



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Výukový materiál zpracován v rámci projektu EU peníze školám

Registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.5.00/34.0637

Šablona:	III/2	č. materiálu:	VY_32_INOVACE_121
----------	-------	---------------	-------------------

Jméno autora:	Vladimíra Kellerová
Třída/ročník:	I.
Datum vytvoření:	20. 3. 2013

Vzdělávací oblast:	Přírodovědné vzdělávání
Tematická oblast:	Fyzika pro 1. ročník střední školy
Předmět:	Fyzika
Téma:	Odraz a lom světla
Výstižný popis způsobu využití, případně metodické pokyny:	Odraz a lom světla na rozhraní dvou optických prostředí, zákon odrazu a lomu světla, úplný odraz světla
Klíčová slova:	Odraz , lom světla, úplný odraz, index lomu
Druh učebního materiálu:	Výuková prezentace

Autorem materiálů a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Mgr. Vladimíra Kellerová.

V pokusech je použita žákovská experimentální sada Optika 1, snímky jsou z pokusů provedených autorkou.

Odraz a lom světla

- Při dopadu světla na rozhraní dvou prostředí dochází k odrazu a lomu světla
- Dopadá-li světlo například na skleněnou desku, zrcadlo nebo vodu část světla se od povrchu odrazí, část je pohlcena a část světla prostředím prochází

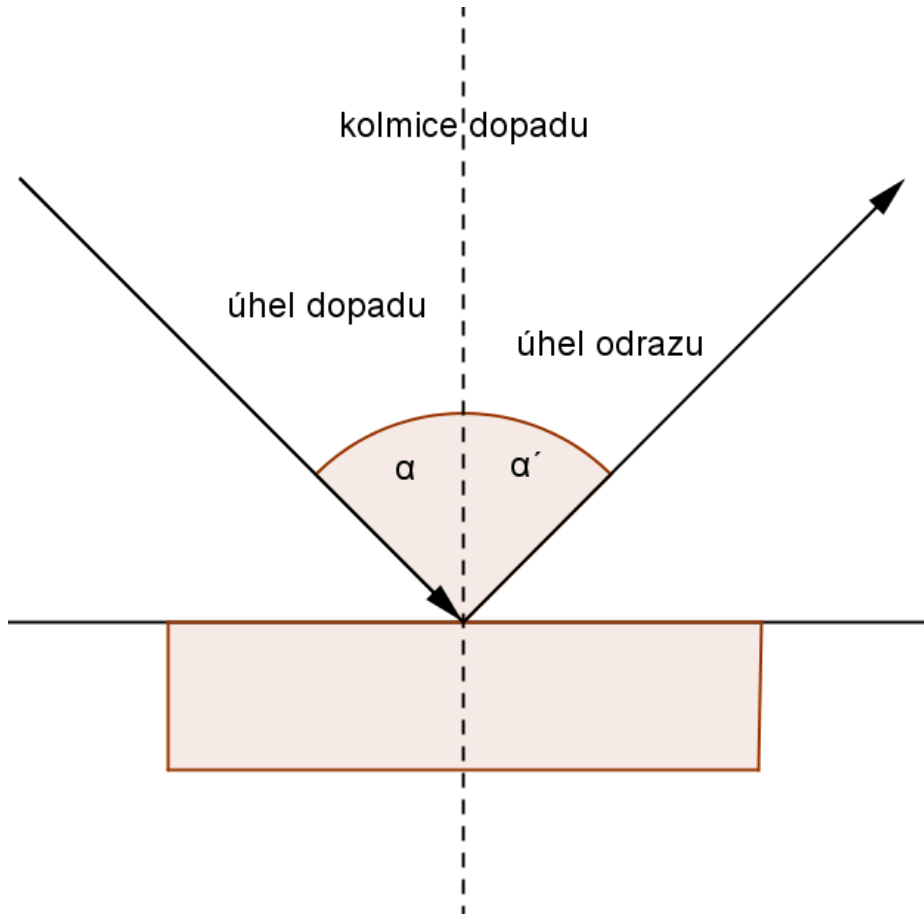
Odraz světla

Zákon odrazu:

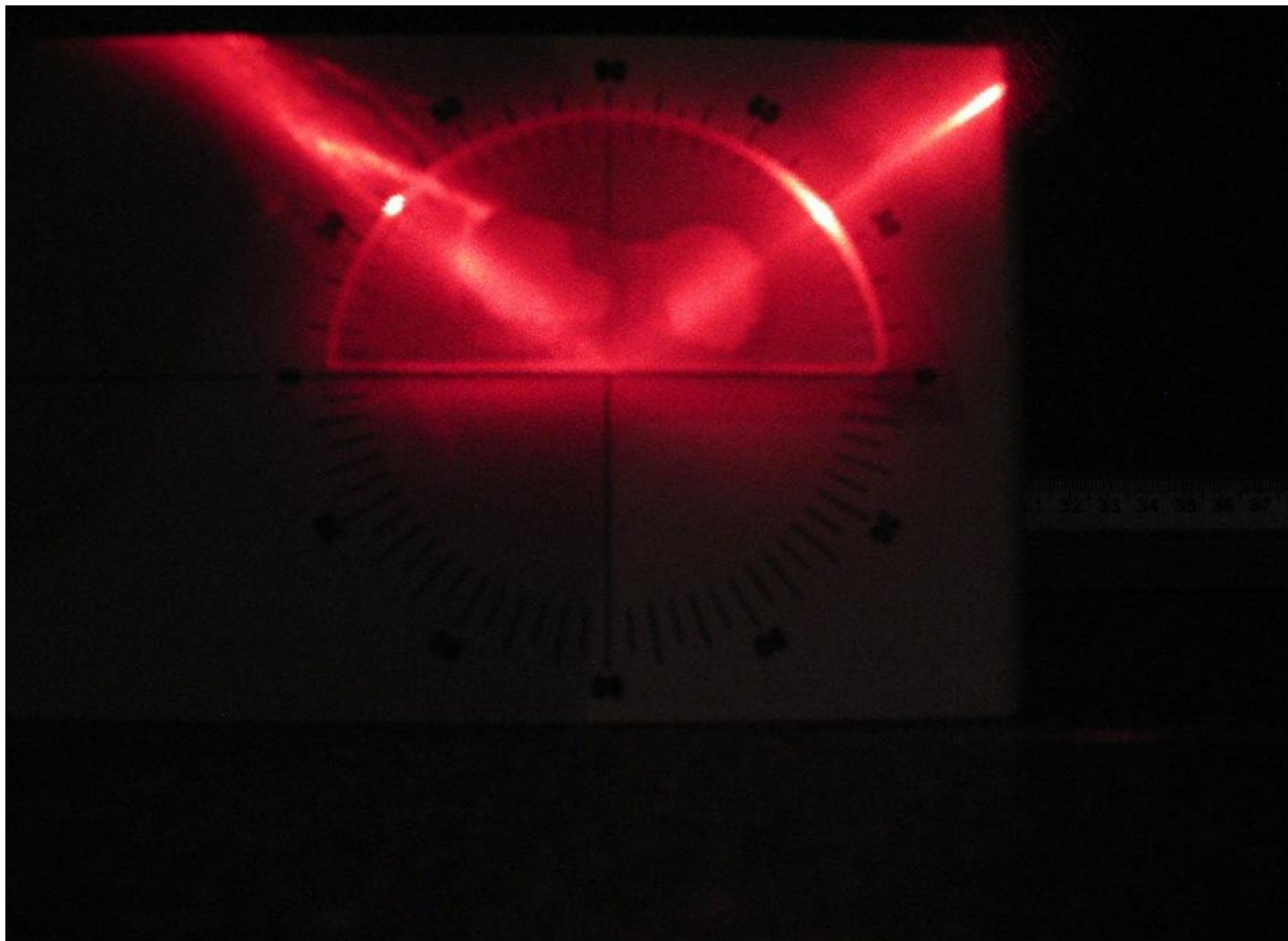
Velikost úhlu odrazu α' se rovná velikosti úhlu dopadu α .

$$\alpha' = \alpha$$

Odražený paprsek leží v rovině dopadu.



Odraz světla lze ukázat pomocí desky s úhloměrnou stupnicí, půlkruhové destičky skla a usměrněného paprsku světla.



Odraz světla se využívá:

- u rovinných zrcadel
- u odrazek (odrazka je složena z malých pravoúhlých lesklých koutů) kol, aut nebo třeba patníků



Lom světla

- Lom světla je způsoben změnou rychlosti světla při dopadu na rozhraní dvou prostředí
- *Index lomu* n v daném prostředí :
$$n = \frac{c}{v}$$

kde c ... rychlost světla ve vzduchu a vakuu
 v ... rychlost světla v daném prostředí

- index lomu je bezrozměrná veličina (jednotka je 1)
- Index lomu jednotlivých látek je v tabulkách
pro vodu $n=1,33$
pro sklo $n=1,5$

Snellův zákon (zákon lomu):

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

αúhel dopadu, βúhel lomu

v_1, v_2rychlosti v daném prostředí

n_1, n_2indexy lomu v daném prostředí

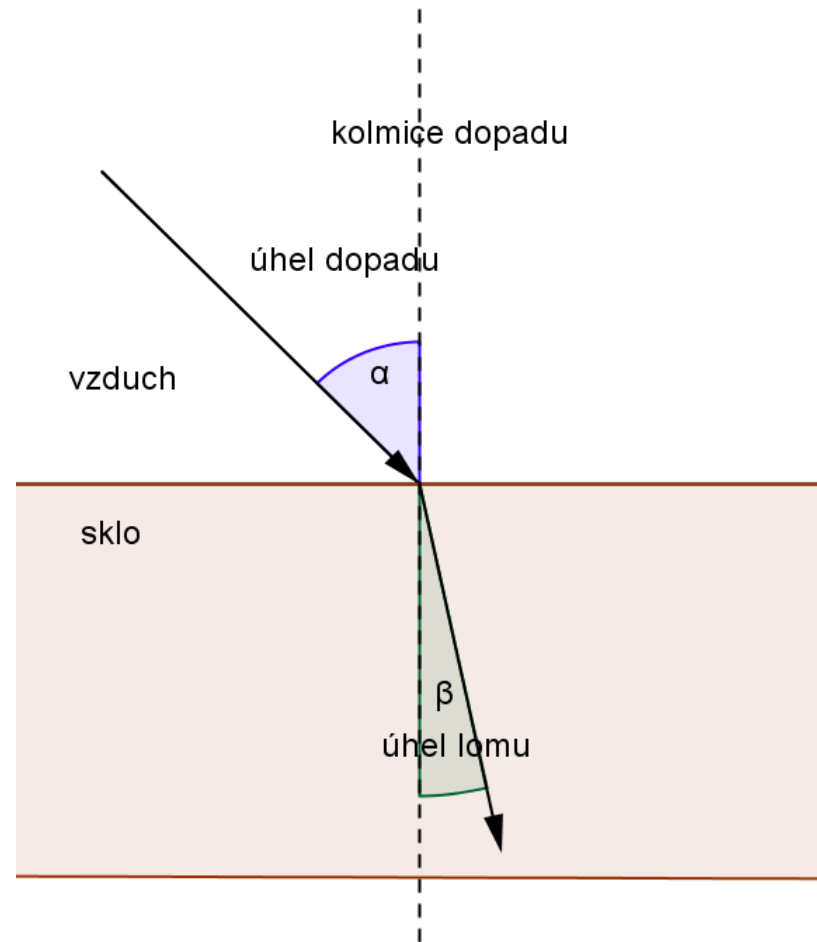
Lom světla ke kolmici

- Přejít světla z opticky řidšího prostředí do opticky hustšího prostředí
- Například: vzduch - sklo
vzduch - voda
- Platí:

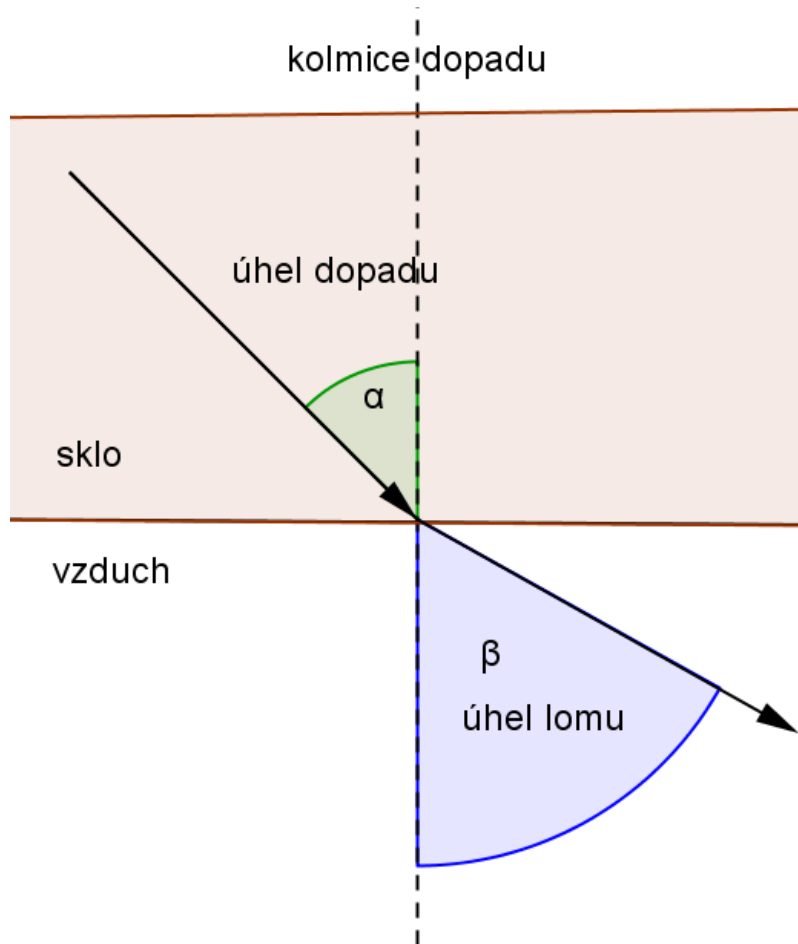
$$\beta < \alpha,$$

$$v_2 < v_1,$$

$$n_1 < n_2$$



Lom světla od kolmice



- Přejchod světla z opticky hustšího prostředí do opticky řidšího prostředí

- Například: sklo – vzduch
voda- vzduch

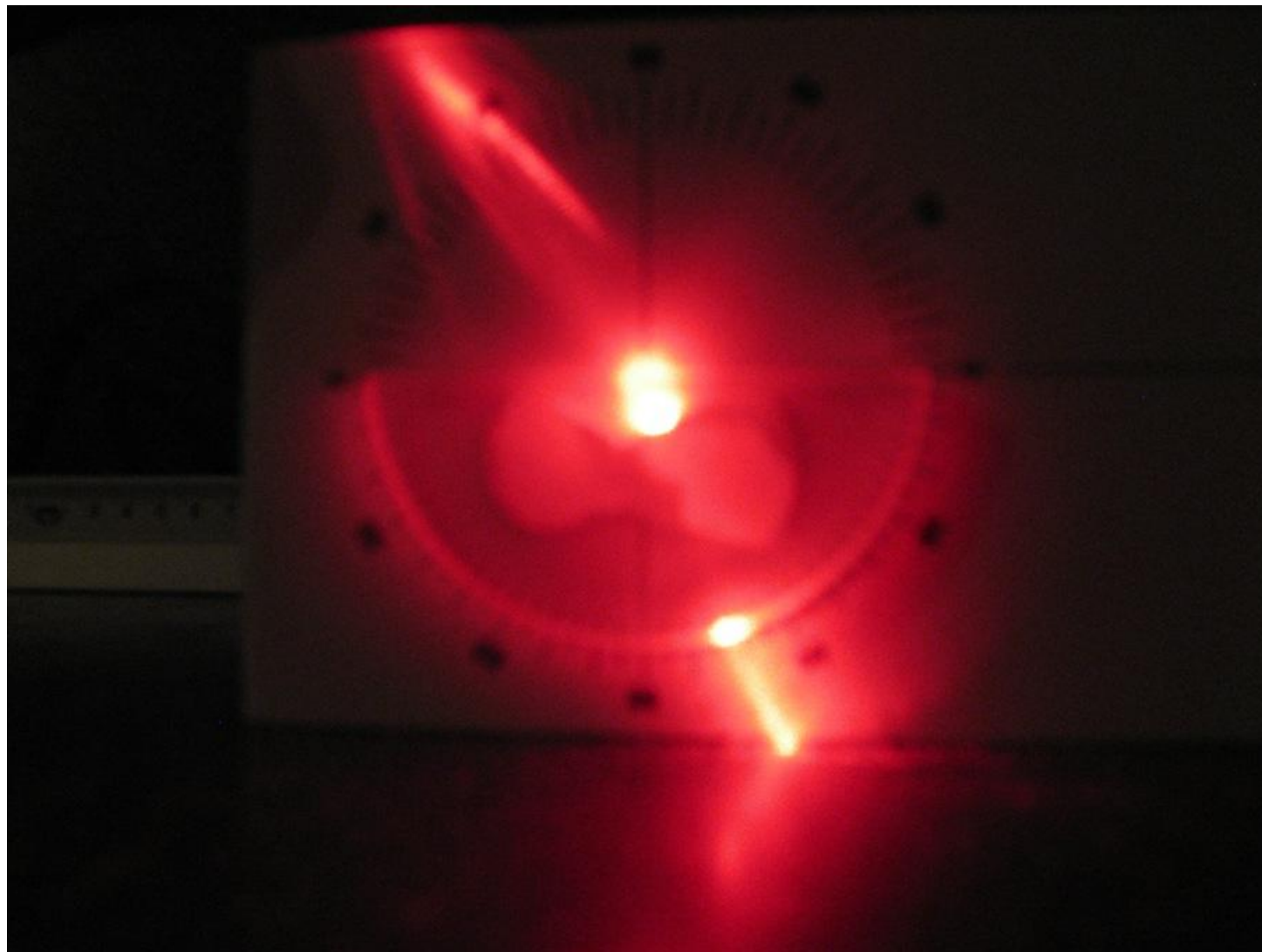
- Platí:

$$\alpha < \beta,$$

$$v_1 < v_2,$$

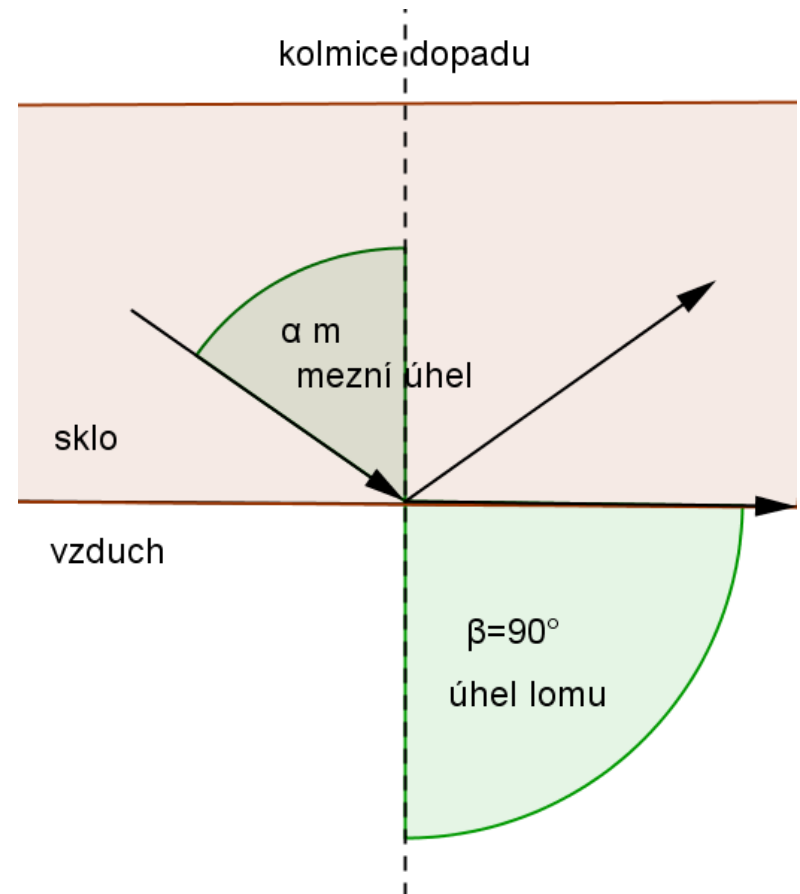
$$n_2 < n_1$$

Lom světla lze ukázat pomocí desky s úhloměrnou stupnicí, půlkruhové destičky skla a usměrněného paprsku světla.



Úplný (totální) odraz

- zvláštní případ lomu světla od kolmice
- světlo při úhlu dopadu α_m dosáhne největší možné hodnoty $\beta = 90^\circ$
- při větších úhlech dopadu už lom nemůže nastat a světlo se pouze odráží
- α_m se nazývá mezní úhel
- pro sklo – vzduch $\alpha_m = 42^\circ$



Úplný odraz se využívá:

- refraktometry – přístroje k měření indexu lomu kapalných a pevných látek



- odrazné hranoly – užívají se v optických přístrojích (triedry, fotoaparáty...)



- optická vlákna a vláknové vlnovody

