

Základní experimenty s lasery

Jana Veselá, SPŠS a VOŠ Chrudim, vesela_listicka@post.cz

Michal Křen, SPŠ Uherské Hradiště, mehi@quick.cz

Martin Hlaváč, SPŠ Uherské Hradiště, martin_hlavac@seznam.cz

Vít Hybner, Gymnázium Říčany, gwaettif@centrum.cz

Abstrakt:

Naše práce byla zaměřena na základní jevy a pokusy s rovnoběžným polarizovaným svazkem světla – laserem. Kromě toho bylo ještě cílem naší práce změřit mřížkovou konstantou CD nosiče a zabývali jsme se začátkem stopy na CD.

1 Úvod

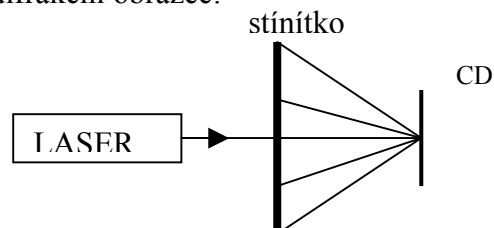
Práci jsme zaměřili na měření počtu vrypů, odlišnosti CD-RW, DVD, CD lisované atd. – odraz laserového paprsku.

Při měření vlastností kompaktního disku budeme využívat difrakce. CD je v podstatě difrakční mřížka, skládající se z velmi jemných vrypů, které světlo pohlcují a na ostatních plochách se světlo odráží. Po dopadu laseru na takovou mřížku se vytvářejí rozbíhavé paprsky, které se díky vlnovému charakteru světla navzájem ruší nebo zesilují, tím vznikají minima a maxima.

2 Měření mřížkové konstanty

a) Měření vlastností CD

Sestrojili jsme aparaturu, kde otvorem ve stínítku prochází laserový paprsek a odráží se od kolmo upevněného kompaktního disku. Po odrazu od CD vzniká na stínítku tento difrakční obrazec:

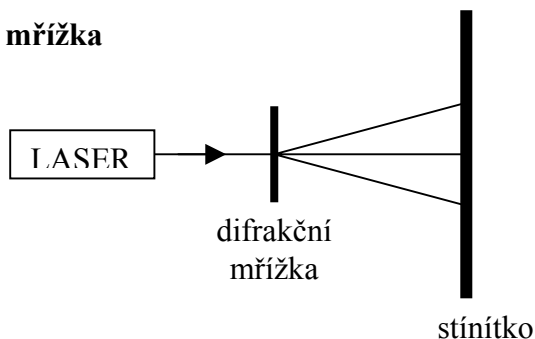


K určení mřížkové konstanty musíme změřit vzdálenosti mezi dílčími maximy a hlavním maximem. A pomocí následujícího vzorce zpracujeme:

$$m = \frac{k\lambda}{\sin(\arctg \frac{h}{l})}$$

kde: m – mřížková konstanta,
 h – vzdálenost dílčího maxima od hlavního
 l – vzdálenost kompaktního disku od stínítka,
 k – řád minima – celé číslo (nabývá hodnoty 1 pro 1. min., 2 pro 2. min., atd.)

b) difrakční mřížka

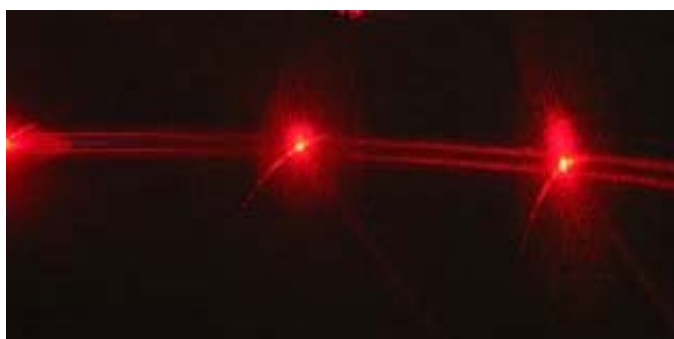


• **Výsledky**

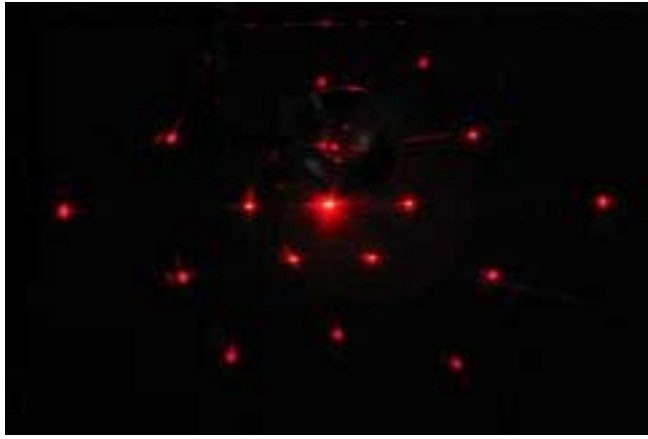
	měření	l [m]	h [m]	m [m]	vrypy/cm
mříž.	1.	0,64	0,245	$1,77 \cdot 10^{-6}$	5650
mříž.	2.	0,78	0,3	$1,7628 \cdot 10^{-6}$	5673
mříž	3	0,585	0,2275	$1,746 \cdot 10^{-6}$	5727
CD	4	0,202	0,088	$1,58 \cdot 10^{-6}$	6311
DVD	5	0,185	0,31	$0,73386 \cdot 10^{-6}$	13626

• **Zajímavosti**

Během našeho měření jsme zjistili odlišnosti u jednotlivých druhů médií.



CD za 4 Kč



CD ČVUT

3 Shrnutí

Při našem měření jsme využívali znalostí o vlastnostech světla. Dozvěděli jsme se o difrakční mřížce, ze které je složeno CD. Došli jsme k závěru, že mřížková konstanta se liší v závislosti na druhu média (CD, DVD, atd.). U DVD je mnohem větší než u CD.

Poděkování

Chtěli bychom poděkovat Fakultě jaderné a fyzikálně inženýrské v Praze za možnost se zúčastnit, dále našemu supervizorovi za jeho nadměrnou ochotu, píli a vytrvalost s ukázkou možnosti využití laserů.

Reference:

- [1] ŠTOLL, M. A KOL., *Přehled středoškolské fyziky*, Prometheus, 1996, str.432-434
- [2] TOMÁŠ NEDVĚD – <http://www.ped.muni.cz/wphy/NEDVED/cd1.htm>