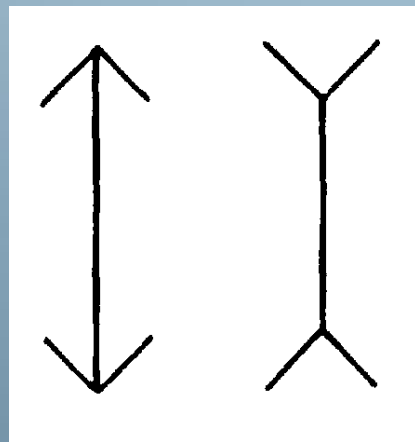


# 9. ČOČKY

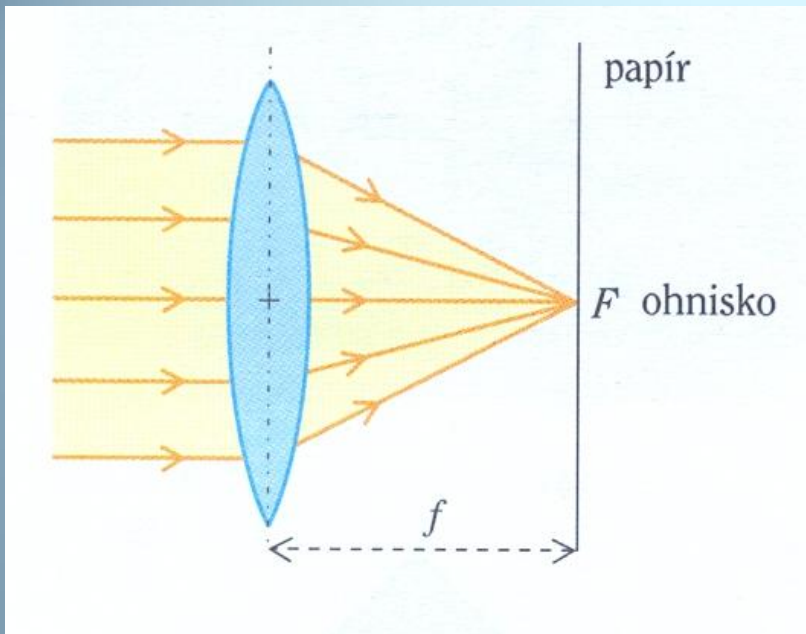
**Čočka** je průsvitné těleso, zpravidla zhotovené ze skla, ve kterém se lomem mění směr procházejících paprsků. Nejčastěji je ohraničena kulovým, popř. kulovým a rovinným povrchem.

Nejjednoduššími čočkami jsou

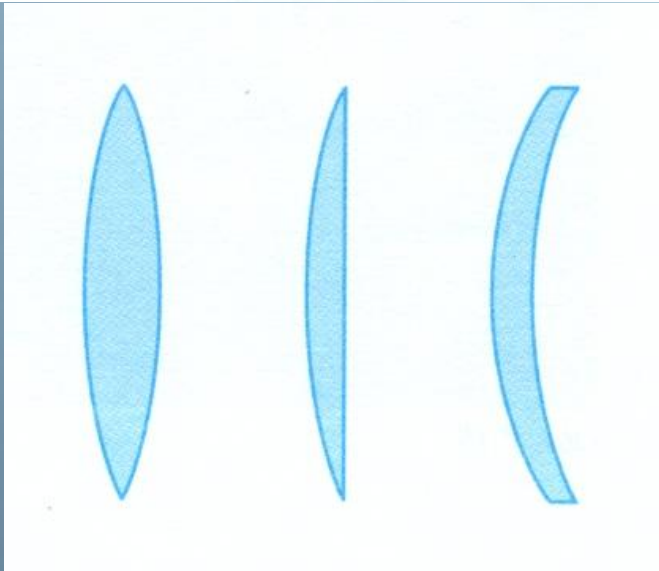
**spojky**



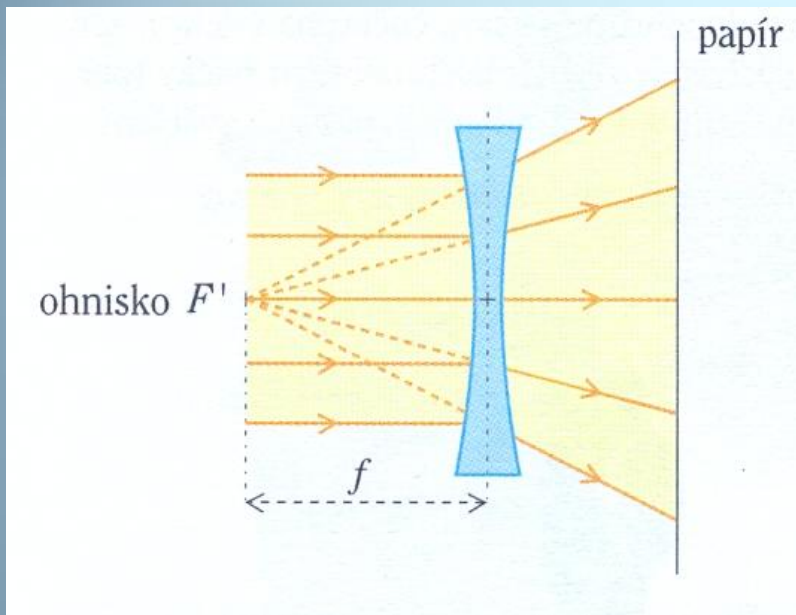
a **rozptylky**.



**Spojka** vytváří z rovnoběžného svazku paprsků svazek sbíhavý.

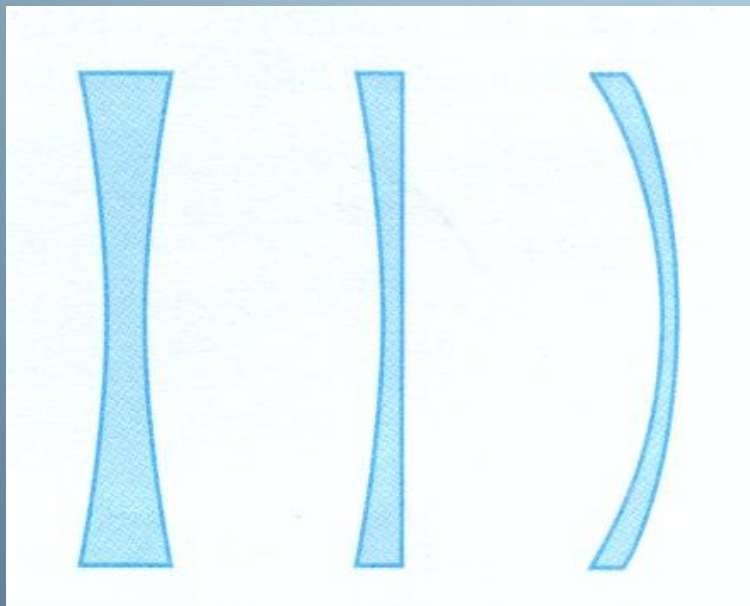


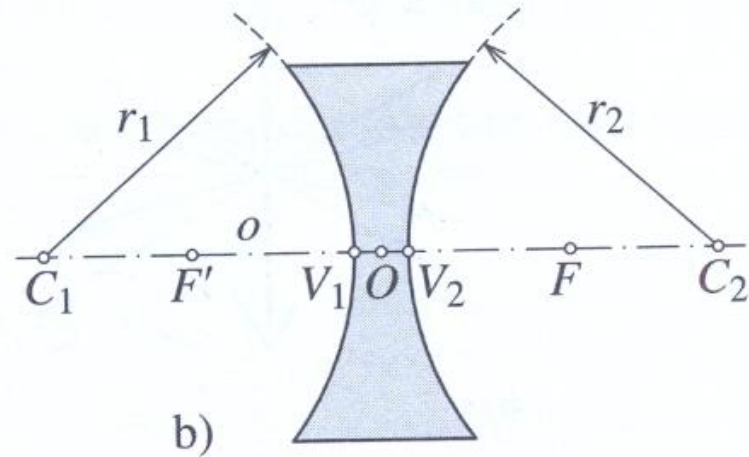
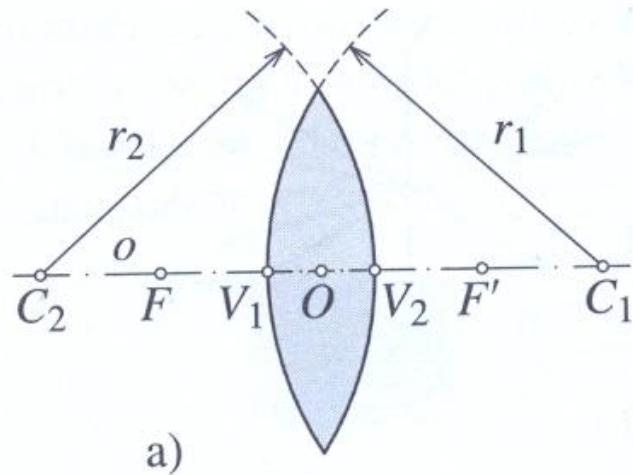
Podle tvaru ohraničujících ploch čočky rozlišujeme např. spojku  
**dvojvypuklou**  
**ploskovypuklou**  
**dutovypuklou**



**Rozptylka** vytváří z rovnoběžného svazku paprsků svazek rozbíhavý.

Podle tvaru ohraničujících ploch čočky rozlišujeme např. rozptylku  
**dvojdutou**  
**ploskodutou**  
**vypuklodutou**





**o ... optická osa**

**$r_1, r_2$  ... poloměry křivosti optických ploch**

**$C_1, C_2$  ... středy křivosti optických ploch**

**$F, F'$  ... ohniska – předmětové a obrazové**

**$V_1, V_2$  ... vrcholy, u tenké čočky splývají v  $O$**

**$O$  ... optický střed čočky**

**$/FO/ = f$  ... předmětová ohnisková vzdálenost**

**$/OF'/ = f'$  ... obrazová ohnisková vzdálenost**

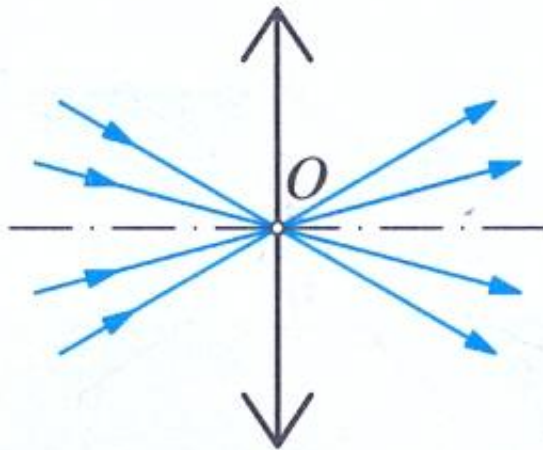
**Tenká čočka** - lze zanedbat vzdálenost vrcholů, pak uvažujeme pouze  $O$ , optický střed čočky.

**Předmětový prostor** – prostor, ze kterého světlo do čočky vstupuje.

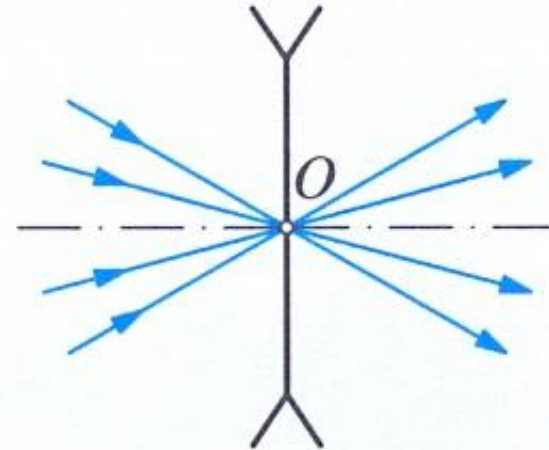
**Obrazový prostor** – prostor, do kterého světlo po průchodu čočkou vystupuje.

# Vlastnosti tenkých čoček

1) paprsky, které procházejí optickým středem, nemění svůj směr

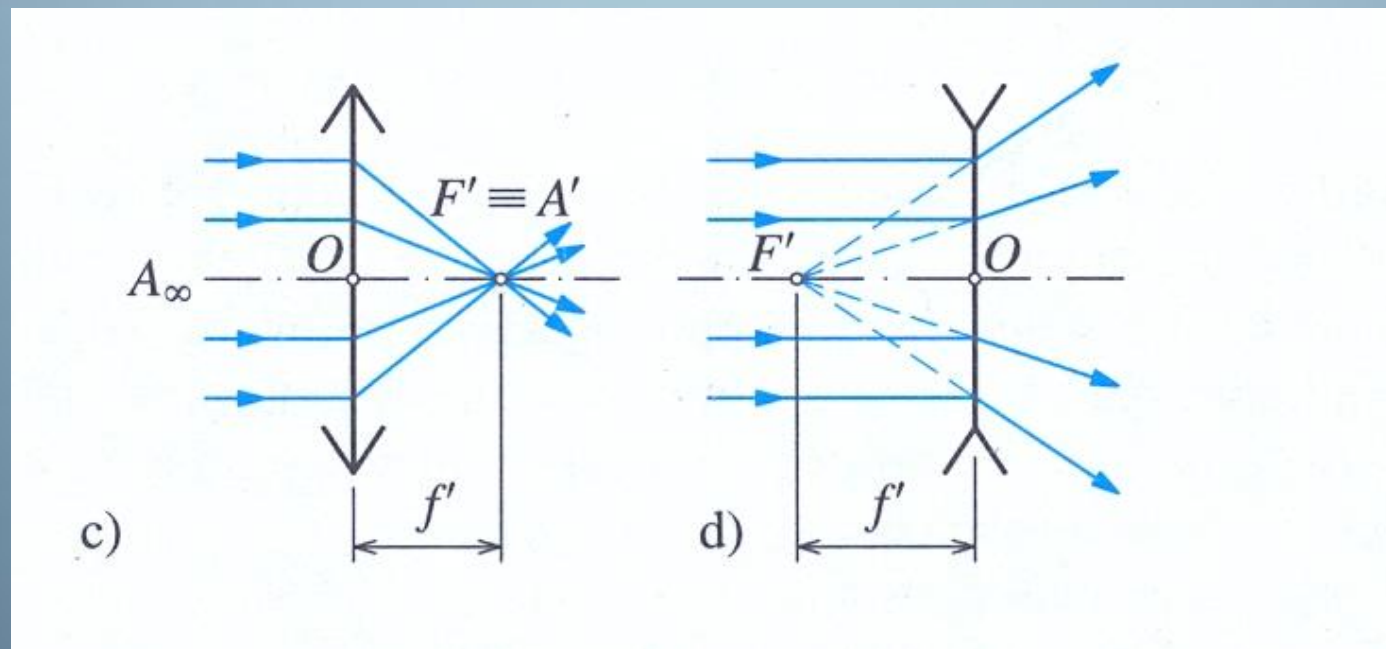


a)



b)

2) Paprsky rovnoběžné s optickou osou v předměťovém prostoru se průchodem čočkou lámou tak, že v obrazovém prostoru procházejí obrazovým ohniskem



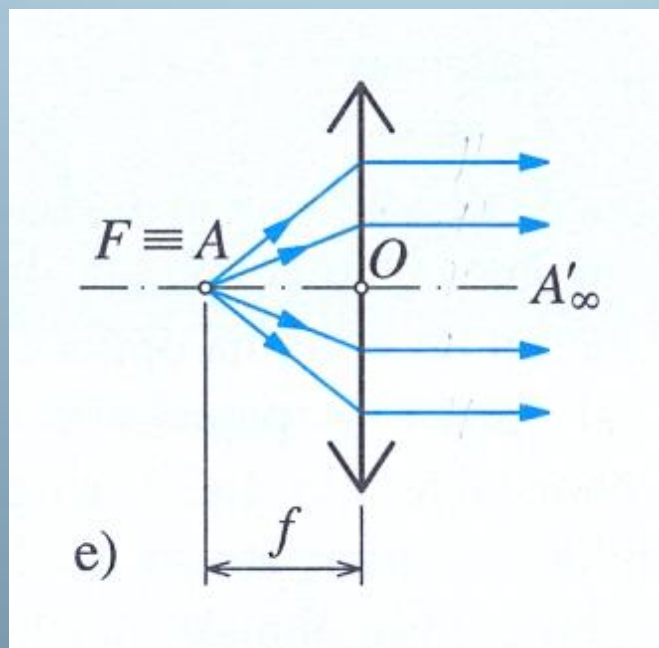


U **spojky** se prošlé paprsky v obrazovém ohnisku protínají, **ohnisko je skutečné.**

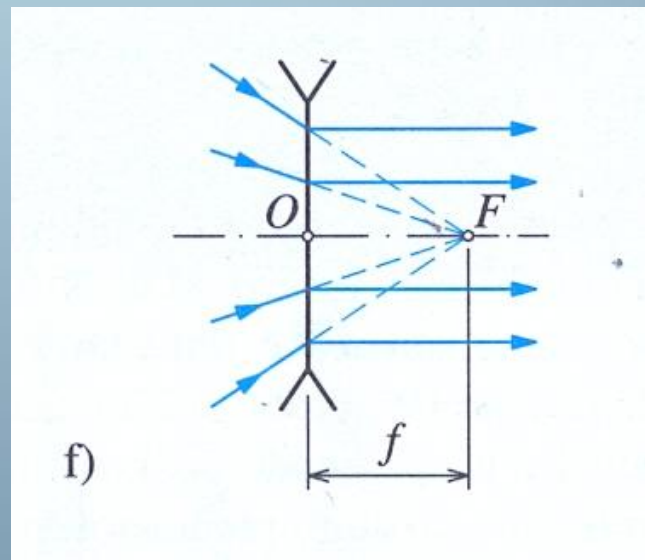
U **rozptylky** jsou prošlé paprsky rozbíhavé, protínají se až při zpětném prodloužení v **předmětovém** prostoru.

Říkáme, že **ohnisko je zdánlivé.**

3) paprsky procházející předmětovým ohniskem spojky (t. j. rozbíhavý svazek) jsou po průchodu čočkou rovnoběžné s optickou osou



**Rozptylka** má předmětové ohnisko v obrazovém prostoru, sbíhavé paprsky, které do něho míří, jsou po průchodu rozptylkou rovnoběžné s optickou osou



# Znaménková konvence

$r > 0$  ... optické plochy vypuklé, t. j. u spojky  $f > 0$

$r < 0$  ... optické plochy duté, t. j. u rozptylky  $f < 0$

## Optická mohutnost čočky

$$\varphi = \frac{1}{f}$$

$$[\varphi] = m^{-1} = D \quad \text{dioptrie}$$

$\varphi > 0$  u spojky, např.  $\varphi = +1,5 D$

$\varphi < 0$  u rozptylky, např.  $\varphi = -2 D$

Je-li u tenké čočky před i za čočkou stejné prostředí, platí  $f = f'$ , hovoříme jen o **ohniskové vzdálenosti** čočky. Její velikost závisí na parametrech čočky a prostředí

$$\frac{1}{f} = \left( \frac{n_2}{n_1} - 1 \right) \left( \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} \right)$$

**???** Uměli byste experimentálně určit optickou mohutnost spojky – například u brýlí pro korekci dalekozrakosti? Navrhněte postup.

**???** Vypočítejte optickou mohutnost tenké dvojbypuklé čočky s poloměry křivosti 10 cm a 25 cm, je-li index lomu skla, z něhož je zhotovena, 1,5.

**???** Jak určíme poloměry křivosti optických ploch ploskovypuklé čočky ze skla o indexu lomu 1,5 s optickou mohutností 2 D.

# Děkuji Vám za pozornost 😊

Mgr. Hana Stravová, Gymnázium Židlochovice



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



## **Zdroje teoretické a zdroje obrázků:**

LEPIL, Oldřich. Fyzika pro gymnázia. Optika. Praha, Prometheus, 2002, 205 s. ISBN 80-7196-237-6  
obr. 2-21, str. 56, obr. 2-22, str. 57, obr. 2-23, str. 58

KOLÁŘOVÁ, Růžena a kol. Fyzika pro 9. ročník základní školy. Praha, Prometheus, 2000, 232 s. ISBN 80-7196-193-0  
obr. 7.14 a 7.15, str. 110, obr. 7.16 a 7.17, str. 111