

## OPTICKÉ ZOBRAZOVÁNÍ – ČOČKY - ŘEŠENÍ



**1. Zopakujte si, jak se šíří světlo, zákon odrazu a zákon lomu.**



**2a. Najděte nová slova ve slovníku a přeložte:**

princip	zobrazování
předmět	obraz
rozptyluje se	spojuje se
zakřivení	soustava
širší než ...	tenčí než ...
oko	brýle
lupa	mikroskop
dalekohled	převrácený

**2b. Vyberte správné slovo:**

1. **Principy** / **obrazy** jsou pravidla, kterými se řídíme.
2. Děti na hřišti se **rozptýlí** / **posadí** do všech stran.
3. Na cestě do školky se děti **hrají** / **spojí** do skupinky a jdou společně.
4. Když babička špatně vidí na knihu, koupíme jí **časopis** / **brýle**.
5. Na počítači klikneme na ikonu „Foto rodina“ a **zobrazí** / **zavřou** se fotografie rodiny.
6. **Předmětem** / **druhem** focení byl dům u lesa.
7. Vyvolaná fotografie domu u lesa je pouze **hra** / **obraz** skutečnosti.
8. **Zakřivení** / **označení** zatáčky bylo hodně velké, musel jsem auto hodně brzdit.
9. Dědeček ztratil brýle, proto teď na čtení používá **ruce** / **lupu**.
10. Modelka je v pase **tenčí** / **vyšší než** zápasník sumo.
11. Netopýr spí pověšený za nohy, je **převrácený** / **vysoký** vzhůru nohama.
12. Mozek, mícha a nervy tvoří dohromady nervovou **soustavu** / **osobu**.
13. Vědci k pozorování velmi malých bakterií používají **okno** / **mikroskop**.
14. Pán, který váží 150 kg, v letadle potřebuje **menší** / **širší** sedačku než ostatní lidé.
15. Věci kolem sebe pozorujeme **okem** / **dveřmi**.
16. Daleké hvězdy vidíme v **knize** / **dalekohledu**.

Dostupné z portálu [www.inkluzivniskola.cz](http://www.inkluzivniskola.cz), vytvořeného společností META, o.p.s. za finanční podpory Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR. Provoz portálu je spolufinancován z prostředků Evropského fondu pro integraci státních příslušníků třetích zemí.





### 3a. Přečtěte si texty

#### Optická soustava

Optická soustava je uspořádání objektů tak, aby se změnil směr paprsků.

Hlavními prvky jsou zrcadla (paprsek se od něj odráží) a čočky (paprsek se v ní láme).

Optickou soustavou je například zrcadlo, lupa, oko, brýle, dalekohled nebo mikroskop.

Středem každé optické soustavy vede optická osa, která je kolmá na danou soustavu.

#### Optické zobrazování

Při optickém zobrazování světlo vychází z předmětu A, potom prochází nějakou optickou soustavou a vytváří svůj obraz A'.



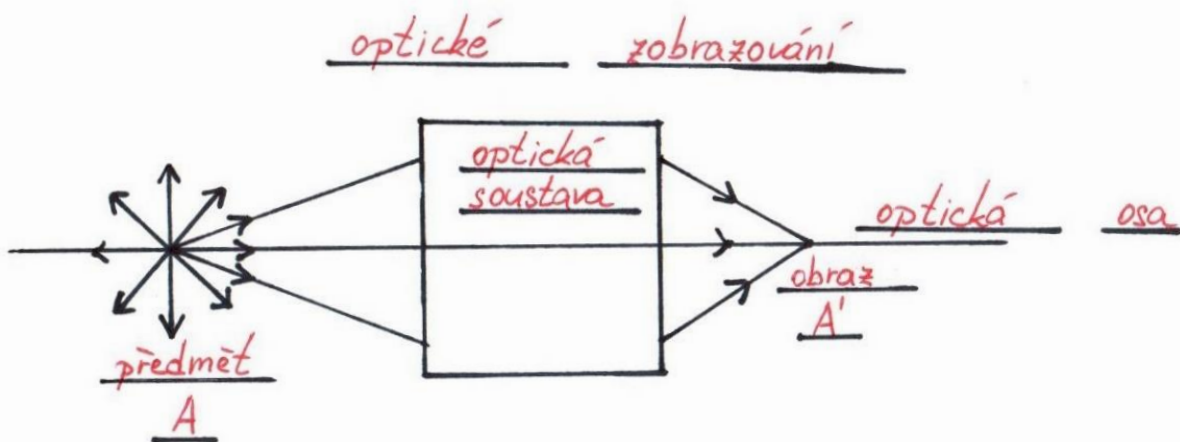
### 3b. Vyberte správnou odpověď:

- |  |                 |
|--|-----------------|
| 1. Optická soustava změnil směr paprsků.       | <b>ANO / NE</b> |
| 2. Paprsek projde přes zrcadlo.                | <b>ANO / NE</b> |
| 3. Paprsek projde přes čočku.                  | <b>ANO / NE</b> |
| 4. Lupa je optická soustava.                   | <b>ANO / NE</b> |
| 5. Baterka je optická soustava.                | <b>ANO / NE</b> |
| 6. Optická osa prochází středem lupy.          | <b>ANO / NE</b> |
| 7. Optická osa prochází horním koncem čočky.   | <b>ANO / NE</b> |
| 8. Po optickém zobrazení se vytvoří předmět A. | <b>ANO / NE</b> |
| 9. Po optickém zobrazení se vytvoří obraz A'.  | <b>ANO / NE</b> |



### 3c. Přiřaďte pojmy do obrázku:

*obraz, předmět, optická soustava, optická osa, optické zobrazování, A, A'.*



Dostupné z portálu [www.inkluzivniskola.cz](http://www.inkluzivniskola.cz), vytvořeného společností META, o.p.s. za finanční podpory Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR. Provoz portálu je spolufinancován z prostředků Evropského fondu pro integraci státních příslušníků třetích zemí.



**3c. Přiřaďte pojmy k obrázkům. Vypište všechny optické soustavy:**

*zrcadlo, paprsek, oko, lupa, světlo, brýle, mikroskop, dalekohled*

 <p>a.</p> <p><b>dalekohled</b></p>	 <p>b.</p> <p><b>zrcadlo</b></p>	 <p>c.</p> <p><b>lupa</b></p>	 <p>d.</p> <p><b>oko</b></p>
 <p>e.</p> <p><b>mikroskop</b></p>	 <p>f.</p> <p><b>paprsek</b></p>	 <p>g.</p> <p><b>brýle</b></p>	 <p>h.</p> <p><b>světlo</b></p>

**optické soustavy:** dalekohled

zrcadlo

lupa

oko

mikroskop

brýle



**4a. Přečtěte si text:**

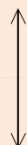
**Čočky**

Čočka je průhledné těleso, které se vyrábí ze skla nebo z plastu.

Čočka má různé tvary a podle těchto tvarů rozlišujeme 2 druhy:

**1. Spojná čočka = spojka**

- uprostřed je širší než na okrajích
- všechny spojky se značí takto:



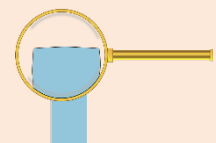
- všechny paprsky se po průchodu spojkou spojí do jednoho bodu = sbíhavé paprsky

**2. Rozptylná čočka = rozptylka**

- uprostřed je tenčí než na okrajích
- všechny rozptylky se značí takto:



- paprsky se po průchodu rozptylkou rozptílí do stran = rozbíhavé paprsky



Dostupné z portálu [www.inkluzivniskola.cz](http://www.inkluzivniskola.cz), vytvořeného společností META, o.p.s. za finanční podpory Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR. Provoz portálu je spolufinancován z prostředků Evropského fondu pro integraci státních příslušníků třetích zemí.





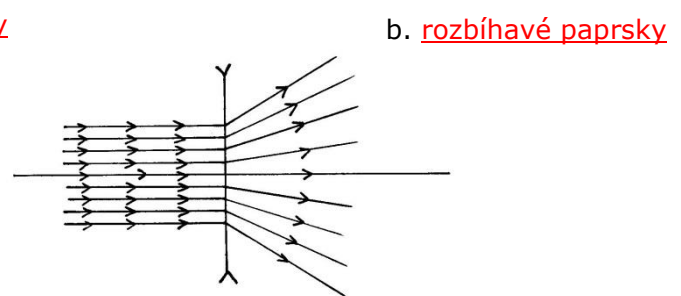
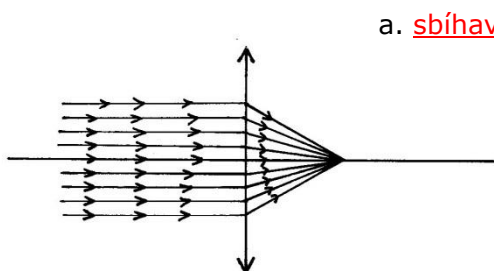
**4b. Určete, zda je na obrázku spojka nebo rozptylka:**

1		2		3		4		5		6	
	rozptylka		spojka		spojka		rozptylka		rozptylka		spojka



**4c. Přiřaďte k obrázku typ paprsků:**

*sbíhavé paprsky, rozbíhavé paprsky*



**5. Spojte. Věty vypište:**

1. Čočka je ...	a. ... uprostřed tenčí než na okrajích.
2. Spojka je ...	b. ... proces, kdy z předmětu vzniká jeho obraz.
3. Rozptylka je ...	c. ... kolmá na optickou soustavu.
4. Optické zobrazení je ...	d. ... uspořádání objektů tak, aby se změnil směr paprsků.
5. Optická soustava je ...	e. ... uprostřed širší než na okrajích.
6. Optická osa je ...	f. ... průhledné těleso ze skla nebo z plastu.

- Čočka je průhledné těleso ze skla nebo z plastu
- Spojka je uprostřed širší než na okrajích
- Rozptylka je uprostřed tenčí než na okrajích
- Optické zobrazení je proces, kdy z předmětu vzniká jeho obraz
- Optická soustava je uspořádání objektů tak, aby se změnil směr paprsků
- Optická osa je kolmá na optickou soustavu

Dostupné z portálu [www.inkluzivniskola.cz](http://www.inkluzivniskola.cz), vytvořeného společností META, o.p.s. za finanční podpory Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR. Provoz portálu je spolufinancován z prostředků Evropského fondu pro integraci státních příslušníků třetích zemí.



## Zobrazování předmětu pomocí spojky

Většina zobrazovacích soustav (oko, brýle, lupa, dalekohled, mikroskop) používá spojky, proto si postup pro zobrazení předmětu ukážeme právě na spojkách.



### 6a. Přečtěte si text:

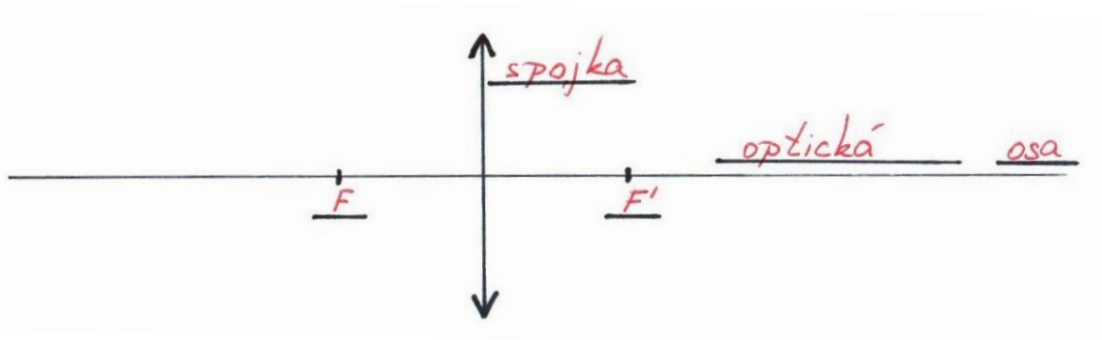
#### Ohnisko spojky

Každá spojka má určené své ohnisko. Toto místo je určeno podle zakřivení dané spojky a určuje ho výrobce. Ohnisko, které je umístěno před spojkou, se označuje  $F$ . Ohnisko, které je umístěno za spojkou, se označuje  $F'$ .



### 6b. Přiřaďte pojmy do obrázku:

*optická osa, spojka,  $F$ ,  $F'$ .*



### 7a. Přečtěte si text:

#### Zobrazování předmětu pomocí spojky

Pro zobrazování předmětů používáme 3 významné paprsky:

##### 1. Paprsek, který prochází středem spojky

- po průchodu spojkou nemění svůj směr

##### 2. Paprsek rovnoběžný s optickou osou před spojkou

- po průchodu spojkou se láme do ohniska  $F'$

##### 3. Paprsek, který prochází ohniskem $F$ před spojkou

- po průchodu spojkou je rovnoběžný s optickou osou

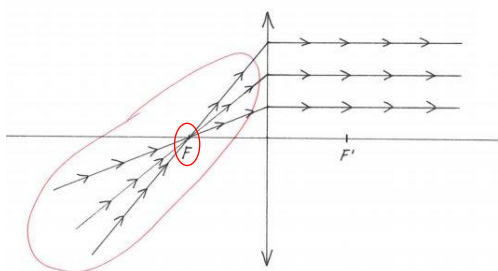
Dostupné z portálu [www.inkluzivniskola.cz](http://www.inkluzivniskola.cz), vytvořeného společností META, o.p.s. za finanční podpory Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR. Provoz portálu je spolufinancován z prostředků Evropského fondu pro integraci státních příslušníků třetích zemí.



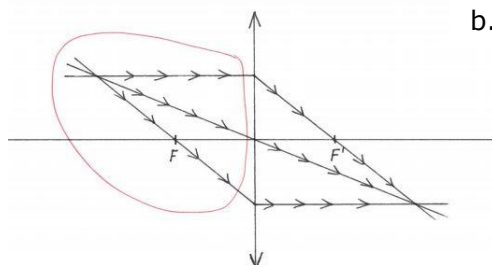


**7b. K obrázku přiřaďte frázi:**

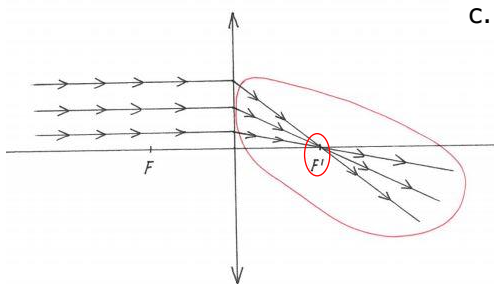
1. různé paprsky před spojkou - **b**
2. různé paprsky po průchodu spojkou - **f**
3. paprsek, který prochází středem spojky - **e**
4. paprsek, který po průchodu spojkou nemění směr - **h**
5. paprsek, který je rovnoběžný s optickou osou před spojkou - **g**
6. paprsek, který se po průchodu spojkou láme do ohniska  $F'$  - **c**
7. paprsek, který prochází ohniskem  $F$  před spojkou - **a**
8. paprsek, který je po průchodu spojkou rovnoběžný s optickou osou - **d**



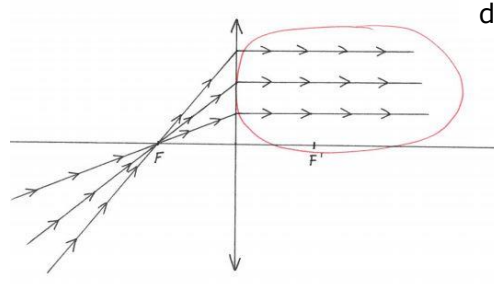
a.



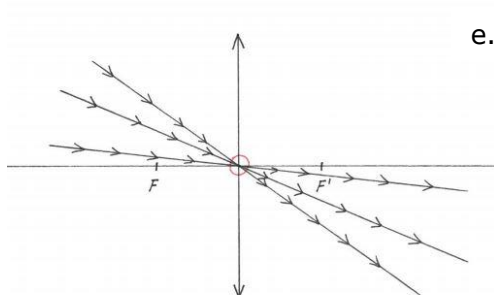
b.



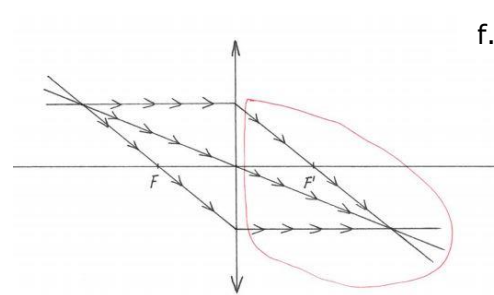
c.



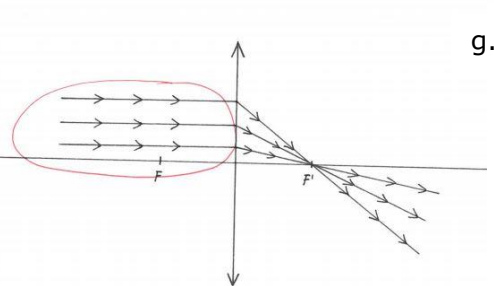
d.



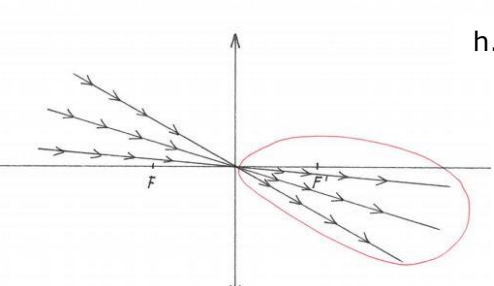
e.



f.



g.



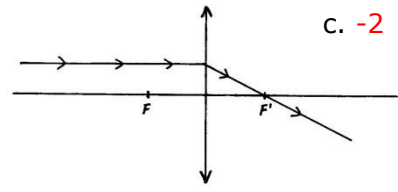
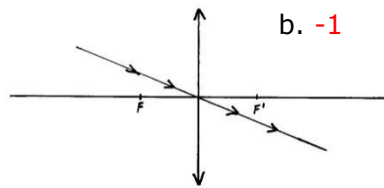
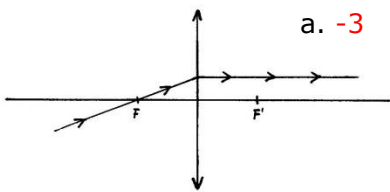
h.

Dostupné z portálu [www.inkluzivniskola.cz](http://www.inkluzivniskola.cz), vytvořeného společností META, o.p.s. za finanční podpory Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR. Provoz portálu je spolufinancován z prostředků Evropského fondu pro integraci státních příslušníků třetích zemí.





**7c. Přiřad'te paprsky 1, 2 a 3 ze cvičení 7a k obrázkům:**



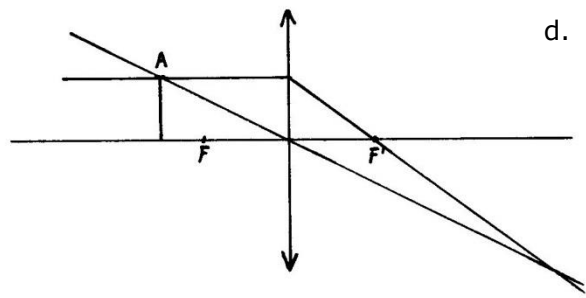
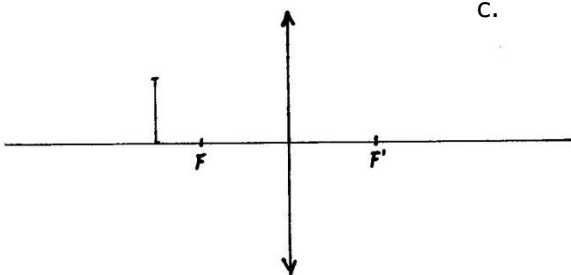
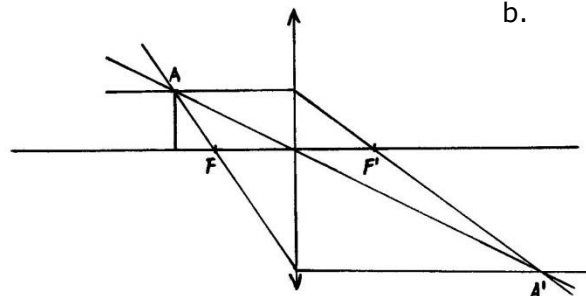
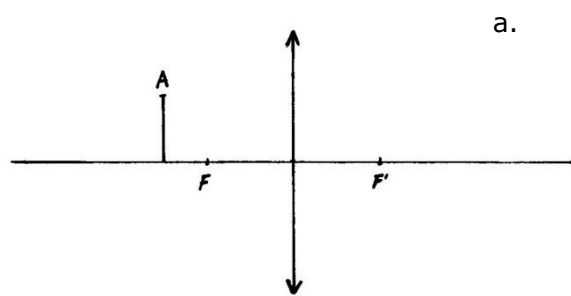
**8a. Přečt'ete si text:**

**Konstrukce obrazu pomocí spojky**

1. Narýsujeme optickou osu, zakreslíme na ni spojku, ohniska F a F'. f
2. Zakreslíme předmět do požadované vzdálenosti před spojkou. c
3. Konec předmětu si označíme jako bod A. a
4. Od konce předmětu nakreslíme paprsek, který prochází středem spojky. g
5. Od konce předmětu nakreslíme paprsek, který je rovnoběžný s optickou osou. Ten se za spojkou láme do ohniska F'. d
6. Od konce předmětu nakreslíme paprsek, který prochází ohniskem F. Ten se za spojkou láme tak, že je rovnoběžný s optickou osou. h
7. V místě, kde se všechny 3 paprsky protly, je obraz bodu A, který označujeme A'. b
8. Bod A' spojíme s optickou osou. Tak nám vznikne obraz celého předmětu. e

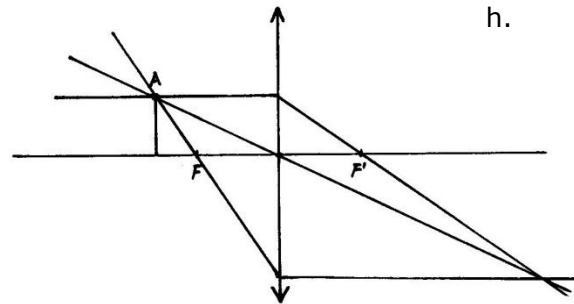
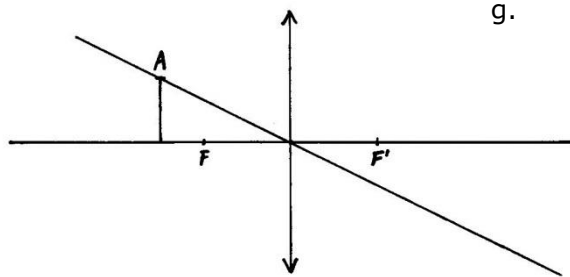
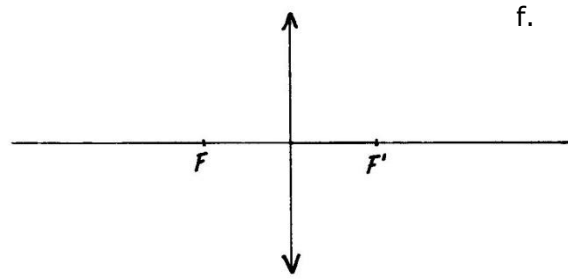
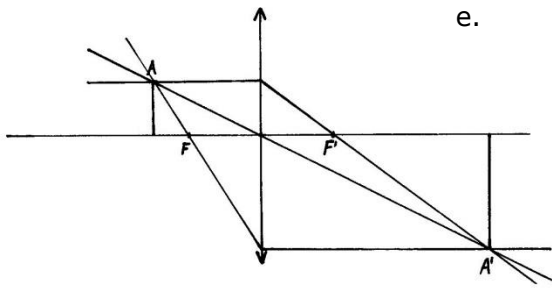


**8b. Obrázky přiřad'te k bodům z předchozího cvičení:**

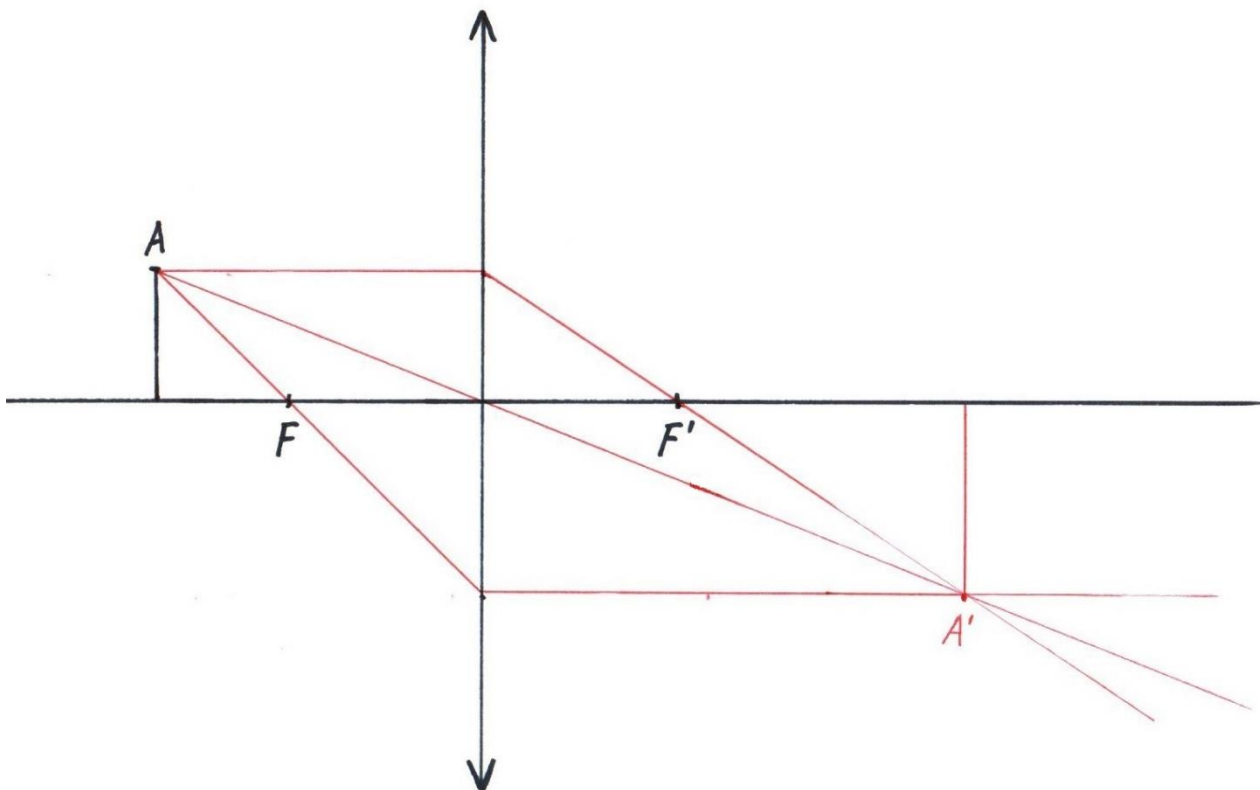


Dostupné z portálu [www.inkluzivniskola.cz](http://www.inkluzivniskola.cz), vytvořeného společností META, o.p.s. za finanční podpory Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR. Provoz portálu je spolufinancován z prostředků Evropského fondu pro integraci státních příslušníků třetích zemí.





8c. Zakreslete obraz daného předmětu:



Dostupné z portálu [www.inkluzivniskola.cz](http://www.inkluzivniskola.cz), vytvořeného společností META, o.p.s. za finanční podpory Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR. Provoz portálu je spolufinancován z prostředků Evropského fondu pro integraci státních příslušníků třetích zemí.



MINISTERSTVO VNITRA  
ČESKÉ REPUBLIKY





## Dalekohled



### 9a. Přečtěte si text:

#### Keplerův dalekohled

Je tvořen dvěma spojkami, které mají společnou jednu optickou osu. První spojka, do které se díváme, je malá. Druhá spojka, která je na konci dalekohledu, je velká.

Obraz, který vzniká, je převrácený.

Používá se na pozorování hvězd.

#### Galileův dalekohled

Je tvořen spojkou a rozptylkou. Dalekohled funguje stejně jako Keplerův jen s tím rozdílem, že první čočka, do které se díváme, je rozptylka.

Díky této změně je obraz, který vzniká, reálný. Není převrácený.

Používá se například pro pozorování zvířat v lese.



### 9b. Doplněte správné slovo:

Keplerův, Galileův, převrácený, reálný



1.



2.

- Obrázek 1 vidíme přes Galileův dalekohled, protože obraz je reálný
- Obrázek 2 vidíme přes Keplerův dalekohled, protože obraz je převrácený



### 9c. Přiřaďte k obrázku typ dalekohledu:

Keplerův dalekohled, Galileův dalekohled



a.

Galileův dalekohled



b.

Keplerův dalekohled

Dostupné z portálu [www.inkluzivniskola.cz](http://www.inkluzivniskola.cz), vytvořeného společností META, o.p.s. za finanční podpory Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR. Provoz portálu je spolufinancován z prostředků Evropského fondu pro integraci státních příslušníků třetích zemí.

**Použité zdroje:**

Obrázky:

[cit. 2018-04-11] Dostupný pod licencí Public domain a Creative Commons na WWW:

<[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lens\\_types.png#filelinks](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lens_types.png#filelinks)>

<[https://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Cocka\\_spojna\\_znacka.svg](https://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Cocka_spojna_znacka.svg)>

<[https://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Cocka\\_rozptylna\\_znacka.svg](https://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Cocka_rozptylna_znacka.svg)>

<<https://pixabay.com/en/magnifying-glass-lens-expand-384474/>>

<<https://pxhere.com/cs/photo/1232632>>

<<https://pxhere.com/cs/photo/1344706>>

<<https://pixabay.com/en/rear-view-mirror-car-mirror-view-263956/>>

<<https://pixabay.com/en/eye-face-human-green-blue-2154384/>>

<<https://pxhere.com/cs/photo/583721>>

<<https://pixabay.com/en/microscope-diagnosis-lab-veterinary-2352651/>>

<<https://pxhere.com/cs/photo/952520>>

<<https://pxhere.com/cs/photo/560304>>

<<https://pxhere.com/cs/photo/433493>>

Autoři obrázků a piktogramů:

Pavla Doříčáková (autorka výukového materiálu)

Vojtěch Šeda, © META, o. p. s.

Dostupné z portálu [www.inkluzivniskola.cz](http://www.inkluzivniskola.cz), vytvořeného společností META, o.p.s. za finanční podpory Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR. Provoz portálu je spolufinancován z prostředků Evropského fondu pro integraci státních příslušníků třetích zemí.



MINISTERSTVO VNITRA  
ČESKÉ REPUBLIKY

