

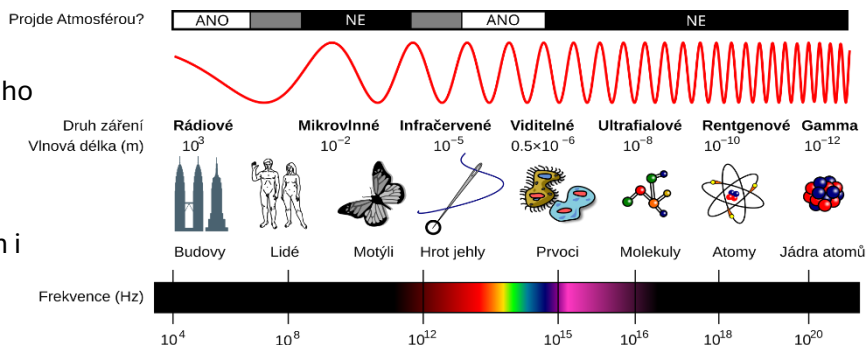
Optika

Světlo

Viditelné světlo je část elektromagnetického záření. Toto záření se ve vakuu šíří

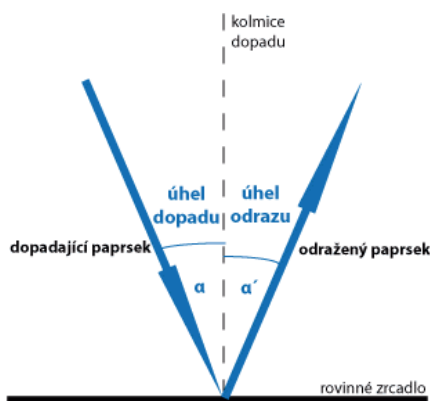
rychlostí $c = 300\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$.

Optika se zabývá právě viditelným světlem i ostatním zářením.

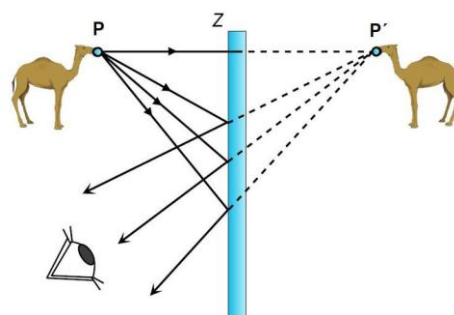


Odraz světla

Zákon o odrazu zní, že úhel dopadu se rovná úhlu odrazu.



Odraz v rovinném zrcadle



Obraz je stejně veliký, stranově převrácený a není skutečný

Kulová zrcadla

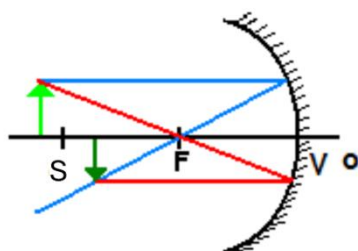
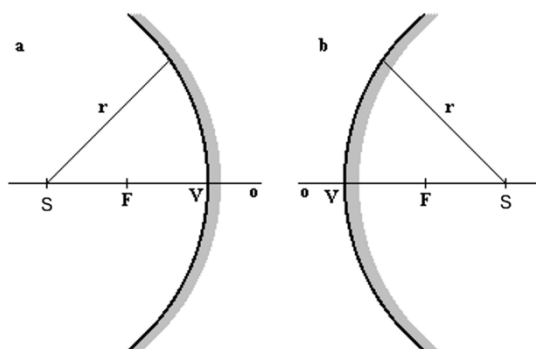
Podle názvu mají tvar koule (či její části).

U kulových zrcadel rozeznáváme dva typy a to zrcadlo a) **duté** (obraz se nachází uvnitř kulové plochy) b) a **vypouklé** (obraz se nachází vně kulové plochy).

Zobrazení pomocí kulových zrcadel:

- S – střed křivosti (zrcadla)
- o – optická osa
- V – vrchol zrcadla
- F – ohnisko zrcadla (leží na optické ose a jeho vzdálenost od středu a vrcholu zrcadla je stejná)
- r – poloměr zrcadla

Při zobrazování kulovým zrcadlem používáme tři základní paprsky: Paprsek procházející středem se odráží zpátky do středu. Paprsek procházející rovnoběžně s optickou osou se odráží do ohniska. Paprsek procházející ohniskem se odráží rovnoběžně s optickou osou.



př: Jedná se o zobrazení dutým zrcadlem, protože je vzor (světle zelená šipka) nachází uvnitř kulové plochy. Pomocí dvou paprsků je sestaven obraz, který je zmenšený, převrácený a skutečný (je na stejné straně jako vzor).

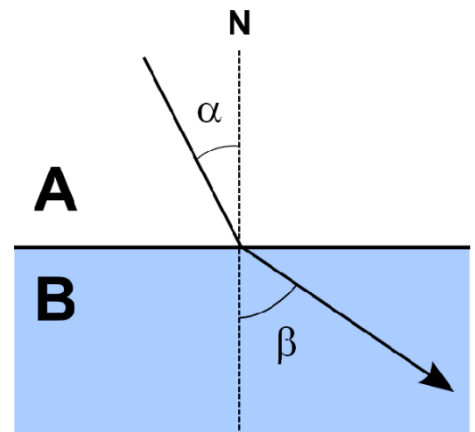
Lom (refrakce) světla

Lom světla je optický jev, ke kterému dochází na rozhraní dvou prostředí, kterými světlo prochází. Je důsledkem různých rychlostí šíření světla v různých prostředích.

Prostředí, ve kterém se šíří světlo pomaleji, se nazývá **opticky hustší**. Prostředí, ve kterém je světlo rychlejší, se nazývá **opticky řidší**.

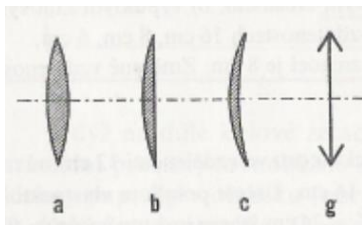
Pokud je $\alpha < \beta$, pak hovoříme o lomu **od kolmice** a světlo přechází z prostředí opticky hustšího do opticky řidšího.

Pokud je $\alpha > \beta$, pak hovoříme o lomu **ke kolmici** a světlo přechází z prostředí řidšího do opticky hustšího.



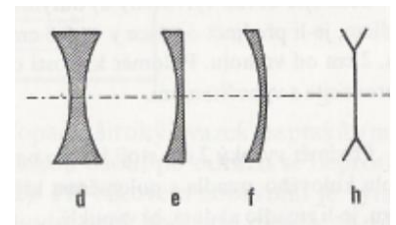
Optická čočka je optická soustava dvou centrovaných ploch, nejčastěji kulových, popř. jedné kulové a jedné rovinné plochy. Rozeznáváme dva základní druhy čoček, a to **spojku** a **rozptylku**.

Spojky:



a) dvojvypuklá, b) ploskovypuklá, c) dutovypuklá,
g) značka spojky

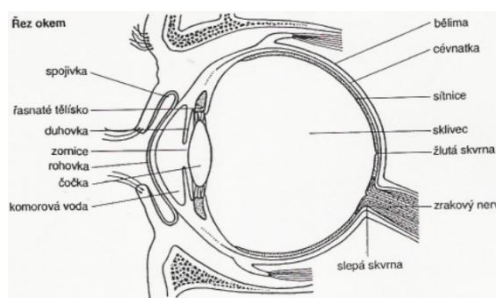
Rozptylky:



d) dvojdutá, e) ploskodutá, f) vypuklodutá,
h) značka rozptylky

Optické přístroje

Oko



Vady oka: **Krátkozrakost** (obraz předmětu se zobrazí před sítnicí)
odstranění: pomocí rozptylek

Dalekozrakost (obraz předmětu se zobrazí za sítnicí)
odstranění: pomocí spojek

Lupa

Nejjednodušším optickým přístrojem je lupa, jejíž optickou soustavu tvoří jedna jediná spojná čočka.



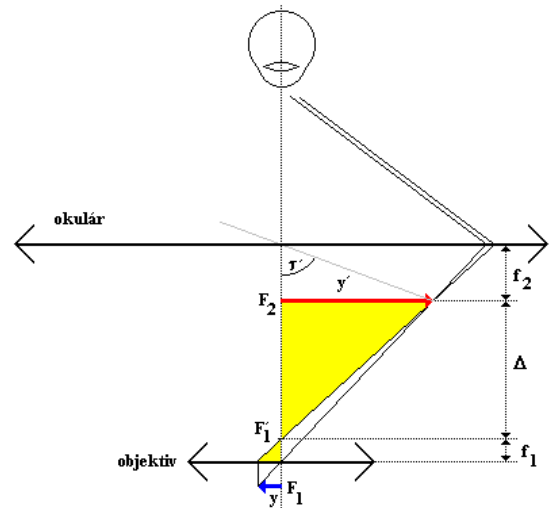
Obraz je neskutečný, zvětšený a vzpřímený, oku se jeví v konečné vzdálenosti.

Mikroskop (optický)

Mikroskop se skládá (stejně jako dalekohledy) ze dvou základních optických prvků:

a) objektiv – optický prvek, který se nachází blíže k pozorovanému předmětu (objektu). Objektiv zobrazuje přímo pozorovaný předmět – musí tedy vytvářet skutečný obraz předmětu, a proto se jedná o spojný systém.

b) okulár – optický prvek, který je blíže k oku. Skutečný obraz vytvořený objektivem okulár posouvá dále od oka, abychom mohli předmět dobře zaostřit okem.



Dalekohledy

Stejně jako mikroskop je složen z objektivu a okuláru. Podle toho, jaký optický prvek tvoří objektiv se dalekohledy dělí na:

- a) refraktory - objektiv je tvořen spojnou čočkou; patří sem Keplerův dalekohled a Galileův dalekohled
- b) reflektory - objektiv je tvořen dutým zrcadlem; představitelem je Newtonův dalekohled

1) Keplerův (hvězdářský) dalekohled

Keplerův dalekohled je tvořen dvěma spojnými systémy.

Keplerovým dalekohledem vidíme sledovaný objekt převrácený, což při astronomickém pozorování nevadí. Pro pozemská pozorování je chod paprsků v dalekohledu upraven pomocí hranolů (nebo další spojky) tak, abychom viděli obraz vzpřímený.

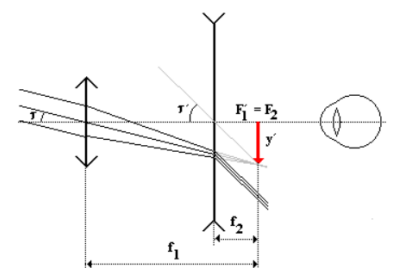


2) Galileův (pozemský, holandský) dalekohled

Objektiv Galileiho dalekohledu tvoří spojná čočka, okulár je tvořen rozptylkou.

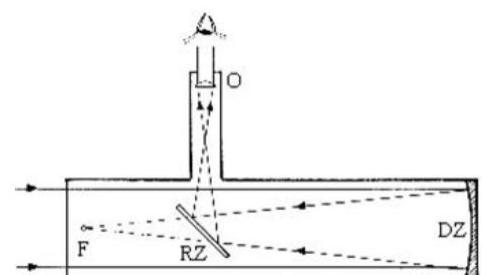
Dalekohled funguje na stejném principu jako Keplerův dalekohled - pouze je v okuláru místo spojky použita rozptylka.

Vzniklý obraz je přímý, neskutečný, úhlově zvětšený. Principu Galileiho dalekohledu se užívá např. v divadelním kukátku.



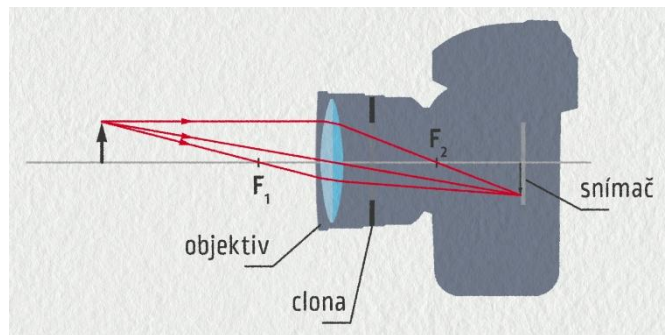
3) Newtonův zrcadlový dalekohled

Čočkový objektiv je u tohoto typu dalekohledu nahrazen dutým parabolickým zrcadlem vytvářejícím skutečný obraz, který se pozoruje čočkovým okulárem.



Fotoaparát

Fotoaparát (nebo kameru) můžeme považovat za technickou kopii lidského oka. Jejich význam je podobný – slouží k vytvoření zmenšeného skutečného obrazu reality.



Použité zdroje:

<https://www.wikiskripta.eu/w/Optika>

<https://edu.techmania.cz/cs/encyklopedie/fyzika/svetlo/odraz-lom-svetla>

<https://eluc.ikap.cz/lekce/zobrazeni-rovinnym-zrcadlem>

<http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/475-zobrazeni-kulovym-zrcadlem>

<http://www.realisticky.cz/ucebnice/02%20Fyzika%20S%C5%A0/05%20Optika/01%20%C5%A0%C3%AD%C5%99en%C3%AD%20sv%C4%9Btla/03%20Lom%20sv%C4%9Btla%20I.pdf>

<https://www.fyzika007.cz/optika/%C4%8Do%C4%8Dky-z%C3%A1kladn%C3%AD-pojmy>

<http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/501-princip-cinnosti-mikroskopu>

<https://e-manuel.cz/kapitoly/geometricka-optika/vyklad/opticke-pristroje/>