



Difrakční jevy v optice

Supervisoři:

Dr. Ivan Richter

Ing. Jan Kratochvíl

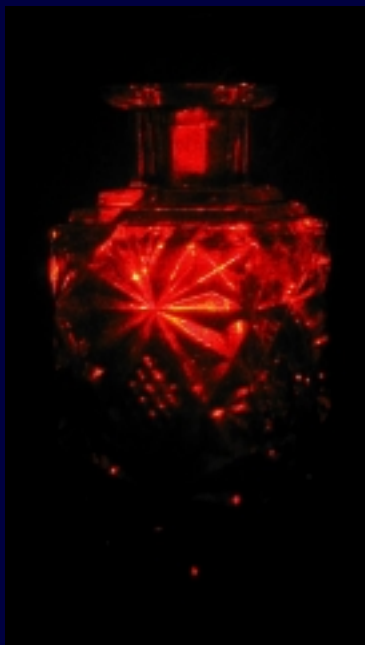
Autoři:

Tomáš Hebelka

Vladimír Hobza

Michal Marek

Michal Široký



Obsah

- 1. Difrakce** - ohyb světla
- 2. Mřížka** - výroba a funkce
- 3. Lasery** - rozdělení a princip
- 4. Hologramy** - výroba a využití

Difrakce - ohyb světla

- Na štěrbině

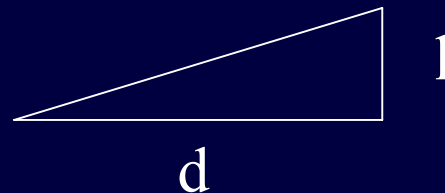
Čím je štěrbina užší, tím jsou řády promítnuté na stínítku dále od sebe - difrakce je zřetelnější.

- Na mřížce

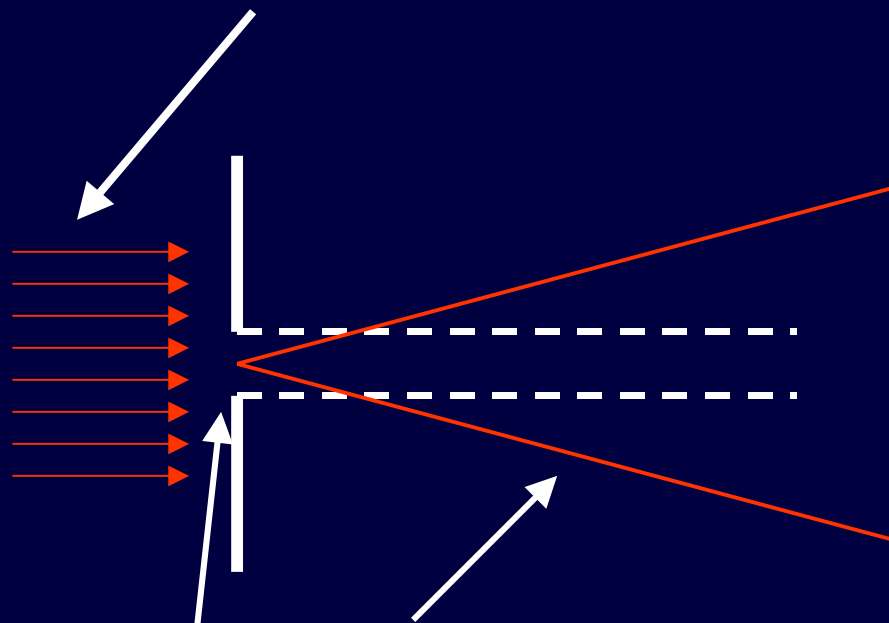
Čím je frekvence mřížky větší, tím jsou řády promítnuté na stínítku dále od sebe - difrakce je zřetelnější.

$$\sin \Theta_m = m \frac{\lambda}{\Delta}$$

$$\frac{l}{d} = \operatorname{tg} \Theta_m$$

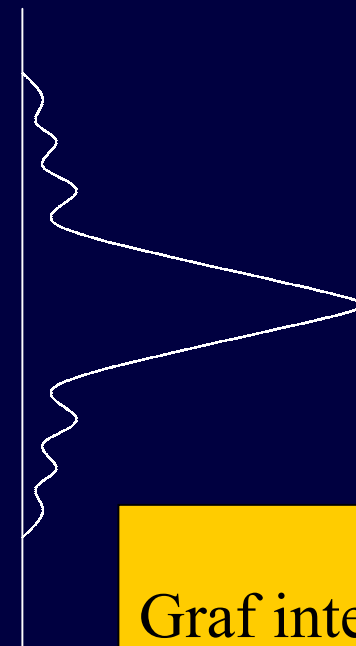


Vstupující laserový paprsek
o vlnové délce 633 nm. (He-Ne laser)



Vystupující ohnuté paprsky

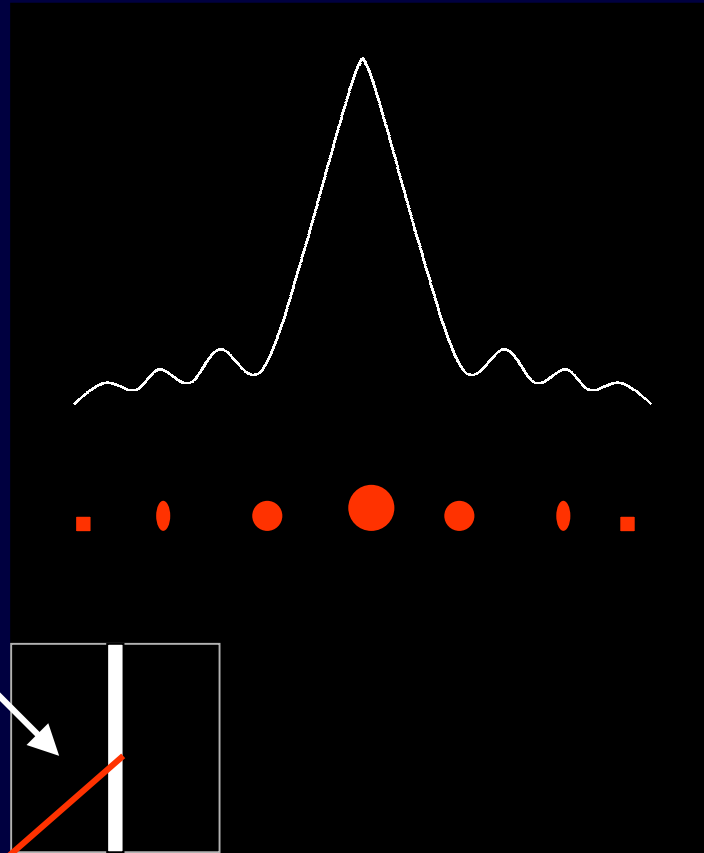
Štěrbina ve stínítku

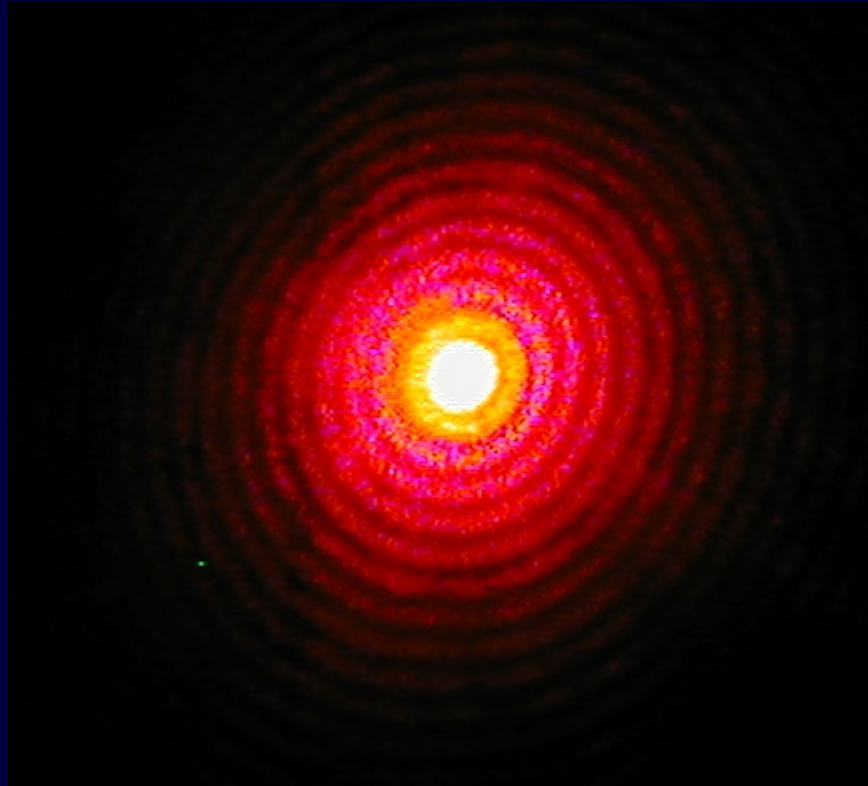


Graf intenzity
záření
v jednotlivých
řádech

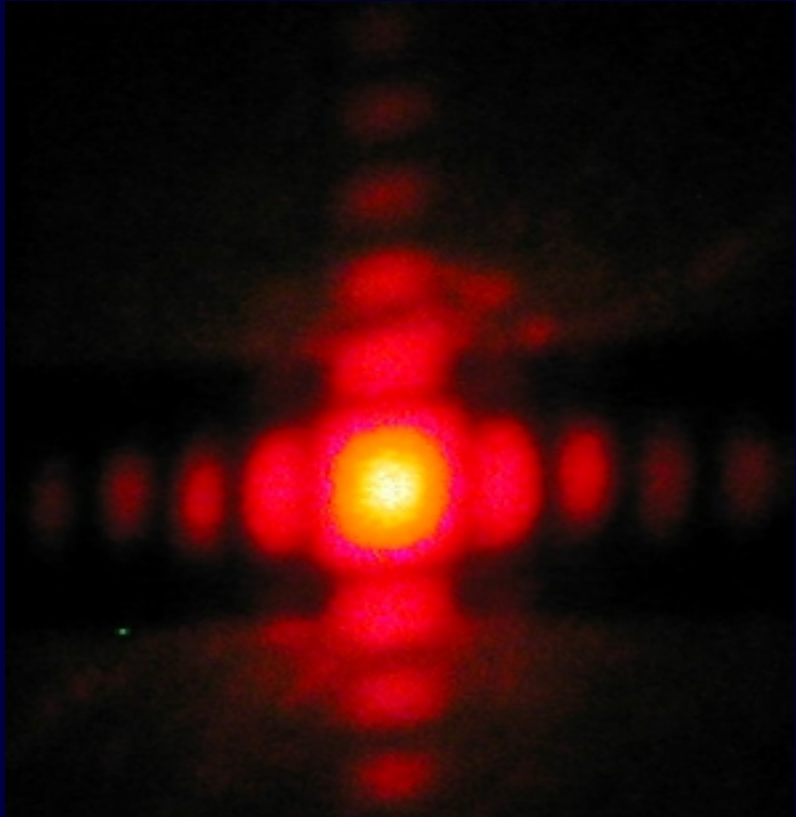
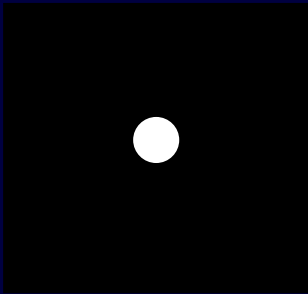
šterbina

laserový paprsek

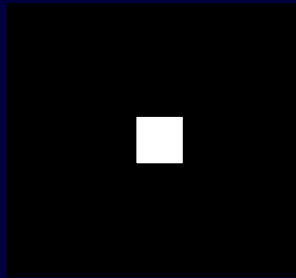




Obr. 1



Obr. 2



Lasery

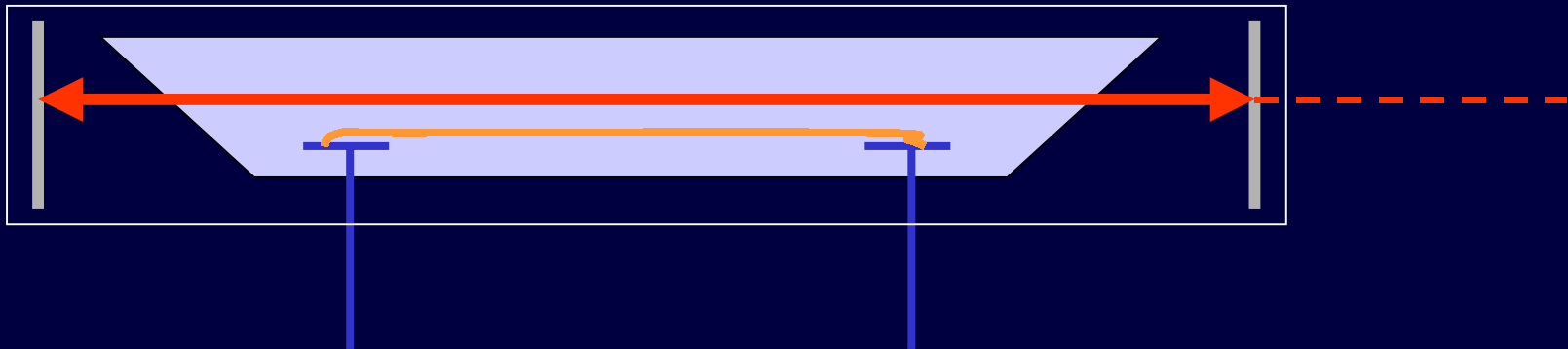
Rozdělení laserů:

pevnolátkové
plynové
a další typy

100 %

Princip plynového laseru

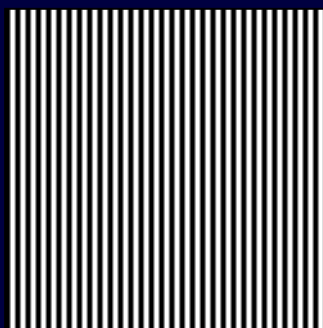
95 %



Mřížky

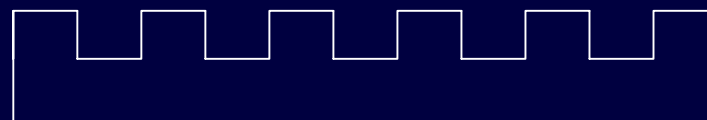
Mřížka je vlastně souborem vrypů, které fungují jako štěrbin.

Amplitudové



Propustná jen místy

Fázové



interference

Plně propustná

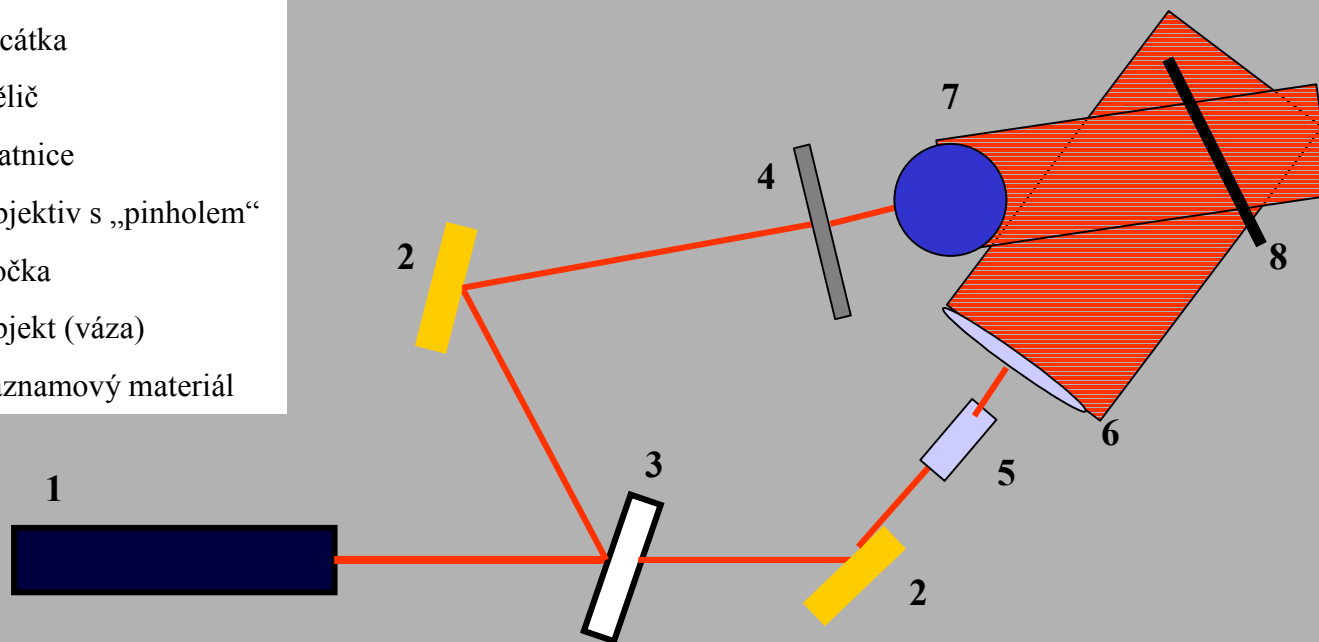


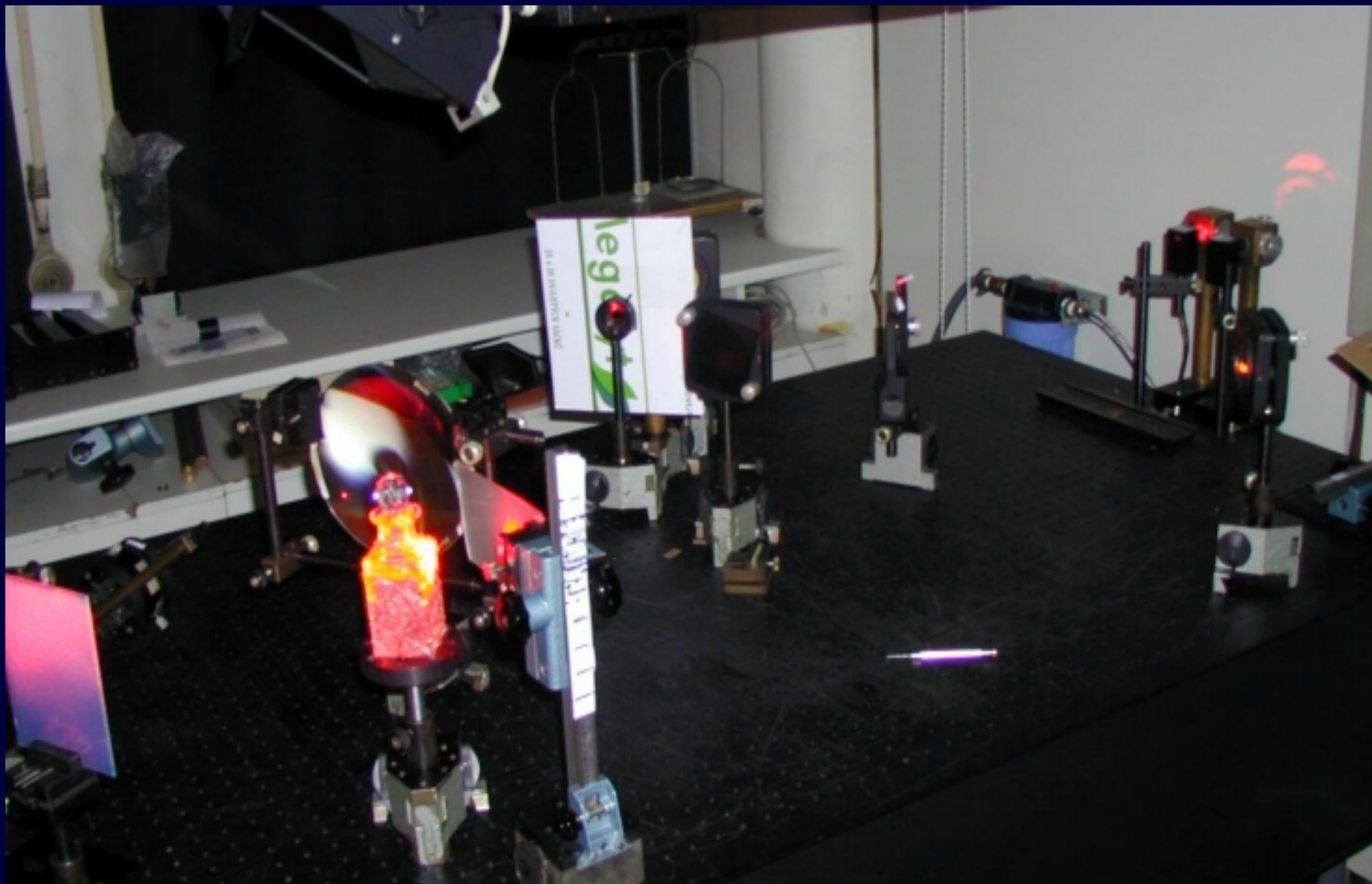
Fázová mřížka

Hologramy

Hologram je souborem „nepravidelných“ mřížek.

1. Laser ($\lambda = 633 \text{ nm}$)
2. Zrcátka
3. Dělič
4. Matnice
5. Objektiv s „pinholem“
6. Čočka
7. Objekt (váza)
8. Záznamový materiál





Výroba hologramu v praxi



Váza...



... a její hologram



Doba temna- čas pro fantazii



Porovnání nasvícené vázy s hologramem

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.