# Optika

## Téma **č**. 1 – Zobrazování pomocí zrcadel

### Druhy zrcadel:

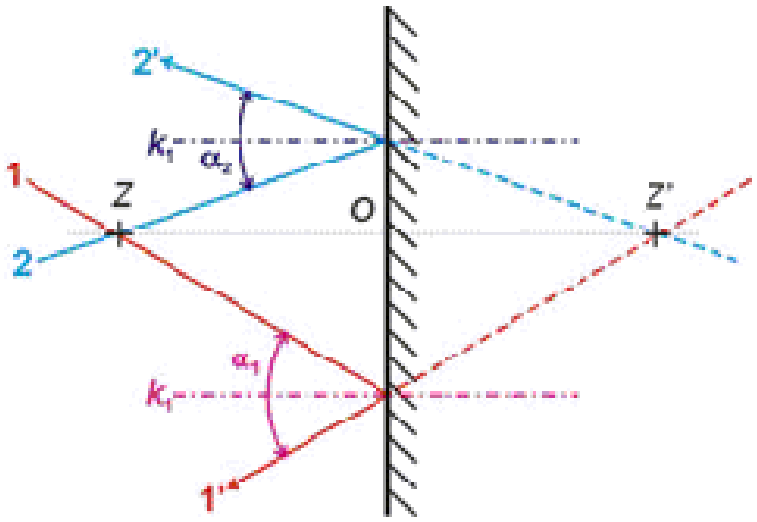
- rovinné
- kulové – duté a vypuklé

Ze všech možných paprsků si zvolíme tři nejpoužívanější:

- paprsek procházející rovnoběžně s optickou osou se odráží do ohniska (červený paprsek na obrázku)
- paprsek procházející ohniskem se odráží rovnoběžně s optickou osou (zelený paprsek na obrázku)
- paprsek procházející středem křivosti se odráží po stejné dráze zpět (modrý paprsek na obrázku)
- při některých typech úloh je výhodnější použít paprsek dopadající do vrcholu zrcadla, který se podle zákona odrazu světla odráží symetricky k optické ose (modrý paprsek na obrázku vypuklého zrcadla)

### Zobrazování pomocí rovinného zrcadla

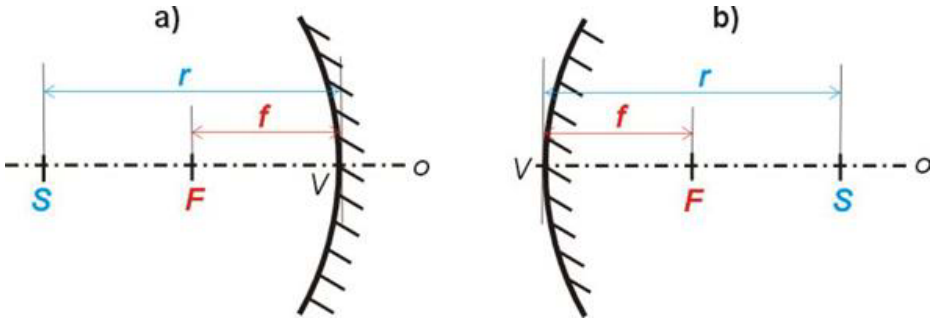
- obraz vytvořený rovinným zrcadlem je vždy zdánlivý (neskutečný), vzpřímený, stejně veliký jako předmět a souměrný s předmětem podle roviny zrcadla
- obraz vzniká vždy ve stejné vzdálenosti od zrcadla, jako je předmět
- (na obrázku jsou použity dva paprsky označené čísly 1 a 2, zobrazovaný předmět je označen písmenkem Z)



# Optika

Zobrazování pomocí

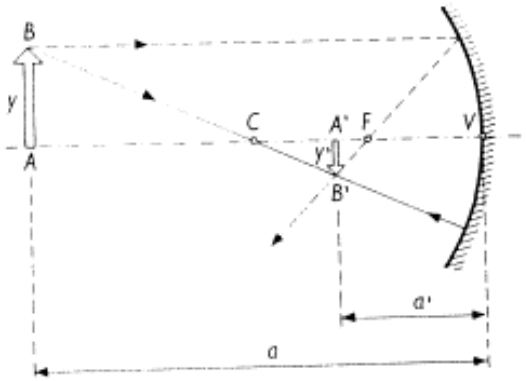
a) dutého
b) vypuklého zrcadla

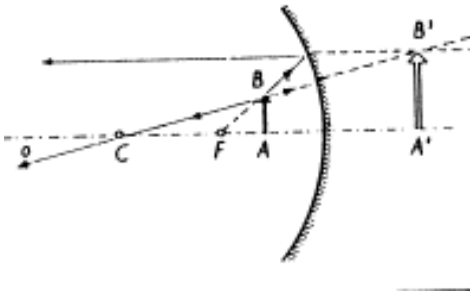



- S - střed křivosti zrcadla (někdy označen písmenkem C)
- r - poloměr křivosti zrcadla
- V - vrchol zrcadla je zvolený bod na jeho povrchu, kterým prochází optická osa zrcadla
- o - optická osa je přímka procházející středem křivosti S a vrcholem V zrcadla
- F - ohnisko
- f - ohnisková vzdálenost f = r/2 je vzdálenost mezi ohniskem a vrcholem zrcadla

## Duté zrcadlo:

- vlastnosti obrazu jsou závislé na vzdálenosti předmětu od zrcadla
- pro zobrazení jsou použity dva paprsky
- AB - označení předmětu, A´B´- označení obrazu
- a – předmětová vzdálenost, a´- obrazová vzdálenost
- obrázek vlevo: předmět je umístěn od zrcadla do vzdálenosti větší, než je poloměr křivosti
- obrázek vpravo: předmět je umístěn mezi ohnisko a vrchol zrcadla




| Zrcadlo | a | a' | vlastnosti obrazu |
|---|---|---|---|
| Duté | a < f | a' < 0 | zvětšený, přímý, zdánlivý |
| | a = f | | obraz nevzniká |
| | r > a > f | a' > 0 | zvětšený, převrácený, skutečný |
| | a = r | a' > 0 | stejně velký, převrácený, skutečný |
| | a > r | a' > 0 | zmenšený, převrácený, skutečný |

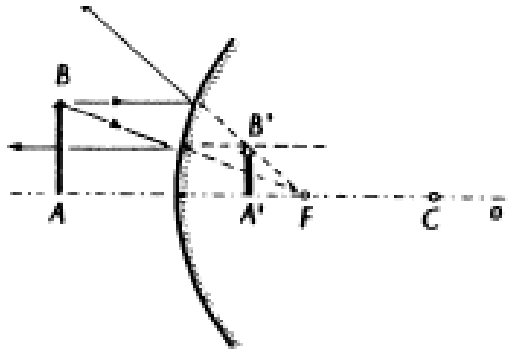
# Optika

Příklady:

1. Zakresli do sešitu situaci zobrazenou na levém obrázku pro konkrétní hodnoty:
   r = 4,5 cm, a = 6 cm, velikost předmětu AB = 2 cm
   Změř velikost obrazu a vzdálenost obrazu od zrcadla. Urči vlastnosti obrazu.
2. Zakresli do sešitu situaci zobrazenou na pravém obrázku pro konkrétní hodnoty:
   r = 5 cm, a = 2 cm, velikost předmětu AB = 1,5 cm
   Změř velikost obrazu a vzdálenost obrazu od zrcadla. Urči vlastnosti obrazu.

## Vypuklé zrcadlo:

- obraz předmětu je vždy zmenšený, přímý, zdánlivý
- pro zobrazení jsou použity dva paprsky
- AB - označení předmětu, A´B´- označení obrazu
- a – předmětová vzdálenost, a´- obrazová vzdálenost




Příklady:

1. Zakresli do sešitu situaci zobrazenou obrázku pro konkrétní hodnoty:
   r = 4,5 cm, a = 5 cm, velikost předmětu AB = 2 cm
   Změř velikost obrazu a vzdálenost obrazu od zrcadla. Urči vlastnosti obrazu.
2. Ve vzdálenosti 6 cm od vrcholu vypuklého zrcadla s poloměrem křivosti 10 cm se nachází předmět vysoký 2 cm. Zvolte vhodné měřítko a sestrojte obraz tohoto předmětu. Rovněž určete vlastnosti tohoto obrazu. (a = 6 cm, r = 10 cm, y = 2 cm, a‘ = ?)

Kontrolní otázky:

1. Jaké zrcadlo musíme použít, aby obraz daného předmětu byl zmenšený, neskutečný, přímý?
2. Kam musíme umístit předmět, aby dutým zrcadlem vznikl obraz stejně velký?
3. Je možné, aby obraz předmětu nevznikl? Pokud ano, za jakých podmínek?
4. Kde se používá vypuklé zrcadlo,
5. Jaký druh zrcadla používá zubař?

Dané téma opsat do sešitu, příklady vyřešit, vypracovat kontrolní otázky, nastudovat.