Narušování symetrie v laserovém rezonátoru

J. Horáček; Gymnázium, Brno, Vídeňská 47

T. Brada; GVPT, Martin, Malá hora 3

M. Tousek; Gymnázium, Pelhřimov, Jirsíkova 244

Cíle

- Sestavení měřicí aparatury
- Nastudování teorie
- Realizace experimentu a porovnání výsledků s teoretickým modelem

Laserové světlo

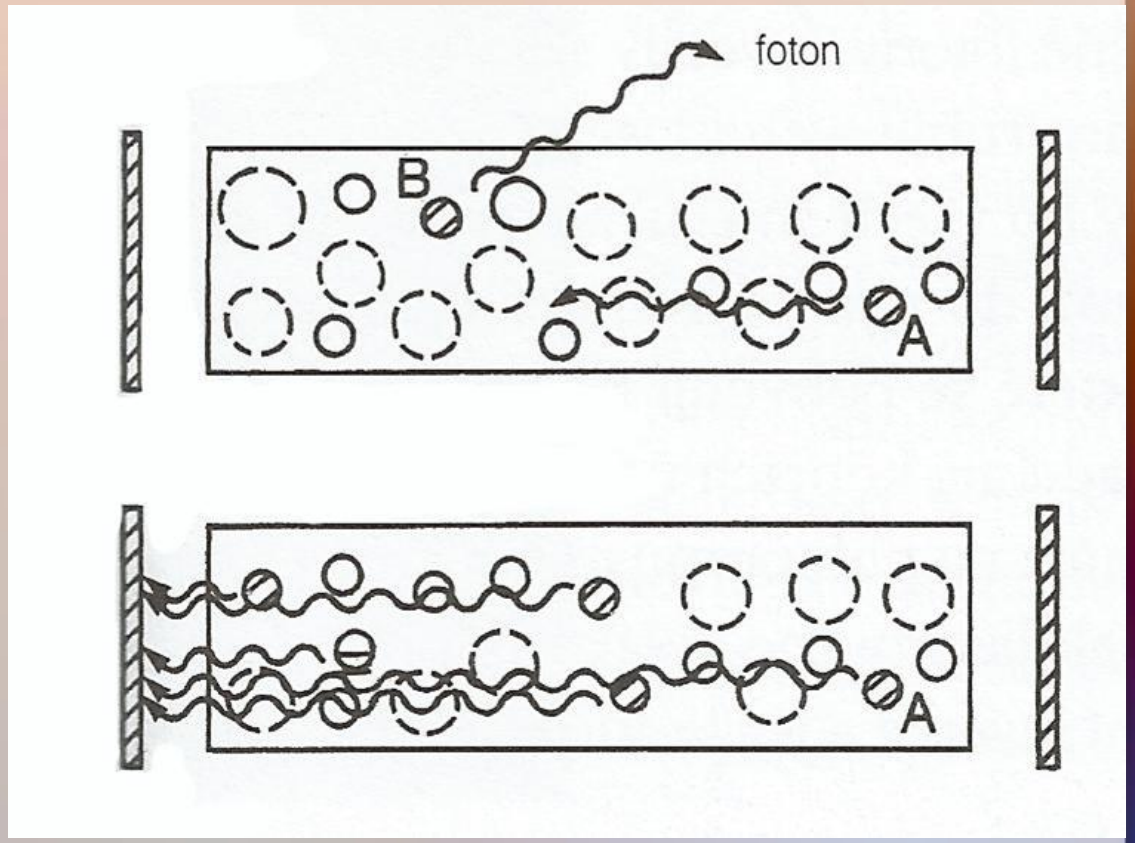
- Koherentní svazek
- Monochromatičnost
- Minimálně se rozbíhající svazek

Fungování laseru

- Excitovaný elektron/ion atd.
- Inverze populace
- Stimulovaná emise fotonu

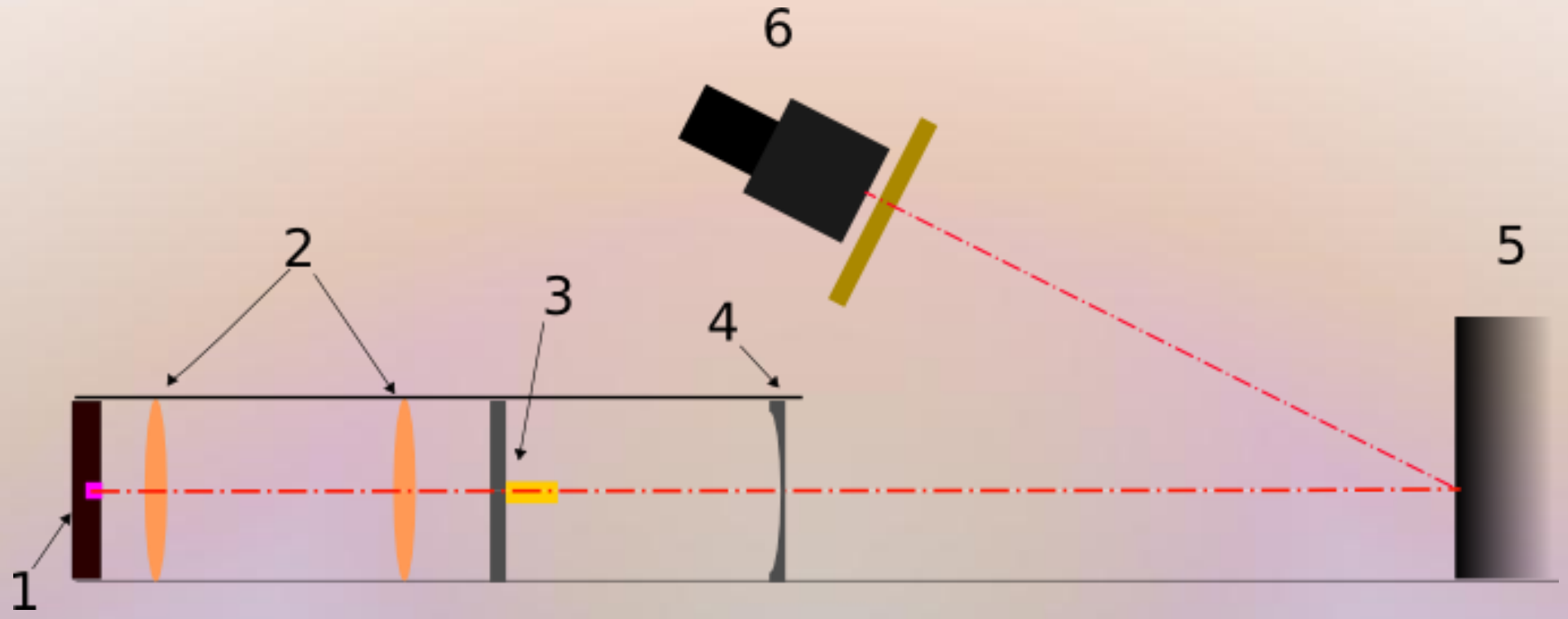
Rezonátor

- Udržuje fotony v aktivním prostředí
- Zajišťuje opakované přeletování aktivním prostředím
- Každý přelet – zesílení



- Rovinné zrcadlo
- Kulové polopropustné zrcadlo

Naše aparatura



- 1064nm – okem neviditelné (blízká IR oblast)
- Kamera + filtr

Módy

- Lze odvodit z vlnové rovnice světla

  - gaussovsko-hermitovské

  - gaussovské-inceovské

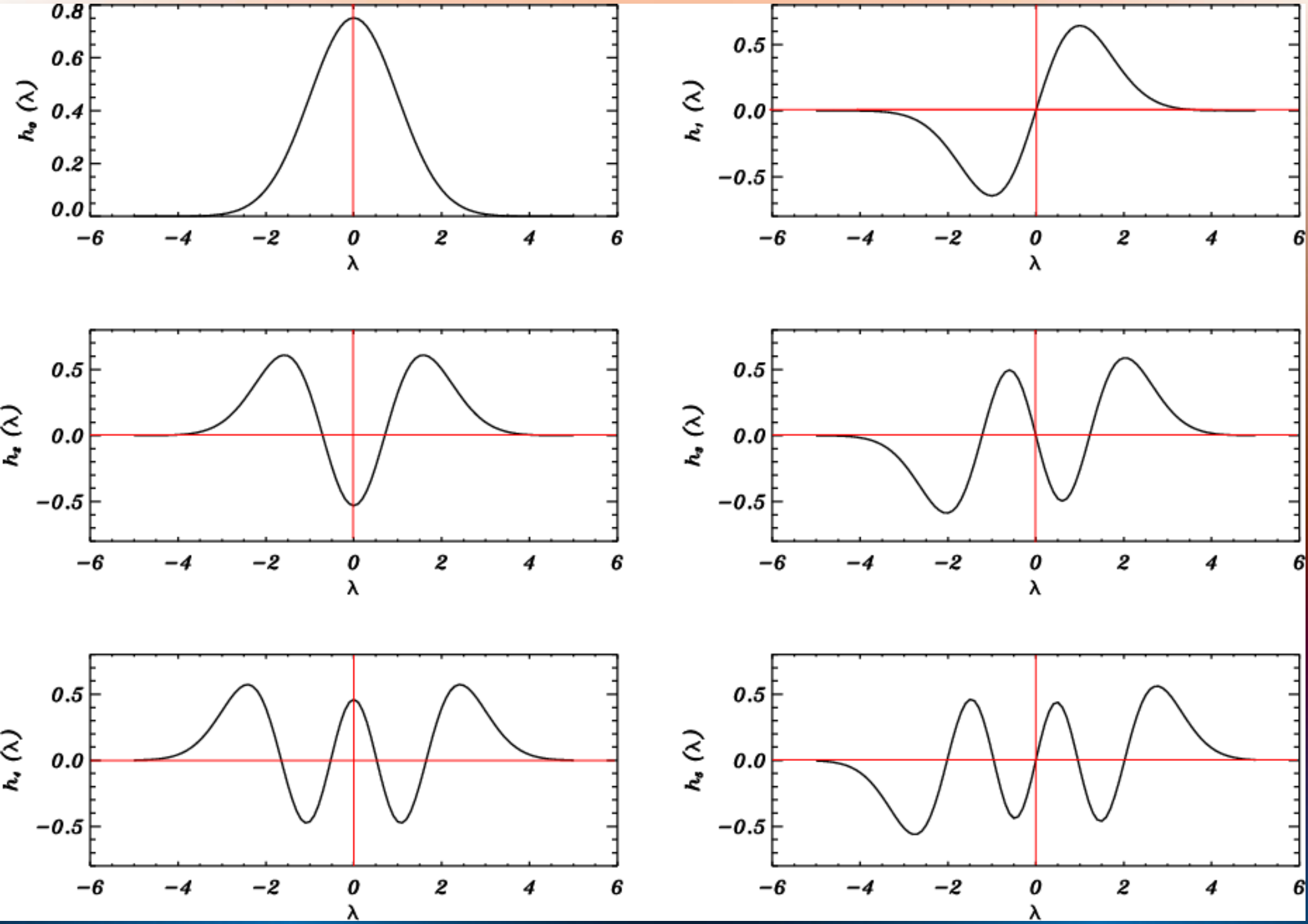
  - gaussovsko-laguerreovské

- Samoopakující se svazky při odrazu od rovinného a sférického zrcadla

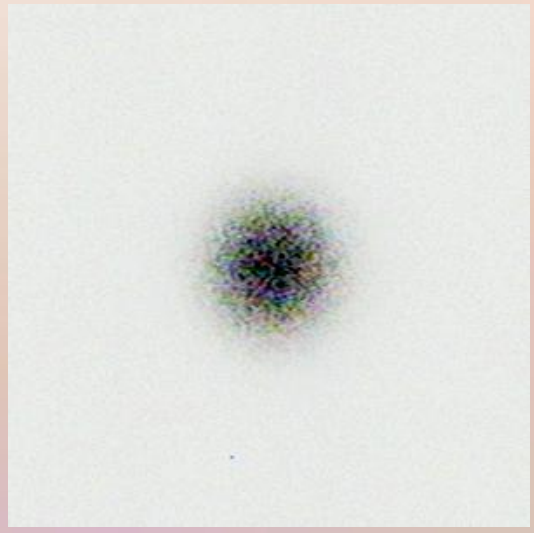
- Důsledek snahy minimalizovat ztráty

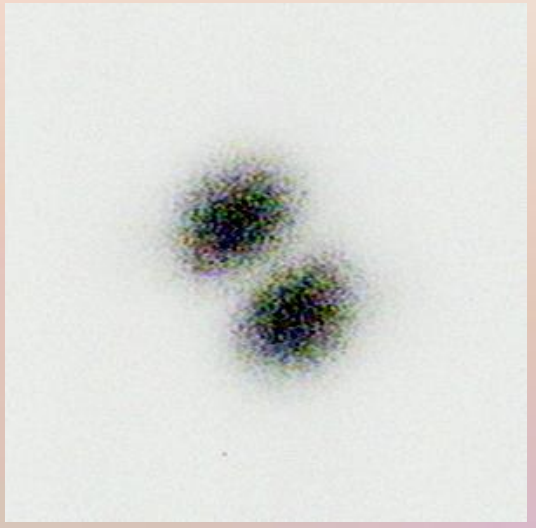
Módy

- Základní mód při symetrickém uspořádání
- Vyšší pozorujeme při narušení symetrie rezonátoru


$h_0(\lambda)$
$h_1(\lambda)$
$h_2(\lambda)$
$h_3(\lambda)$
$h_4(\lambda)$
$h_5(\lambda)$
λ

Viděli jsme





Závěr

- Experimentální potvrzení teoretického modelu
- Praktické zkušenosti při práci s laserovými zařízeními a se zpracováním dat

Děkujeme za pozornost