



evropský  
sociální  
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

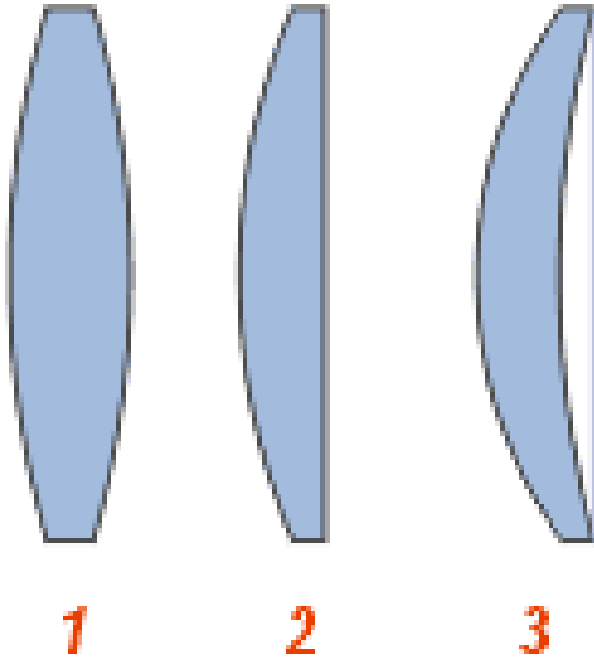
<b>Škola</b>	Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Hustopeče, Masarykovo nám. 1
<b>Autor</b>	Bc. Zdeněk Brokeš
<b>Číslo</b>	VY_32_INOVACE_19_F_3.04 Zobrazení čočkami
<b>Název</b>	Zobrazení čočkami
<b>Číslo projektu</b>	CZ.1.07/1.5.00/34.0394
<b>Téma hodiny</b>	Zobrazení čočkami
<b>Předmět</b>	Fyzika
<b>Ročník/y/</b>	třetí
<b>Anotace</b>	Zobrazení čočkami
<b>Očekávaný výstup</b>	Popsat druhy čoček a jejich funkce
<b>Datum vytvoření</b>	12.09. 2013
<b>Druh učebního materiálu</b>	prezentace

# Zobrazení čočkami

- Čočky jsou optické soustavy vytvořené z průhledného prostředí omezeného dvěma kulovými plochami
- Na každé z nich dochází k lomu světla
- Poloměry kulových ploch označujeme  $r_1$ ,  $r_2$
- Index lomu prostředí označujeme  $n$

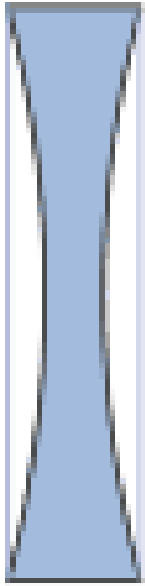
- Tvar čočky závisí na velikosti poloměrů  $r_1$  a  $r_2$  a na vzdálenosti středů lámavých ploch
- Existuje 6 možností tvaru čoček
- **Čočky spojně – spojky** – které jsou uprostřed tlustší než na krajích
- **Čočky rozptylné – rozptylky** – které jsou na uprostřed tenčí než na krajích
- Středy lámavých ploch označujeme  $C_1$ ,  $C_2$ , jejich spojnice se nazývá **optická osa čočky**

# SPOJKY

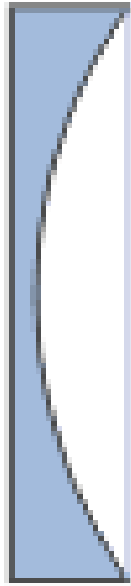


- 1 – dvojvypuklá
- 2 - ploskovypuklá,
- 3 – dutovypuklá
- Značka spojky

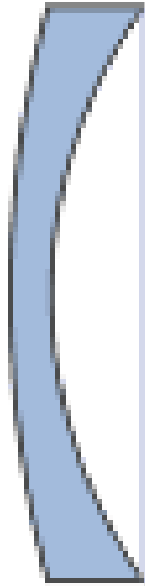
# ROZPTYLKY



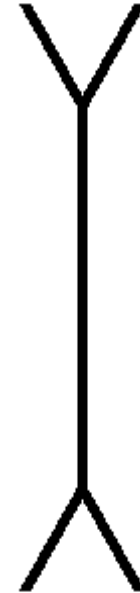
4



5

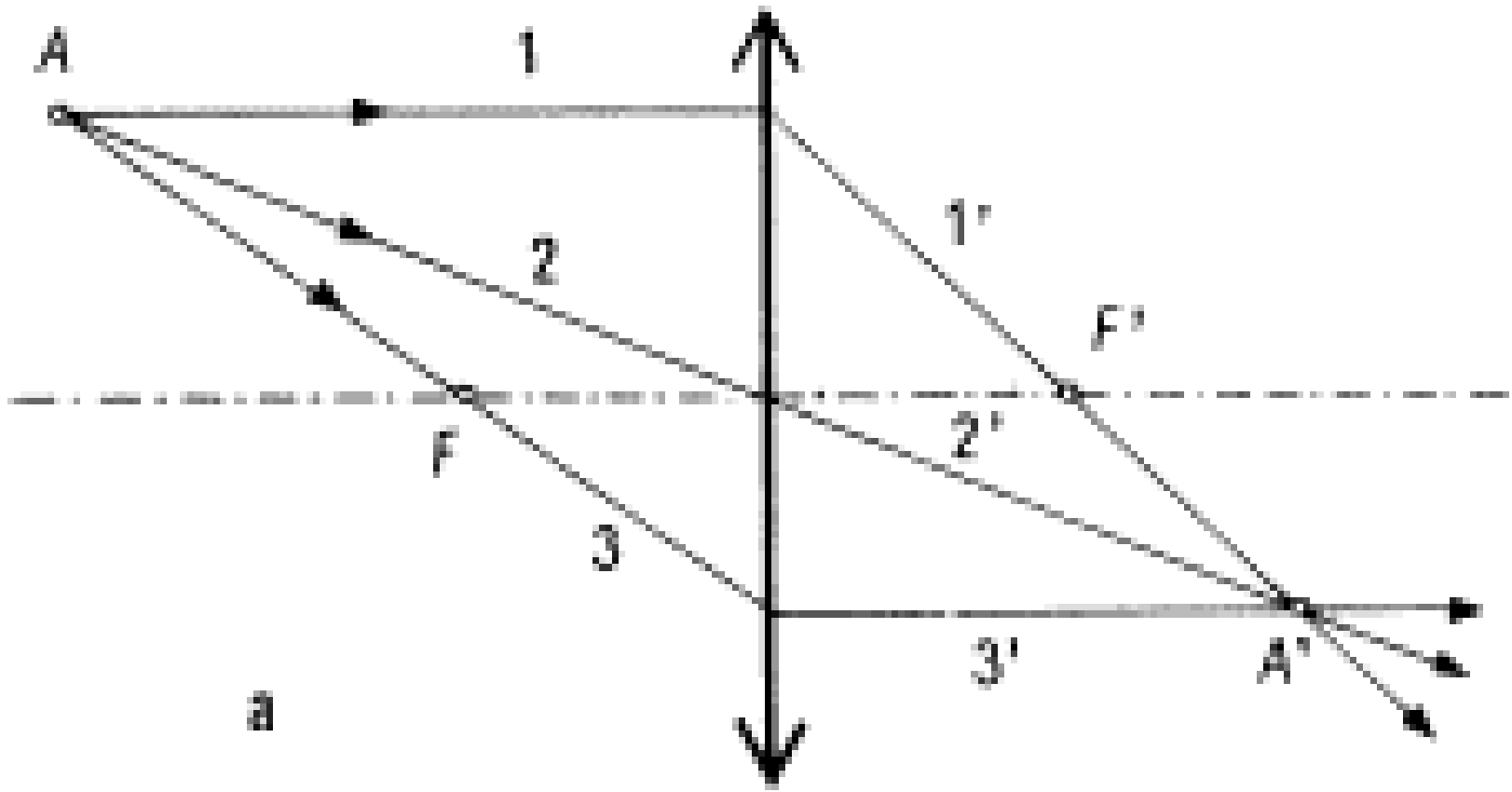


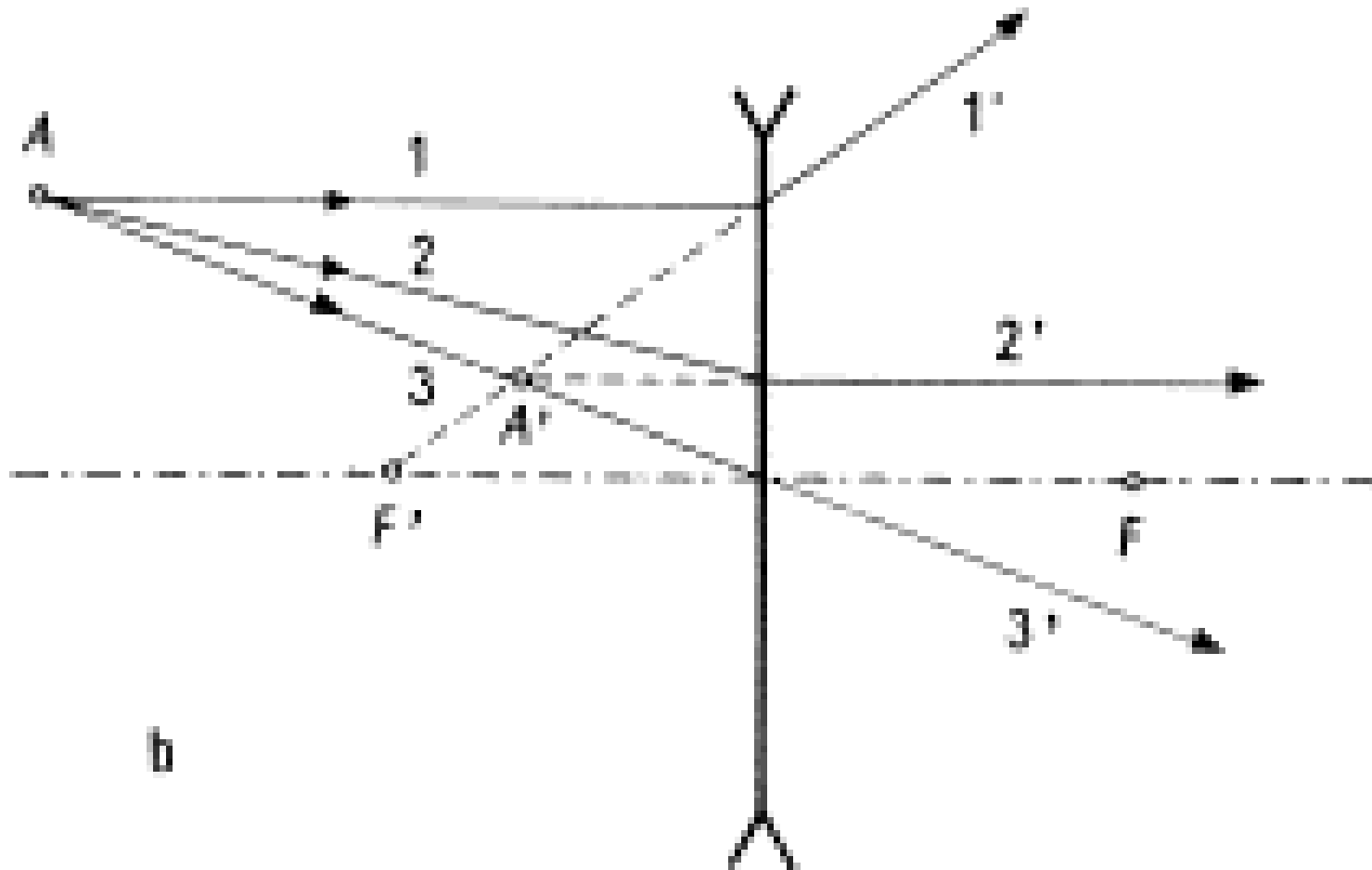
6



- 4 – dvojdutá
- 5 - ploskodutá
- 6 –vypuklodutá
- Značka rozptylky

- Pro zobrazování čočkami se používají tři významné paprsky:
- 1. paprsek rovnoběžný s optickou osou se láme u spojky do obrazového ohniska  $F'$ , u rozptylky od něj (prodloužený paprsek prochází ohniskem  $F'$  (na obou obrázcích paprsek č. 1)
- 2. paprsek procházející optickým středem nemění svůj směr (na obrázku vlevo paprsek č. 2, vpravo č. 3)
- 3. paprsek, který u spojky prochází předmětovým ohniskem  $F$  a u rozptylky směřuje do předmětového ohniska  $F$ , se láme rovnoběžně s optickou osou (na obrázku vlevo paprsek č. 3, vpravo č. 2)



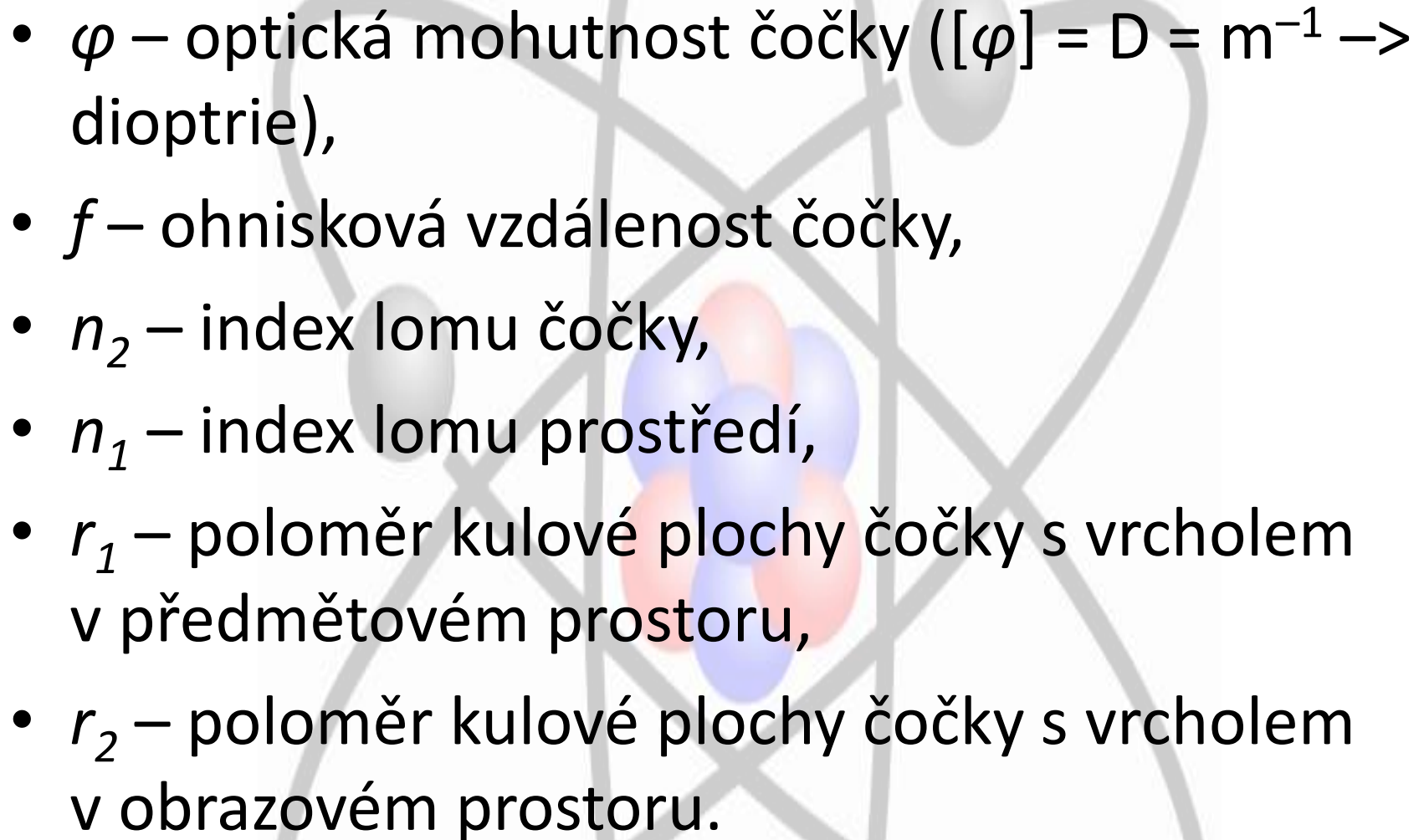


b



- Čočka má svůj optický střed  $O$ , její kulové plochy mají vrcholy  $V_1$  a  $V_2$ . Tyto tři body leží na optické ose. Optické vlastnosti udává vztah:

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

- 
- $\varphi$  – optická mohutnost čočky ( $[\varphi] = D = \text{m}^{-1} \rightarrow$  dioptrie),
  - $f$  – ohnisková vzdálenost čočky,
  - $n_2$  – index lomu čočky,
  - $n_1$  – index lomu prostředí,
  - $r_1$  – poloměr kulové plochy čočky s vrcholem v předmětovém prostoru,
  - $r_2$  – poloměr kulové plochy čočky s vrcholem v obrazovém prostoru.

# Pro zobrazování čočkami platí tyto zákonitosti:

<b>čočka</b>	<b>a</b>	<b>a'</b>	<b>Z</b>	<b> Z </b>	<b>vlastnosti obrazu</b>
<b>spojka</b>	$a < f$	$a' < 0$	$Z > 0$	$ Z  > 1$	zvětšený, přímý, zdánlivý
	$a = f$	$a' \rightarrow \infty$	obraz je v nekonečnu		
	$f < a < 2f$	$a' > 0$	$Z < 0$	$ Z  > 1$	zvětšený, převrácený, skutečný
	$a = 2f$	$a' > 0$	$Z < 0$	$ Z  = 1$	stejně velký, převrácený, skutečný
	$a > 2f$	$a' > 0$	$Z < 0$	$ Z  < 1$	zmenšený, převrácený, skutečný
<b>rozptylk a</b>	$\infty > a > 0$	$a' < 0$	$Z > 0$	$ Z  < 1$	zmenšený, přímý, zdánlivý

# Použité zdroje

- **HALLIDAY, D, Robert RESNICK a Jearl WALKER.** *Fyzika - 5 dílů: vysokoškolská učebnice obecné fyziky.* Vyd. 1. Překlad Jana Musilová, Jan Obdržálek, Petr Dub. Brno: VUTIUM, 2001, 1198 s. ISBN 80-214-1868-0.
- <http://radek.jandora.sweb.cz/f18.htm>
- [http://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8Co%C4%8Dka\\_\(optika\)](http://cs.wikipedia.org/wiki/%C4%8Co%C4%8Dka_(optika))
- **Vlastní zdroje**