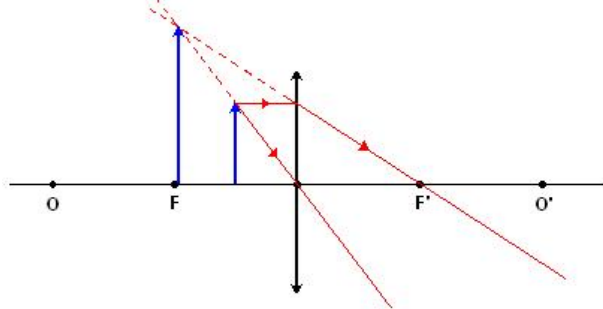


TEMAT 57: Obrazy tworzone przez soczewki.

Obraz przedmiotu obserwowanego przez soczewkę wyznaczymy opierając się na biegu kilku charakterystycznych promieni. Wiemy już, że wiązka równoległa padająca na soczewkę skupia się w jej ognisku (dla soczewki rozpraszającej to przedłużenie do tyłu promieni wychodzących). Kolejnym charakterystycznym promieniem będzie promień przechodzący przez ognisko soczewki. Promień taki po przejściu przez soczewkę będzie promieniem równoległym do jej osi. Kierunek promienia przechodzącego przez środek soczewki nie ulegnie żadnemu odchyleniu. Poniżej rysunki przedstawiają sposób znajdowania obrazu danego przedmiotu w zależności od rodzaju soczewki i odległości x przedmiotu od soczewki.

SOCZEWKA SKUPIAJĄCA

1. Położenie przedmiotu: $0 < x < f$

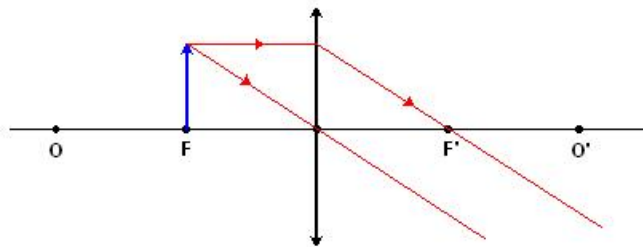


OBRAZ:

- *pozorny (utworzony przez przecięcie przedłużeń promieni świetlnych),*
- *prosty (czyli nie odwrócony),*
- *powiększony; $p > 1$*

Odległość obrazu do soczewki: $y < 0$

2. Położenie przedmiotu: $x = f$

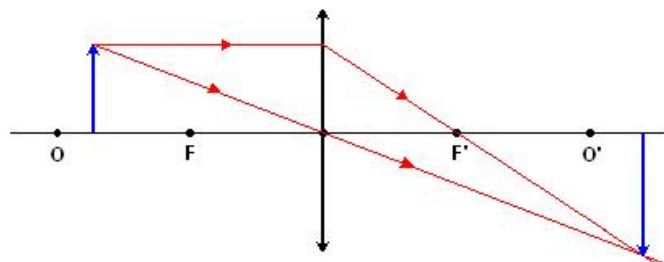


OBRAZ:

- *Brak – Obraz nie powstał!*

Promienie ani ich przedłużenie nie przeczną sobie, ponieważ są do siebie równoległe.

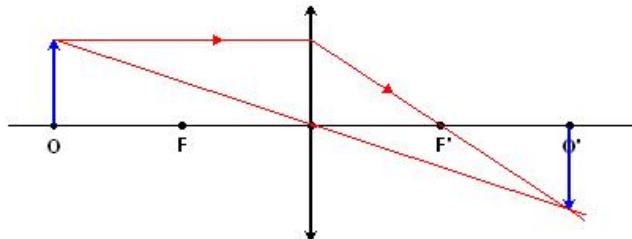
3. Położenie przedmiotu: $f < x < 2f$



OBRAZ:

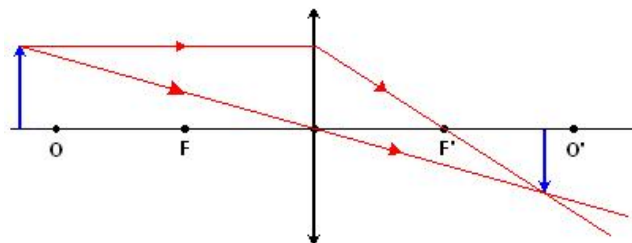
- rzeczywisty – utworzony przez przecięcie promieni świetlnych,
- odwrócony,
- powiększony, $p > 1$

Odległość obrazu do soczewki: $y > 2f$

4. Położenie przedmiotu: $x = 2f$ **OBRAZ:**

- rzeczywisty,
- odwrócony,
- niepowiększony – rzeczywistych rozmiarów, $p = 1$

Odległość obrazu do soczewki: $y = 2f$

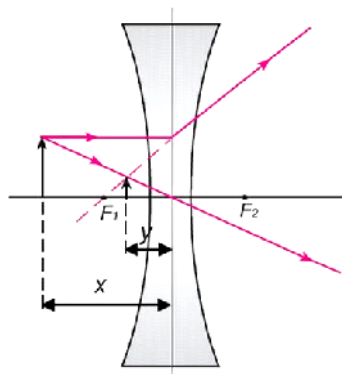
5. Położenie przedmiotu: $x > 2f$ **OBRAZ:**

- rzeczywisty,
- odwrócony,
- pomniejszony; $p < 1$

Odległość obrazu do soczewki: $f < y < 2f$

SOCZEWKA ROZPRASZAJĄCA

W przypadku soczewki rozpraszającej cechy obrazu są ZAWSZE identyczne bez względu na odległość przedmiotu od soczewki.



OBRAZ:

- *zawsze pozorny; utworzony przez przecięcie promienia wirtualnego i przedłużenia promienia wirtualnego,*
- *zawsze prosty, czyli nieodwrócony,*
- *zawsze pomniejszony; $p < 1$*

Odległość obrazu do soczewki: zawsze w odległości $f < y < 0$

ZADANIA:

1. W którym miejscu względem soczewki należy umieścić przedmiot, aby w zwierciadle otrzymano obraz rzeczywisty, powiększony i odwrócony? Gdzie względem soczewki powstaje obraz?
2. W jakiej odległości od soczewki skupiającej o ogniskowej 40 cm powstanie obraz, jeżeli przedmiot ustawiono 0,5 m od soczewki? Wykonaj rysunek.
3. Wykonaj konstrukcję obrazu dla soczewki skupiającej, jeżeli ma ona zdolność skupiającą $Z=4\text{ D}$, a przedmiot znajduje się 20 cm od soczewki. Podaj cechy powstałego obrazu.
4. Przedmiot o wysokości 50 cm daje soczewce skupiającej obraz rzeczywisty o wysokości 125 cm. Jakie jest powiększenie przedmiotu? Wykonaj rysunek.