

Spis treści

Ważniejsze odkrycia z zakresu elektrotechniki	9
Wykaz ważniejszych oznaczeń	11
1. Wiadomości wstępne	13
1.1. Znaczenie elektrotechniki	13
1.2. Wielkości fizyczne. Układ jednostek miar SI	14
1.3. Budowa materii. Cząstki elementarne	19
1.4. Własności elektryczne materii	21
1.5. Elektryzowanie ciał. Elektrometr	22
1.6. Ładunek elektryczny. Prąd elektryczny	25
1.7. Indukcja elektryczna	27
1.8. Prawo Coulomba	28
1.9. Pole elektryczne. Natężenie pola elektrycznego	29
1.10. Potencjał i napięcie elektryczne	31
1.11. Geometryczny obraz pola elektrycznego	34
2. Obwód elektryczny	37
2.1. Warunki przepływu prądu elektrycznego	37
2.2. Obwód elektryczny i jego elementy	39
2.3. Źródła i odbiorniki energii elektrycznej	41
2.4. Pomiar prądu i napięcia	41
3. Prawo Ohma. Rezystancja i konduktancja	43
3.1. Prawo Ohma	43
3.2. Rezystancja i rezystywność	45
3.3. Konduktancja i konduktywność	47
3.4. Zależność rezystancji od czynników zewnętrznych	50
4. Działanie ciepłe prądu elektrycznego	53
4.1. Praca i moc elektryczna	53
4.2. Prawo Joule'a-Lenza	54
4.3. Grzejnictwo elektryczne	55

4.4. Nagrzewanie się przewodów	59
4.5. Zwarcia. Zabezpieczenie przewodów	61
5. Połączenia szeregowe rezystorów	64
5.1. Rozkład napięć w układzie szeregowym	64
5.2. Rezystancja zastępcza układu szeregowego rezystorów	66
6. Obwód nierozgałęziony prądu stałego	67
6.1. Idealne i rzeczywiste źródła napięcia	67
6.2. Obwód nierozgałęziony z jednym źródłem napięcia	68
6.3. Obwód nierozgałęziony z kilkoma źródłami napięcia	70
6.4. Nastawianie prądu w obwodzie	72
6.5. Stan jałowy i stan zwarcia źródła napięcia	74
6.6. Dzielnik napięcia	76
7. Przemiany energetyczne w obwodzie elektrycznym	78
7.1. Moc pobierana przez odbiorniki. Wielkości znamionowe	78
7.2. Energia zużywana przez odbiorniki elektryczne	79
7.3. Moc wytwarzana i oddawana przez źródło napięcia	80
7.4. Sprawność źródła napięcia. Dopasowanie odbiornika	82
7.5. Przemiany energii w odbiornikach	84
7.6. Spadek napięcia i strata mocy w przewodach	86
8. Obwody elektryczne rozgałęzione	89
8.1. Pierwsze prawo Kirchhoffa	89
8.2. Połączenie równoległe rezystorów	91
8.3. Połączenia mieszane rezystorów	94
8.4. Drugie prawo Kirchhoffa	95
9. Termoelektryczność. Termoelementy	100
10. Działania elektrochemiczne	103
10.1. Przewodnictwo jonowe. Elektroliza	103
10.2. Prawo Faradaya	104
10.3. Zastosowania elektrolizy	107
10.4. Ogniwa elektrochemiczne	109
10.5. Polaryzacja elektrochemiczna	113
10.6. Akumulatory ołowiowe	115
10.7. Akumulatory zasadowe	119
10.8. Łączenie akumulatorów	120
10.9. Tendencje rozwojowe akumulatorów i ogniw	121
11. Pojemność elektryczna. Kondensatory	123
11.1. Układy ciał naelektryzowanych. Pojemność elektryczna	123

11.2. Właściwości dielektryczne próżni	124
11.2. Właściwości dielektryków materialnych	125
11.4. Kondensatory	126
11.5. Energia pola elektrycznego kondensatora	129
11.6. Wytrzymałość elektryczna	130
11.7. Łączenie kondensatorów	131
12. Elektromagnetyzm. Obwody magnetyczne	135
12.1. Magnesy naturalne i sztuczne. Igły magnetyczne	135
12.2. Pole magnetyczne jako pole elektrokinetyczne	136
12.3. Obraz graficzny pola magnetycznego	137
12.4. Reguła śruby prawoskrętnej	140
12.5. Działanie pola magnetycznego na przewod z prądem elektrycznym. Wyznaczanie indukcji magnetycznej	142
12.6. Strumień magnetyczny	144
12.7. Natężenie pola magnetycznego	145
12.8. Prawo przepływu	147
12.9. Definicja ampera. Przenikalność magnetyczna próżni	149
12.10. Obwód magnetyczny bezrdzeniowy. Reluktancja	151
12.11. Właściwości magnetyczne materii	153
12.12. Charakterystyki magnesowania	156
12.13. Obwody magnetyczne	161
13. Indukcja elektromagnetyczna	168
13.1. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej	168
13.2. Siła elektromotoryczna indukowana w przewodzie poruszającym się w polu magnetycznym	170
13.3. Siła elektromotoryczna indukowana w cewkach. Reguła Lenza	172
13.4. Indukcja własna	174
13.5. Indukcyjność linii i cewek	176
13.6. Indukcja wzajemna	178
13.7. Energia pola magnetycznego	180
13.8. Elektromagnesy	182
14. Zasady działania mierników elektrycznych	187
14.1. Budowa mierników. Ustrój pomiarowy	187
14.2. Mierniki magnetoelektryczne	188
14.3. Mierniki elektromagnetyczne	191
14.4. Mierniki elektrodynamiczne	192
14.5. Mierniki ferrodynamiczne	193
15. Miernictwo elektryczne prądu stałego	195
15.1. Wiadomości ogólne o miernikach elektrycznych	195
15.2. Symbole i oznaczenia mierników	198

15.3.	Pomiar napięcia	200
15.4.	Poszerzanie zakresu pomiarowego woltomierzy	201
15.5.	Pomiar prądu. Poszerzanie zakresu pomiarowego amperomierzy	202
15.6.	Pomiar rezystancji metodą techniczną	203
15.7.	Pomiar dużych rezystancji woltomierzem	205
15.8.	Pomiar rezystancji metodą mostkową	207
15.9.	Pomiar rezystancji miernikiem ilorazowym	209
15.10.	Pomiar mocy przy prądzie stałym	211
15.11.	Pomiar temperatury metodami elektrycznymi	212
16.	Napięcia przemienne i ich wytwarzanie	215
16.1.	Przebiegi okresowe	215
16.2.	Źródła napięcia przemiennego	217
16.3.	Przebiegi sinusoidalne	220
17.	Podstawowe wiadomości o prądach sinusoidalnych	223
17.1.	Przesunięcie fazowe	223
17.2.	Wartość skuteczna i wartość średnia	225
17.3.	Przedstawianie wielkości sinusoidalnych za pomocą wektorów	228
17.4.	Dodawanie i odejmowanie przebiegów sinusoidalnych	231
18.	Elementy R, L, C zasilane prądem sinusoidalnym	235
18.1.	Elementy idealne R , L , C	235
18.2.	Rezystor zasilany prądem sinusoidalnym	236
18.3.	Cewka indukcyjna zasilana prądem sinusoidalnym	237
18.4.	Kondensator zasilany napięciem sinusoidalnym	242
19.	Połączenie szeregowe elementów R, L, C	246
19.1.	Gałąź szeregowa RL zasilana prądem sinusoidalnym	246
19.2.	Impedancja gałęzi RL . Przesunięcie fazowe	247
19.3.	Gałąź szeregowa RC zasilana prądem sinusoidalnym	251
19.4.	Gałąź szeregowa RLC zasilana prądem sinusoidalnym	254
19.5.	Rezonans napięć	259
19.6.	Układ szeregowy dowolnej liczby elementów	263
20.	Obwody rozgałęzione prądu sinusoidalnego	265
20.1.	Połączenie równoległe gałęzi RL . Wykres wektorowy	265
20.2.	Połączenie równoległe gałęzi RC	267
20.3.	Połączenie równoległe gałęzi RLC	269
20.4.	Rezonans prądów	270
20.5.	Połączenie równoległe dowolnej liczby elementów	272
21.	Moc prądu sinusoidalnego	274
21.1.	Moc chwilowa i moc średnia	274

21.2. Moc pobierana przez rezystor	275
21.3. Moc pobierana przez cewkę indukcyjną	276
21.4. Moc pobierana przez kondensator	277
21.5. Moc pobierana przez gałąź szeregową RLC	279

22. Znaczenie i poprawa współczynnika mocy 281

22.1. Moc czynna, bierna i pozorna dowolnego odbiornika	281
22.2. Składowe, czynna i bierna, napięcia	283
22.3. Składowe, czynna i bierna, prądu	284
22.4. Znaczenie współczynnika mocy	286
22.5. Poprawa współczynnika mocy	287

23. Zasilanie odbiorników. Spadek napięcia 290

23.1. Admitancja pojedynczego odbiornika	290
23.2. Moc w układach równoległych	291
23.3. Spadek napięcia i strata mocy w linii prądu sinusoidalnego	293

Contamin	Ameryka	Francja	1783	Prąd elektryczny
Charles				
Volta	Włochy	Włochy	1776	Ładunek elektryczny
Alessandro				
Oersted Hans	Dania	Dania	1209	Prąd elektryczny
Christian				
Ampère André	Francja	Francja	1824	Prąd elektryczny
André				
Ohm Georg	Niemcy	Niemcy	1828	Prąd elektryczny
Simon				
Faraday Michael	Anglia	Anglia	1831	Prąd elektryczny
Michael				
Henry Joseph	USA	USA	1832	Prąd elektryczny
Joseph				
Lanz Gustav	Niemcy	Niemcy	1833	Prąd elektryczny
Emil				
Joule James	Anglia	Anglia	1842	Prąd elektryczny
James				
Kirchhoff	Niemcy	Niemcy	1847	Prąd elektryczny
Gustav				
Jakobi Heinrich	Niemcy	Niemcy	1847	Prąd elektryczny
Heinrich				
Leclanché	Francja	Francja	1858	Prąd elektryczny
George				