

SPIS TREŚCI

O czym i dla kogo jest ta książka?	5
1. Pierwsza znajomość z laserem	7
Trzy scenki z „życia” laserów	7
Pierwsza cecha: kierunkowość	10
Druga cecha: natężenie	14
Interludium I	20
*Barwy i światło	20
Trzecia cecha: jednobarwność (monochromatyczność)	29
Interludium II	39
*Interferencja światła	40
*Interferencja a spójność	45
Bariera spójności światła	49
Spójność światła laserowego	51
*Spójność a monochromatyczność światła	57
Podsumowanie	58
Dalszy program	59
2. Zanim powstał laser	60
*Problem numer jeden — widmo ciała doskonale czarnego	61
*Początek rewizji — kwanty	64
*Fotony i zjawisko fotoelektryczne	65
*Dualizm falowo-korpuskularny światła	67
*Widma i poziomy energetyczne	68
Druga wątpliwość Einsteina, czyli emisja wymuszona	74
Podstawowe cechy emisji wymuszonej	80
... jak przebiega gra?	82
3. Narodziny lasera	85
Gra w warunkach antynaturalnych	85
Metatrwałe poziomy energetyczne	89
Trudności i pierwsze jaskółki	91
Maser amoniakalny	95
Laser rubinowy	99
Sprzężenie zwrotne i rezonatory	102

Mody podłużne i monochromatyczność wiązki laserowej	106
Mody poprzeczne i poprzeczna struktura wiązki laserowej	111
4. Rodzina laserów	113
Lasery z ciałem stałym	114
Lasery cieczowe	115
Laser helowo-neonowy	116
Lasery gazowe atomowe i jonowe	120
Lasery molekularne	122
Lasery chemiczne	129
Lasery barwnikowe	130
Interludium	136
*Półprzewodniki	136
*Rola domieszek w półprzewodnikach	141
Świecące złącza	143
Lasery półprzewodnikowe	146
Lasery rentgenowskie	148
5. Laser poprawia i uzupełnia podręczniki fizyki	150
Bezbarwne barwniki	151
*Laser uściśla prawa odbicia światła	153
*Załamanie światła	154
Refrakcja kontra dyfrakcja, czyli samoogniskowanie się światła	159
Laser wymusza dwójłomność	162
Przemiana barw, czyli generacja harmonicznych	163
Laser koryguje kwantowe warunki absorpcji światła	168
Stary argument w nowym (silnym) świetle	171
6. Przykładowe zastosowania laserów	173
Laser w medycynie	173
Laser w technologii	176
Laserowy radar	178
Świetlny telefon	180
Łączność na falach świetlnych	182
Broń laserowa	186
Realistyczna uwaga końcowa	186
7. Holografia	188
Widzenie i fotografia	190
Krótką historia holografii	194
Jak się robi hologram	195
Jak się odczytuje hologram?	197
*Jak działa siatka dyfrakcyjna?	198
Hologram jako siatka dyfrakcyjna	202
Holografia pełnobarwna	205
Przykładowe zastosowania i możliwości holografii	209