



## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- **Označení materiálu:** VY\_32\_INOVACE\_STEIV\_FYZIKA2\_14
- **Název materiálu:** Světlo jako vlnění.
- **Tematická oblast:** Fyzika 2.ročník
- **Anotace:** Prezentace slouží k výkladu základních principů optiky, světla, jeho vlastností.
- **Očekávaný výstup:** Ovládá základy optiky, definuje světlo, jeho šíření, odrazy a lámání v optických prostředích.
- **Klíčová slova:** Optika, světlo, šíření světla, odraz a lom světla, opticky řidší a hustší prostředí.
- **Metodika:** Zpracovaný materiál slouží k ověření probraného učiva na téma Světlo jako vlnění, materiál lze použít k elektronické distribuci a zpětné kontroly – zodpovězení kontrolních otázek.
- **Obor:** Automechanik, Zámečnick, Instalatér, Truhlář
- **Ročník:** 2.
- **Autor:** Ing. Ivan Števula
- **Zpracováno dne:** 2.1.2014
  
- Prohlašuji, že při tvorbě výukového materiálu jsem respektoval(a) všeobecně užívané právní a morální zvyklosti, autorská a jiná práva třetích osob, zejména práva duševního vlastnictví (např. práva k obchodní firmě, autorská práva k software, k filmovým, hudebním a fotografickým dílům nebo práva k ochranným známkám) dle zákona 121/2000 Sb. (autorský zákon). Nesu veškerou právní odpovědnost za obsah a původ svého díla.

# SVĚTLO JAKO VLNĚNÍ.

OPTIKA

Zpracoval: Ing. I. ŠTEVULA

# OPTIKA – PODSTATA SVĚTLA

- **Optika je nejstarší obor fyziky, který zkoumá zákonitosti světelných jevů:**

- při šíření světla v prostředích, na jejich rozhraních,
- při vzájemném působení světla a látky,

- **Světelným zdrojem je každé těleso, které vysílá světlo.**

- **Světelné zdroje:**

- přirozené (Slunce, hvězdy),
- umělé (žárovky).



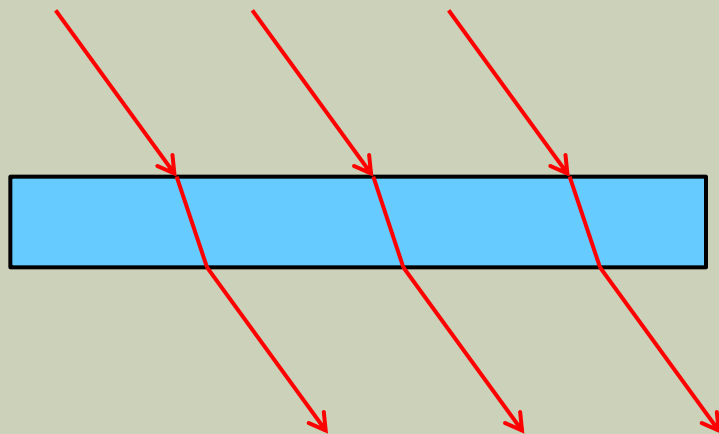
# CO JE TO SVĚTLO ?

- Elektromagnetické vlnění s vlnovými délkami:  
 $\lambda = 390 \text{ nm (fialové) - 790 nm (červené)}$
- Způsobuje v oku **fyziologický vjem - vidění**.
- Příslušná část elektromagnetického vlnění se nazývá světlo.
- Šíření světla ovlivňuje prostředí.



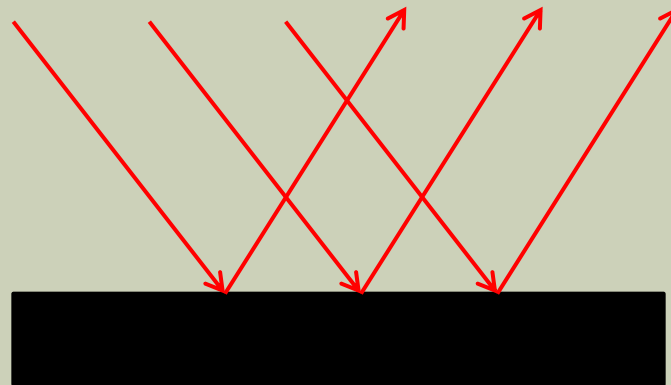
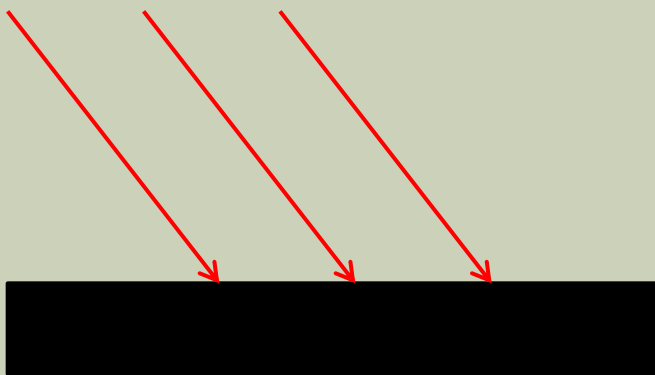
# OPTICKÉ PROSTŘEDÍ

- Optické prostředí je každé prostředí, jímž se světlo šíří.
- Optické prostředí může být:
  - 1. průhledné**
    - propouští světlo bez podstatného zeslabení, přes toto prostředí vidíme.



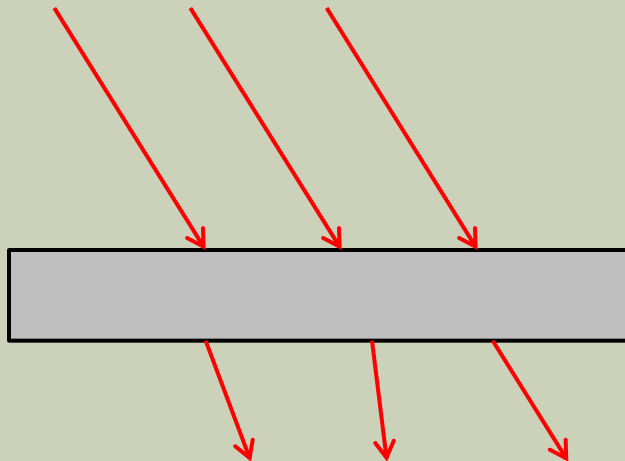
# OPTICKÉ PROSTŘEDÍ

- Optické prostředí je každé prostředí, jímž se světlo šíří.
- Optické prostředí může být:
  - 2. neprůhledné**
  - prostředí světlo nepropouští, pohlcuje ho nebo odráží.



# OPTICKÉ PROSTŘEDÍ

- Optické prostředí je každé prostředí, jímž se světlo šíří.
- Optické prostředí může být:
  - 3. průsvitné**
  - prostředí světlo propouští, ale rozptyluje ho všemi směry.



# ŠÍŘENÍ SVĚTLA

## ■ Základní principy šíření světla

### 1. Princip přímočarého šíření světla

- v homogenním optickém prostředí.

### 2. Princip nezávislosti chodu světelných paprsků

- světelné paprsky se protínají = neovlivňují se, postupují nezávisle jeden na druhém.

### 3. Princip záměnnosti chodu světelného paprsku

- světlo může projít po téže trajektorii oběma směry.

### 4. Princip konstantní rychlosti světla ve vakuu

- ve vakuu je rychlost světla konstantní.





# RYCHLOST ŠÍŘENÍ SVĚTLA

- Rychlost šíření světla „**c**“:

- $c = 299792458 \text{ m.s}^{-1}$

- $c = 300\,000 \text{ km.s}^{-1}$

- **$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$**

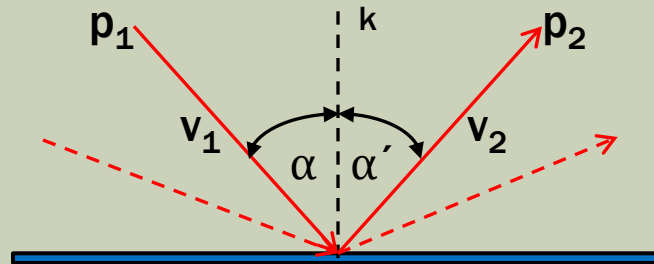
- Rychlost šíření světla závisí na:

- fyzikálních vlastnostech prostředí (teplotě, tlaku ...)
- frekvenci světla.



# ODRAZ A LOM SVĚTLA

- Při dopadu světla na rozhraní dvou různých prostředí se může:
  - odrazit od rozhraní,
  - projít do druhého prostředí.
- Úhel dopadu se rovná úhlu odrazu.

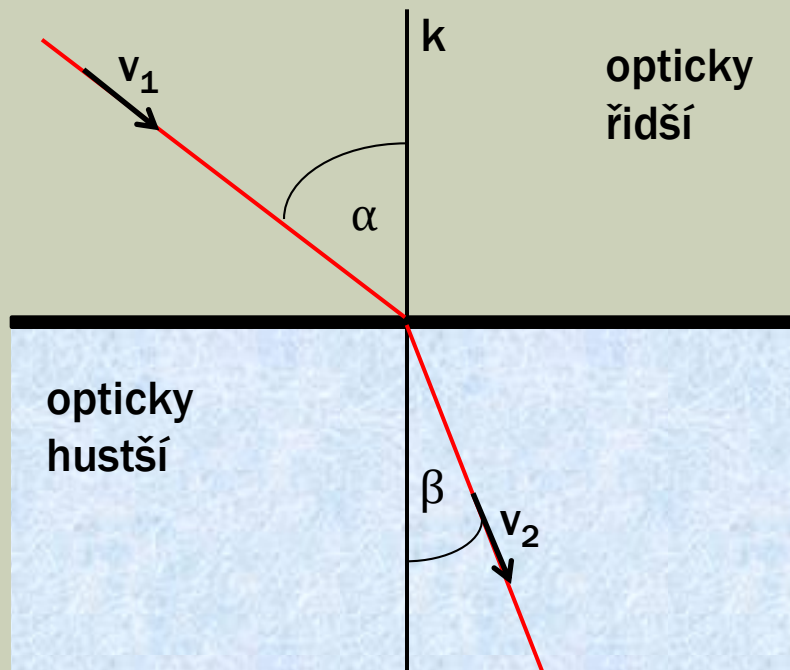


- Dopadající ( $p_1$ ), lomený ( $p_2$ ) paprsek a kolmice ( $k$ ) leží v rovině dopadu.



# ZÁKON LOMU SVĚTLA

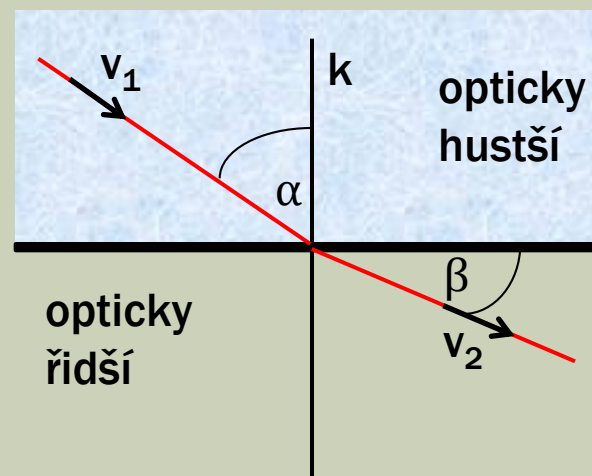
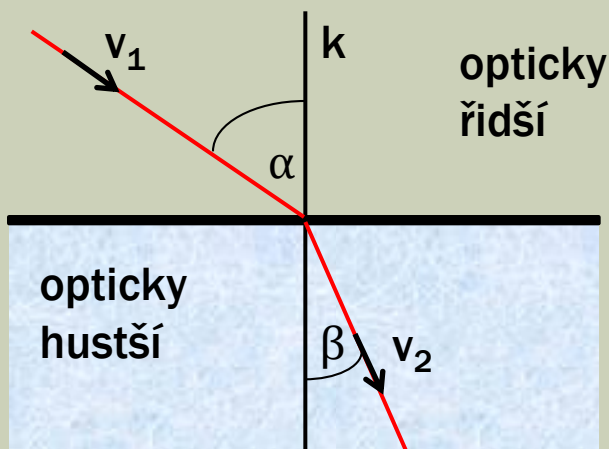
- „Pro různá optická prostředí je poměr sinu úhlu dopadu ( $\alpha$ ) a sinu úhlu lomu ( $\alpha'$ ) konstantní a rovná se poměru rychlostí světla stejné barvy v příslušných prostředích.“



$$\frac{\sin\alpha}{\sin\beta} = \frac{v_1}{v_2}$$

# LOM SVĚTLA

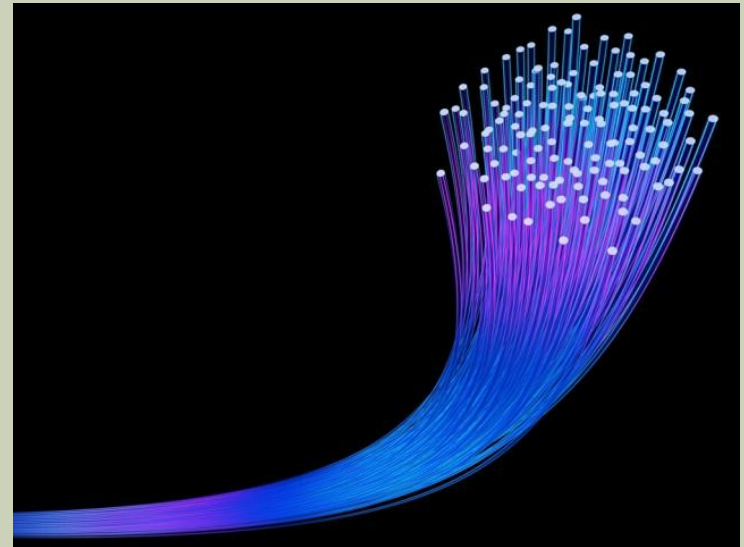
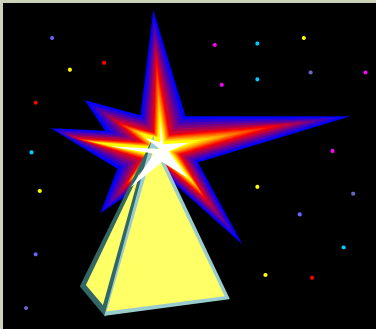
- Když má světlo v jednom prostředí rychlost větší než v druhém, je první prostředí vzhledem k druhému opticky řidší a druhé vzhledem na prvnímu opticky hustší.
- Při průchodu světla **z opticky řidšího do hustšího** prostředí nastává lom **ke kolmici**.
- Při průchodu světla **z opticky hustšího do řidšího** prostředí nastává lom **od kolmice**.



# ÚPLNÝ ODRAZ SVĚTLA

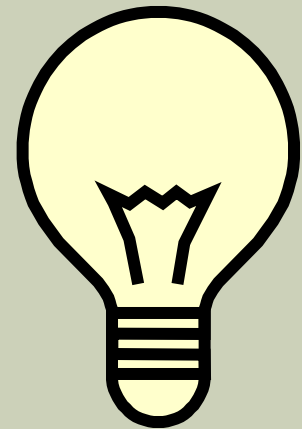
Využití úplného odrazu světla:

- refraktometry,
- odrazové hranoly,
- vláknové vlnovody.



# OTÁZKY

- Definujte světelný zdroj.
- Dělení světelných zdrojů.
- Charakterizujte světlo.
- Co je to optické prostředí.
- Vyjmenujte principy šíření světla.
- Definujte „Lom světla“ a „Zákon lomu světla“.



# POUŽITÝ ZDROJ

## Hlavní zdroj informací:

- PhDr. Miloš Řešátko, FYZIKA B pro SOU, 2. vydání, vydalo Státní pedagogické nakladatelství, n.p. v Praze roku 1986, 219 s., Učebnice pro střední školy.
- Prof. RNDr. Emanuel Svoboda, CSc. a kolektiv, Přehled středoškolské fyziky, 2. přepracované vydání, Prometheus 1966.
- Snímek 3., 4., 5., 6., 7., 8., 9., 10., 13. a 14.:  
Obrázky sady MS Office.