

O B S A H

Předmluva	3
Seznam použitých znaků	9
A. Elektrostatika	13
1. Elektrické pole	13
Potenciál	16
Ekvipotenciální plochy	19
Vodiče a nevodiče	19
Silový tok	20
Některé případy elektrostatických polí	21
a) Vodivá osamocená koule	21
b) Kruhová deska	21
c) Nekonečná osamocená přímka	23
d) Bodové množství a vodivá rovina	25
e) Nabitá přímka a vodivá rovina	26
Kapacita	27
a) Kulový kondensátor	28
b) Deskový kondensátor	28
c) Válcový kondensátor	29
d) Řazení kondensátorů	30
2. Jednotky	31
Elektrické množství	31
Potenciál	32
Síla elektrického pole	33
Kapacita	33
3. Vliv dielektrika na elektrické pole	34
Dipól	37
Dipól v homogenním poli	40
Příklady vlivu dielektrika	42
a) Deskový kondensátor	42
b) Bodové množství a nekonečná deska dielektrika	43
Grafické řešení elektrostatických polí	45
4. Energie, síly a namáhání v elektrickém poli	49
Energie elektrostatického pole	49
Přitažlivá síla u deskového kondensátoru	50
Síly působící na dielektrikum v nehomogenním poli	52
Hustota elektrické energie	53
Thomsonova věta o minimu energie	54
Elektrická pevnost	54
5. Praktické použití poznatků z elektrostatiky	56
Kondensátory	56
Elektrostatické měřicí přístroje	58
a) Elektroskop	58
b) Absolutní elektrometr	59

c) Statický voltmetr	60
d) Kvadrantový elektrometr	61
Elektrostatika v průmyslu	62
a) Elektrostatické odprašovače	62
b) Elektrostatické třídění rud	62
Zdroje elektrostatické energie	63
a) Třecí elektřiky	63
b) Influenční elektřiky	63
c) Generátory nejvyšších napětí	66
Nežádoucí elektrostatické zjevy	68
B. Elektrický proud	68
Zákon Ohmův	68
Zákon Jouleův	71
Oteplování	71
Porovnání dielektrického posunutí a proudu	73
Elektromotorická síla a napětí	76
Jednotky	79
Proud	79
Hustota proudová	79
Elektrický odpor	80
Výkon elektrického proudu	80
Kirchoffovy zákony	80
Razení odporů	83
Transfigurace	85
Praktické použití poznatku o elektrickém proudu a odporu	87
a) Regulace proudu a napětí	87
b) Odporů s nelineární charakteristikou	89
c) Měření odporů Ohmovou metodou	90
d) Užití Jouleova tepla	91
C. Magnetostatika	92
Základní pojmy	92
Magnetický potenciál a napětí	95
Jednotky	97
Magnetické množství	97
Magnetický potenciál	97
Síla magnetického pole	97
Magnetická indukce	97
Magnetický tok	97
Ferromagnetismus	98
Vliv vzduchové mezery	98
Přitažlivá síla magnetu	100
Síly, které působí na paramagnetické a diamagnetické látky v magnetickém poli	103
D. Elektromagnetismus	104
1. Magnetické účinky stálého proudu	104
Biot-Savartův zákon	104
Metoda magnetického potenciálu	107
Metoda vektorového potenciálu	109
	111

Magnetické pole vzbuzené časovou změnou posuvného toku	111
Použití předchozích poznatků k řešení magnetických obvodů	112
Řešení magnetických obvodů Hopkinsonovým zákonem	115
Určení magnetického odporu pro obecnější případy vzduchové mezery	116
2. Síly, které působí na proudové vlákno v magnetickém poli	117
3. Indukční zákon Faradayův	120
Vznik ems ve vodiči obepínajícím časově proměnný magnetický tok	120
Vznik ems ve vodiči, který protíná magnetické indukční čáry	124
Příklady k Faradayovu indukčnímu zákonu	126
4. Indukčnost vlastní a vzájemná	129
Indukčnost vlastní	129
Indukčnost vzájemná	131
Energie magnetického pole a energetická definice indukčnosti vlastní a vzájemné	133
Činitel vazby a činitel rozptylu	136
Seriové a paralelní řazení indukčnosti	137
Výpočet vlastních a vzájemných indukčností	138
Cívky s ferromagnetickým jádrem	143
Síly, které vznikají při změně indukčnosti vlastní a vzájemné	144
E. Soustavy jednotek v elektrotechnice	148
Požadavky kladené na soustavu jednotek	148
Soustavy klasické cgses a soustava Gaussova	149
Jednotky používané v technické praxi	151
Soustava MKS	153
F. Přejídné zjevy	165
Definice přejídného zjevu	165
Konstanty obvodu	166
Přejídné stavy v jednoduchých obvodech se zdrojem stejnosměrného napětí	168
a) Vznik a zánik proudu v obvodu s R a L v serii	168
b) Zánik proudu zvětšováním odporu v obvodu s R a L v serii	171
c) Vznik a zánik proudu v obvodu s R a C v serii	173
d) Vznik a zánik proudu v obvodu s R , L a C v serii	178
G. Střídavé proudy	186
1. Základní pojmy	186
Maximální hodnota	188
Střední hodnota	188
Efektivní hodnota	189
Fázový posun střídavých veličin sinusového průběhu	193
2. Operace se střídavými veličinami sinusového průběhu	195
Analytické řešení	196
Grafické řešení	198
Symbolicko-komplexní forma řešení	202
Definice čísla imaginárního a komplexního	202
Grafické znázornění čísel komplexních a jejich další formy	203
Základní úkony s komplexními čísly	205
a) Sčítání a odčítání	205
b) Násobení	207

e) Dělení	208
d) Umocňování	209
e) Odmocňování	209
f) Převratná hodnota komplexního čísla	210
g) Logaritmování	211
3. Časové vektory	211
Rovnice přímky a kružnice	212
Vektory periodické rotační	214
a) Derivace rotačního vektoru	215
b) Integrál rotačního vektoru	216
4. Výkon střídavého proudu	216
5. Obvody se střídavým proudem	220
Obvody, které obsahují jen jeden člen R , L nebo C	220
a) Ohmický odpor	220
b) Kapacita	221
c) Indukčnost	224
Kombinace R , L a C	225
a) Paralelní kombinace	226
α) R a C paralelně	226
β) R a L paralelně	230
γ) L a C paralelně	231
δ) R , L a C paralelně	234
b) Seriové kombinace	235
α) R a L v serii	236
β) R a C v serii	238
γ) L a C v serii	239
δ) R , L a C v serii	241
c) Seriové a paralelní kombinace R , L , C	242
Sčítání admitancí a impedancí	244
Sestrojování vektorových diagramů	246
H. Řešení elektrických obvodů	248
Elementy elektrických obvodů	248
a) Aktivní elementy	248
b) Pasivní elementy	249
Definice dalších pojmů	250
Řešení na základě smyčkových proudů	252
Řešení na základě uzlových napětí	253
Určení počtu závisle proměnných	254
Obvody se vzájemnou indukčností	255
Inversní indukčnost za přítomnosti vzájemné indukčnosti	259
Záměna zdrojů proudových za napětové a naopak	261
Analogické či duální obvody	263
Příklady řešení obvodů	265
Příklady	276
Literatura	280
Rejstřík	281

SEZNAM POUŽITÝCH ZNAKŮ

A	— práce, obecná veličina	e	— okamžitá hodnota ems
A	— ampér — jednotka el. proudu	e	— základ přirozených logaritmu ($e = 2,71828$) ²⁸
a	— vzdálenost, obecné číslo	$F(F)$	— síla
$B(B)$	— magnetická indukce	F	— farad — jednotka el. kapacity
B	— susceptance, obecná veličina	f	— frekvence (kmitočet)
$B_n(B_n)$	— složka vektoru magn. indukce ve směru normály roviny	f	— znak obecné funkce
$B_t(B_t)$	— složka vektoru magn. indukce ve směru tečny roviny	G	— konduktance, váha
b	— vzdálenost, obecné číslo	G	— gauss — jednotka magn. indukce
C	— kapacita	G_b	— gilbert — jednotka magnetomotorické síly
C	coulomb — jednotka el. množství	g	— gram — jednotka hmoty
c	— rychlost světla ve vakuu	$H(H)$	— síla magnetického pole
cm	— centimetr — jednotka délky	H	— henry — jednotka indukčnosti a vzájemné indukčnosti
$D(D)$	— dielektrický posuv, el. indukce	H_s	— průmět vektoru síly magn. pole do směru dráhy s
$D_n(D_n)$	— složka vektoru el. indukce ve směru normály plochy	$H_n(H_n)$	— složka vektoru síly magn. pole ve směru normály plochy
$D_t(D_t)$	— složka vektoru el. indukce ve směru tečny plochy	$H_t(H_t)$	— složka vektoru síly magn. pole ve směru tečny plochy
d	— znak diferenciálu (derivace)	I	— konstantní nebo efektivní hodnota elektrického proudu
∂	— znak parciální derivace	I	— elektrický proud sinusový v symb. vyjádření
$E(E)$	— síla elektrického pole	I_m	— maximální hodnota střídavého proudu
E	— konstantní nebo efektivní hodnota elektromotorické síly (ems)	I_s	— střední hodnota střídavého proudu
E_m	— maximální hodnota střídavé ems	i	— okamžitá hodnota el. proudu
E_s	— průmět vektoru síly el. pole do směru s , střední hodnota střídavé ems	i	— jednotkový vektor ve směru osy x
$E_t(E_t)$	— složka vektoru síly el. pole ve směru tečny plochy (rozhraní)	$J(J)$	— proudová hustota, magnetisace
$E_n(E_n)$	— složka vektoru síly el. pole ve směru normály plochy (rozhraní)	J	— joule — jednotka práce a energie
		j	— imaginární jednotka ($\sqrt{-1}$)