



OPTIKA

Světelné jevy

TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY.

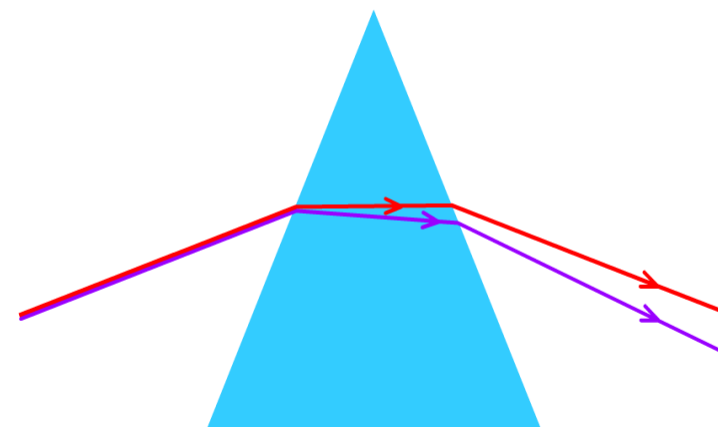


Rozklad světla

Když světlo prochází hranolem, v důsledku dvojnásobného lomu na rozhraních se rozkládá tak, že je možné rozlišit barvy spektra, protože index lomu závisí na vlnové délce světla:



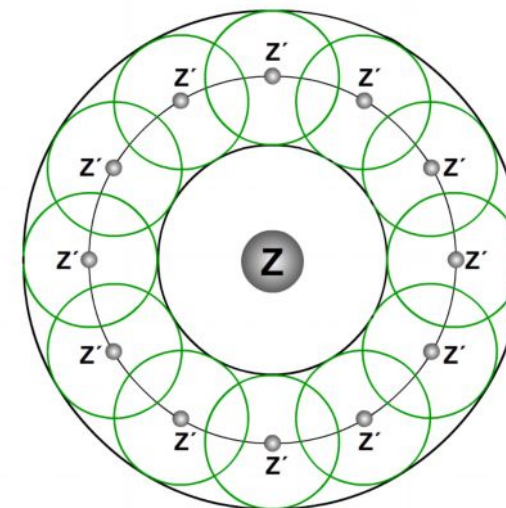
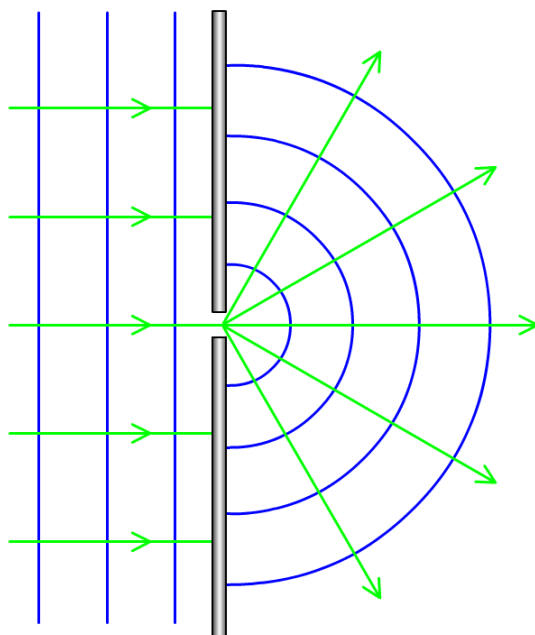
Při dopadu „bílého“ světla na hranol se projeví chromatická disperze. Při prvním lomu se nejvíce odchýlí modrá (resp. fialová) barva a nejméně červená. Ostatní barvy světla se odchylují v závislosti na své vlnové délce. Druhý lom při průchodu světla z hranolu do vzduchu znamená další zvětšení odchylny modrého světla vůči červenému. Ostatní barvy jsou odchýleny tak, že stojí mezi modrou a červenou barvou.



Ohyb světla

Ohyb světla ve většině případů není pozorovatelný. Zřetelným se stává tehdy, jsou-li rozměry překážek řádově srovnatelné s vlnovou délkou použitého světla.

Podle Huygensova principu se všechny body prostředí jímž se šíří vlnění stávají zdrojem elementárního vlnění, z nichž se světlo šíří v kulových vlnoplochách na všechny strany. →

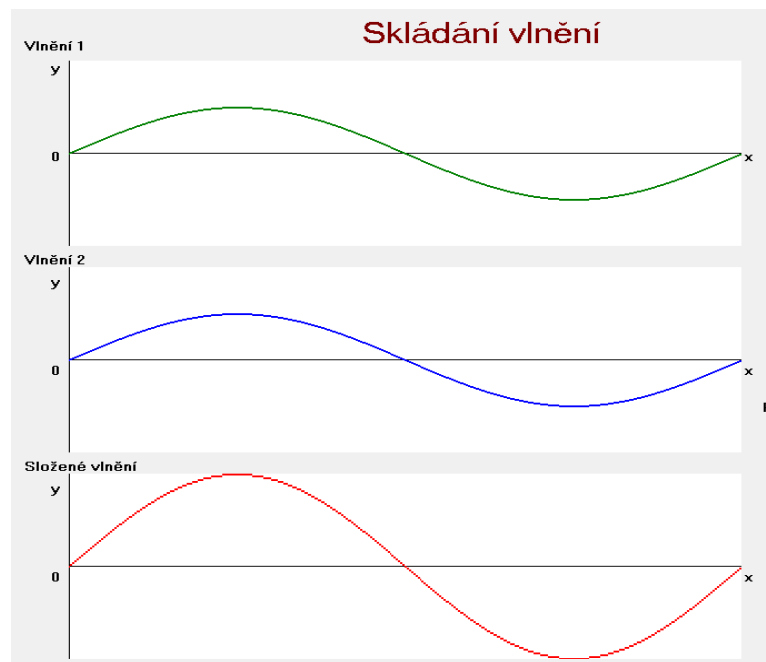


Z - zdroj vlnění
Z' - zdroje sekundárních vlnění

Dopadne-li světlo na štěrbinu v neprůhledné překážce, stanou se všechny body štěrbinu zdrojem elementárních vln, takže se z nich světlo šíří v kulových vlnoplochách na všechny strany.

Interference světla

Interference světla vzniká skládáním dvou anebo více světelných vlnění. Podle velikosti fázového nebo dráhového rozdílu mezi jednotlivými světelnými svazky se mění velikost výsledného osvětlení.



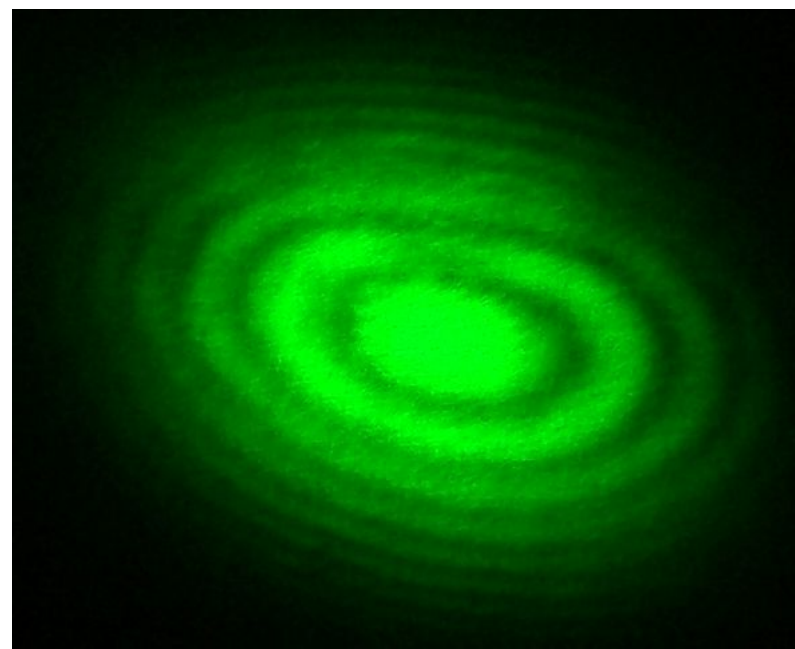
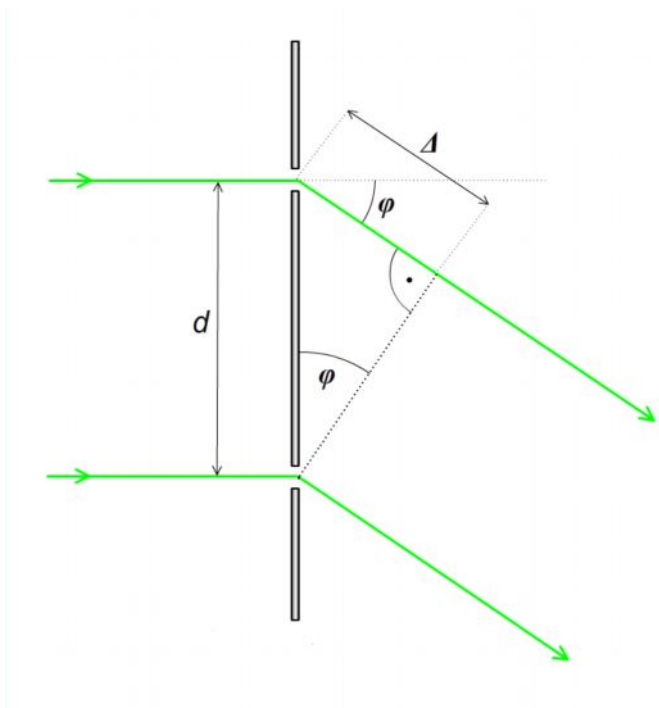
Podmínkou pozorovatelné interference světla je, aby skládaná světelná vlnění měla stejnou frekvenci a stálý fázový rozdíl. Takovému světlu říkáme koherentní. Toho lze dosáhnout pouze tehdy, vychází-li světlo z jediného zdroje. Takový případ nastane

- a) na dvojštěrbíně*
- b) na tenké vrstvě*

a) na dvojštěrbíně

Štěrbiny, jejichž vzdálenost je velmi malá, se chovají jako bodové zdroje světla, které budou osvětlovat stínítko S .

Je vidět, že jeden z paprsků musí po ohybu urazit určitou dráhu, aby se dostal „vedle“ druhého paprsku. Této dráze navíc se říká dráhový rozdíl Δl . Na stínítku pak dochází k interferenci (= skládání) světla, v jehož důsledku se zde objeví soustava světlých a tmavých proužků – interferenční obrazec.



O tom, jaký vznikne proužek , rozhoduje právě dráhový rozdíl Δl drah paprsků.

Je-li dráhový rozdíl Δl roven sudému násobku vlnové délky, pak na stínítku vzniká světlý proužek a říkáme, že nastává *interferenční maximum*. Pokud je dráhový rozdíl roven lichému násobku poloviny vlnové délky, pak na stínítku vzniká tmavý proužek a říkáme, že nastává *interferenční minimum*.

zapsáno matematickými rovnicemi:

$$\Delta l = d \sin \varphi$$

Podmínka pro vznik interferenčního maxima:

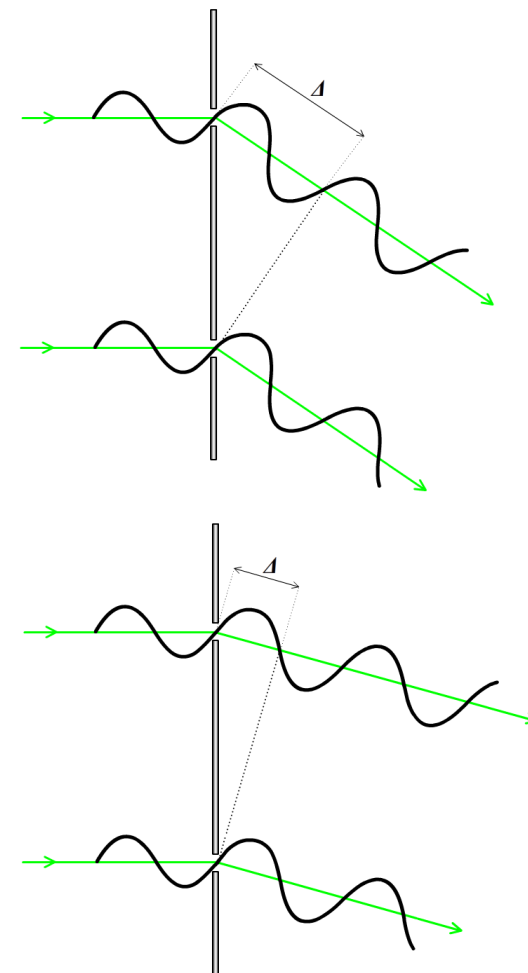
$$d \sin \varphi = n \lambda$$

kde n je řád interferenčního maxima a nabývá hodnot 1, 2, 3, 4, atd.

Podmínka pro vznik interferenčního minima:

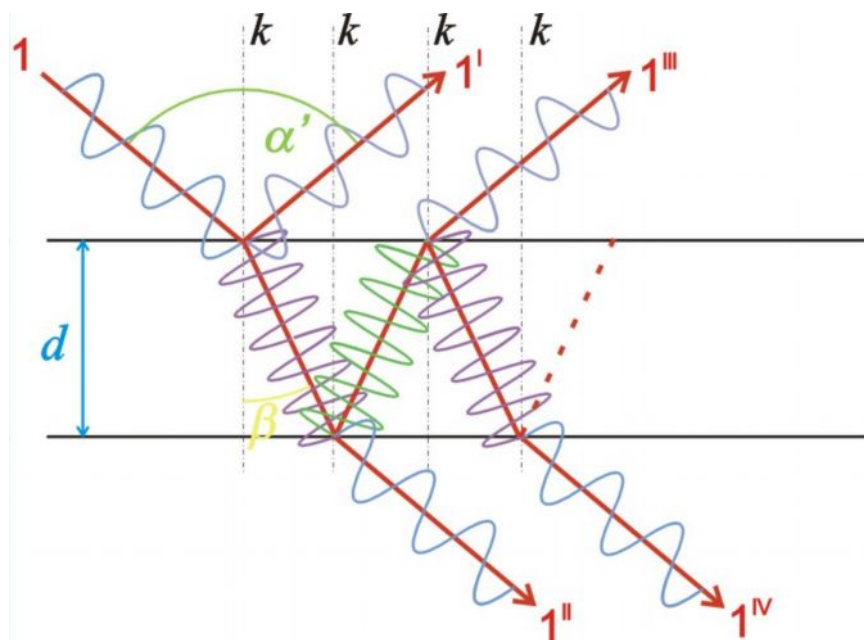
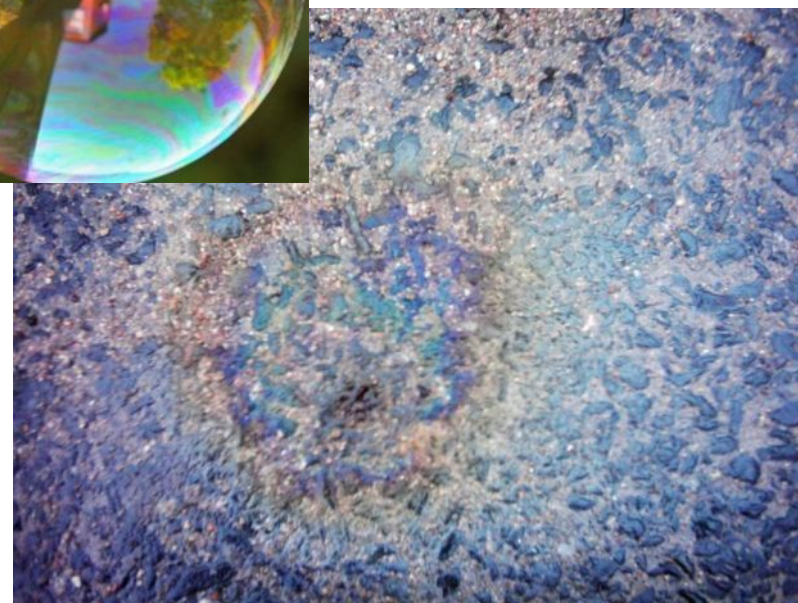
$$d \sin \varphi = (2n + 1) \lambda/2$$

kde n je řád interferenčního minima a nabývá hodnot 1, 2, 3, 4, atd.



b) na tenké vrstvě

Všimli jste si barevných obrazců na mýdlové bublině, nebo na olejové či benzinové skvrně na vodě? Je to důsledek interference světla na tenké vrstvě., kdy do oka dopadá světlo složené z paprsků odražených na prvním a druhém rozhraní.



Protože vrstva není dokonale planoparalelní, objeví se v bílém světle barvy duhy jako důsledek zesílení nebo zeslabení světla s určitými vlnovými délkami.

S použitím:

- Doc. RNDr. E. Svoboda, RNDr. F. Barták, RNDr. M. Šíroká. *Fyzika*. Praha 1984: SPN. od str. 278.
- J.Zámečník. *Prehľad stredoškolskej fyziky*. 2. vydání. Praha 1988: SNTL. od str. 249.
- F. Vencálek, M. Kutílek, K. Semerád. *Fyzika pro I. ročník SPŠ*. 8. vydání. Praha 1978: SPN. str. 326.
- dr. Eva Pešková, prof. Hana Kropáčková. *Fyzika*. Praha 1992: ORFEUS. str. 218.
- Kolektiv AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY. *DVD Světlo a zvuk*. 2008.

vypracoval: Ing. Milan Maťátko
