

OBSAH

Předmluva.....	7
1. HISTORIE A VÝVOJ ELEKTROTECHNIKY	8
2. ZÁKLADNÍ POJMY	10
2.1 Jednotky a jejich rozměry	10
2.2 Důležité veličiny a jejich jednotky	11
2.3 Stavba hmoty	13
2.4 Elektrický náboj	14
2.5 Coulombův zákon	15
2.6 Elektrické pole a jeho základní veličiny	16
2.7 Intenzita elektrického pole	17
2.8 Zobrazování elektrostatických polí.....	19
2.9 Elektrické napětí.....	20
2.10 Homogenní pole	21
2.11 Elektrický potenciál	22
2.12 Intenzita a potenciál elektrostatického pole.....	27
3. STEJNOSMĚRNÝ PROUD	30
3.1 Elektrický proud.....	30
3.2 Rozdělení látek podle elektrické vodivosti.....	30
3.3 Účinky elektrického pole ve vodivém prostředí.....	31
3.4 Napětí a elektromotorické napětí zdroje.....	31
3.5 Proudové pole.....	33
3.6 Proudová hustota ve vodiči.....	34
3.7 Ohmův zákon, odpor a vodivost.....	35
3.8 Měrný odpor a měrná vodivost	36
3.9 Vliv intenzity elektrického pole na proudovou hustotu	38
3.10 Rychlost pohybu náboje ve vodiči.....	39
3.11 Závislost odporu na teplotě.....	40
3.12 Nelineární odporové prvky	41
3.13 Práce a výkon elektrického proudu.....	42
3.14 Tepelné účinky elektrického proudu	44
3.15 Účinnost elektrického zařízení.....	45
3.16 Úbytek napětí ve vedení.....	47
3.17 Termoelektrické jevy	48
4. ŘEŠENÍ OBVODŮ STEJNOSMĚRNÉHO PROUDU	50
4.1 Prvky elektrických obvodů	50
4.2 I. Kirchhoffův zákon	51
4.3 II. Kirchhoffův zákon.....	52
4.4 Řazení rezistorů.....	54
4.4.1 Řazení rezistorů do série.....	54
4.4.2 Řazení rezistorů paralelně.....	55
4.5 Řešení elektrických obvodů, přehled metod	56
4.6 Řešení elektrických obvodů metodou zjednodušování obvodů.....	57
4.7 Transfigurace odporů hvězda/trojúhelník.....	60
4.8 Řešení obvodů Kirchhoffovými zákony.....	63
4.9 Řešení obvodů smyčkovými proudy	64
4.10 Chyba při kontrole Kirchhoffovými zákony	66
4.11 I. Kirchhoffův zákon v obecném tvaru	67
4.12 Vlastnosti elektrických zdrojů	68
4.13 Spojování zdrojů	73
4.14 Théveninova a Nortonova věta – metoda náhradního zdroje	74
4.15 Paralelní chod zdrojů.....	76
4.16 Řešení nelineárních obvodů.....	78

5. ELEKTROSTATICKÉ POLE.....	81
5.1 Vznik elektrostatického pole.....	81
5.2 Indukční tok, elektrická indukce.....	84
5.3 Elektrické vlastnosti dielektrika, permitivita.....	85
5.4 Elektrická pevnost izolantů.....	86
5.5 Kapacita kondenzátoru.....	88
5.6 Kapacita rovinného kondenzátoru.....	88
5.7 Kapacity kondenzátorů nehomogenních polí.....	89
5.8 Technické kondenzátory.....	92
5.9 Řazení kondenzátorů.....	93
5.10 Paralelní řazení nabitých kondenzátorů.....	97
5.11 Kondenzátory s vrstveným dielektrikem.....	98
5.12 Energie elektrostatického pole, energie kondenzátoru.....	101
5.13 Měrná energie elektrostatického pole.....	102
5.14 Pohyb elektronu v elektrickém poli.....	103
5.14.1 Elektron v podélném elektrickém poli.....	104
5.14.2 Elektron v příčném elektrickém poli.....	104
5.15 Přitažlivá síla desek kondenzátoru.....	105
5.16 Kondenzátor v proměnném poli.....	106
6. ZÁKLADY ELEKTROCHEMIE.....	107
6.1 Základní pojmy.....	107
6.2 Faradayovy zákony, elektrolýza.....	107
6.3 Galvanizace.....	109
6.4 Chemické zdroje elektrického napětí.....	110
7. MAGNETICKÉ POLE.....	113
7.1 Základní pojmy magnetického pole.....	113
7.2 Základní veličiny a jednotky magnetického pole, rozdíly mezi polem magnetickým a elektrickým ...	114
7.2.1 Magnetický náboj.....	114
7.2.2 Intenzita magnetického pole.....	115
7.2.3 Magnetický indukční tok.....	119
7.2.4 Magnetická indukce.....	120
7.2.5 Permeabilita materiálu.....	120
7.2.6 Magnetické napětí.....	122
7.2.7 Energie magnetického pole.....	123
7.2.8 Síla v magnetickém poli.....	123
7.3 Magnetomotorické napětí.....	125
7.4 Pravidlo pravé ruky pro směr magnetického toku.....	127
7.5 Zákon spjatého proudu.....	127
7.6 Magnetické pole přímého vodiče.....	129
7.7 Biot-Savartův zákon.....	131
7.8 Magnetické vlastnosti látek.....	133
7.8.1 Materiály s konstantní permeabilitou.....	133
7.8.2 Feromagnetické materiály.....	135
7.8.3 Permeabilita feromagnetických látek.....	141
7.9 Magnetické obvody.....	147
7.9.1 Hopkinsonův zákon.....	147
7.9.2 Jednoduché magnetické obvody.....	149
7.9.3 Sériové magnetické obvody.....	155
7.9.4 Paralelní magnetické obvody.....	164
7.9.5 Obecné sérioparalelní magnetické obvody.....	169
7.9.6 Přitažlivá síla magnetu.....	171
7.9.7 Obvody s permanentním magnetem.....	175
7.10. Indukčnost obvodu.....	177
7.10.1 Vlastní indukčnost magnetického obvodu.....	177
7.10.2 Vzájemná indukčnost.....	182

7.10.3. Řazení indukčností.....	187
7.10.4. Energie indukčnosti	189
7.11 Síla působící na vodič v magnetickém poli	190
7.12 Silové působení magnetického pole na elektrický náboj	192
7.13 Síla dvou rovnoběžných vodičů protékaných elektrickým proudem	193
8. ELEKTROMAGNETICKÁ INDUKCE	196
8.1 Indukční zákon	196
8.2 Indukované transformační napětí.....	196
8.3 Indukované pohybové napětí	202
8.4 Indukované napětí vlivem vlastní indukčnosti – samoindukce	211
8.4.1 Zapnutí indukčnosti do obvodu stejnosměrného proudu	212
8.4.2 Vypnutí indukčnosti z obvodu stejnosměrného proudu.....	214
8.5 Indukované napětí vlivem vzájemné indukčnosti	215
9. ELEKTROMAGNETICKÉ POLE.....	217
9.1 Historie objevu elektromagnetického pole	217
9.2 Vznik elektromagnetického pole	217
9.3 Energie elektromagnetického pole.....	220
9.4 Maxwellovy rovnice.....	220
10. POROVNÁNÍ FYZIKÁLNÍCH VELIČIN VŠECH POLÍ.....	224
11. STŘÍDAVÉ PROUDY	226
11.1 Základní představy a pojmy.....	226
11.2 Časový průběh střídavých sinusových veličin	229
11.3 Vznik střídavého sinusového napětí	232
11.4 Skládání střídavých sinusových veličin.....	234
11.5 Střední hodnota časově proměnné funkce	236
11.6 Efektivní hodnota časově proměnné funkce	240
11.7 Průběh nesinusových veličin – harmonická analýza.....	244
11.8 Znázornění sinusových veličin fázory	246
11.9 Výkon časově proměnného proudu	250
12. JEDNODUCHÉ STŘÍDAVÉ OBVODY	252
12.1 Stoupání a klesání funkce	252
12.2 Jednoduché prvky v obvodu střídavého proudu.....	254
12.2.1 Rezistor v obvodu střídavého proudu	255
12.2.2 Indukčnost v obvodu střídavého proudu.....	256
12.2.3 Kapacita v obvodu střídavého proudu	259
12.2.4 Vzájemná indukčnost v obvodu střídavého proudu	262
12.3 Indukované napětí sinusovým magnetickým tokem	265
12.3.1 Teoretický princip transformátoru napětí	267
12.3.2 Přitažlivá síla střídavého magnetu	268
12.4 Ztráty v železe	270
12.4.1 Ztráty hysterezní	270
12.4.2 Ztráty vířivými proudy.....	270
12.4.3 Celkové ztráty	272
12.5 Znázornění střídavých sinusových veličin komplexními čísly	273
12.5.1 Základní operace s komplexními čísly	274
12.6 Kirchhoffovy zákony ve vektorovém a komplexním tvaru	277
12.6.1 I. Kirchhoffův zákon ve vektorovém nebo komplexním tvaru zní:.....	277
12.6.2 II. Kirchhoffův zákon ve vektorovém nebo komplexním tvaru.....	279
12.7 Ohmův zákon v komplexním tvaru	279
12.8 Impedance a admitance jednotlivých prvků.....	281
12.9 Jednoduché sériové a paralelní obvody	284
12.9.1 Výpočet obvodu metodou početně-vektorovou	284
12.9.2 Sériový RL obvod.....	284
12.9.3 Sériový RC obvod.....	286
12.9.4 Sériový RLC obvod	288

12.9.5	Obecný multinásobný sériový RLC obvod.....	292
12.9.6	Paralelní obvod RL.....	294
12.9.7	Paralelní obvod RC.....	296
12.9.8	Paralelní obvod RLC.....	297
13.	OBEČNÉ SÉRIOPARALELNÍ OBVODY.....	301
13.1	Metody řešení složených střídavých obvodů.....	301
13.2	Metoda zjednodušování obvodů.....	301
13.3	Transfigurace impedancí hvězda/trojúhelník.....	305
13.4	Řešení obvodů pomocí Kirchhoffových zákonů.....	308
13.5	Řešení obvodů se vzájemnou indukčností.....	311
13.6	Činný, jalový a zdánlivý střídavý výkon, účinník.....	313
13.6.1	Výpočet výkonů pomocí účinníku.....	313
13.6.2	Výpočet střídavých výkonů součtovou metodou.....	316
13.6.3	Výpočet střídavých výkonů komplexní metodou.....	318
13.7	Rezonance obecného obvodu.....	319
13.7.1	Ideální sériový RLC obvod.....	319
13.7.2	Skutečný sériový RLC obvod.....	320
13.7.3	Ideální paralelní RLC obvod.....	321
13.7.4	Skutečný paralelní RLC obvod.....	322
13.7.5	Sérioparalelní obvody RLC.....	323
13.8	Obecný topografický vektorový diagram obvodů.....	324
13.8.1	Topografický diagram sériového obvodu.....	327
13.8.2	Topografický diagram paralelního obvodu.....	329
13.8.3	Topografický diagram sérioparalelního obvodu.....	330
14.	TROJFÁZOVÁ STŘÍDAVÁ SOUSTAVA.....	331
14.1	Mnohofázová proudová soustava.....	331
14.2	Trojfázová proudová soustava.....	331
14.2.1	Zapojení trojfázové soustavy do série.....	332
14.2.2	Zapojení trojfázové soustavy pseudoparalelní.....	333
14.2.3	Sériové zapojení trojfázové soustavy do trojúhelníku.....	334
14.2.4	Spojení trojfázové soustavy do hvězdy.....	334
14.3	Trojfázová zátěž zapojená do trojúhelníku.....	336
14.3.1	Trojfázová nesouměrná zátěž do trojúhelníku.....	336
14.3.2	Trojfázová souměrná zátěž do trojúhelníku.....	338
14.4	Trojfázová zátěž zapojená do hvězdy.....	340
14.4.1	Trojfázová zátěž nesouměrná zapojená do hvězdy s izolovaným uzlem.....	340
14.4.2	Trojfázová zátěž nesouměrná zapojená do hvězdy se zátěží mezi uzly.....	342
14.4.3	Trojfázová nesouměrná zátěž zapojená do hvězdy s vyvedeným uzlem.....	344
14.4.4	Trojfázová souměrná zátěž zapojená do hvězdy.....	346
14.5	Výkon trojfázové soustavy.....	347
14.5.1	Výkon trojfázové zátěže v obecném zapojení.....	347
14.5.2	Výkon trojfázové symetrické zátěže v zapojení do trojúhelníku.....	348
14.5.3	Výkon trojfázové symetrické zátěže v zapojení do hvězdy.....	349
14.6	Točivé magnetické pole.....	351
14.7	Sled fází.....	353
15.	PŘECHODOVÉ JEVY.....	355
15.1	Přechodový jev v sériovém RL obvodu.....	355
15.2	Přechodový jev v sériovém RC obvodu.....	357
15.3	Přechodový jev v sériovém RLC obvodu.....	360
15.3.1	Aperiodický stav přetlumený.....	360
15.3.2	Aperiodický stav – mez aperiodicity.....	361
15.3.3	Periodický stav.....	361
15.4	Přechodové jevy střídavé sítě.....	362
16.	VÝSLEDKY CVIČENÍ.....	363
	DOSLOV.....	368