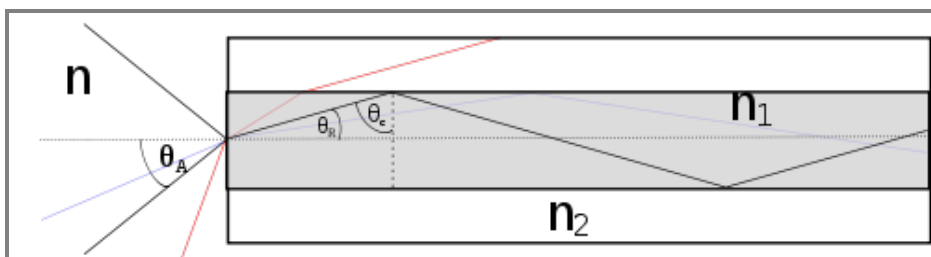


PSK1-13

Název školy:	Vyšší odborná škola a Střední průmyslová škola, Božetěchova 3
Autor:	Ing. Marek Nožka
Anotace:	Spojování optických vláken
Vzdělávací oblast:	Informační a komunikační technologie
Předmět:	Počítačové sítě a komunikační technika (PSK)
Tematická oblast:	Principy přenosu informací
Výsledky vzdělávání:	Žák popisuje úskalí spojování opt. vláken a metody jak se těmto úskalím vyhnout
Klíčová slova:	optická vlákna, svařování, optické spojky
Druh učebního materiálu:	Online vzdělávací materiál
Typ vzdělávání:	Střední vzdělávání, 3. ročník, technické lyceum
Ověřeno:	VOŠ a SPŠE Olomouc; Třída: 3L
Zdroj:	Vlastní poznámky, Wikipedia, Wikimedia Commons, YouTube.com

Komunikace pomocí optických vláken IV

Numerická apertura



Ne všechno světlo, které dopadá na začátek optického vlákna se jím šíří. Pokud je úhel dopadu příliš velký světlo nebude uvnitř jádra úhel dopadu dostatečný pro to aby nastal úplný odraz a světlo se vláknem dál nešíří.

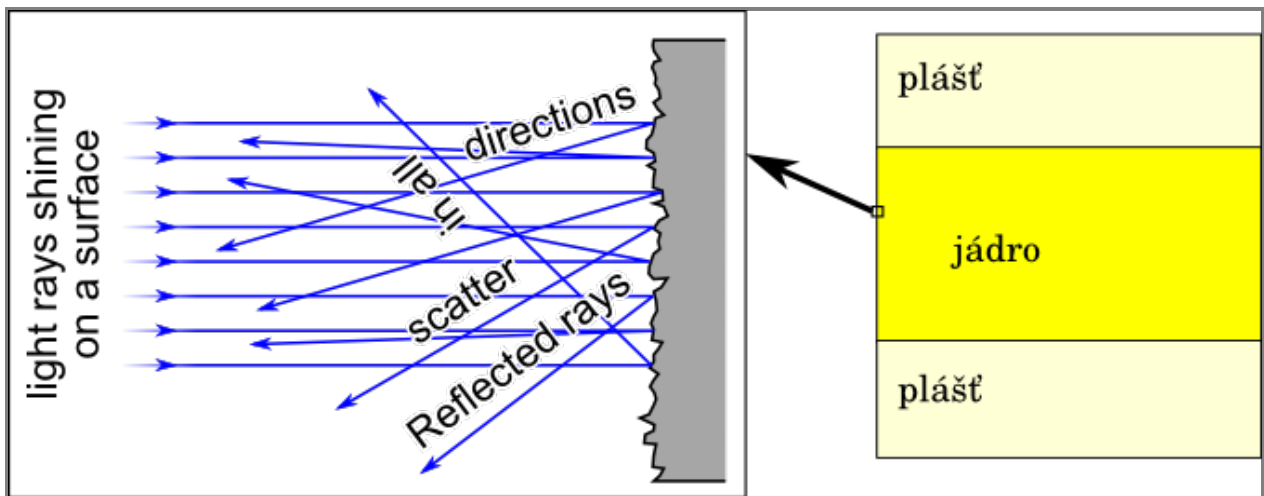
Schopnost vlákna pojmout světlo z různých směrů se nazývá **Numerická apertura**. Ta se vypočítá jako sinus maximálního úhlu dopadu, který se ještě vláknem šíří.

$$NA = \sin \theta$$

Spojování optických vláken

Při spojování optických vláken můžeme využít **konektory**, **spojky** a **sváry**. Konkrétní způsob spojení potom závisí na dané situaci a také na hardwarovém vybavení technika. Ve své podstatě jsou ale všechny tři způsoby velice podobné a několik základních požadavků musí být splněno vždy:

Hladký povrch

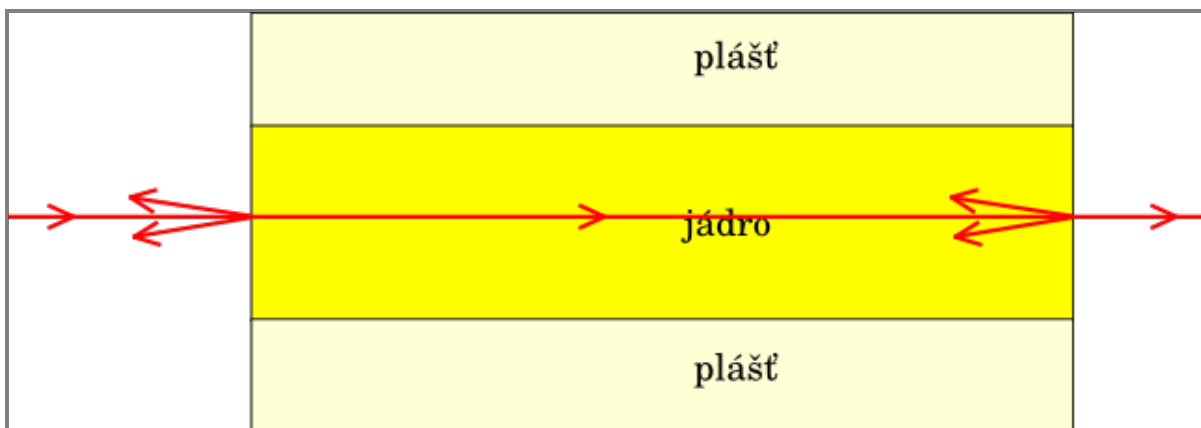


Pokud je povrch konec vlákna drsný, nebo pokud na něm jsou nějaké nečistoty dochází k Difúznímu odrazu. V důsledku toho jsou původně rovnoběžné paprsky světla rozptýleny.

Povrch vlákna je nutné mít co nejhladší a nejrovnější. Proto se používají **lámačky** a **leštičky** případně mikroskop, který nečistotu na povrchu vlákna odhalí.

Fresnelův odraz

Kromě toho i na hladkých plochách dochází k tomu, že část světla projde rozhraním, ale část světla se odrazí zpět ke zdroji.



Pokud světlo dopadá na rozhraní kolmo, můžeme relativní množství odraženého světla vypočítat následujícím vztahem:

$$R = 100\% \cdot \frac{\left(\frac{n_2}{n_1} - 1\right)^2}{\left(\frac{n_2}{n_1} + 1\right)^2}$$

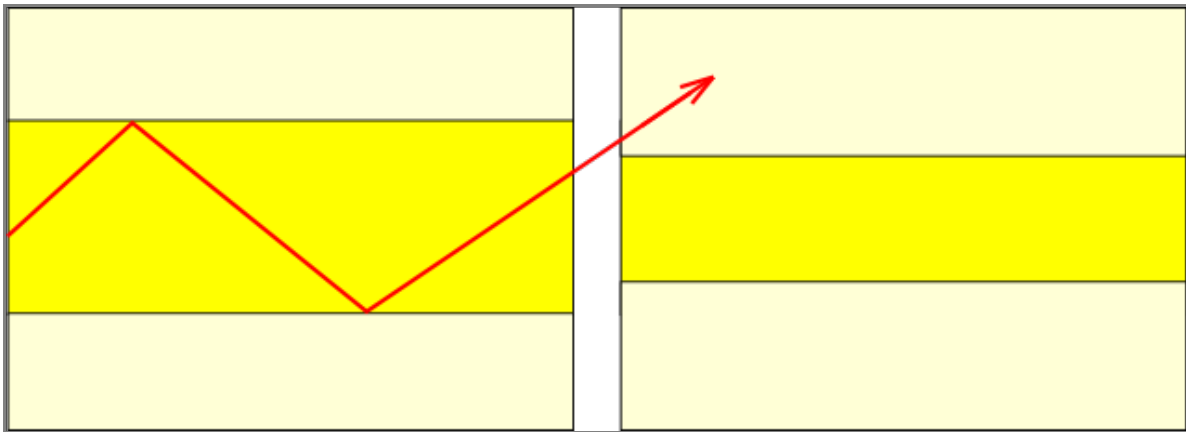
n_1 je index lomu prostředí ze kterého se světlo šíří
 n_2 je index lomu prostředí do kterého se světlo šíří

Podobně vzniknou ztráty fresnelovým odrazem pokud mají jádra optických vláken rozdílný index lomu. Takto vzniklý útlum můžeme vypočítat vztahem:

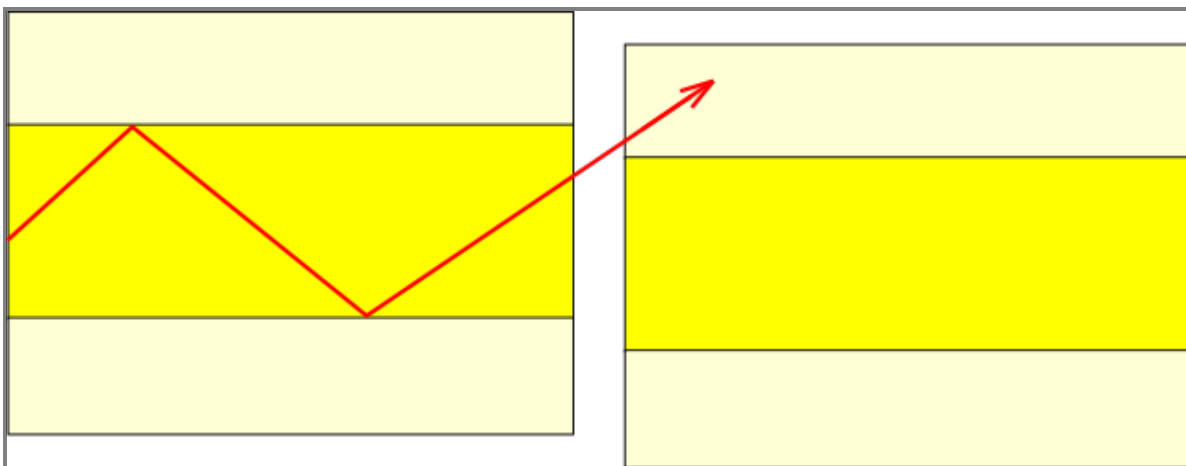
$$a_{dB} = 10 \log \left(1 - \frac{(n_1 - n_2)^2}{(n_1 + n_2)^2} \right)$$

kdy n_1 a n_2 jsou indexy lomu jader vláken.

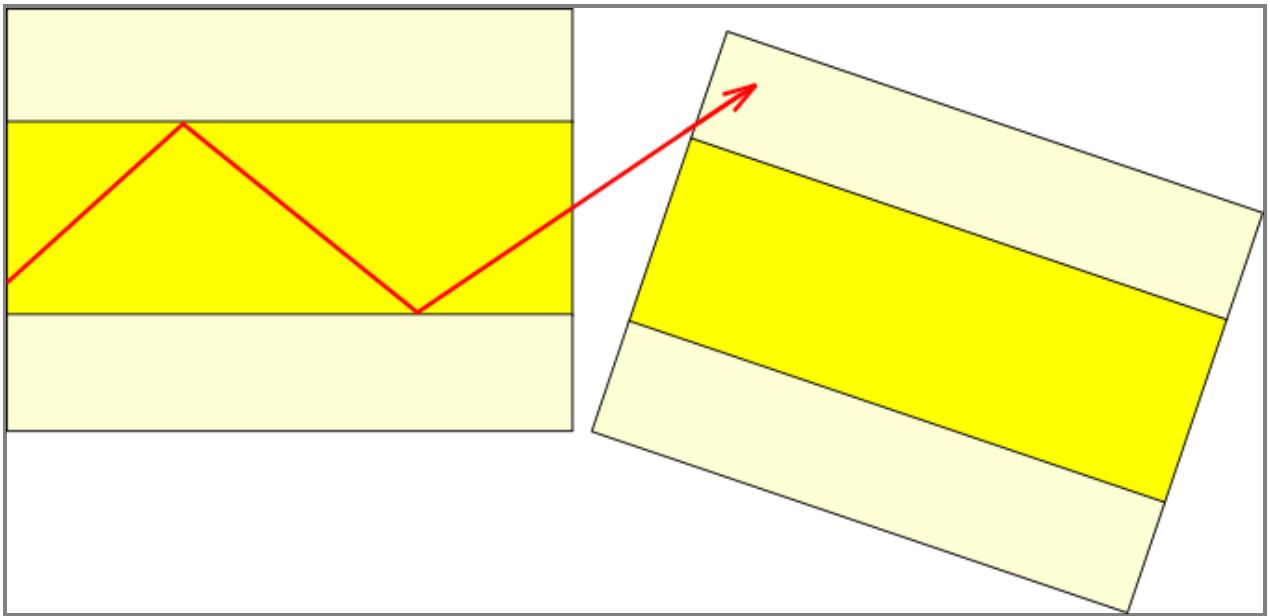
Ztráty průřezem jádra



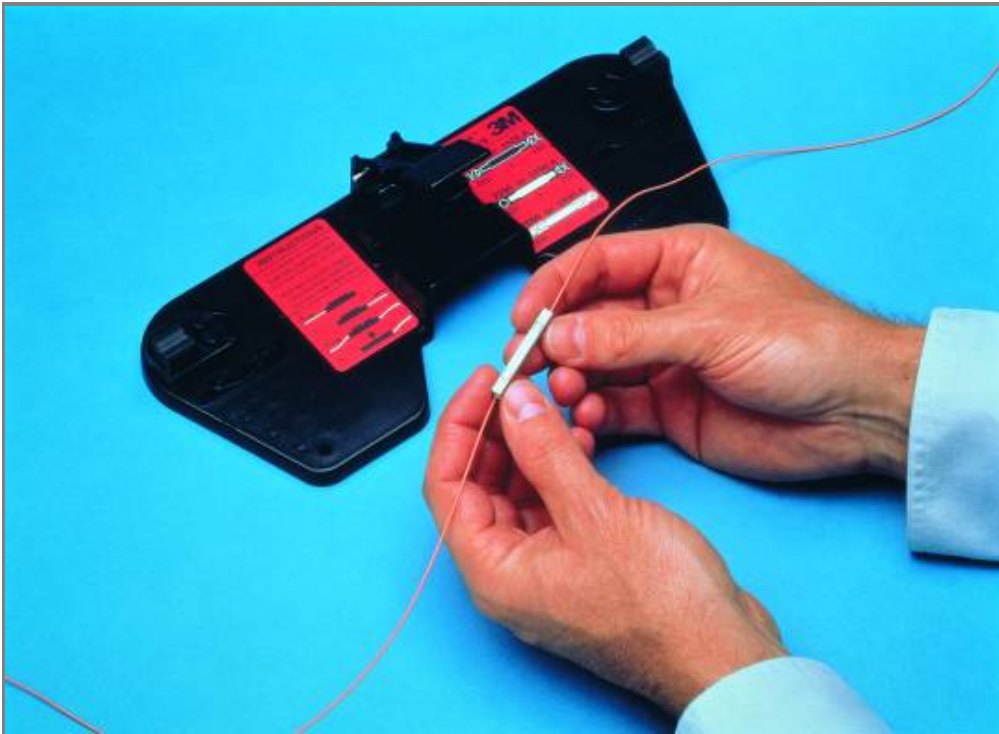
Ztráty odchylnou os

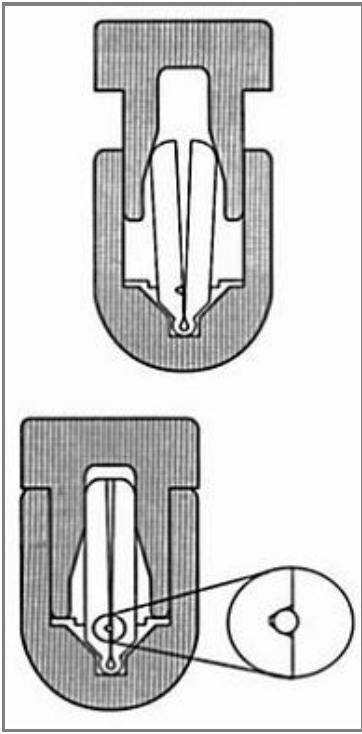


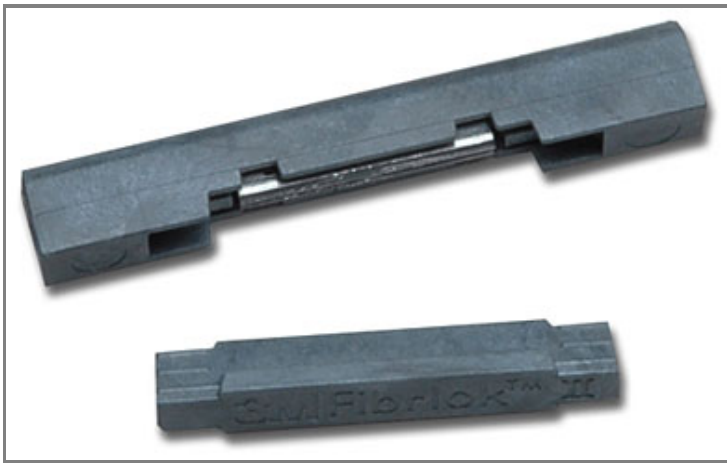
Ztráty úhlovou odchylnou os



Optické spojky







- sfp

Optické konektory

<http://opte.imatte.cz/teorie/opticke-vlakna/12-konektory>

Svařování optických vláken