

# *Institut za fiziku*

*Bijenička 46, Zagreb*

*<http://www.ifs.hr/>*

*Otvoreni dan  
11. travnja 2008.*

*Laboratorij za femtosekundnu lasersku spektroskopiju*

*[FIZIKA LASERSKIH POKAZIVAČA]*



→ Difrakcijski uzorak dobiven ogibom svjetlosti na pukotini iz crvenog laserskog pointera na 650 nm te iz plavog laserskog pointera na 473 nm

→ Na slikama se jasno vidi centralni difrakcijski maksimum te susjedni maksimumi. Razmak između

→ Valna priroda svjetlosti demonstrirana je jednostavnim eksperimentom ogiba na pukotini, pri čemu smo pukotinu izradili od oštrica žileta za brijanje.



File Edit View Favorites Tools Help  
 Google G- Go Bookmarks 2 blocked Check AutoLink AutoFill Send to Settings

Exercise, Single-Slit Diffraction

### Single-Slit Diffraction

Wavelength = 647.5 nm    Slit Width = 7364.1855 nm

Version 1.0  
**Single Slit Diffraction**  
 Copyright (c) 1987, Sergey Fizelev and Tanya Ivanovskaya-Fizelev

This applet shows the simplest case of diffraction, i.e., single slit diffraction. You can change the color of the light by dragging or clicking the spectrum selector. You may also change the width of the slit by dragging one of the sides.

Diffraction is a phenomenon which involves the bending of waves around obstacles. It's generally guided by Huygen's Principle, which states: every point on a wave front acts as a source of tiny wavelets that move forward with the same speed as the wave; the wave front at a later instant is the surface that is tangent to the wavelets. If one considers diffraction through a slit then the properties of the system are wholly dependant on the ratio  $\lambda/W$ , where  $\lambda$  is the wavelength of the light and  $W$  is the width of the slit. If one maps the intensity pattern along the slit some distance away, one will find that it consists of bright and dark fringes. In the middle a central bright fringe can be found, it is the largest bright fringe. The angle at which the dark fringes occur is given by

$$\sin \Theta = m \frac{\lambda}{W} \quad m = 1, 2, 3, \dots$$

start    Exercise, Single-Slit D...    Internet    100%    HR    13:40

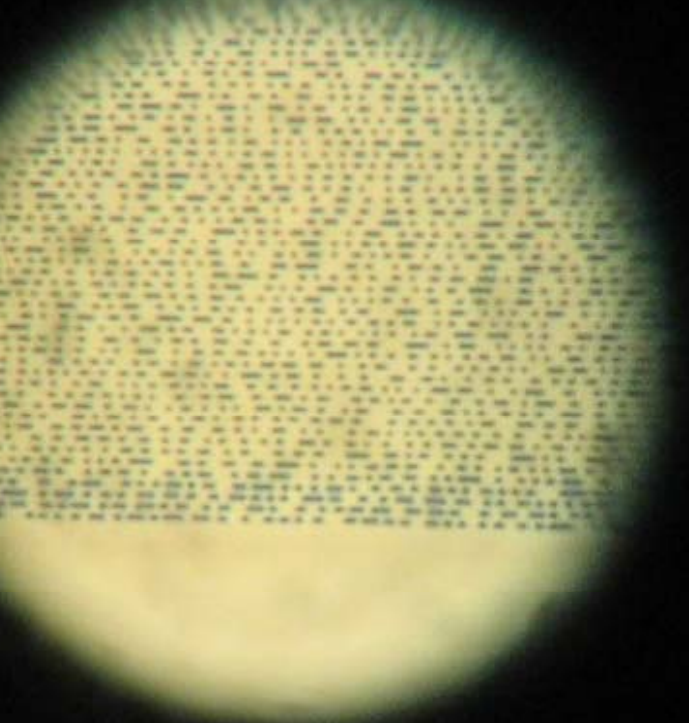
→ Teorijska simulacija ogiba na pukotini zavisno o valnoj duljini svjetlosti i širini pukotine.

→ Svjetlost manje valne duljine ( plava ) ogiba se pod manjim kutem što rezultira manjim razmakom između susjednih difrakcijskih maksimuma, za razliku od svjetlosti veće valne duljine ( crvena ) gdje je razmak između dobivenih maksimuma veći

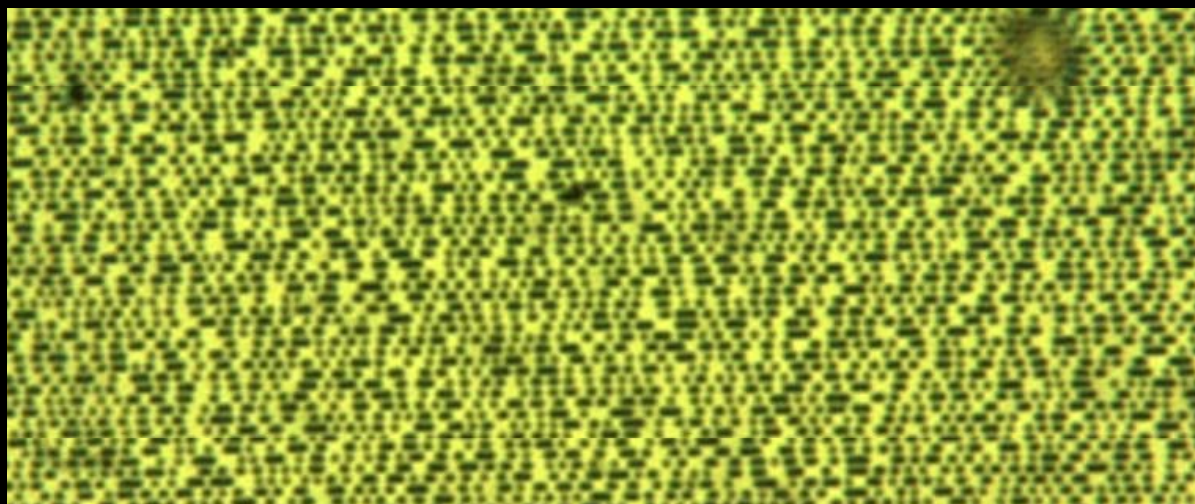
- Multimedijski diskovi- CD, DVD i Blu-Ray
- digitalni zapis prenosi se na disk pomoću lasera u obliku sitnih izbočina i ravnina
  - veličina tih izbočina definira kapacitet diska

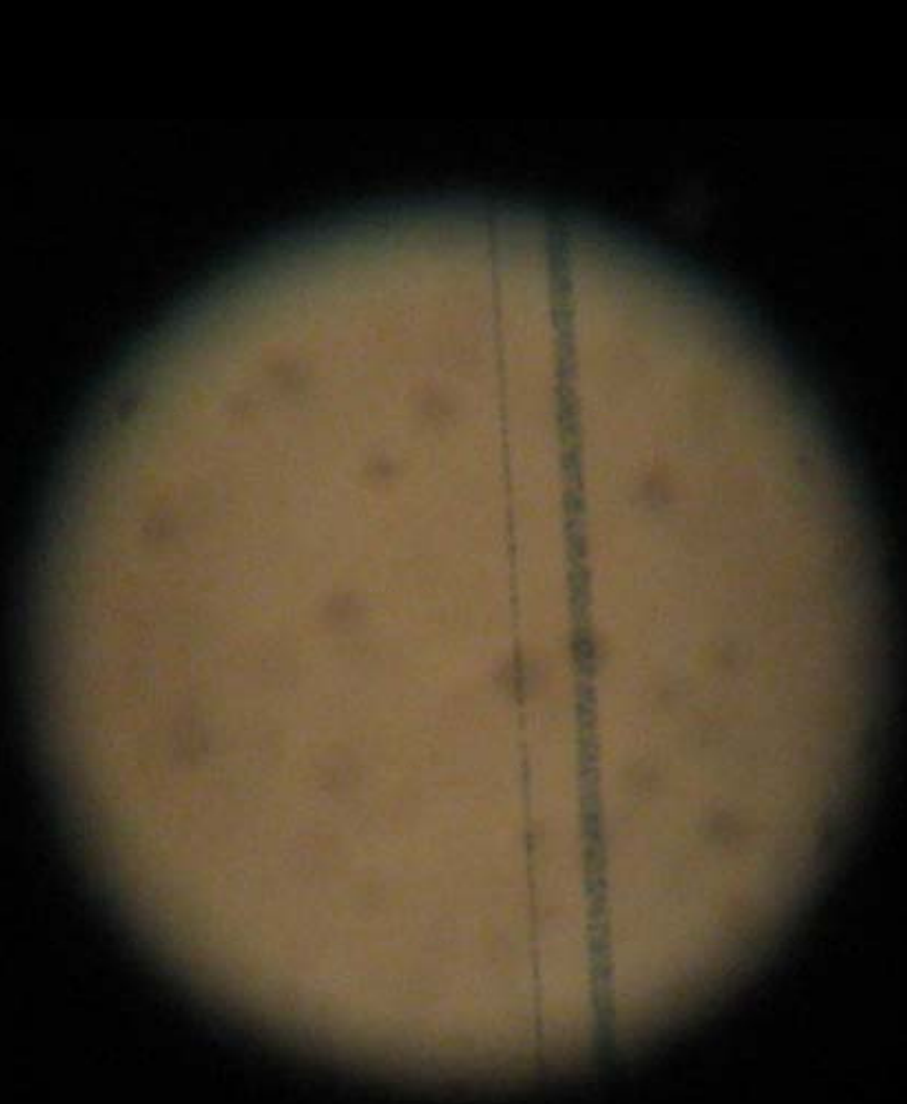


| <b>DISK</b>              | <b>CD</b>         | <b>DVD</b>         | <b>Blu-ray</b>     |
|--------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| VALNA DULJINA LASERA     | 780 nm            | 640 nm             | 405 nm             |
| POPREČNI RAZMAK IZBOČINA | 1.6 $\mu\text{m}$ | 0.74 $\mu\text{m}$ | 0.32 $\mu\text{m}$ |

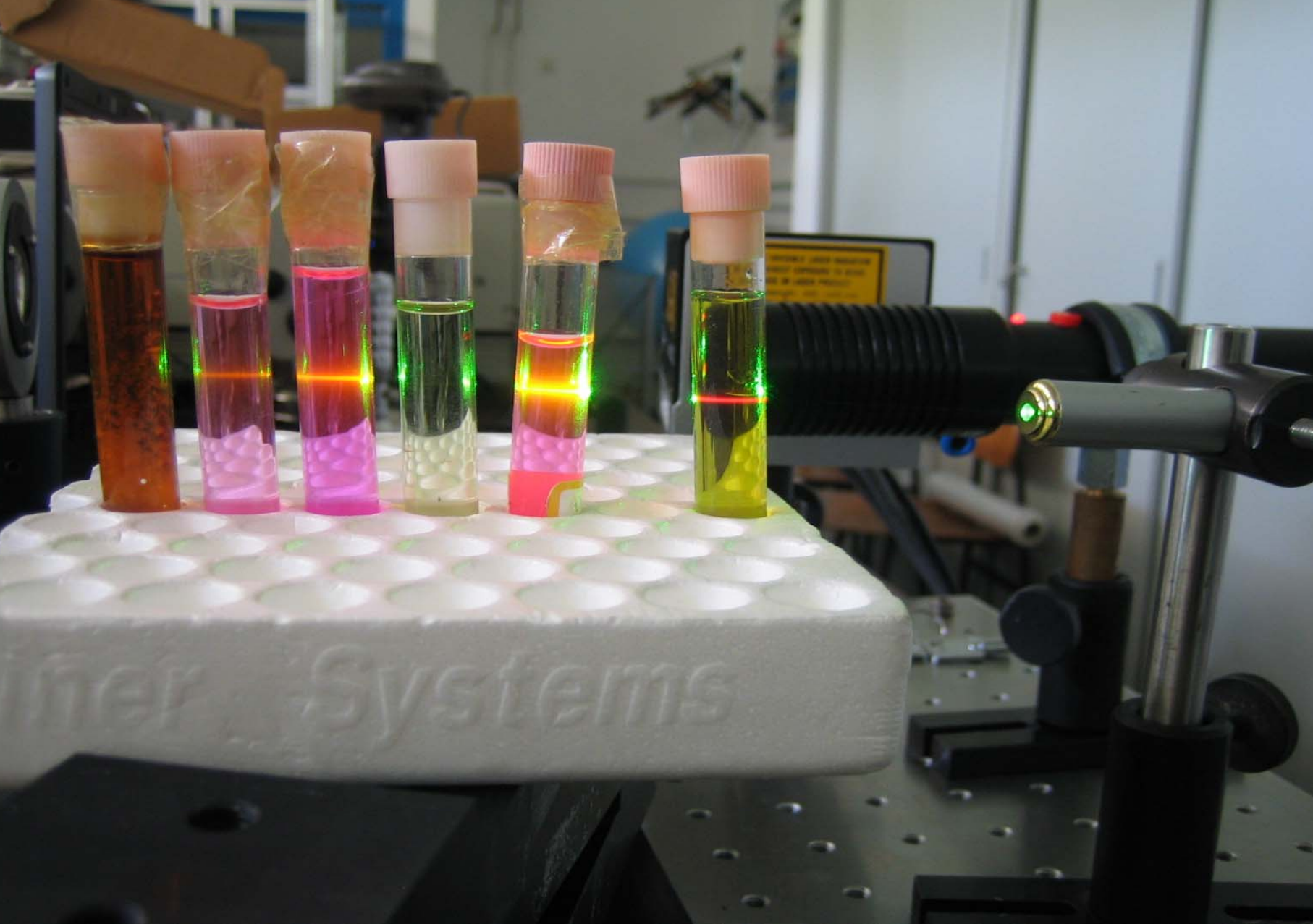


→Struktura CD-a promatrana kroz mikroskop  
s povećanjem od 500 puta





- mikroskopski pogled na površinu DVD-a – uvećan za 500 puta
- Okomite linija predstavlja digitalni zapis, dok je ostali dio DVD-a prazan
- Nejasne mrlje potječu od nečistoća na lećama mikroskopa



Laserska fluorescencia iz nekoliko enuveta izazvana



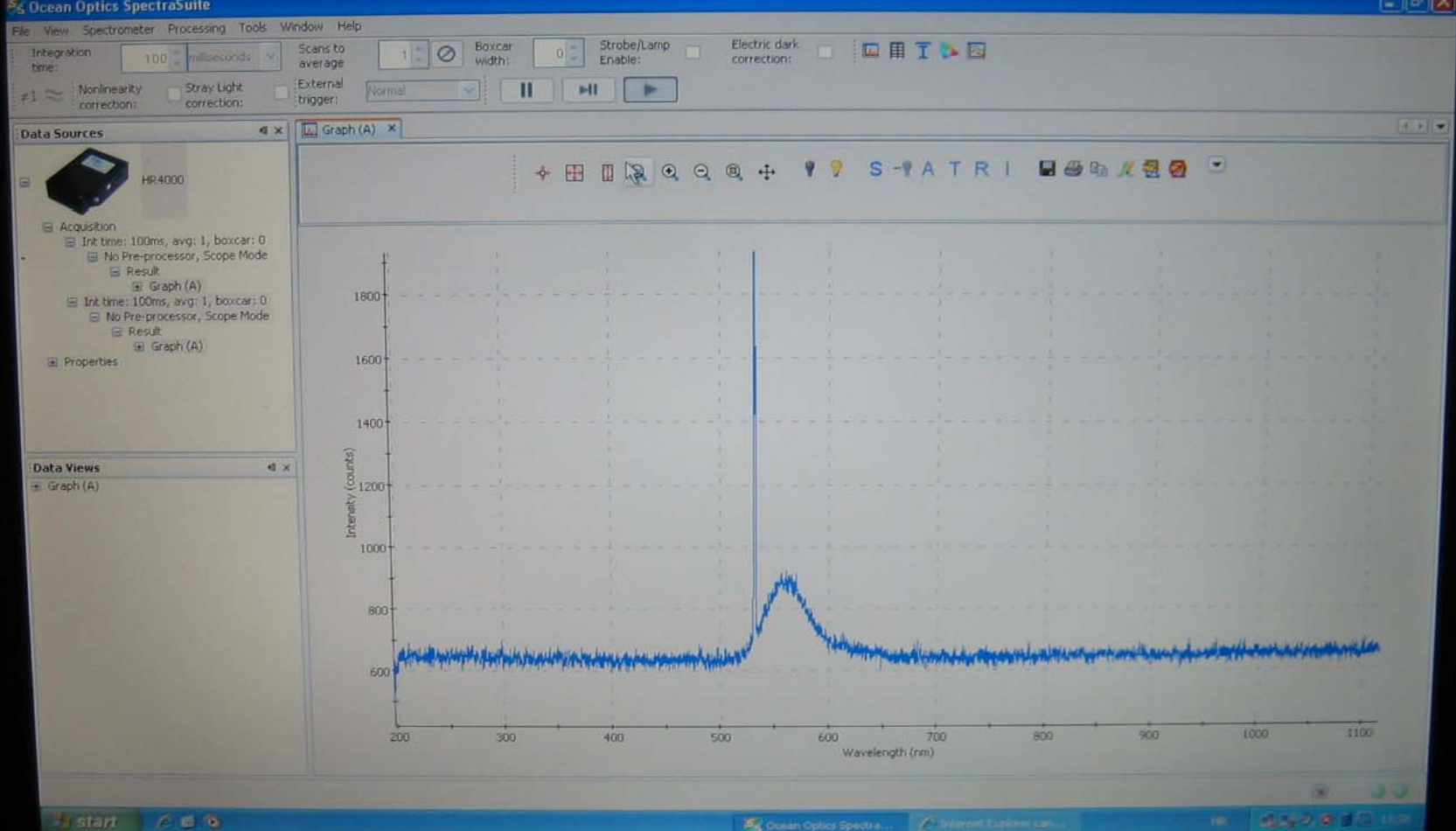
Različite otopine organskih boja sadržane u epruvetama različito reagiraju na pobudu sa zelenim laserskim pointerom. U prvoj epruveti s desne strane nalazi se maslinovo ulje koje fluorescira crveno.





→ Laserom izazvana fluorescencija u otopini fluorescina sakuplja se optičkim vlaknom, te prenosi u digitalni spektrometar.

→ Analiza promatrane fluorescencije vrši se na računaru.



→ Uska linija centrirana na 532 nm pripada laserkoj pobudi  
→ Široki vrh pokazuje laserom induciranu fluorescenciju, koja se nalazi u području valnih duljina između 500 – 600 nm, što odgovara žuto-zelenoj boji kojom otopina fluorescina zasvijetli kad se pobudi laserom



Poluvodički InGaN laser na 420 nm obasjava bijeli papir