

# Obsah

Úvodem	7
1 Základní pojmy	9
1.1 Fyzikální veličiny, jednotky	9
2 Proudové pole	11
2.1 Veličiny proudového pole	11
2.2 Vlastnosti proudového pole	14
2.2.1 Ohmův zákon	14
2.3 Rezistivita a konduktivita	17
2.4 Závislost elektrického odporu na teplotě	19
2.5 Práce a výkon elektrického proudu	21
2.6 Tepelné účinky elektrického proudu	22
2.7 Kirchhoffovy zákony	24
2.8 Zdroje stejnosměrného napětí a proudu	26
2.9 Spojování rezistorů	32
2.10 Transfigurace	39
2.11 Využití rezistorů v praxi	45
2.12 Řešení elektrických obvodů	48
2.12.1 Řešení obvodů stejnosměrného proudu s jedním zdrojem	49
2.12.2 Řešení obvodů stejnosměrného proudu s více zdroji a několika smyčkami	57
2.13 Metody řešení elektrických obvodů	60
2.13.1 Metoda smyčkových proudů	60
2.13.2 Metoda uzlových napětí	62
2.13.3 Metoda lineární superpozice	65
2.14 Věty o náhradních zdrojích	68
2.14.1 Théveninova poučka — věta o náhradním zdroji napětí	68
2.14.2 Nortonova poučka — věta o náhradním zdroji proudu	73
2.14.3 Ekvivalence zdrojů	77
2.15 Nelineární obvody	80
3 Elektrostatické pole	88
3.1 Coulombův zákon	88
3.2 Veličiny elektrostatického pole	90
3.2.1 Intenzita elektrického pole	90
3.2.2 Elektrická indukce	92
3.3 Gaussova věta	93
3.4 Zobrazování elektrostatických polí	95
3.5 Vlastnosti elektrostatického pole	96
3.6 Elektrické vlastnosti izolantů	97

3.6.1	Polarizace dielektrika . . . . .	97
3.6.2	Elektrická pevnost dielektrika . . . . .	98
3.7	Homogenní elektrostatické pole, kapacita, kondenzátor . . . . .	98
3.8	Spojování kondenzátorů . . . . .	102
3.9	Řešení obvodů s kondenzátory . . . . .	105
3.10	Nehomogenní elektrostatické pole . . . . .	108
3.10.1	Kapacita dvou soustředných kulových ploch . . . . .	108
3.10.2	Kapacita dvou soustředných válcových ploch . . . . .	111
3.11	Složená dielektrika . . . . .	113
3.12	Energie elektrostatického pole . . . . .	120
3.13	Elektrostatické jevy v praxi . . . . .	123
4	Magnetické pole . . . . .	124
4.1	Vznik magnetického pole . . . . .	124
4.2	Zobrazování magnetických polí . . . . .	125
4.2.1	Magnetické pole permanentního magnetu . . . . .	125
4.2.2	Magnetická pole vybuzená elektrickým proudem . . . . .	126
4.3	Veličiny magnetického pole . . . . .	129
4.3.1	Magnetické napětí . . . . .	129
4.3.2	Intenzita magnetického pole . . . . .	131
4.3.3	Magnetický tok . . . . .	132
4.3.4	Magnetická indukce . . . . .	133
4.4	Vlastnosti magnetického pole . . . . .	134
4.4.1	Hopkinsonův zákon . . . . .	136
4.5	Magnetické vlastnosti látek . . . . .	137
4.6	Výpočet magnetických polí . . . . .	143
4.6.1	Magnetické pole přímého vodiče kruhového průřezu . . . . .	144
4.6.2	Magnetické pole kruhového vodiče – jednoho závitu . . . . .	147
4.6.3	Magnetické pole válcové cívky – solenoidu . . . . .	148
4.6.4	Magnetické pole prstencové cívky – toroidu . . . . .	150
4.7	Řešení magnetických obvodů . . . . .	152
4.7.1	Magnetické obvody řešené výpočtem . . . . .	154
4.7.2	Graficko-početní metody řešení magnetických obvodů . . . . .	161
5	Elektromagnetická indukce . . . . .	167
5.1	Indukční zákon . . . . .	167
5.2	Vlastní indukčnost . . . . .	170
5.3	Vzájemná indukčnost . . . . .	176
5.3.1	Činitel vazby . . . . .	178
5.4	Energie magnetického pole . . . . .	180
5.4.1	Spojování cívek . . . . .	181
5.5	Silové účinky magnetického pole . . . . .	185
5.5.1	Přitažlivá síla magnetu . . . . .	188
5.6	Ztráty ve feromagnetických materiálech . . . . .	190