

Lupa

Nejjednodušším [subjektivním optickým přístrojem](#) je lupa, jejíž [optickou soustavu](#) tvoří jedna jediná [spojná čočka](#) o [ohniskové vzdálenosti](#) f . Lupu používáme tak, že ji přiblížíme k [oku](#) a předmět o výšce y umístíme do [předmětového ohniska](#) lupy popř. do vzdálenosti o něco menší, tj. $a \leq f$. Lupa spolu s oční [čočkou](#) pak vytváří optickou soustavu o větší mohutnosti, než má samotné oko. Vzniká vzpřímený, zvětšený a [zdánlivý obraz](#).

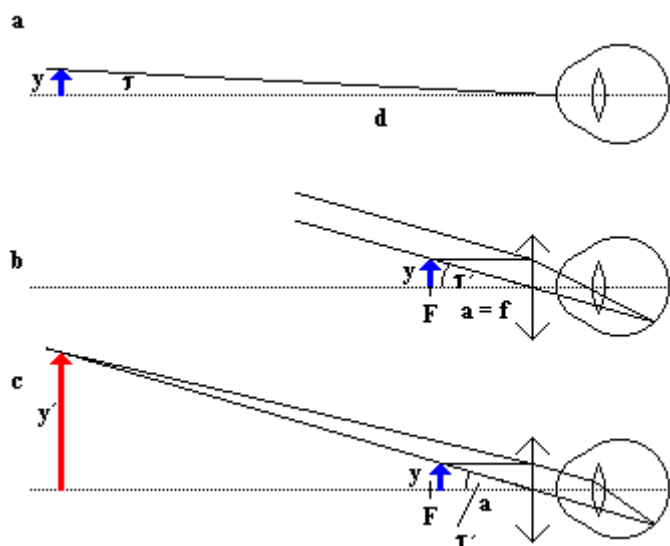
V případě, že je předmět v [ohnisku](#) lupy, jsou [paprsky](#) vycházející z určitého bodu předmětu rovnoběžné. Obraz na [sítnici](#) vzniká bez [akomodace](#), tj. oko je zaostřeno na předmět v nekonečnu. Je-li $a < f$, vzniká zdánlivý obraz, na jehož vzdálenost se oko akomoduje.

Spojka lupy vytváří [neskutečný obraz](#), který spojka oka přemění na skutečný, který se zobrazí na sítnici.

Předmět o výšce y pozorujeme ve vzdálenosti d pod [zorným úhlem](#) τ , pro který platí: $\operatorname{tg} \tau = \frac{y}{d}$ (viz obr. 173a).

Při pozorování předmětů v [konvenční zrakové vzdálenosti](#) d se totiž oko nejméně unavuje.

V případě, že pracujeme v [paraxiálním prostoru](#), lze psát $\tau \approx \frac{y}{d}$. Pomocí lupy se zorný úhel zvětší na hodnotu τ' a můžeme tedy psát $\operatorname{tg} \tau' = \frac{y'}{d} = \frac{y}{a}$ (viz obr. 173c); proto platí i ve tvaru $\tau' \approx \frac{y'}{a}$. Vzhledem k tomu, že se předmět nachází v blízkosti ohniska lupy, je možné též psát $\tau' \approx \frac{y'}{f}$ (viz obr. 173b). Pro [úhlové zvětšení lupy](#) tedy dostáváme: $\gamma = \frac{\tau'}{\tau} = \frac{d}{f}$.



Obr. 173

Aby tedy lupa vůbec zvětšovala, musí být použita spojná čočka o ohniskové vzdálenosti $f < d$. Lupou lze dosáhnout maximálně asi 6-tinásobného zvětšení. Při větším zvětšení se začínají výrazně projevovat [optické vady](#) čoček a je nutno použít soustavu čoček.