

## ZRCADLA – VYPUKLÉ a DUTÉ

<https://www.youtube.com/watch?v=yKR74d6Xm2l&t=51s>

Při použití kulových zrcadel, je obraz buď zmenšený anebo zvětšený. Baňka, lžička – vnější i vnitřní strana, dávají různé obrazy našeho obličeje. Baňka – zmenšený, vnitřní strana lžičky – zmenšený i zvětšený ... podle vzdálenosti. Kdy tedy co platí?

### KULOVÁ ZRCADLA

**Duté** ... světlo se odráží od vnitřního povrchu kulové plochy

**Vypuklé** ... světlo se odráží od vnějšího povrchu kulové plochy

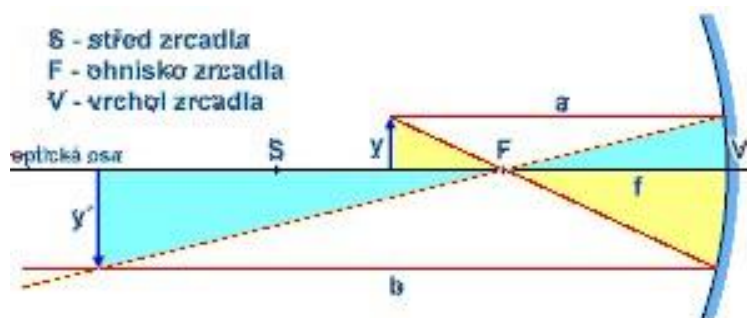
$r$  ... poloměr křivosti (vzdálenost SV)

$FV = FS = \frac{1}{2} r$

$o$  ... optická osa

$a$  ... vzdálenost předmětu od zrcadla

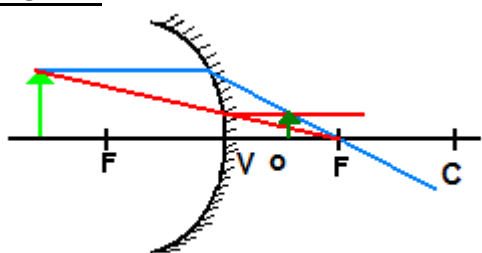
$b$  ... vzdálenost obrazu od zrcadla (někdy se taky označuje  $a'$ )



### CHARAKTERISTICKÉ PAPSRSKY:

- Paprsek jdoucí středem S kulové plochy je na kulovou plochu kolmý  $\alpha=0^\circ$  podle zákona odrazu se odrazí pod stejným úhlem  $\alpha'=0^\circ$  – kolmo na kulovou plochu ... jde tedy stejnou cestou zpět
- Paprsky rovnoběžné s optickou osou se odráží od zrcadla tak, jako by směřovaly směrem do ohniska F (nebo z něj)

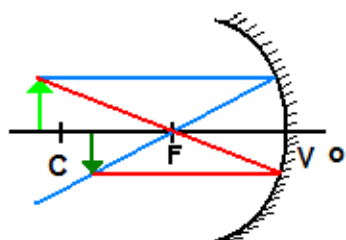
### VYPUKLÉ



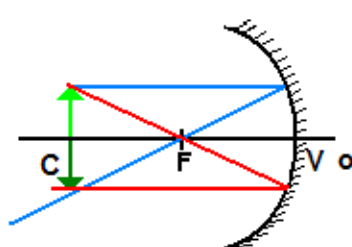
využití: zrcadla na silnicích, zpětná zrcátka u aut

zdánlivý, přímý, zmenšený - **vždy stejné**

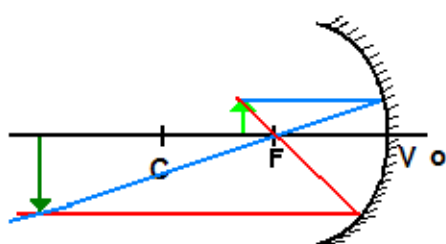
### DUTÉ



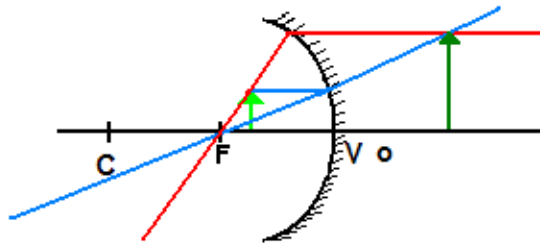
skutečný, převrácený, zmenšený



skutečný, převrácený, stejně velký



skutečný, převrácený, zvětšený



zdánlivý, přímý, zvětšený

! vlastnosti obrazu závisí na vzdálenosti předmětu od zrcadla!

## Využití ... u zubaře, baterky, kosmetická zrcátka

Pozn.: Speciální typ zrcadel se používá v reflektorech ... parabolická zrcadla, které podle umístění žárovky světlo odráží rovnoběžně nebo rozbíhavě.

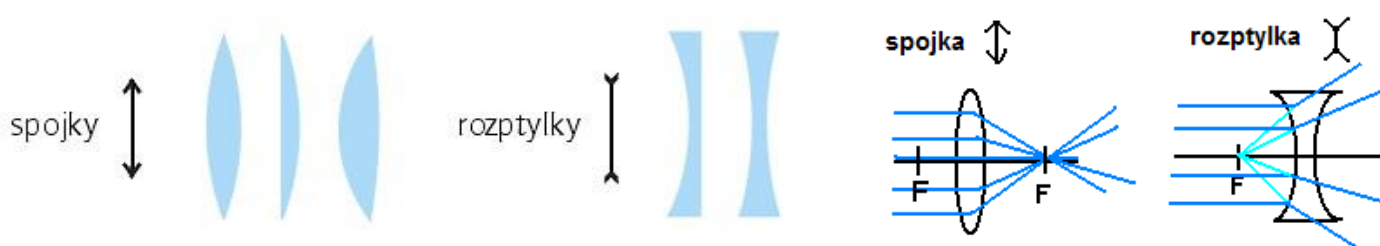
## ČOČKY

Určitě jste pozorovali nějaké předměty lupou, dalekohledem, mikroskopem či brýlemi.

- tělesa z čirého skla, obě stěny jsou buď částmi kulových ploch nebo jedna z nich je rovinná.
- Světlo se při průchodu čočkou láme. Dopadá-li na čočku svazek rovnoběžných paprsků rovnoběžných s optickou osou, tak po průchodu čočkou budou tyto paprsky sbíhavé nebo rozbíhavé.

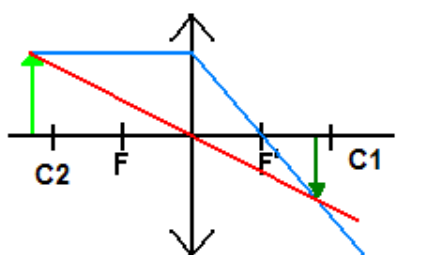
Spojky - mění svazek rovnoběžných paprsků na sbíhavé paprsky

Rozptylky - mění svazek rovnoběžných paprsků na rozbíhavé paprsky

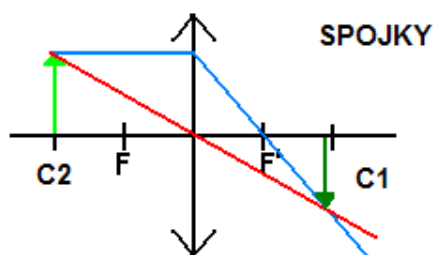


Budeme-li hledat obraz nějakého předmětu zobrazeného pomocí nějaké čočky, použijeme k tomu charakteristické paprsky, které jsou podobné charakteristickým paprskům u zrcadel.

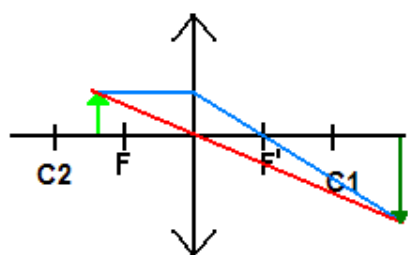
1. paprsek, který vede středem čočky, prochází nezměněn
2. paprsek rovnoběžný s optickou osou po průchodu čočkou směřuje do obrazového ohniska (u rozptylky jakoby z něj vycházely, neboť obrazové ohnisko leží před rozptylkou na rozdíl od spojky)
3. paprsek jdoucí předmětovým ohniskem po průchodu čočkou je rovnoběžný s optickou osou (u rozptylky je předmětové ohnisko za rozptylkou, takže paprsky přímo tímto ohniskem nejdou, ale směřují do něj)



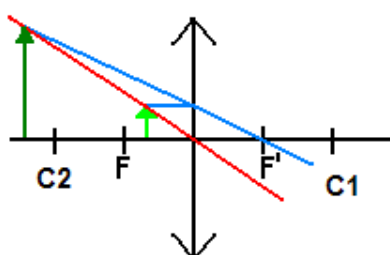
skutečný, převrácený, zmenšený



skutečný, převrácený, stejně velký



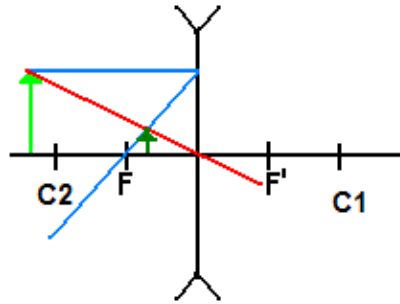
skutečný, převrácený, zvětšený



zdánlivý, přímý, zvětšený

SPOJKY

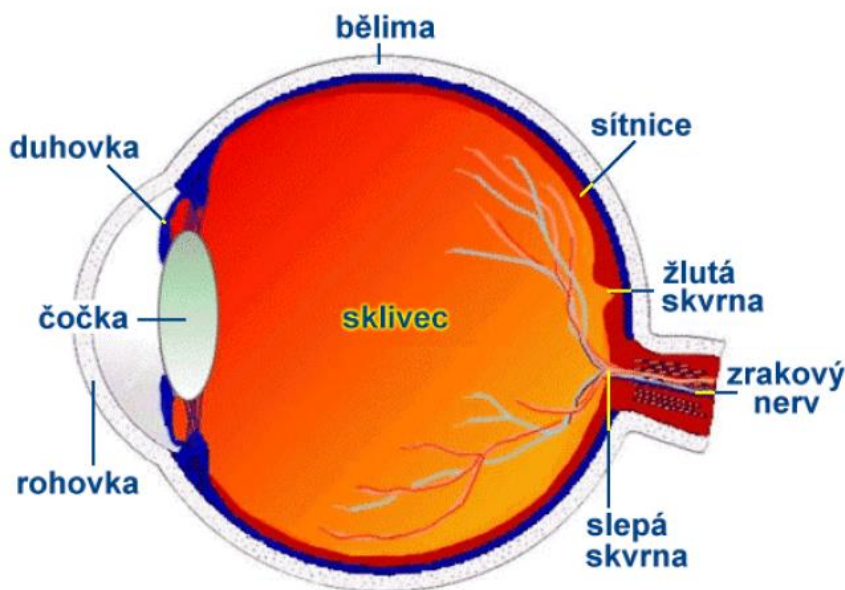
## ROZPTYLKA



zdánlivý, přímý, zmenšený - **vždy stejné**

## OKO

Stavbu oka známe už z přírodopisu, tedy:



Komorová tekutina, čočka a sklivec tvoří spojnou optickou soustavu a sítnice představuje jakési stínítko, na kterém se vytváří obraz předmětu.

Nejbližší bod, který ještě vidí oko ostře při největším zakřivení čočky, se nazývá blízký bod.

Nejvzdálenější bod, který vidí oko dobře bez přizpůsobení oční čočky, je vzdálený bod.

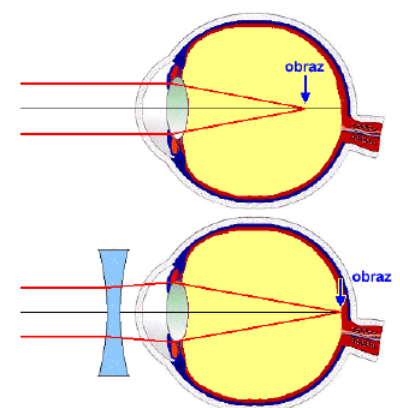
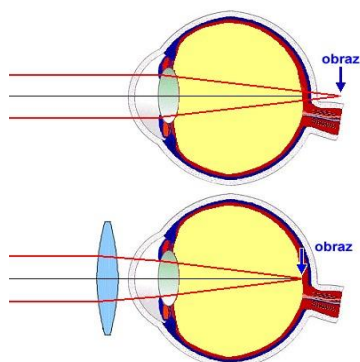
Zdravé oko má blízký bod ve vzdálenosti asi 10 cm, vzdálený bod v nekonečnu.

## Vady oka

Jsou způsobeny tím, že obraz předmětu nevzniká na sítnici, ale před nebo za ní.

### a) Krátkozrakost

- vzdálený i blízký bod je posunut blíže k oku
- vidí dobře na malé vzdálenosti, ale vzdálené předměty ne
- obraz předmětu vzniká před sítnicí
- korekce – rozptylky posunou obraz víc dozadu



### b) dalekozrakost

- vzdálený i blízký bod je posunut dál od oka
- vidí dobře na větší vzdálenosti, ale blízké předměty vidí špatně
- obraz předmětu vzniká za sítnicí
- korekce – spojky posunou obraz víc dopředu