



## SPIS TREŚCI

Wstęp .....	9
<b>1. Podstawowe właściwości promieniowania elektromagnetycznego .....</b>	<b>11</b>
1.1. Natura korpuskularno-falowa .....	11
1.2. Podstawowe wielkości charakteryzujące promieniowanie .....	12
1.3. Widmo promieniowania .....	13
1.4. Oddziaływanie promieniowania z materią .....	15
<b>2. Fotometria wizualna i energetyczna .....</b>	<b>16</b>
2.1. Jednostki fotometrii wizualnej i energetycznej .....	16
2.2. Właściwości detekcyjne oka .....	17
2.3. Związki pomiędzy fotometrią wizualną i energetyczną .....	19
<b>3. Podstawowe właściwości metali i półprzewodników .....</b>	<b>21</b>
3.1. Pasma energetyczne .....	21
3.2. Poziomy energetyczne w metalach .....	22
3.3. Półprzewodniki samoistne .....	25
3.4. Półprzewodniki domieszkowane .....	26
<b>4. Generacja promieniowania elektromagnetycznego .....</b>	<b>28</b>
4.1. Promieniowanie hamowania .....	28
4.1.1. Promieniowanie emitowane przez ładunki w ruchu prostoliniowym .....	28
4.1.2. Oscylator harmoniczny .....	31
4.2. Promieniowanie atomowe .....	32
4.2.1. Promieniowanie optyczne .....	32
4.2.2. Promieniowanie rentgenowskie .....	35
4.2.3. Szerokość linii widmowych .....	37

4.3. Widma cząsteczkowe .....	39
4.4. Promieniowanie termiczne .....	41
4.5. Świecenie rekombinacyjne .....	44
<b>5. Absorpcja promieniowania .....</b>	<b>47</b>
5.1. Prawa absorpcji .....	47
5.2. Absorpcja w półprzewodnikach .....	48
5.3. Absorpcja i emisja wymuszona .....	49
<b>6. Wtórne źródła emisji promieniowania .....</b>	<b>52</b>
6.1. Odbicie i załamanie światła .....	52
6.2. Rozproszenie światła .....	54
6.3. Zjawiska dyfrakcyjno-interferencyjne .....	56
6.4. Luminescencja .....	58
<b>7. Zjawiska fotoelektryczne .....</b>	<b>61</b>
7.1. Fotoemisja .....	61
7.2. Fotoprzewodnictwo .....	62
7.3. Zjawisko fotowoltaiczne .....	64
<b>8. Zjawiska termoelektryczne .....</b>	<b>68</b>
8.1. Zależność oporu elektrycznego od temperatury .....	68
8.2. Zjawisko Seebecka i Peltiera .....	69
8.3. Termoemisja .....	70
8.4. Emisja polowa elektronów .....	72
8.5. Emisja wtórna .....	73
8.6. Piroelektryczność .....	75
<b>9. Prąd elektryczny w gazach .....</b>	<b>76</b>
9.1. Przewodnictwo samoistne i niesamoistne .....	76
9.2. Wyładowania jarzeniowe .....	78
9.3. Wyładowania łukowe .....	79
9.4. Inne wyładowania elektryczne .....	79
<b>10. Żarówki .....</b>	<b>81</b>
10.1. Żarówki z włóknami wolframowymi .....	81
10.2. Żarowe źródła specjalne .....	85
<b>11. Lampy wyładowcze .....</b>	<b>88</b>
11.1. Lampy rtęciowe .....	88
11.2. Lampy ksenonowe .....	91
11.3. Lampy wyładowcze o różnych wypełnieniach .....	93
11.4. Źródła światła używane do oświetlenia .....	96

11.4.1.	Podstawowe właściwości oświetleniowych źródeł światła .....	96
11.4.2.	Tradycyjne wyładowcze źródła światła używane do oświetlenia .....	98
11.4.3.	Współczesne lampy oświetleniowe wytwarzane przez firmę Philips Lighting Poland .....	101
<b>12.</b>	<b>Diody elektroluminescencyjne .....</b>	<b>108</b>
<b>13.</b>	<b>Lasery .....</b>	<b>113</b>
13.1.	Lasery na ciele stałym .....	114
13.2.	Lasery gazowe .....	115
13.3.	Lasery półprzewodnikowe .....	117
13.4.	Lasery cieczowe .....	119
<b>14.</b>	<b>Nietypowe źródła promieniowania .....</b>	<b>121</b>
14.1.	Ekrany luminescencyjne .....	121
14.2.	Promieniowanie synchrotronowe .....	123
14.3.	Promieniowanie Czerenkowa .....	124
14.4.	Naturalne źródła promieniowania .....	125
14.5.	Widmo słoneczne .....	125
14.6.	Błyskawice .....	126
<b>15.</b>	<b>Detektory promieniowania .....</b>	<b>128</b>
15.1.	Podział detektorów .....	128
15.2.	Podstawowe właściwości detektorów — opis ogólny .....	129
15.3.	Czułość detektorów — opis szczegółowy .....	129
15.4.	Szumy w detektorach .....	131
15.5.	Gęstość strumienia i moc równoważna szumom .....	132
15.6.	Wykrywalność znormalizowana .....	133
15.7.	Promieniowanie tła i pole widzenia detektora .....	133
15.8.	Zależności czasowe .....	134
<b>16.</b>	<b>Fotokomórki .....</b>	<b>136</b>
16.1.	Podstawowe właściwości fotokomórek .....	136
16.2.	Czułość fotokomórek .....	136
16.3.	Charakterystyki prądowo-napięciowe .....	138
16.4.	Parametry wybranych fotokomórek .....	139
<b>17.</b>	<b>Fotopowielacze .....</b>	<b>141</b>
17.1.	Charakterystyka ogólna .....	141
17.2.	Charakterystyka fotokatod .....	142
17.3.	Wzmocnienie sygnału z fotokatody przez dynody .....	145
17.4.	Zakłócenia w pracy fotopowielaczy oraz ich usuwanie .....	147
17.5.	Liczenie pojedynczych fotonów .....	151
17.6.	Wyposażenie dla fotopowielaczy .....	153

18. Fotoopory	156
19. Fotodiody i fotoogniwa	159
20. Błony fotograficzne	164
21. Przetworniki optyczne	168
22. Detektory rejestrujące widmo promieniowania	172
23. Optyczne detektory promieniowania podczerwonego	175
24. Termostoty	177
25. Detektor Golaya	178
26. Bolometry	181
27. Detektory piroelektryczne	183
28. Detektory photon-drag	187
29. Transmisja materiałów optycznych	188
30. Podstawy pomiarów sygnałów zmiennoprądowych	191
31. Perspektywy rozwoju źródeł światła oraz detektorów promieniowania	193
31.1. Kierunki rozwoju źródeł światła	193
31.2. Kierunki rozwoju detektorów promieniowania	194
Literatura uzupełniająca	195