. Raspodjele statičkog naboja	5
2.2. Coulombov zakon	6
3. Električno polje	10
3.1. Definicija električnog polja	10
3.2. Električno polje točkastog naboja	10
3.3. Električne silnice. Tok vektora \vec{E}	15
3.4. Proračun elektrostatskog polja raspodijeljenog naboja	18
4. Gaussov zakon	21
4.1. Tvrdnja i dokaz Gaussovog zakona	21
4.2. Primjene Gaussovog zakona	21
5. Električni potencijal	25
5.1. Rad sile električnog polja	25
5.2. Definicija električnog potencijala	26
5.3. Potencijal raspodijeljenog naboja	30
5.4. Ekvipotencijalne plohe. Gradijent potencijala	31
5.5. Potencijal karakterističnih modela	34
5.6. Energija električnog polja. Sila na plošni naboj	37
5.7. Poissonova i Laplaceova jednačnja	39
6. Električni dipol	40
6.1. Potencijal i polje električnog dipola	40
7. Vodič u elektrostatskom polju	41
7.1. Naelektrizirani vodič	41
7.2. Vodič u elektrostatskom polju. Elektrostatska indukcija	41
7.3. Električno polje i sile na površini vodiča	44
7.4. Raspodjela naboja na površini vodiča	45
7.5. Metoda zrcaljenja	46
8. Dielektrici u elektrostatskom polju	48
8.1. Polarizacija dielektrika	48
8.2. Vektor električne polarizacije	48
8.3. Vezani i pomaknuti naboj	49
8.4. Poopćeni Gaussov zakon. Vektor pomaka	49
8.5. Određivanje permitivnosti dielektrika	51
8.6. Karakteristična svojstva dielektrika i izolatora	51
8.7. Silocijevi	53

8.8. Električno polje na granici dvaju dielektrika	53
9. Električni kapacitet	55
9.1. Veza između naboja i potencijala vodiča. Definicija kapaciteta usamljenog tijela	55
9.2. Kapacitet između dvaju izoliranih tijela. Kondenzator	55
9.3. Kapacitet kao element strujnog kruga	57
9.4. Proračun kapaciteta	62
9.5. Parcijani i pogonski kapacitet	62
9.6. Energija naelektriziranog kapaciteta	69
9.7. Sila na naelektrizirano tijelo	69
II. STRUJNI KRUG	75
10. Gibanje naboja u vodiču	77
10.1. Električna struja i strujni krug	77
10.2. Jakost i smjer struje	78
10.3. Gustoća struje	78
11. Električni otpor	80
11.1. Ohmov zakon	80
11.2. Otpor vodljive homogene žice	81
11.3. Ohmov zakon u elementarnom obliku	82
11.4. Otpor uzemljenja	83
11.5. Zavisnost otpora o temperaturi	84
11.6. Jouleov zakon	85
11.7. Otpornik	86
11.8. Otpor kao element strujnog kruga	87
11.9. Izvori električne energije	87
11.10. Jednostavni strujni krug	88
12. Složeni strujni krugovi	92
12.1. Shema složenog strujnog kruga i njene karakteristike	92
12.2. Prvi Kirchhoffov zakon	92
12.3. Drugi Kirchhoffov zakon	93
12.4. Primjena Kirchhoffovih zakona	94
13. Osnovna električna mjerenja	103
III. ELEKTROMAGNETIZAM	105
14. Magnetsko polje	107
14.1. Magnetsko polje i njegove manifestacije	107
14.2. Sile između dvaju naboja u gibanju. Magnetska indukcija	107
14.3. Biot–Savartov zakon	108
14.4. Ampèreov kružni zakon ili zakon protjecanja	114
14.5. Zakon o konzervaciji magnetskog polja	117

15. Sile u magnetskom polju	121
15.1. Sila na naboj u gibanju u magnetskom polju	121
15.2. Sila na vodič protjecan strujom u magnetskom polju	122
15.3. Magnetska sila između dva ravna paralelna i duga strujna vodiča. Definicija jedinice amper	122
15.4. Moment magnetskih sila	125
16. Rad magnetskih sila	128
17. Magnetska svojstva materijalna	131
17.1. Ampèreove elementarne struje. Dijamagnetski i paramagnetski materijali	131
17.2. Vektor gustoće magnetiziranja	131
17.3. Poopćeni Ampèreov kružni zakon. Vektor jakosti magnetskog polja	131
17.4. Određivanje magnetskih svojstava materijala	131
17.5. Feromagnetski materijali	133
17.6. Uvjeti na granici dvaju magnetskih materijala	134
18. Magnetski krug	136
18.1. Jednostavni magnetski krug. Magnetski otpor	136
18.2. Osnovni zakoni magnetskih krugova	136
18.3. Proračun jednostavnog magnetskog kruga s istosmjernom MMS ..	137
18.4. Proračun složenog magnetskog kruga	140
18.5. Permanentni materijali	144
19. Elektromagnetska indukcija	145
19.1. Elektromagnetska indukcija u metalnom štapu koji se giba u vremenski konstantnom magnetskom polju	145
19.2. Gibanje metalne krute konture u nehomogenom vremenski konstantnom magnetskom polju	149
19.3. Faraday–Lenzov zakon	150
19.4. Poopćenje Faraday–Lenzovovog zakona. Maxwellove jednačbe	156
19.5. Princip generiranja sinusne i istosmjerne EMS	156
19.6. Vrtložne struje	159
19.7. Samoindukcija	159
19.8. Međusobna indukcija	161
20. Energija i sile u magnetskom polju	164
20.1. Energija induktivnog svitka u strujnom krugu	164
20.2. Raspodjela energije u magnetskom polju	165
20.3. Gubitci u željezu zbog histereze	167
20.4. Energija induktivno vezanih svitaka	168
20.5. Računanje sila u magnetskom polju pomoću promjene energije ...	169
Rezultati rješenja zadataka	171