

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název vzdělávacího materiálu:	Vlnové vlastnosti světla
Číslo vzdělávacího materiálu:	VY_32_INOVACE_F-Ch.1.27a
Autor vzdělávacího materiálu:	Mgr. Jitka Krýslová
Období, ve kterém byl vzdělávací materiál vytvořen:	1. pololetí školního roku 2013/2014
Vzdělávací oblast:	Člověk a příroda
Vzdělávací obor:	Fyzika
Vzdělávací předmět:	Cvičení z fyziky
Tematická oblast:	Laboratorní práce z fyziky
Ročník, pro který je vzdělávací materiál určen:	4. ročník vyššího gymnázia



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Anotace:

Prezentace slouží k stručnému opakování vlnových vlastností před následným provedením laboratorní práce

Citace použitých zdrojů:

Vlastní zdroje

Vzdělávací materiál vytvořen v rámci projektu  
**Sportovní gymnázium - škola 21. století**

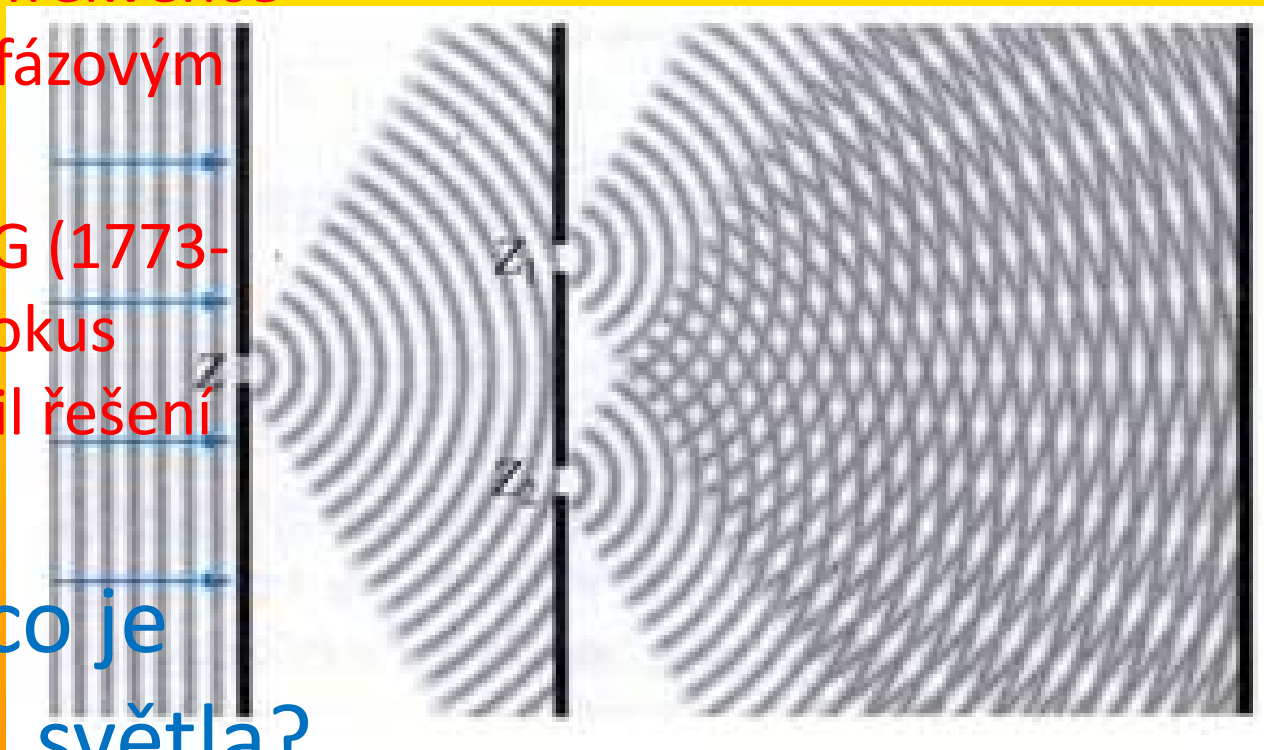
# VLNOVÉ VLASTNOSTI SVĚTLA



[https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcShK\\_VhloGNuYuiLJOeoHvasOn8EiOWoMwVA91Y5swqUxE578Ag](https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcShK_VhloGNuYuiLJOeoHvasOn8EiOWoMwVA91Y5swqUxE578Ag)

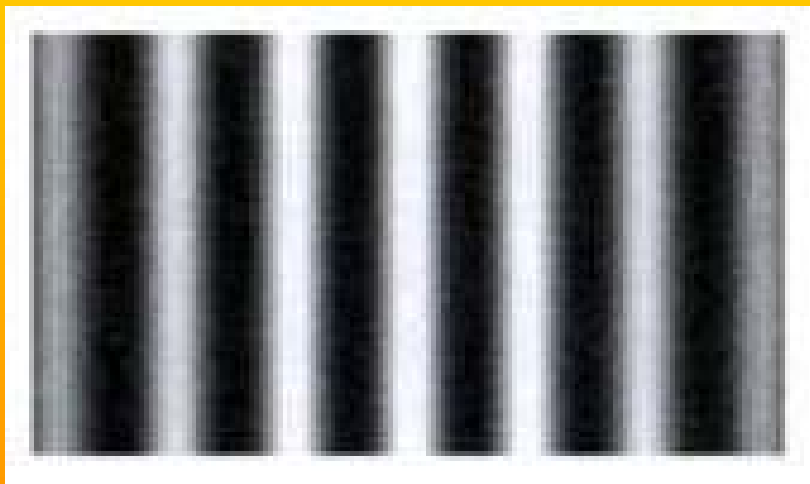
- Koherentní světelná vlnění – stejná frekvence s konstantním fázovým rozdílem
- Thomas YOUNG (1773-1829) – jeho pokus zásadně ovlivnil řešení sporu

co je  
podstatou světla?



<http://www.gymhol.cz>

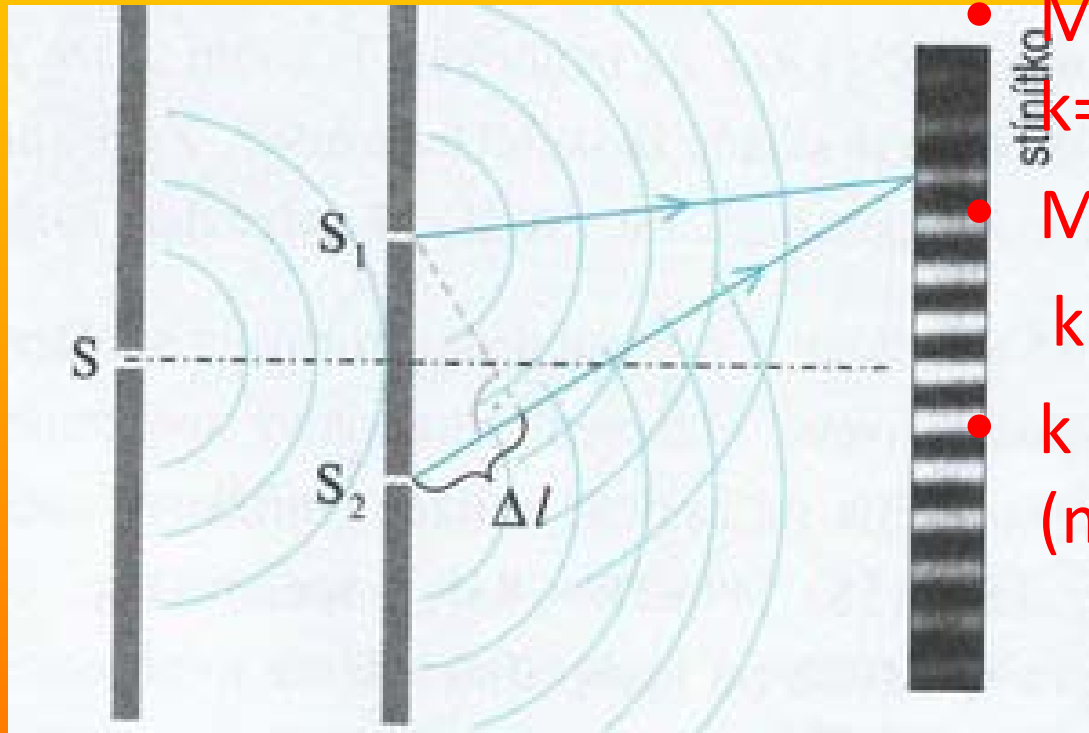
- Prokázal platnost vlnové teorie



<http://www.gymhol.cz>

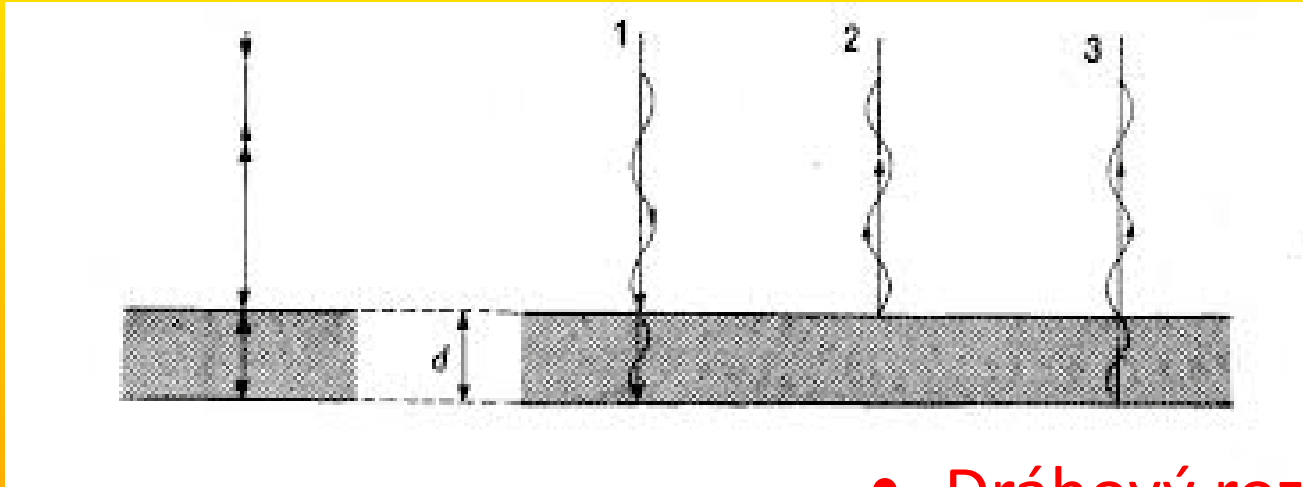
- Interferenční obrazec
- Interferenční maximum-světla se setkávají se stejnou fází
- Interferenční minimum-světla se setkávají s opačnou fází
- Která z možností nastane závisí na dráhovém rozdílu  $\Delta l$

- Obecná podmínka  
(nezávisle tom, jak  
dráhový rozdíl určíme)



- Maximum  $\Delta l = k\lambda$   
 $k=0,1,\dots$
- Minimum  $\Delta l = (2k+1)\lambda$   
 $k = 0,1,\dots$
- $k$  udává řád maxima  
(minima)

# Interference na tenké vrstvě



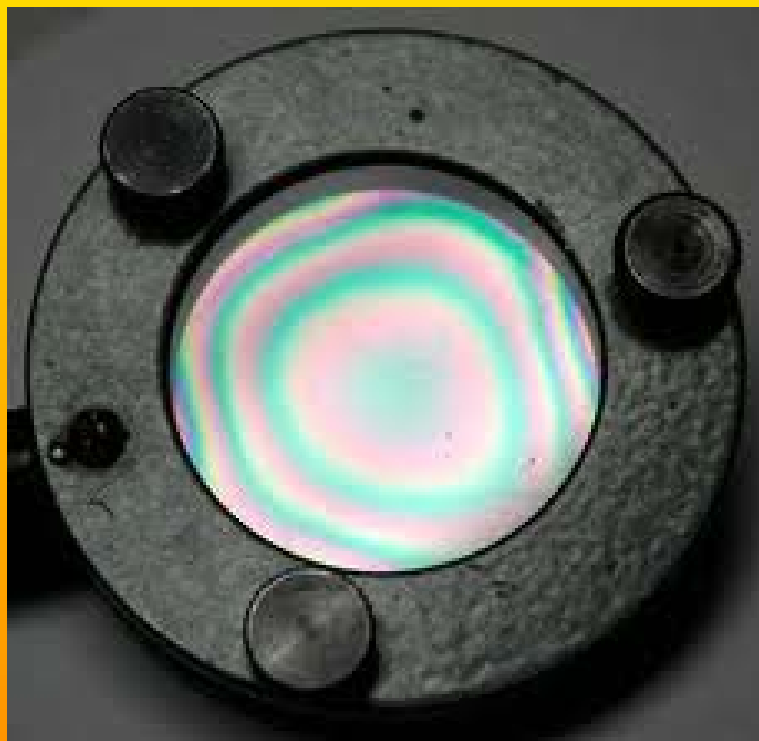
<http://fyzika.smoula.net/>

- Dráhový rozdíl  
$$\Delta l = 2nd + \lambda / 2$$
- $n$  je index lomu tenké vrstvy



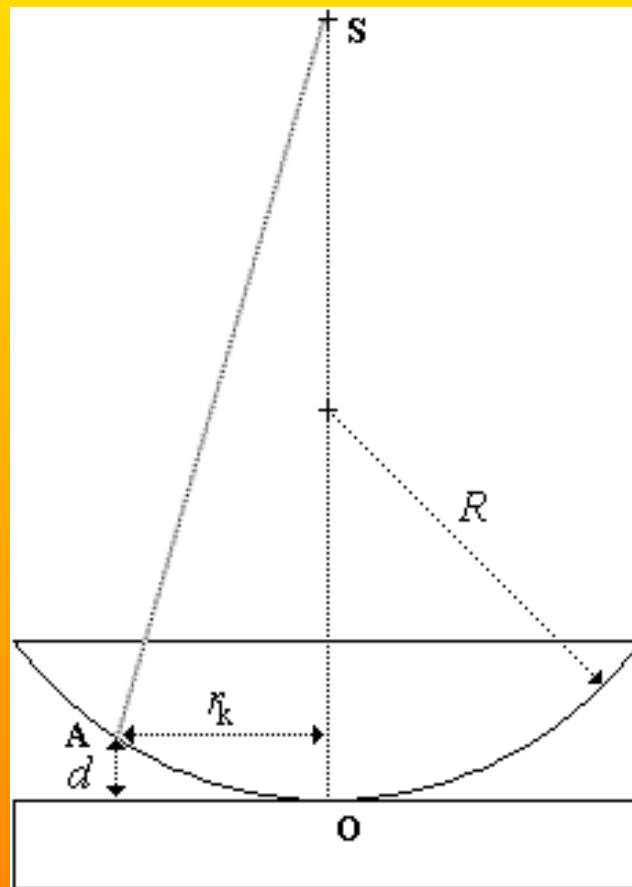
- Co uvidíme, budeme-li pozorovat v odraženém světle:
  - a, planparalelní desku ozářenou monofrekvenčním zeleným světlem
  - b, desku s různou tloušťkou ozářenou monofrekvenčním zeleným světlem
  - c, desku s různou tloušťkou ozářenou přirozeným světlem

# Newtonova skla



<http://fyzika.jreichl.com/>

....k čemu je lze použít?

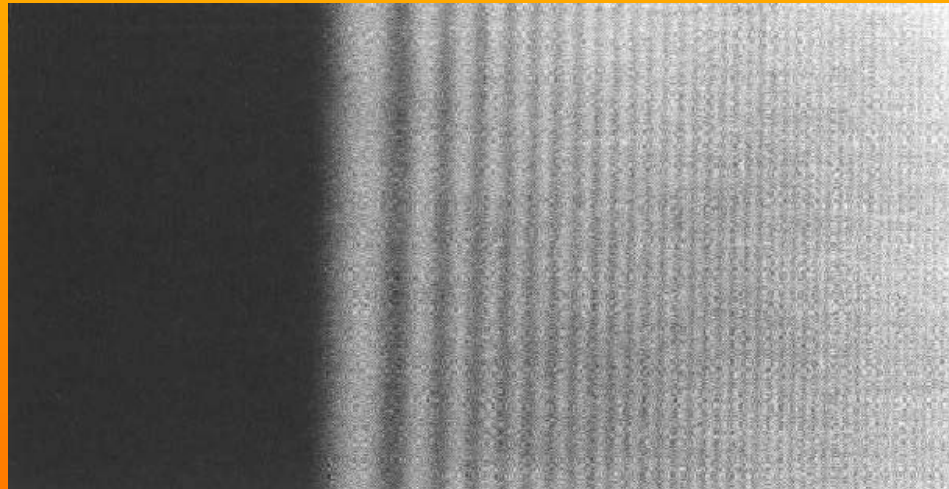


<http://fyzika.smoula.net/>

- Do listu alobalu utvořte špendlíkem dva kruhové otvory-jeden velmi malý, druhý větší
- Podívejte se postupně každým z nich do zdroje světla
- Co vidíte?
- Žiletkou vyřízněte velmi blízko sebe dva navzájem rovnoběžné zářezy a podívejte se znovu do zdroje světla

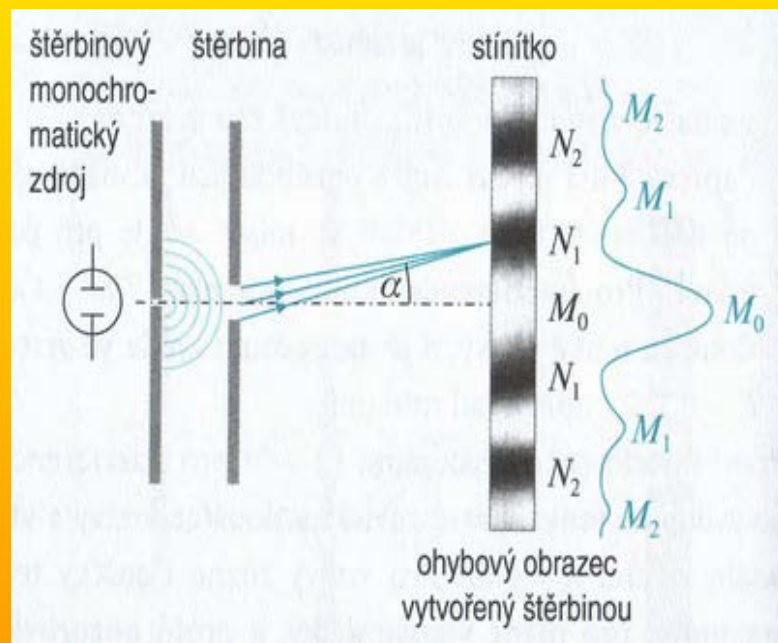
# Interference při ohybu světla

- Ohyb- difrakce- světlo se šíří i za překážku, do oblasti geometrického stínu
- Hranice světla a stínu pak není ostrá
- Ohyb světla na hraně:



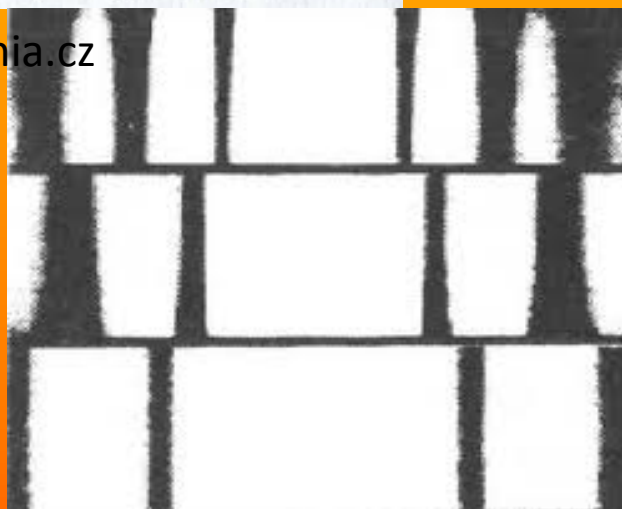
[http://kvinta-html.wz.cz/fyzika/optika/vlnova\\_optika/obrazky/08.jpg](http://kvinta-html.wz.cz/fyzika/optika/vlnova_optika/obrazky/08.jpg)

# Ohyb na štěrbině



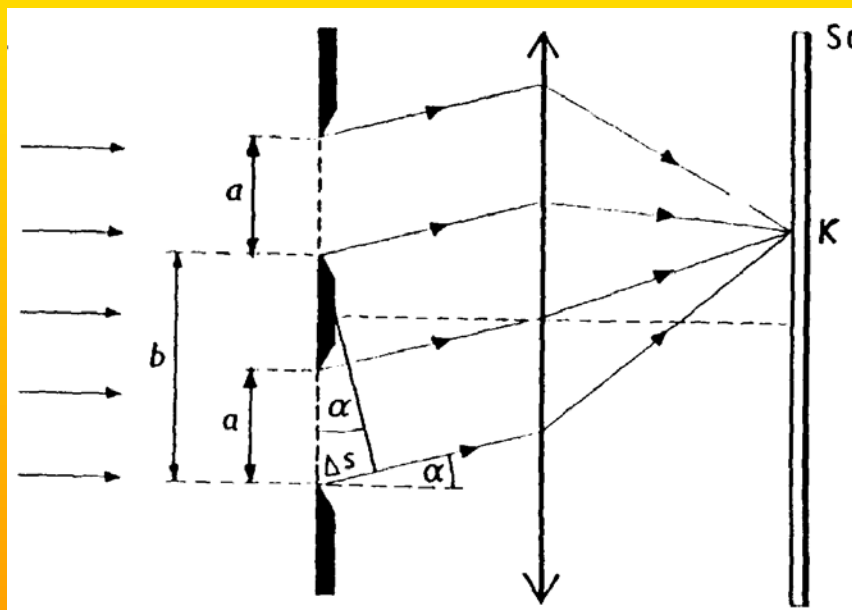
- Rozložení maxim a minim závisí na šířce šterbiny a vlnové délce světla
- čím je šterbina při dané vlnové délce užší, tím je vzdálenost mezi minimy větší a světlý proužek širší
- Užší šterbina tedy způsobuje výraznější ohyb

<http://www.techmania.cz>  
z



<http://www.techmania.cz>

# Ohyb na optické mřížce



<http://fyzika.smoula.net/>

- Dráhový rozdíl  
$$\Delta l = b \cdot \sin \alpha$$
- $b$  – mřížková konstanta, perioda mřížky, vzdálenost sousedních vrypů
- Počet vrypů na 1 mm – hustota vrypů

- Ohybový obrazec závisí na mřížkové konstantě
- Na vlnové délce světla = čím větší je vlnová délka použitého světla, tím více jsou od sebe vzdálena interferenční maxima
- Při použití bílého světla vznikne uprostřed stínítka ostré bílé maximum a po obou stranách se vytvoří mřížková spektra

- Povrch kompaktního disku se jeví duhově zbarvený – vysvětlete
- Měsíční korona
- Podívejte se přes zamlžené brýle na pouliční lampu
- Irizující mraky



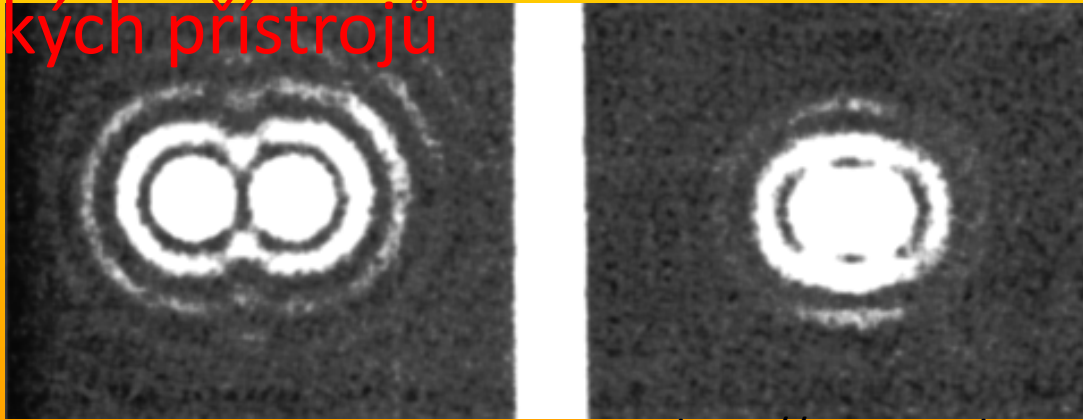
[http://www.techmania.cz/edutorium/data/fil\\_4534.jpg](http://www.techmania.cz/edutorium/data/fil_4534.jpg)

[http://www.techmania.cz/edutorium/data/fil\\_2502.jpg](http://www.techmania.cz/edutorium/data/fil_2502.jpg)



# Interference v praxi

- Ohyb světla omezuje rozlišovací schopnost optických přístrojů



[http://www.techmania.cz/edutorium/data/fil\\_2496.gif](http://www.techmania.cz/edutorium/data/fil_2496.gif)

- pro velké rozlišení při zobrazování mikroskopem nestačí optický mikroskop

- Interferometrie – určování vlnových délek nebo složení záření, určování vzdáleností pomocí inetrferometru



[http://www.techmania.cz/edutorium/data/fil\\_4533.gif](http://www.techmania.cz/edutorium/data/fil_4533.gif)

- kontrola rovinnosti povrchu



[http://www.techmania.cz/edutorium/data/fil\\_2488.gif](http://www.techmania.cz/edutorium/data/fil_2488.gif)