

Difrakční jevy v optice

Autoři: Tomáš Hebelka*, Vladimír Hobza**, Michal Marek***,
Michal Široký****

* Gymnázium Brno Vídeňská

** Slovanské gymnázium Olomouc

*** Gymnázium Bučovice

**** Gymnázium Plasy

Supervisoři: Dr. Ivan Richter
Ing. Jan Kratochvíl

Abstrakt:

Pozorování difrakce laserového záření na mřížkách a štěrbinách. Pozorování a objasnění difrakce na několika typech difrakčních mřížek - existence difrakčních řádů. Pozorování difrakce v bílém (nekoherentním) světle - jev disperze na mřížce, spektrum viditelného záření. Ukázky syntetických difraktivních struktur - počítačových hologramů.

2 Tělo příspěvku

Používali jsme zařízení katedry fyzikální elektroniky FJFI – ČVUT v Praze. Využívali jsme argonový a helium – neonový laser o vlnové délce 458 nm a 633 nm. Dále jsme pro experimenty používali optické členy, difrakční štěrbinu, mřížky. Jako záznamový materiál pro interferenční pole (výroba hologramů, mřížek) byli použity skleněné desky pokryté vrstvou stříbra nebo fotorezistu.

Přímo jsme pozorovali difrakci světelného paprsku promítnutím na stínítko. Mřížku i hologram jsme zaznamenali přímým interferenčním schématem. Podařilo se nám pochopit základy difrakce a interference a za pomoci supervisořa jsme vyrobili fázovou mřížku a hologram.

Mřížka vyrobená na fotorezistu měla nízkou účinnost, protože nebyl dostupný laser s vhodnější vlnovou délkou (400 nm). Zaznamenaný hologram byl transmisního typu a bylo možné ho rekonstruovat pouze koherentním světlem (laser). Kdybychom chtěli vyrobit „duhový“ hologram, museli bychom použít další technologické postupy při výrobě, což by bylo časově náročné.

3 Shrnutí

Mnoha zajímavými experimenty jsme ověřili vliv difrakčních jevů na laserový paprsek. Různými způsoby jsme zkusili rozklad na šterbině a mřížce. Pomocí modrého laseru jsme si vytvořili vlastní mřížku. Vyzkoušeli jsme si vytvořit i hologram skleněné vázy a celou tuto práci jsme zdokumentovali v naší prezentaci.

Difrakční jevy v optice budou mít v budoucnu velké uplatnění např: Dělení dat tekoucích optickým kabelem, holografickou paměť a mnoho dalších.

Poděkování

Nejprve bychom chtěli poděkovat za uskutečnění této akce, které nám zajistila přijatelné podmínky pro práci. Jednak finanční dostupnost a bohaté spektrum výběru zajímavých témat. Snad největší poděkování náleží našim supervisorům, kteří svým profesionálním přístupem a obětavostí nám poskytli možnost nahlédnout do tajů fyziky.