

Předmluva

Učebnice je věnována úzce souvisejícím oborům moderní optiky – laserové fyzice a nelineární optice, které vznikly v 60. letech 20. století a od té doby se společně vyvíjejí. Lasery jsou zdrojem intenzivního světla, ve kterém se projevují nelineární optické jevy, jichž je možné využít pro další rozvoj laserových systémů. Kniha byla napsána na základě dvousemestrální přednášky, která je součástí učebních plánů magisterského studijního programu Optika a optoelektronika, jak je vyučován na Matematicko-fyzikální fakultě UK od roku 1984. Přednáška má v poslední době název *Základy kvantové a nelineární optiky I, II*. Jak laserová fyzika, tak nelineární optika mají rozsáhlé aplikace, ale přednáška je zaměřena zejména na příslušné fyzikální základy. Po celou dobu je historický rozvoj těchto disciplín založen zejména na chápání fyzikálních jevů, ke kterým dochází při interakci světla s různými typy látek. Postupně se ukazuje nezbytnost hledání nových teoretických i experimentálních přístupů. Příkladem z poslední doby může být problematika optických přechodů řízených elektrickým polem femtosekundových pulzů nebo zkoumání vlastností plazmatu s relativistickými částicemi urychlenými světelnými pulzy. Interakci světla s látkou lze popsat v různých stupních přiblížení. V našem textu se soustředíme – až na několik výjimek – na semiklasický popis, kdy látka je popsána kvantově a světlo jako klasické elektromagnetické záření. Toto přiblížení je názorné a dovoluje správně interpretovat většinu jevů z laserové fyziky a nelineární optiky. Představuje tak základ pro případný další kvantový popis interakce.

Učebnice sestává ze dvou částí. První polovina se věnuje laserové fyzice (Petr Malý). Obsahuje popis generace světla v laseru v různých stupních aproximace, výklad optiky laserových rezonátorů a přináší přehled vybraných dynamických režimů činnosti laseru. V závěru je uveden přehled vlastností řady používaných laserů. V části druhé, nelineární optice (František Trojánek), jsou po úvodní kapitole popsány základní modely nelineární in-

terakce světla s látkou a poté jsou zformulovány rovnice vázaných vln, které popisují šíření světla nelineárním prostředím. V dalších dvou rozsáhlejších kapitolách jsou probrány jednotlivé nelineární jevy druhého a třetího řádu. Následují kapitoly věnované stimulovaným rozptylům, elektrooptickému jevu a akustooptice. Dále je popsán režim silného pole a druhá část je uzavřena kapitolou o koherentních jevech.

Oba autoři látku na MFF UK řadu let přednášejí. V oblasti laserové fyziky a nelineární optiky také vědecky pracují a společně působí v laserových laboratořích Oddělení kvantové a nelineární optiky Katedry chemické fyziky a optiky MFF UK. Toto pracoviště přímo navazuje na skupinu, která začala svou vědeckou činnost zaměřenou na lasery a nelineární optiku již v šedesátých letech 20. století. Vědecká práce se zde soustřeďuje zejména na laserovou spektroskopii anorganických látek, v poslední době zejména polovodičových nanostruktur a spintronických materiálů. Oba autoři se dlouhodobě věnují zejména pikosekundové a femtosekundové laserové spektroskopii polovodičových materiálů a nelineární optice.