

UNIVERZITET U NOVOM SADU
FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA

dr Anamarija Juhas

PREDAVANJA IZ ELEKTROTEHNIKE

Novi Sad, 2014.

Sadržaj

1. Električno polje	1
1.1. Naelektrisanje	1
1.2. Provodnici, izolatori i poluprovodnici	1
1.3. Kulonov zakon	2
1.4. Električno polje	4
1.5. Vektor jačine električnog polja	6
1.6. Primeri električnog polja	7
1.7. Potencijal i napon	8
1.8. Kapacitivnost	11
1.9. Kondenzator	12
1.10. Permitivnost	12
1.11. Kapacitivnost pločastog kondenzatora	13
1.12. Električna čvrstina dielektrika	15
1.13. Provodnici u električnom polju	17
1.14. Elektrostatički filtri	18
1.15. Energija kondenzatora	19
1.16. Elektron volt	19
1.17. Pregled jednačina	21
2. Vremenski konstantne struje	23
2.1. Električna struja	23
2.2. Jačina struje	23
2.3. Otpornost	25
2.3.1. Promena otpornosti sa temperaturom	27
2.3.2. Savršeni provodnici	28
2.4. Omov zakon	29
2.5. Džulov zakon	30
2.6. Snaga Džulovih gubitaka	31
2.7. Komercijalna jedinica za energiju	33
2.8. Idealan naponski generator	33
2.8.1. Snaga idealnog naponskog generatora	34
2.9. Prosto električno kolo	35
2.10. Realan naponski generator	36
2.11. Redna, paralelna i mešovita veza otpornika	38
2.11.1. Redna veza otpornika	38
2.11.2. Paralelna veza otpornika	40
2.11.3. Mešovita veza otpornika	43
2.12. Kratak spoj	43
2.13. Otvorena veza	44
2.14. Prekidač	44
2.15. Električna kola	45
2.16. Prvi Kirhofov zakon	46
2.17. Drugi Kirhofov zakon	47
2.17.1. Određivanje napona između dve tačke	48

2.18. Analiza električnih kola	48
2.19. Merenje jačine struje i napona	50
2.19.1. Ampermetar	50
2.19.2. Voltmetar	50
2.20. Primena redne i paralelne veze otpornika	51
2.20.1. Primena redne veze otpornika	51
2.20.2. Primena paralelne veze otpornika	52
2.21. Strujni generator	53
2.21.1. Idealan strujni generator	53
2.21.2. Realan strujni generator	53
2.22. Teorema održanja snage	54
2.23. Tevenenova teorema	55
2.24. Prilagođenje po snazi	56
2.25. Pregled jednačina	57
3. Prostoperiodične struje.....	59
3.1. Prostoperiodične veličine	59
3.2. Fazna razlika	61
3.3. Srednja i efektivna vrednost	62
3.4. Elementi kola u prostoperiodičnom režimu	65
3.4.1. Idealan naponski generator	65
3.4.2. Idealan strujni generator	65
3.4.3. Otpornik	66
3.4.4. Kalem	67
3.4.5. Kondenzator	69
3.4.6. Osnovne relacije, fazna razlika i srednja snaga otpornika, kalema i kondenzatora	70
3.5. Analiza kola u prostoperiodičnom režimu	71
3.6. Fazori	72
3.6.1. Osnovni pojmovi o fazorima	74
3.6.2. Fazorski dijagrami napona i struje na otporniku, kalemu i kondenzatoru	77
3.7. Kompleksni račun	78
3.7.1. Kompleksni brojevi	78
3.7.2. Operacije sa kompleksnim brojevima	80
3.8. Kompleksni predstavnici	81
3.9. Analiza električnih kola u kompleksnom domenu	85
3.10. Kompleksna impedansa i admitansa	86
3.10.1. Impedansa otpornika	87
3.10.2. Impedansa kalema	87
3.10.3. Impedansa kondenzatora	88
3.10.4. Kompleksna admitansa	88
3.11. Redna, paralelna i mešovita veza impedansi	89
3.11.1. Redna veza impedansi	89
3.11.2. Paralelna veza impedansi	90
3.11.3. Mešovita veza impedansi	92
3.12. Rezistansa i reaktansa	92
3.13. Snage u prostoperiodičnom režimu	93
3.13.1. Trenutna i srednja snaga prijemnika	93
3.13.2. Prividna snaga prijemnika	94
3.13.3. Faktor snage prijemnika	94

3.13.4. Reaktivna snaga prijemnika.....	94
3.13.5. Kompleksna snaga prijemnika.....	95
3.13.6. Snage generatora	96
3.14. Rešavanje složenih električnih kola u kompleksnom domenu	97
3.15. Teorema održanja snage.....	98
3.16. Tevenenova teorema.....	98
3.17. Prilagođenje po snazi.....	99
3.18. Popravka faktora snage.....	100
3.19. Pregled jednačina	104
4. Magnetsko polje	105
4.1. Magnetski i nemagnetski materijali.....	105
4.2. Vektor magnetske indukcije	105
4.3. Stalni magneti.....	105
4.4. Magnetsko polje električnih struja.....	108
4.5. Primeri magnetskog polja.....	109
4.6. Vektor jačine magnetskog polja	110
4.7. Karakteristika magnetisanja feromagnetskih materijala	111
4.8. Magnetski fluks	113
4.9. Induktivnost.....	114
4.10. Kalem	115
4.11. Pregled jednačina	116
5. Vremenski promenljivo električno i magnetsko polje	117
5.1. Sporopromenljivo i brzopromenljivo elektromagnetsko polje	117
5.2. Elektromagnetska indukcija	118
5.3. Primene elektromagnetske indukcije.....	119
5.3.1. Princip rada generatora.....	119
5.3.2. Električni transformator.....	120
5.4. Pregled jednačina	123