



Střední zdravotnická škola

Mostecká 1912
390 41 Tábor

www.szs-tabor.cz
+420 381 252 514



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

DIGITÁLNÍ UČEBNÍ MATERIÁL

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0791
Tematická oblast	FYZIKA
Ročník	2. ročník
Jméno autora	Ing. Hynek Másílko
Název DUM	Optické jevy na rozhraní 2 prostředí
Datum vytvoření	Únor 2013
Datum ověření	4.3.2013
Označení DUM	VY_32_INOVACE_20.07
Anotace	V prezentaci jsou základní pojmy z odrazu a lomu světla, lom ke kolmici a od kolmice.

Optické jevy na rozhraní dvou prostředí

V daném optickém prostředí se prostředí označuje jako:

- **Průhledné** - v optickém prostředí nedochází k rozptylu vlnění. Hovoří se o **průhlednosti**.
- **Průsvitné** - vlnění prostředím částečně prochází a částečně se v něm rozptyluje. Bývá také označováno jako **matné**. Hovoří se o **průsvitnosti**.
- **Neprůhledné** - vlnění je v prostředí pohlcováno nebo se odráží od povrchu prostředí zpět. Hovoří se o **neprůhlednosti**.

Optické jevy na rozhraní dvou prostředí

Podle toho, které frekvence prostředím prochází lze rozdělit optické prostředí na:

- **Barevné (zbarvené)** - v prostředí jsou pohlcovány pouze určité frekvence nebo intervaly frekvencí. Příkladem mohou být barevná skla.
- **Čiré** - prostředím prochází všechny frekvence vlnění. Čirým prostředím je např. vzduch nebo sklo.

Optické jevy na rozhraní dvou prostředí

Podle toho, zda má v různých místech optické prostředí stejné vlastnosti lze rozlišit:

- **Homogenní** (neboli **stejnorodé**) **optické prostředí** - optické prostředí má ve všech místech stejné vlastnosti.
- **Nehomogenní (nestejnorodé) optické prostředí** - optické prostředí má v různých místech rozdílné vlastnosti.
- Podle závislosti rychlosti šíření vlnění na směru lze optické prostředí rozdělit na:
 - **Opticky izotropní prostředí** - rychlost šíření nezávisí na směru. Obvykle tvořeno plyny, kapalinami nebo pevnými nekystalickými látkami, příkladem je např. sklo.
 - **Opticky anizotropní prostředí** - rychlost šíření závisí na směru. Příkladem opticky anizotropních prostředí jsou některé krystaly, např. krystal křemene.

Optické jevy na rozhraní dvou prostředí

Přímochařé šíření světla

- Světlo se šíří přímochaře v homogenním optickém prostředí
- Šíří se v rovnoběžných, rozbíhavých nebo sbíhavých svazcích světelných paprsků.
- **Světlo mezi 2 body se šíří vždy po co nejkratší trajektorii.**

Optické jevy na rozhraní dvou prostředí

Praktický důsledek:

- **Stín**, který např. vrhají objekty osvětlené z jedné strany.
- Oblast, do které paprsky nemohou proniknout kvůli překážce, se nazývá **úplný stín**.
- Oblast, ve které je zastíněna část zdroje, se nazývá **polostín**.
- Praktický příklad se vybaví asi každému – jsou jimi např. příjemné stíny stromů v parném létě.
- Mezi nejvelkolepější příklady patří i úplné, popř. částečné zatmění Slunce či Měsíce.

Optické jevy na rozhraní dvou prostředí

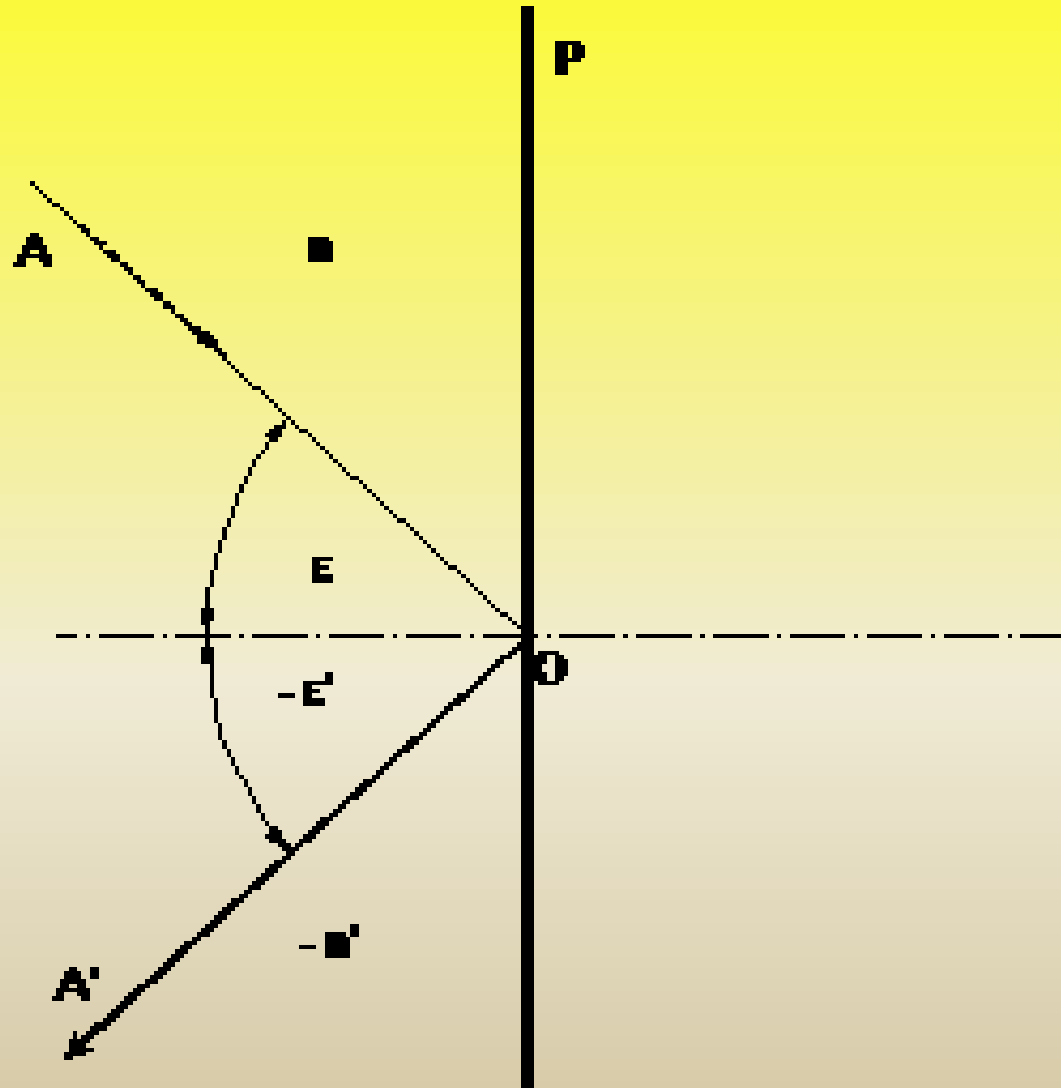


Optické jevy na rozhraní dvou prostředí

Odraz světla a zobrazení zrcadlem

- V geometrické optice **světlo znázorňujeme pomocí paprsků.**
- Paprsek je přímka, která vyznačuje směr šíření světelné vlny.
- Při dopadu paprsku na rozhraní dvou prostředí dochází v případě, že paprsek nevstupuje do druhého prostředí jeho odraz.
- Zákon odrazu je velmi prostý - **úhel dopadu je roven úhlu odrazu.**
- Odražený paprsek přitom leží ve stejné rovině jako paprsek dopadající.

Optické jevy na rozhraní dvou prostředí



Optické jevy na rozhraní dvou prostředí

Zákon odrazu

Odraz světla nastává, když světelný paprsek dopadá na rozhraní světelných prostředí a do druhého všechno nebo část světla nemůže proniknout.

Odražené světlo se šíří od rozhraní ve směru určeném odraženým paprskem, ten svírá s kolmicí dopadu úhel odrazu α' . **Velikost úhlu odrazu α' se rovná velikosti úhlu dopadu α . Odražený paprsek leží v rovině dopadu.** Zobrazení odrazem docílíme pomocí zrcadel.

Optické jevy na rozhraní dvou prostředí

Principy paprskové optiky

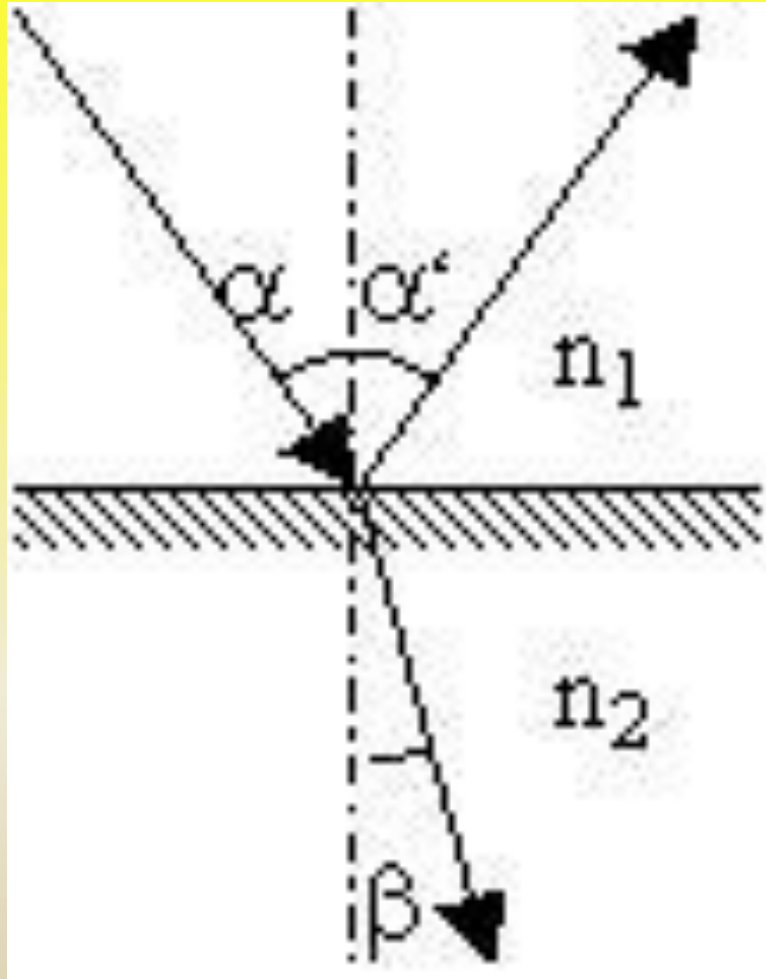
Zákon lomu – Dopadá-li paprsek z prostředí s indexem lomu n_1 do prostředí s indexem lomu n_2 , dochází k lomu paprsku. Lomený paprsek zůstává v rovině dopadu.

Úhel dopadu značíme α , úhel lomu značíme β .

Pro tyto úhly přitom platí:

$$\sin \alpha / \sin \beta = n_1 / n_2$$

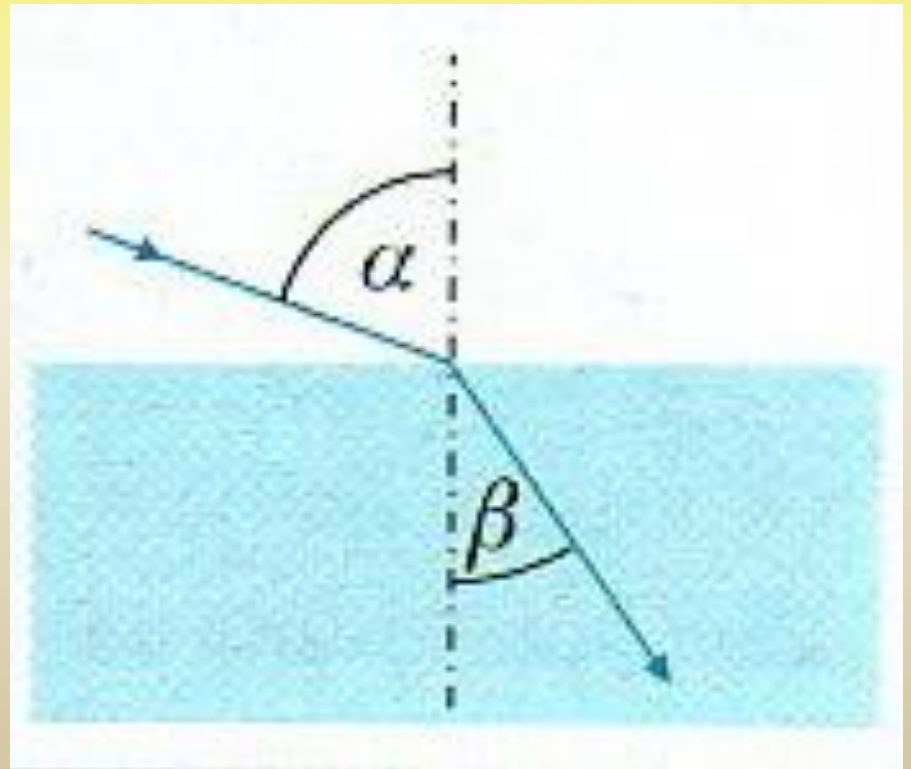
Optické jevy na rozhraní dvou prostředí



Optické jevy na rozhraní dvou prostředí

Lom ke kolmici

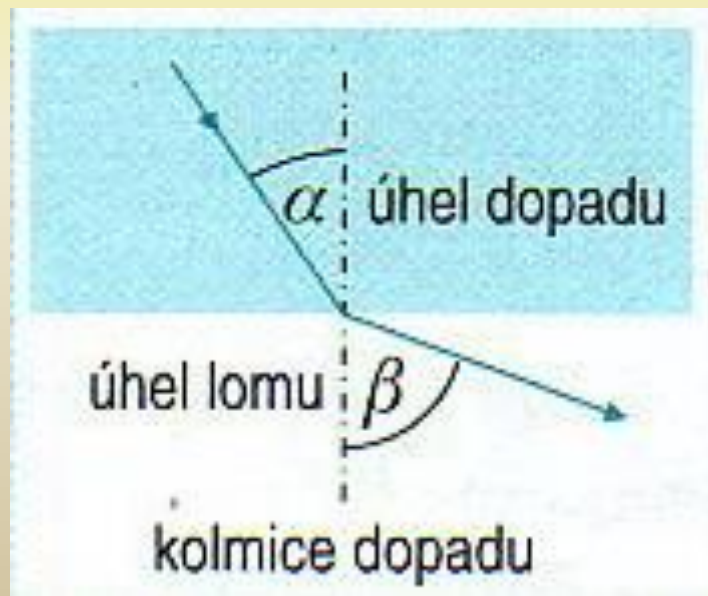
Podle zákona lomu nastává při přechodu světla **z opticky řidšího do opticky hustšího** lom světla *ke kolmici*, jestliže je $\beta < \alpha$.



Optické jevy na rozhraní dvou prostředí

Lom od kolmice

Při přechodu z **opticky hustšího prostředí** do **opticky řidšího prostředí** nastává lom *od kolmice* ($\beta > \alpha$). Při lomu od kolmice může dojít k tzv. *úplnému odrazu*.
Zobrazování pomocí lomu se využívá u čoček.



Optické jevy na rozhraní dvou prostředí

Nezávislost chodu světelných paprsků

- Při odrazu a lomu světla platí, že dopadající a odražený, dopadající a lomený paprsek můžeme vzájemně zaměnit.
- Světlo dopadající na rozhraní pod úhlem odrazu se odráží pod úhlem dopadu.
- Tento poznatek o záměnnosti chodu paprsků neplatí pouze pro odraz a lom světla, ale je obecným zákonem paprskové optiky.

Použité zdroje

Odkazy:

- http://cs.wikipedia.org/wiki/Optick%C3%A9_prost%C5%99ed%C3%AD
- <http://cs.wikipedia.org/wiki/Optika>
- <http://posec.astro.cz/index.php/clanky/teorie/21-optbasic/31-zaklady-optickych-pristroju-opticke-zakony>

Obrázky:

- http://technet.idnes.cz/kompaktik-s-dlouhym-okem-a-sankami-sony-hx50v-fm6-/tec_foto.aspx?c=A130606_150130_tec_foto_lub
- <http://cs.wikipedia.org/wiki/Snell%C5%AFv%C3%A1kon>
- <http://zpravy.ihned.cz/svet/c1-55874570-miliony-lidi-sledovaly-zatmeni-slunce-japonci-kvuli-ohnivemu-prstenci-organizovali-zajezdy>
- <http://www.blesk.cz/clanek/zpravy-udalosti-zajimavosti/129411/zatmeni-mesice-priroda-se-louci-se-starym-rokem.html>

Učebnice:

- Fyzika II pro střední školy, O. Lepil Prometheus