

# Základní experimenty s lasery

F. Sýkora, Gymnázium Velké Meziříčí, sykora.frantisek@gvm.cz

P. Váňa, Gymnázium Nymburk, petvana@centrum.cz

H. Bartlová, Gymnázium Brno – Řečkovice, h.bartlova@seznam.cz

## Abstrakt:

V našem miniprojektu, jak už vyplívá z názvu, jsme se zabývali základními experimenty s lasery, tzn.: Zkoumání interferenčních jevů, vznikajících při průchodu paprsku z He-Ne laseru skrz štěrbinu, optickou mřížku nebo po odrazu tohoto paprsku od CD popř. DVD.

## 1 Úvod

V tomto projektu jsme se chtěli zabývat několika jevy. První z nich byl **interference**<sup>(1)</sup>, druhým neméně zajímavým byl jev zvaný **difrakce**<sup>(2)</sup>.

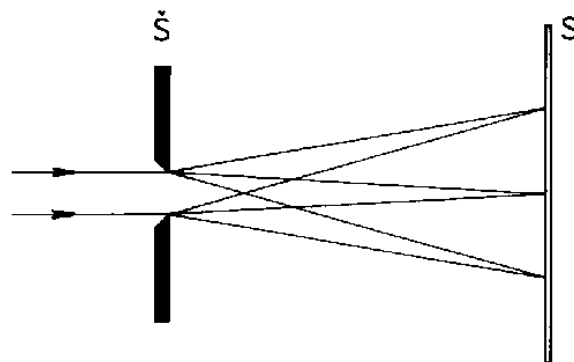
<sup>(1)</sup> Interference znamená vzájemné ovlivňování, prolínání nebo střetání jevů či hmoty. Nejčastěji se jedná o charakteristickou vlastnost vln. Při jejich pohybu a prolínání se v určitém bodě vzájemně zesilují, zatímco v jiných bodech vzájemně ruší. Tyto jevy se zobrazují pomocí interferenčního obrazu.

<sup>(2)</sup> Difrakce (ohyb) vlnění označuje jevy, které vznikají při průchodu vlnění otvorem nebo kolem překážky způsobující narušení vlnění.

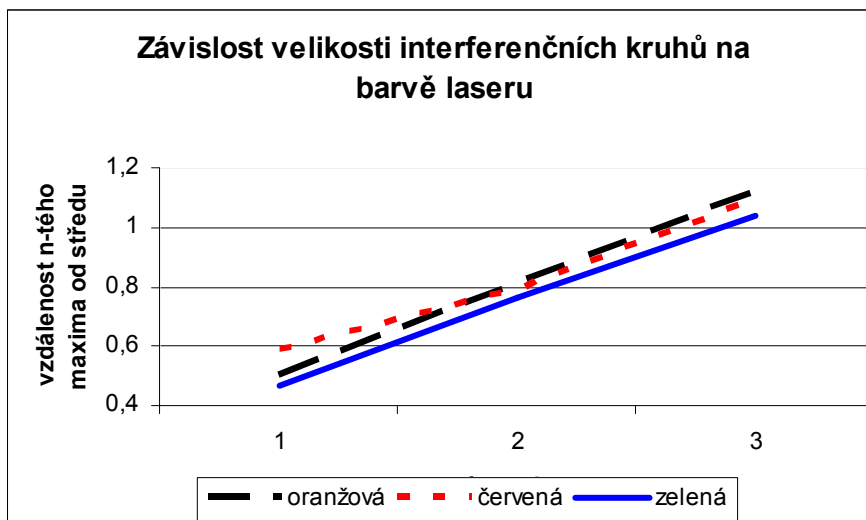
## 2 Výsledky

Experimentální měření interference:

Mezi laser a stínítko jsme umístili překážku s úzkou štěrbinou. Po průchodu paprsku štěrbinou jsme mohli pozorovat interferenční obrazce na stínítku.



Obr. 1 Průchod světla štěrbinou a jeho lom

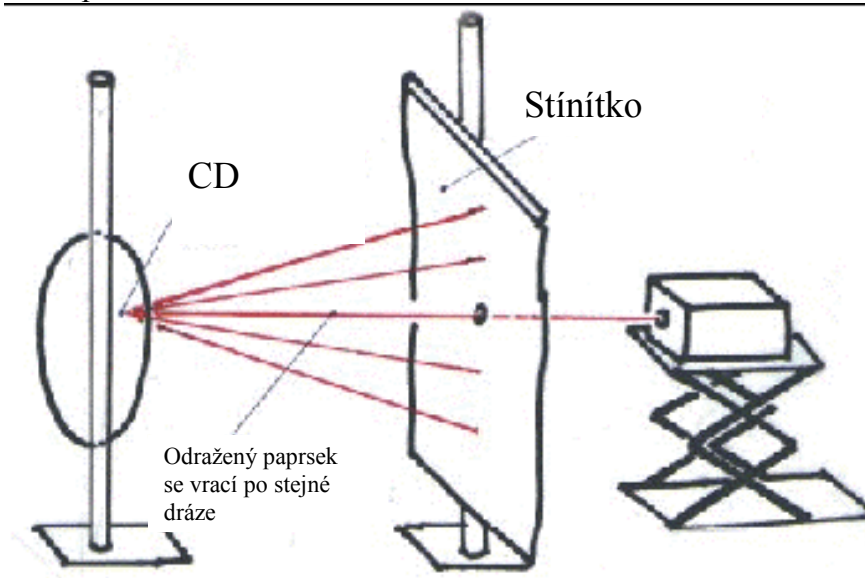


Obr. 2 Závislost velikosti interferenčních kruhů na barvě laseru

### Experiment s CD (DVD):

Datovou oblast CD si můžeme představit jako difrakční mřížku, ze které můžeme pomocí difrakce určit hustotu záznamu dat.

Za překážku s úzkou štěrbinou jsme umístili CD. Po průchodu paprsku skrz štěrbinu jsme mohli pozorovat na překážce interferenční obrazce.



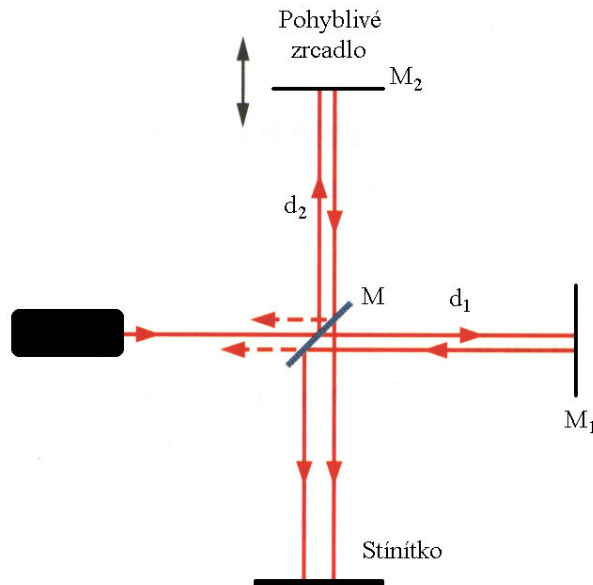
Obr. 3 Experiment s CD

Z experimentu vyplynulo, že hustota dat na CD je 1450nm, reálná hodnota je 1600nm, u DVD je 760nm. Odchyłka byla hlavně způsobena nepřesností měření vzdáleností interferenčních maxim.

### Michelsonův interferometr:

Paprsek světla z laseru dopadá na polopropustnou skleněnou desku M. Je rozdělen na dva paprsky o stejné intenzitě. První paprsek se od destičky odráží do pevného zrcadla  $M_1$  a odtud

se odráží zpět a dopadá na stínítko. Druhý z paprsků destičkou prochází a kolmo dopadá na pohyblivé zrcadlo  $M_2$  odráží se zpět od zpět na destičku, odkud se odráží na stínítko. Zde oba paprsky interferují. Na stínítku jsme pak mohli pozorovat maxima a minima v podobě světlých a tmavých kroužků.



Obr. 4 Michelsonův interferometr

### 3 Závěr

Cíli našeho projektu bylo, se seznámit s některými experimenty s lasery a pozorování interferenčních a difrakčních jevů.

Zjišťovali jsme závislost velikosti interferenčních kruhů na vlnové délce resp. barvě laseru. Dále jsme měřili příčný odstup datových stop u CD a DVD. Námi naměřené hodnoty se pohybovaly v blízkosti reálného odstupu.

Sestavili jsme Michelsonův interferometr a na stínítku pozorovali interferenční kroužky (maxima a minima).

Dosáhli jsme všech vytyčených cílů

### Poděkování

Předně bychom chtěli poděkovat našemu supervisorovi M. Krúsovi za jeho pomoc. Dále bychom chtěli poděkovat pořadatelům Fyzikálního týdne, za to, že jsme se mohli zúčastnit této akce.

### Reference

[1] [www.wikipedia.cz](http://www.wikipedia.cz)

[2] Kol. autorů: [http://www.g-plasy.cz/predmety/fyzika/soubory\\_06/pasek.PDF](http://www.g-plasy.cz/predmety/fyzika/soubory_06/pasek.PDF)

[3] Praktika pro FJFI: <http://praktika.fjfi.cvut.cz/IntOhybSv/>

