

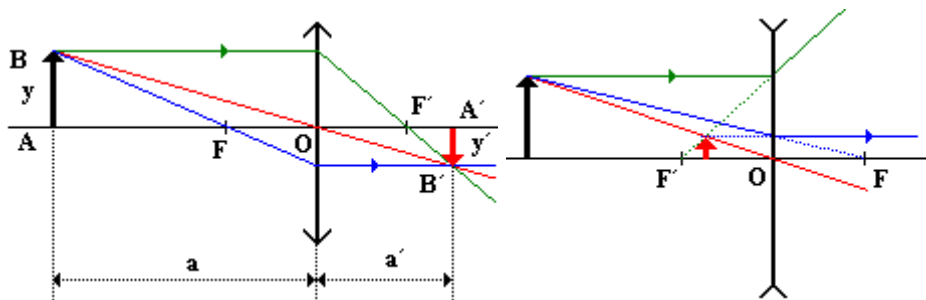
## Zobrazení tenkou čočkou

Při zobrazování [tenkou čočkou](#) se využívají „význačné“ [paprsky](#) (stejně jako u zrcadel - viz odstavec 3.4).

Stejně jako u zrcadel i zde se paprsky chovají dle platných [fyzikálních zákonů](#) - zejména [zákona](#) lomu. Směry těchto vybraných paprsků jsou ale takové, že i po lomu v [čočce](#) mají jednoduše určitelný směr.

Jedná se o tyto paprsky (detailnější rozbor viz odstavec 3.6), které jsou zobrazeny pro [spojku](#) na obr. 108, pro [rozptylku](#) na obr. 109:

1. paprsek jdoucí rovnoběžně s [optickou osou](#)
2. paprsek procházející optickým středem čočky
3. paprsek procházející [předmětovým ohniskem](#)



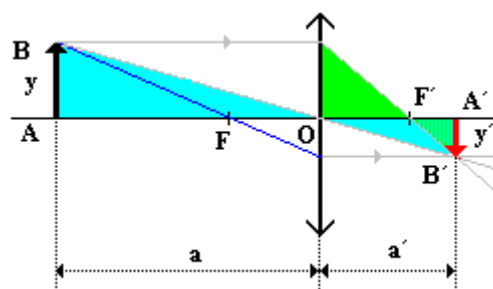
Obr. 108

Obr. 109

Vzdálenost  $a = |AO|$  se nazývá [předmětová vzdálenost](#) a obraz vzniká v [obrazové vzdálenosti](#)  $a' = |A'O|$ . Pro [příčné zvětšení](#) platí definiční vztah  $Z = \frac{y'}{y}$ . Podle obr. 110 je možné psát:

$$Z = \frac{y'}{y} = -\frac{a'}{a} = -\frac{a' - f}{f} = -\frac{f}{a - f}.$$

Tyto vztahy jsou shodné jako vztahy odvozené pro zobrazování [kulovými zrcadly](#) (viz odstavec 3.5). Platí i stejné komentáře ke znaménku mínus, které se ve vztazích vyskytuje.



Obr. 110

Odtud je možné odvodit i [zobrazovací rovnici](#) tenké čočky: z rovnosti  $\frac{a'}{a} = \frac{a' - f}{f}$  dostaneme

$$af' + af = aa' \text{ a tedy } \frac{1}{a} + \frac{1}{a'} = \frac{1}{f}.$$

Tato rovnice je úplně stejná jako zobrazovací rovnice odvozená pro kulová zrcadla (viz odstavec 3.5).

Při dodržení znaménkové konvence platí:

1.  $Z > 0$  - obraz je vzpřímený
2.  $Z < 0$  - obraz je převrácený
3.  $|Z| > 1$  - obraz je zvětšený
4.  $|Z| < 1$  - obraz je zmenšený
5.  $|Z| = 1$  - obraz je stejně velký jako předmět

Vlastnosti obrazu předmětu při zobrazení tenkou spojnou čočkou závisí na poloze předmětu na optické ose (viz tab. 2).

| Vzdálenost   |                         | Vlastnosti obrazu                   |
|--------------|-------------------------|-------------------------------------|
| předmětu     | obrazu                  |                                     |
| $a > 2f$     | $f < a' < 2f$           | zmenšený, převrácený, skutečný      |
| $a = 2f$     | $a' = 2f$               | stejně vysoký, převrácený, skutečný |
| $f < a < 2f$ | $a' > 2f$               | zvětšený, převrácený, skutečný      |
| $a = f$      | $a' \rightarrow \infty$ | $y' \rightarrow \infty$             |
| $a < f$      | $0 < a' < \infty$       | zvětšený, vzpřímený, zdánlivý       |

tab. 2

Při zobrazení tenkou rozptylnou čočkou vzniká při všech polohách předmětu obraz zmenšený, vzpřímený a zdánlivý.

Parametry obrazu uvedené v tab. 2 není nutné znát z paměti. Vždy jsme schopni zadanou situaci načrtnout pomocí [význačných paprsků](#) a podle toho určit polohu obrazu.

© 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.