

## Lom (refrakce) světla

Pro směr lomeného [paprsku](#) byl v učivu o [mechanickém vlnění](#) odvozen vztah  $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{v_1}{v_2}$ , kde  $\beta$  je úhel lomu (tj. úhel, který svírá lomený paprsek s kolmicí dopadu  $k$  - viz obr. 7). Podíl [velikostí rychlostí světla](#)  $v_1$  a  $v_2$  v obou prostředích je pro daná prostředí konstantní a vyjadřuje důležitou [fyzikální veličinu](#): **index lomu**  $n$  pro dané rozhraní dvou prostředí. Je-li prvním prostředím [vakuum](#), je  $v_1 = c$ . Označíme-li  $v_2 = v$ , dostaneme index lomu ve tvaru  $n = \frac{c}{v}$ , který se někdy také nazývá **absolutní index lomu**. Pro jeho hodnotu platí  $n \geq 1$ , přičemž  $n=1$  nastává právě pro vakuum (resp. [vzduch](#)).

V dalším textu se používá termín *index lomu*, ačkoliv by se správně měl používat termín *absolutní index lomu*. Absolutní index lomu je totiž vztažen k vakuu: udává, kolikrát je [velikost rychlosti světla](#) v daném prostředí menší než velikost rychlosti světla ve vakuu.

Index lomu (též relativní index lomu) pak udává [poměr](#) velikostí rychlostí světla ve dvou uvažovaných [optických prostředích](#).

Absolutní index lomu lze tedy snáze uvést ve fyzikálních tabulkách - stačí výčet prostředí a k nim přiřadit hodnotu absolutního indexu lomu. U relativního indexu lomu by bylo nutné uvádět různé kombinace prostředí (voda - sklo, voda - plexisklo, voda - olej, ...; sklo - plexisklo, sklo - olej, sklo - voda, ...; ...).

Šíří-li se světlo z optického prostředí s indexem lomu  $n_1$ , v němž má velikost rychlosti  $v_1$ , do prostředí s indexem lomu  $n_2$ , kde má velikost rychlosti  $v_2$ , platí:  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{c}{n_1} : \frac{c}{n_2} = \frac{n_2}{n_1}$ . Nyní je možné vyjádřit **Snellův zákon lomu** ve tvaru:

**POMĚR SINU ÚHLU DOPADU A SINU ÚHLU LOMU SVĚTLENÉHO PAPRSKU JE ROVEN PŘEVŘÁCENÉMU POMĚRU INDEXŮ LOMU DANÝCH OPTICKÝCH PROSTŘEDÍ, TJ.  $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_2}{n_1}$ .**

[Zákon](#) je pojmenován podle holandského fyzika W. Snella (1591 - 1626), který jej objevil.

Index lomu je závislý na barvě ([frekvenci](#)) světla, proto se světlo různých barev láme jinak; tohoto jevu se využívá např. v [optických hranolech](#).

Při porovnávání dvou optických prostředí o různém indexu lomu rozlišujeme:

1. [prostředí opticky řidší](#) - prostředí s menším indexem lomu
2. [prostředí opticky hustší](#) - prostředí s větším indexem lomu

Už z druhého stupně přídavného jména *řidší* a *hustší* vyplývá, že je nutné vždy uvádět dvě optická prostředí, chceme-li vyjádřit, že některé je řidší resp. hustší. Tak např. voda je opticky hustší než vakuum (má ve srovnání s vakuem větší index lomu), ale je opticky řidší než většina běžných skel (tj. voda má menší index lomu než běžná skla).

Podle zákona lomu nastává:

1. při přechodu světla z prostředí opticky řidšího do prostředí opticky hustšího lom světla ke kolmici ( $\beta < \alpha$ )
2. při přechodu světla z prostředí opticky hustšího do prostředí opticky řidšího lom světla od kolmice ( $\beta > \alpha$ )

Lom ke kolmici a od kolmice v závislosti na optické hustotě obou prostředí lze přiblížit pomocí analogie s vojskem, které pochoduje po suchém [poli](#) a poté plynule přejde pod určitým úhlem na rozbahněné pole (resp. opačně). Jinou vhodnou analogií může být jízda autíčka po hladkém stole

a následné najetí autíčka na shrnutý ubrus.

V obou případech při pohledu shora na vojsko resp. autíčko uvidíme změnu směru [trajektorie](#). Při přechodu na rozbahněné pole (resp. na ubrus) dojde k lomu ke kolmici - velikost rychlosti [pohybu](#) se zmenší. Při přechodu v opačném směru bude pohybující se objekt modelovat lom od kolmice.

Při odrazu a lomu světla platí, že dopadající a odražený (resp. dopadající a lomený) paprsek lze vzájemně zaměnit. Tento poznatek o **záměnnosti chodu paprsků** neplatí jen pro odraz a lom, ale je obecným zákonem [paprskové optiky](#).

Tento poznatek se využívá při sledování paprsku, který je odrážen (resp. vyzařován) nějakým předmětem (např. vyšetřování [zdánlivé hloubky](#) vody v bazénu).

---

© **Encyklopedie Fyziky** (<http://fyzika.jreichl.com>); **Jaroslav Reichl, Martin Všeticka**

Licence <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/> zakazuje úpravy a komerční distribuci.