

## OBSAH

1. ZÁKLADNÍ POJMY .....	6
1.1 ÚVOD .....	8
1.2. ZÁKLADNÍ VELIČINY ELEKTROSTATICKÉHO POLE .....	9
1.2.1 Intenzita elektrostatického pole .....	9
1.2.2 Napětí .....	10
1.2.3 Potenciál .....	12
1.2.4 Analýza elektrostatického pole .....	14
1.3 ZÁKLADNÍ VELIČINY PROUDOVÉHO POLE .....	19
1.3.1 Elektrický proud .....	19
1.3.2 Proudové pole .....	20
1.3.3 Výkon a práce elektrického proudu .....	21
2. STEJNOSMĚRNÉ PROUDY .....	22
2.1 STEJNOSMĚRNÝ PROUD .....	22
2.1.1 Elementární elektrický obvod .....	22
2.1.2 Ohmův zákon .....	23
2.1.3 Zdroj napětí a zdroj proudu .....	25
2.1.4 Kirchhoffovy zákony .....	27
2.2 METODY ŘEŠENÍ LINEÁRNÍCH ELEKTRICKÝCH OBVODŮ .....	29
2.2.1 Topologie elektrických obvodů .....	29
2.2.2 Metoda zjednodušování .....	30
2.2.3 Metoda Kirchhoffových rovnic .....	33
2.2.4 Metoda smyčkových proudů .....	38
2.2.5 Metoda uzlových napětí .....	43
2.2.6 Věty o náhradním zdroji .....	51
2.3 METODY ŘEŠENÍ NELINEÁRNÍCH OBVODŮ .....	54
2.3.1 Nelineární odporové prvky a jejich charakteristiky .....	54
2.3.2 Graficko-početní metody řešení nelineárních obvodů .....	55
2.3.3 Numerické metody řešení nelineárních obvodů .....	58
3 MAGNETICKÉ POLE .....	62
3.1 MAGNETOSTATICKÉ POLE .....	63
3.1.1 Základní veličiny a vztahy magnetostatického pole .....	63
3.1.2 Magnetické obvody .....	66
3.2 ELEKTROMAGNETICKÉ JEVY .....	73
3.2.1 Indukční zákon .....	73
3.2.2 Jev vlastní indukce .....	78
3.2.3 Jev vzájemné indukce .....	83
3.2.4 Přechodný děj .....	85
3.3 BIOT-SAVART-LAPLACEŮV ZÁKON .....	88
3.4 MAGNETIZACE PROSTŘEDÍ .....	89
3.4.1 Diamagnetické látky .....	89
3.4.2 Paramagnetické látky .....	90
3.4.3 Feromagnetické látky .....	90



4 DIELEKTRICKÉ OBVODY .....	91
4.1 ZÁKLADNÍ POJMY DIELEKTRICKÝCH OBVODŮ .....	91
4.1.1 Základní veličiny a zákony .....	91
4.1.2 Sériový a paralelní dielektrický obvod .....	94
4.2 KAPACITOR JAKO PRVEK ELEKTRICKÉHO OBVODU .....	96
4.2.1 Základní vztahy .....	96
4.2.2 Přejídný děj .....	98
5 STŘÍDAVÉ USTÁLENÉ HARMONICKÉ PROUDY .....	103
5.1 SIGNÁL V USTÁLENÉM HARMONICKÉM STAVU .....	103
5.2 JEDNODUCHÉ PASIVNÍ DVOJPÓLY V OBVODU HARMONICKÉHO USTÁLENÉHO SIGNÁLU .....	105
5.2.1 Rezistor .....	105
5.2.2 Induktor (ideální cívka) .....	105
5.2.3 Kapacitor (ideální kondenzátor) .....	107
5.2.4 Shrnutí základních vztahů .....	109
5.3 VÝKON STŘÍDAVÝCH PROUDŮ .....	110
5.4 SLOŽENÉ OBVODY .....	113
5.4.1 Skutečná (technická) cívka .....	113
5.4.2 Skutečný (technický) kondenzátor .....	115
5.4.3 Ideální rezonanční obvod .....	116
5.4.4 Skutečný (reálný) rezonanční obvod .....	119
5.5 METODY ŘEŠENÍ OBVODŮ V HARMONICKÉM USTÁLENÉM STAVU .....	126
5.5.1 Metoda smyčkových proudů .....	127
5.5.2 Metoda uzlových napětí .....	128
5.6 PŘENOS MAXIMÁLNÍHO VÝKONU .....	129
5.7 TROJFÁZOVÉ OBVODY .....	131
6 DVOJBRANY .....	134
6.1 CHARAKTERISTIKY DVOJBRANŮ .....	135
6.2 ELEKTRICKÉ FILTRY .....	136
7 ŠÍŘENÍ ELEKTROMAGNETICKÝCH VLN PO VEDENÍ .....	149
7.1 ZÁKLADNÍ POJMY .....	149
7.1.1 Náhradní schéma vedení, primární konstanty .....	149
7.1.2 Rovnice elementu vedení .....	149
7.1.3 Fázorový diagram vedení, průběh vlny napětí .....	150
7.1.4 Průběh vlny proudu .....	152
7.1.5 Charakteristická impedance vedení .....	153
7.2 ŠÍŘENÍ VLN PODÉL VEDENÍ .....	154
7.2.1 Vedení nekonečné délky .....	154
7.2.2 Vedení nakrátko .....	155
7.2.3 Vedení naprázdno .....	156
7.2.4 Vedení konečné délky, činitel odrazu .....	156
7.2.5 Vstupní impedance vedení .....	157



8 ELEKTROMAGNETICKÉ POLE .....	159
8.1 MAXWELLOVY ROVNICE .....	159
8.1.1 Maxwellův posuvný proud.....	159
8.1.2 První Maxwellova rovnice.....	160
8.1.3 Druhá Maxwellova rovnice.....	161
8.2 ZÁKLADNÍ VZTAHY ELEKTROMAGNETICKÉHO POLE.....	162
8.3 MAXWELLOVY ROVNICE V DIFERENCIÁLNÍM TVARU.....	166
8.3.1 Stokesova věta .....	166
8.3.2 První dvě Maxwellovy rovnice v diferenciálním tvaru.....	167
8.3.3 Gauss-Ostrogradského věta .....	168
8.3.4 Druhé dvě Maxwellovy rovnice v diferenciálním tvaru .....	169
8.3.5 Úplná soustava Maxwellových rovnic .....	170
8.4 STACIONÁRNÍ PROUDOVÉ POLE .....	171
8.4.1 Kirchhoffovy zákony v diferenciálním tvaru, rovnice kontinuity .....	171
8.4.2 Okrajové podmínky vektorů proudového pole .....	172
8.4.3 Řešení proudového pole.....	173
8.5 ELEKTROSTATICKÉ POLE.....	174
8.5.1 Laplaceova rovnice .....	174
8.5.2 Řešení Laplaceovy rovnice .....	176
8.5.3 Řešení Poissonovy rovnice .....	180
8.5.4 Okrajové podmínky vektorů elektrostatického pole .....	181
8.5.5 Experimentální vyšetřování pole .....	182
8.6 MAGNETICKÉ POLE.....	183
8.6.1 Magnetický vektorový potenciál.....	183
8.6.3 Okrajové podmínky vektorů magnetického pole.....	185
8.6.4 Řešení magnetických obvodů .....	187
8.7 ELEKTROMAGNETICKÉ POLE.....	188
8.7.1 Vlnová rovnice.....	188
8.7.2 Poyntingův vektor a rovnice výkonové rovnováhy .....	190
8.7.3 Řešení Maxwellových rovnic .....	191
8.7.4 Odraz a lom elektromagnetických vln .....	199
8.7.5 Antény a šíření elektromagnetických vln .....	206
LITERATURA.....	215