

Interference v praxi



Využití interference elektromagnetického vlnění

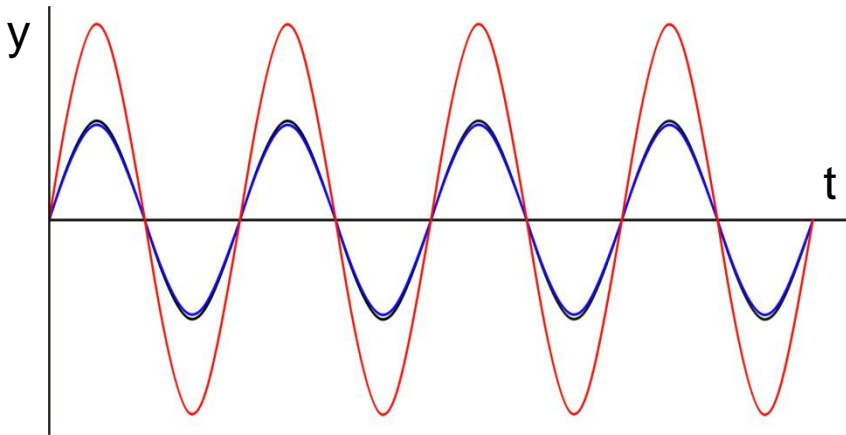
Kryštof Synek

Interference

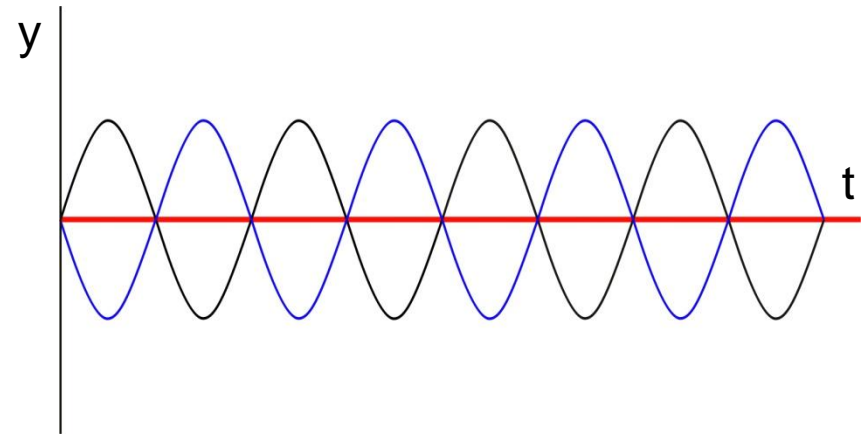
Skládání vlnění

Interferenční obrazce

Koherentní vlnění o stejné vlnové délce – interferenční obrazce nejvýraznější



Interferenční maximum
Stejná fáze



Interferenční minimum
Opačná fáze

Využití

Nosiče informací – Blu-ray, CD, DVD

Dokazování vlnové povahy fyzikálních jevů

Měření vlnové délky monochromatického světla

Holografie

Zátěžové testy

Kontrola broušených ploch

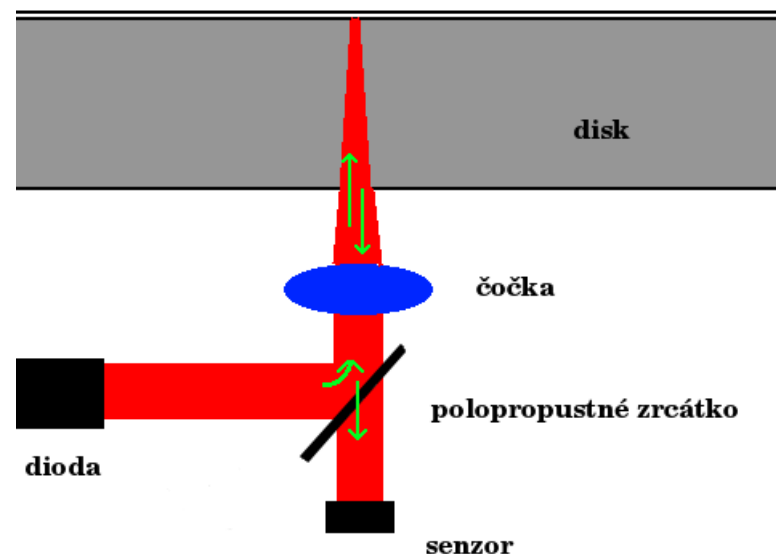
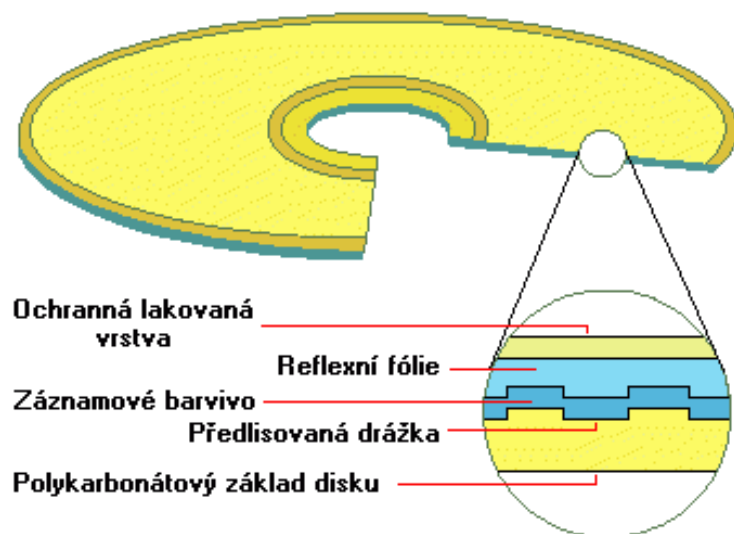
Snižování odrazivosti

a další



Blu-Ray a další disky

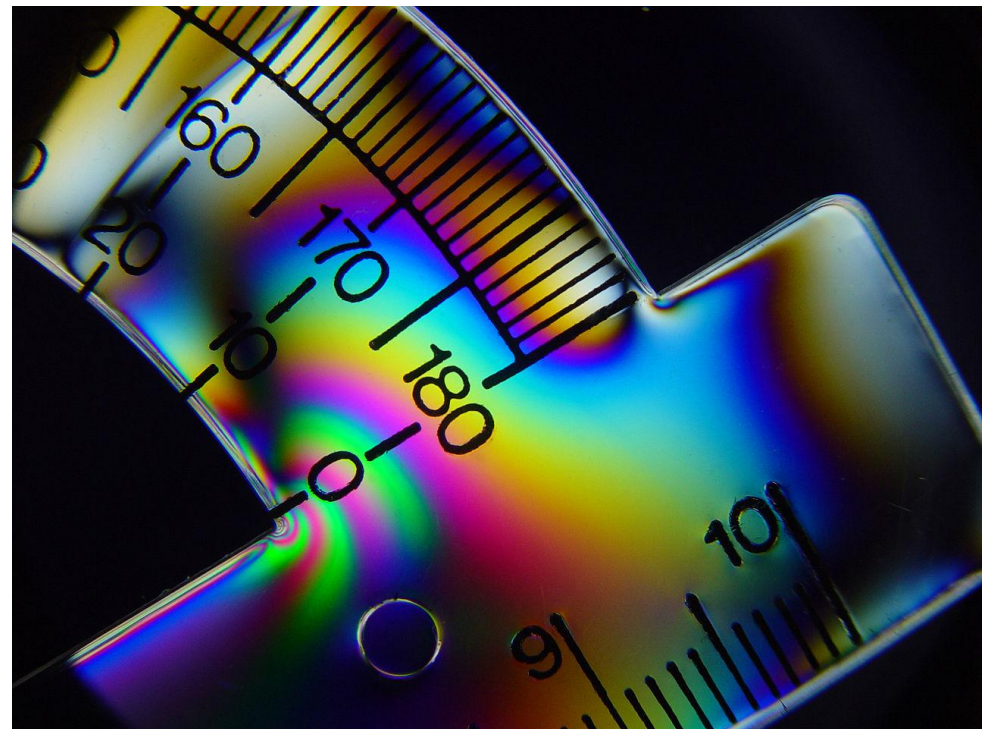
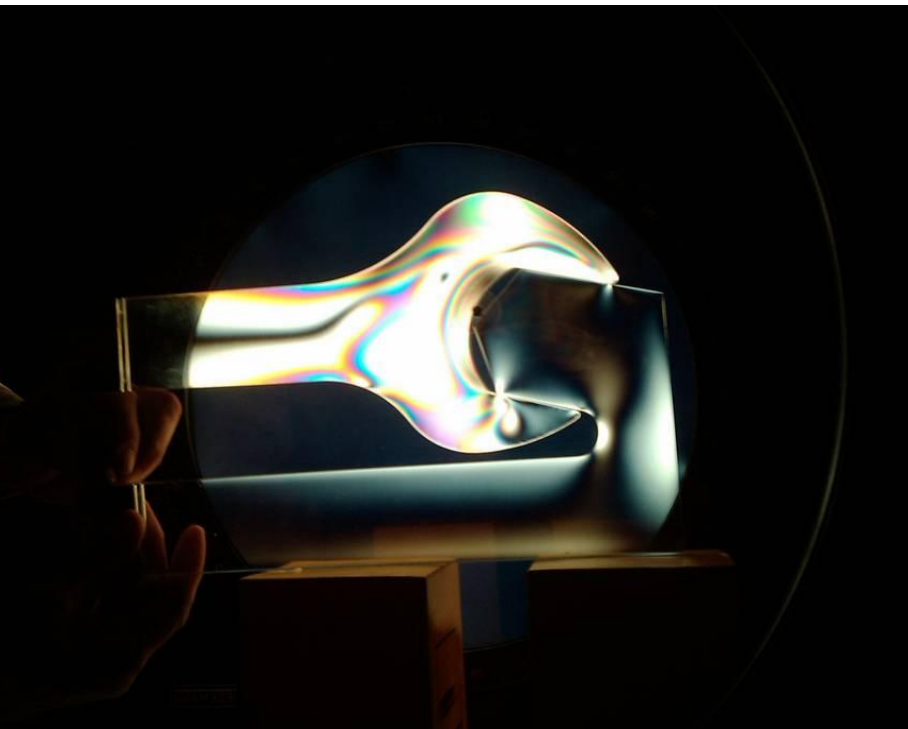
Nosiče informací – Blu-ray, CD, DVD



Fotoelasticimetrie

Zátěžové testy

Využívá interference polarizovaného světla a anizotropie



https://farm3.staticflickr.com/2729/4425169902_3ec91b0755_b.jpg

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e4/Plastic_Protractor_Polarized_05375.jpg/1280px-Plastic_Protractor_Polarized_05375.jpg

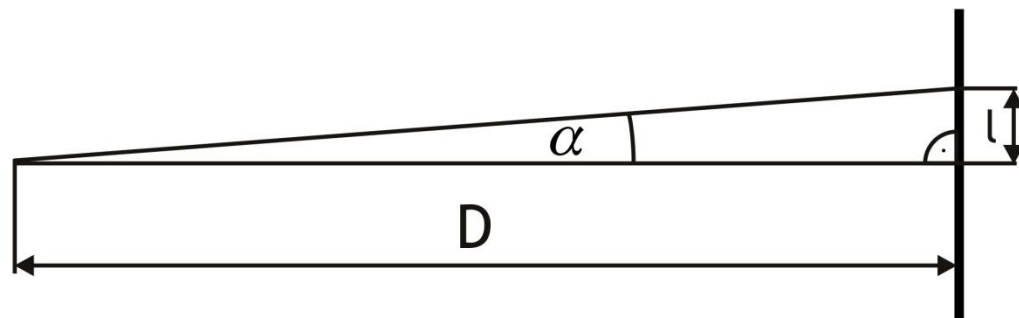
Ohyb na štěrbině

$$b \sin \alpha = k 2 \frac{\lambda}{2}$$

Huygensův(-Fresnelův) princip
šíření vlnění

Dráhový rozdíl krajních paprsků =
sudý násobek půlvln =>
interferenční minimum

b šířka štěrbin
x dráhový rozdíl



D vzdálenost od stínítka
l vzdálenost 0. maxima a k. minima

Měření tloušťky vlasu

Potřeby:

Zdroj koherentního monochromatického
elektromagnetického vlnění o známé vlnové délce (laser)

Stínítko

Psací potřeby

Volitelně kalkulačka

Vlas



Měření tloušťky vlasu

$$b \sin \alpha = k \lambda$$

$$D \gg l$$

$$\sin \alpha \approx \tan \alpha$$

$$b \tan \alpha = k \lambda$$

$$\tan \alpha = \frac{l}{D}$$

$$b = \frac{k \lambda D}{l}$$

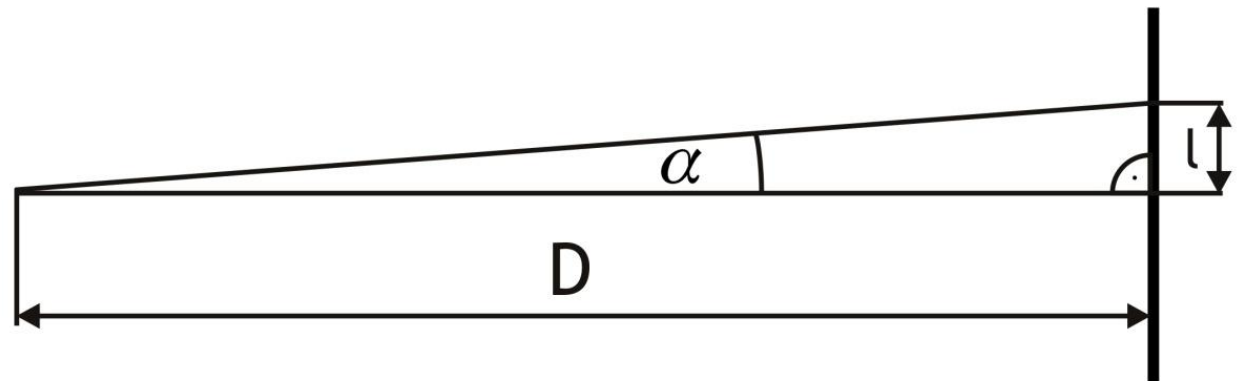
Tloušťka vlasu ***b*** odpovídá šířce štěrbiny

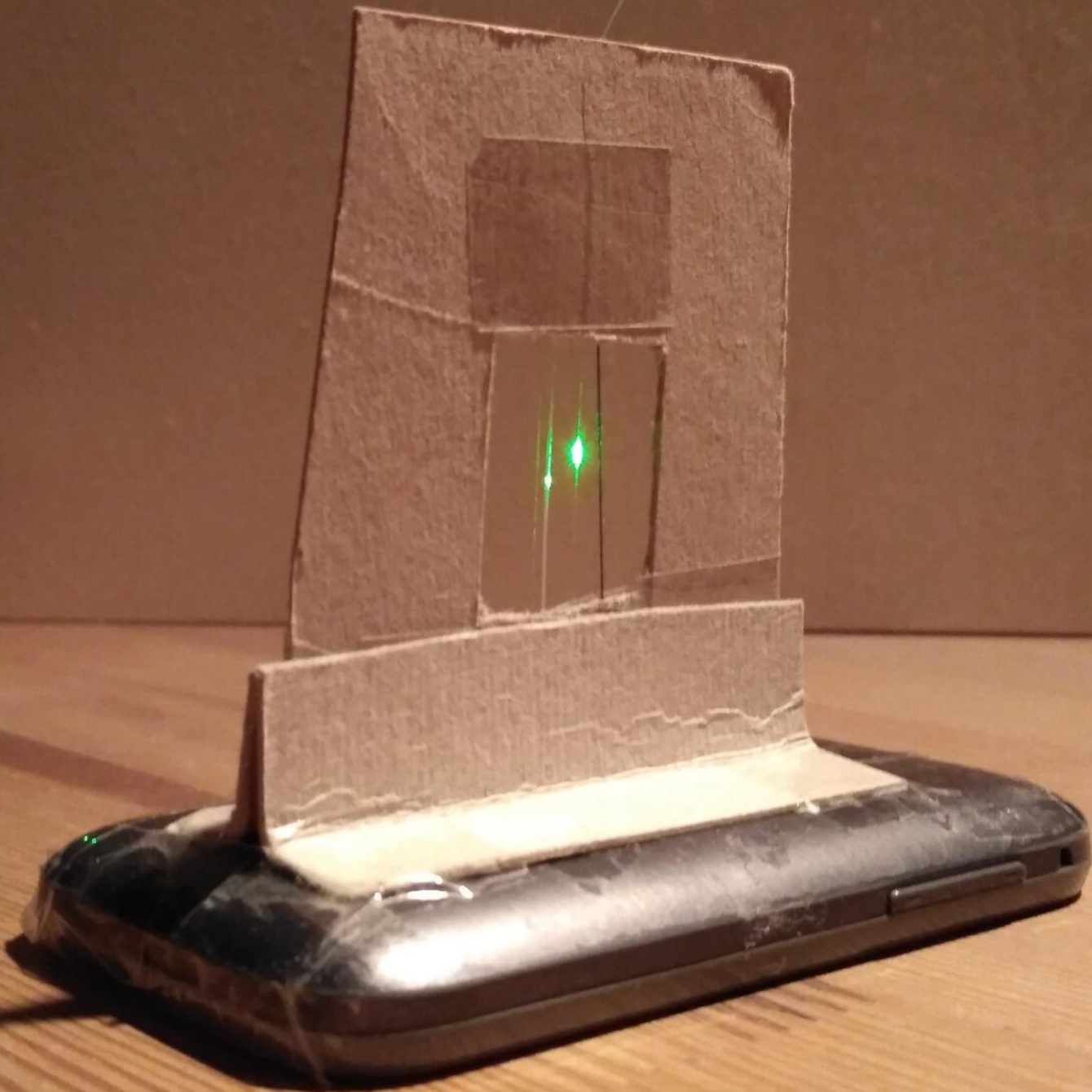
λ vlnová délka světla ze zdroje

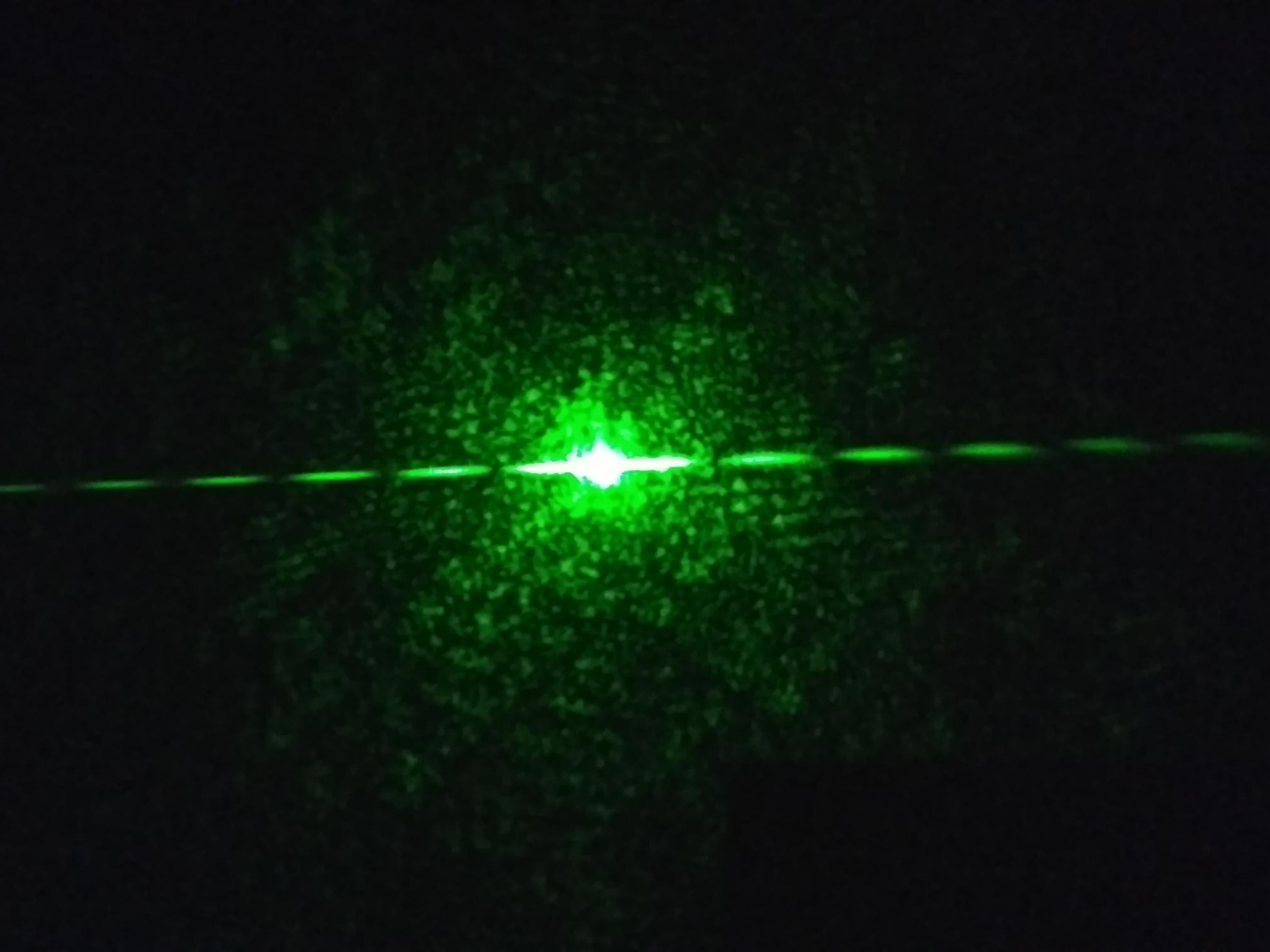
D vzdálenost vlasu od stínítka

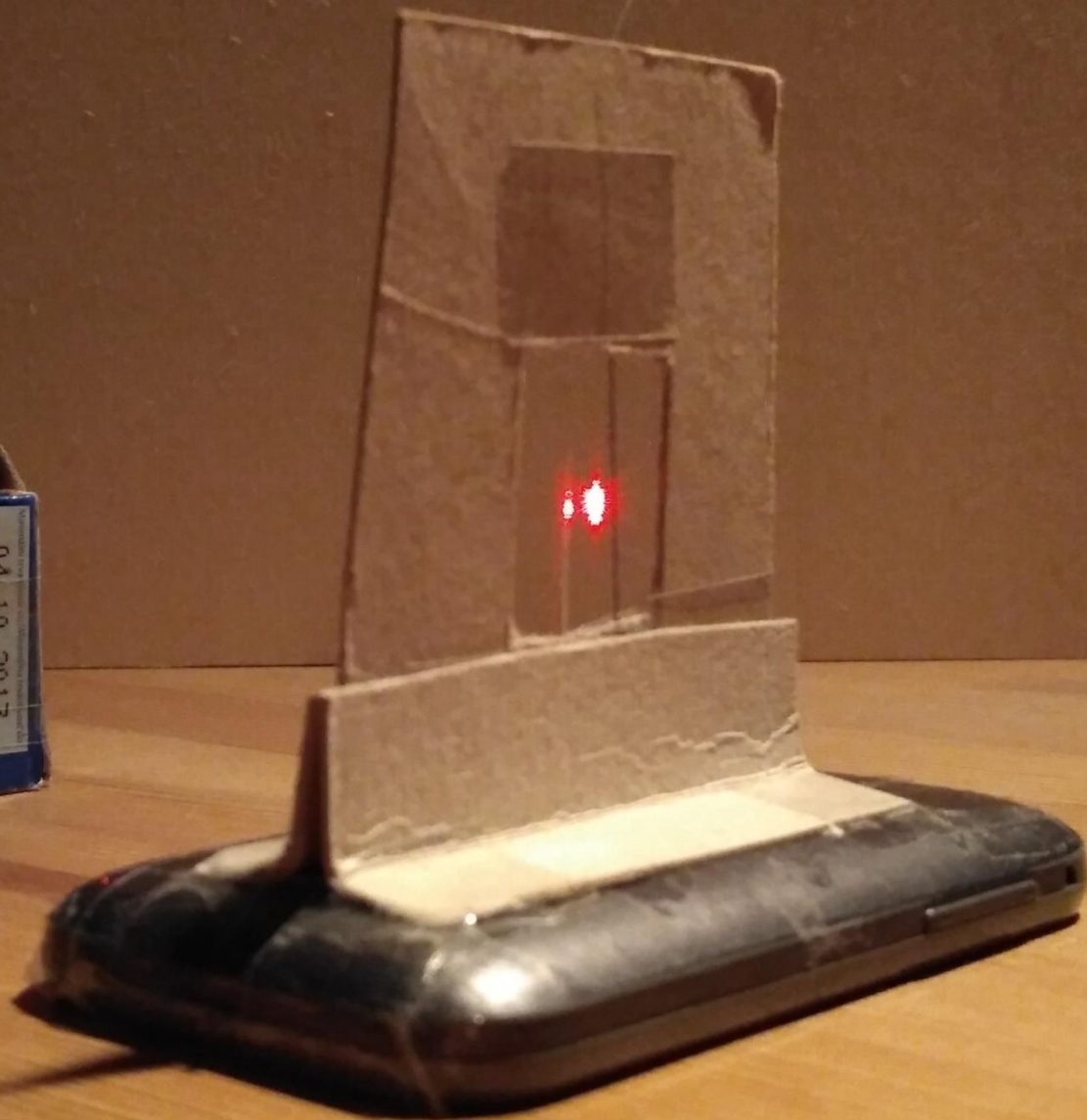
l vzdálenost 0. maxima a k. minima

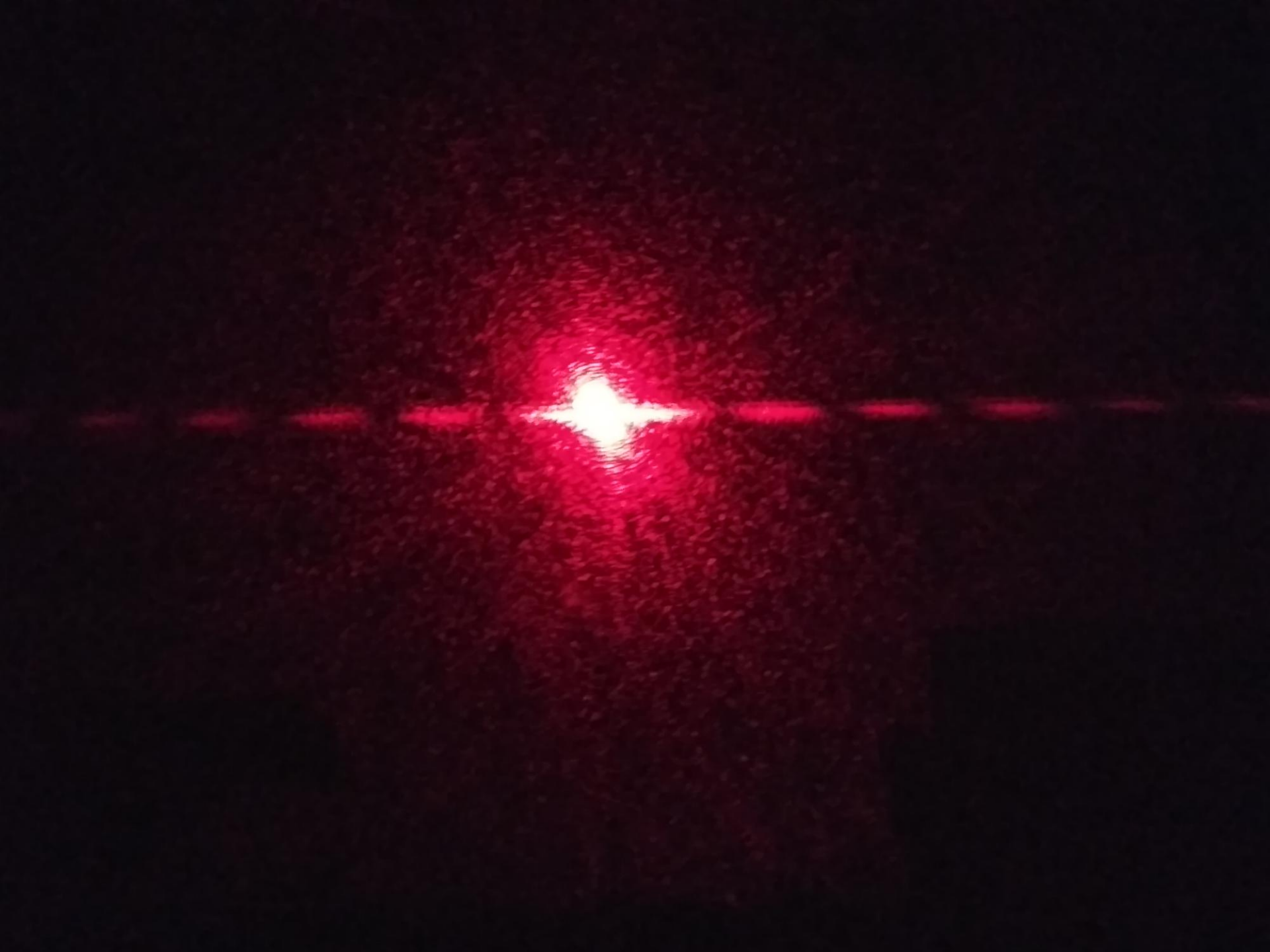
k číslo minima

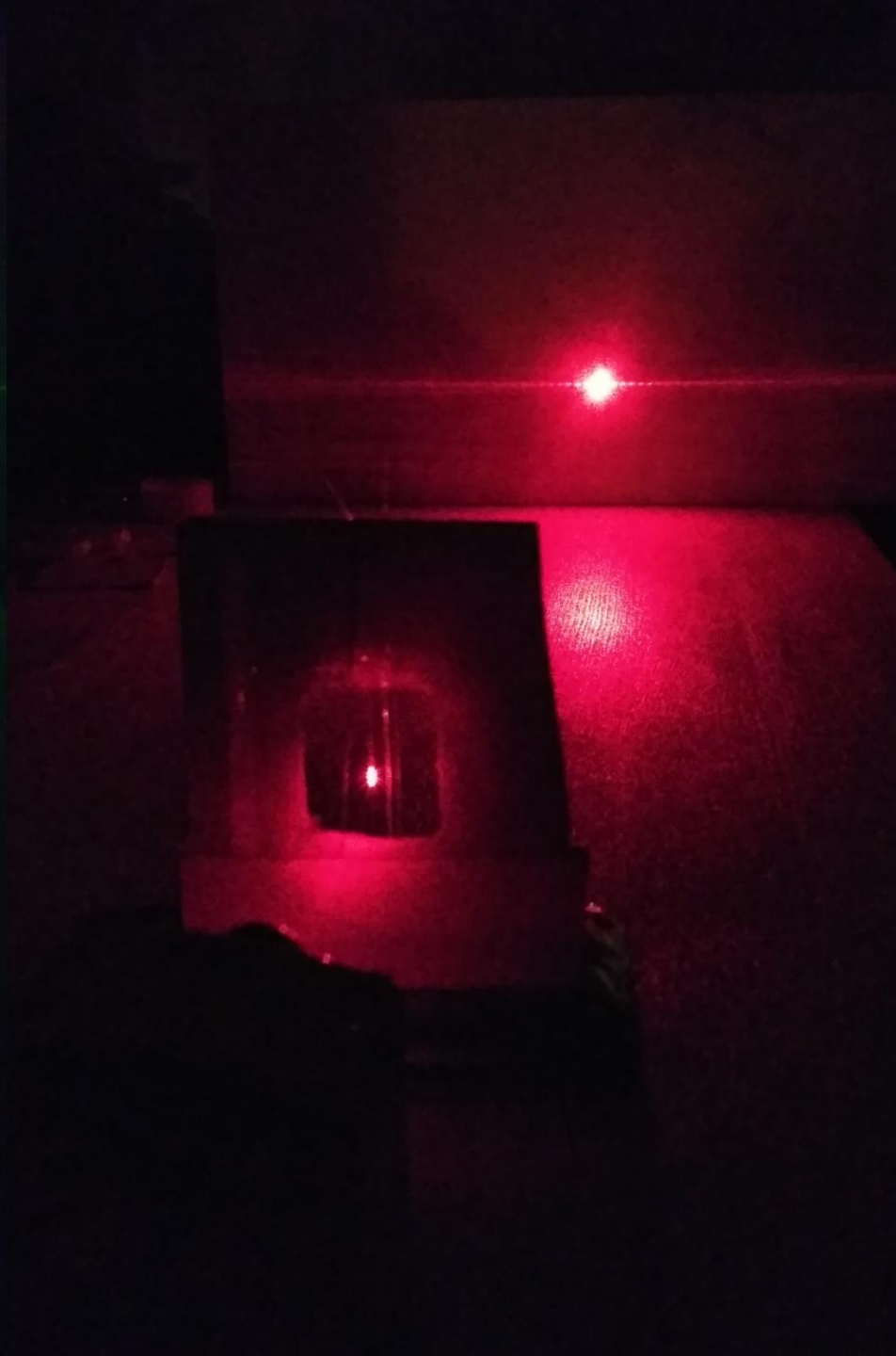
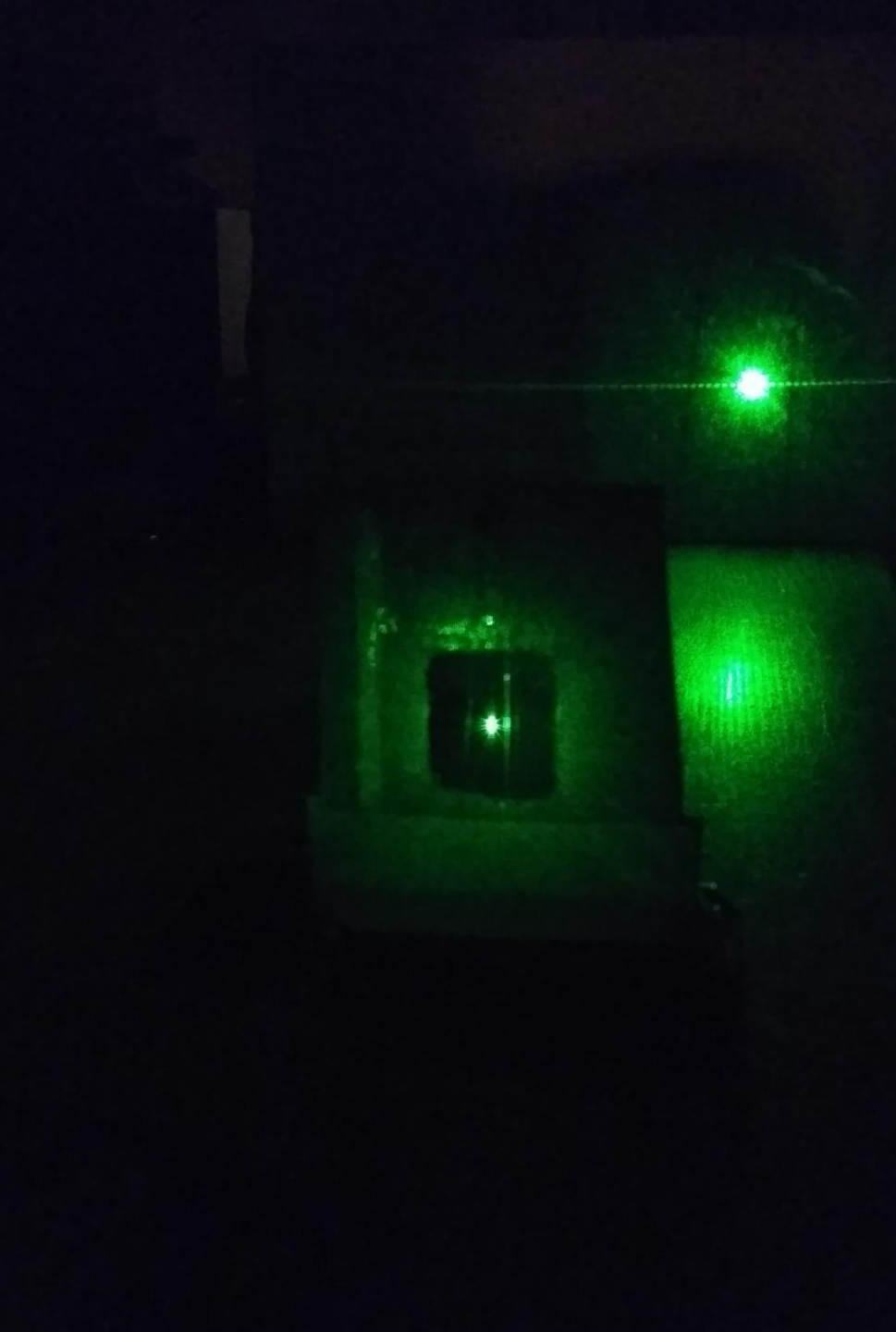












Naměřená tloušťka vlasu

b tloušťka hnědého vlasu

λ vlnová délka

D vzdálenost vlasu od stínítka

l vzdálenost nultého maxima a k -tého minima

k číslo minima

$$D = 3800 \text{ mm}$$

$$k = 1$$

$$b = \frac{k\lambda D}{l}$$

Zelený laser

$$\lambda = 532 \text{ nm}$$

$$l = 25 \text{ mm}$$

$$\underline{b = 80,9 \mu\text{m}}$$

Červený laser

$$\lambda = 650 \text{ nm}$$

$$l = 31 \text{ mm}$$

$$\underline{b = 79,7 \mu\text{m}}$$

$$b = (80 \pm 2) \mu\text{m}$$

Tloušťka vlasu dle jiných zdrojů: $17 - 181 \mu\text{m}$, hnědý okolo $80 \mu\text{m}$

Pojd'me si zaexperimentovat!

Zdroje

<http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/450-vlnova-optika>

<http://www.cnews.cz/technikalie-na-jakem-principu-pracuji-cd-dvd-mechaniky>

http://www.ucebnice.krynicky.cz/Fyzika/5_Optika/3_Vlnove_vlastnosti_svetla/5304_Vyuziti_interference_v_praxi.pdf

http://www.gymhol.cz/projekt/fyzika/09_difrakce/09_difrakce.htm

Jak fungují věci, nakladatelství Euromedia Group k. s. – Knižní klub v edici Universum, vydané v Praze roku 2004

http://kvinta-html.wz.cz/fyzika/optika/vlnova_optika/interference_svetla_v_praxi.htm

https://www.st-andrews.ac.uk/~www_pa/Scots_Guide/info/signals/bits_cd/bits_cd.htm

<http://diit.cz/sites/default/files/styles/large/public/images/4080/206.gif?itok=uFPsxaXI>

<http://hypertextbook.com/facts/1999/BrianLey.shtml>

Děkuji Vám za pozornost!

Vytvořil Kryštof Synek

© Copyright 2016

All rights reserved.

Všechny obrázky použity bez svolení autorů.

Obrázky bez uvedených zdrojů vytvořil Kryštof Synek.

Fotografie laseru pořídil Kryštof Synek.