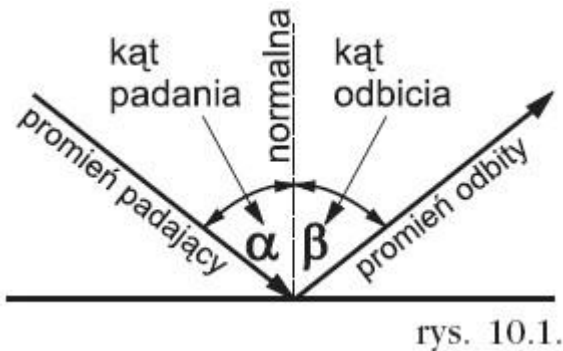


# Optyka

Promień padający i odbity oraz normalna leżą w tej samej płaszczyźnie. Kąt odbicia jest zawsze równy kątowi padania.



$$\alpha = \beta$$

## Zadanie 1

Kąt między płaszczyzną lustra a promieniem padającym wynosi  $50^\circ$ . Oblicz kąt odbicia?

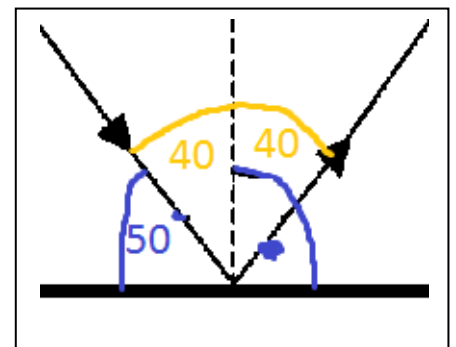
Roz: płaszczyzna lustra wraz z normalną tworzą kąt  $90^\circ$ , natomiast kąt między płaszczyzną lustra a promieniem padającym  $50^\circ$

Żeby obliczyć kąt padania należy odjąć

$$90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$$

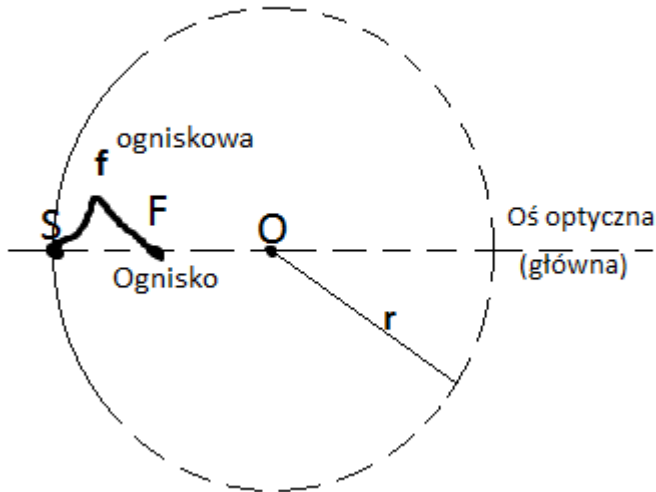
Kąt padania  $\alpha$  jest równy kątowi odbicia  $\beta$  więc

$$40^\circ = 40^\circ$$



Odp: Kąt odbicia wynosi  $40^\circ$

# Zwierciadła kuliste



## Wzór na ogniskową

$$f = \frac{1}{2} r \quad [m]$$

f- ogniskowa  
r- promień

## Wzór na powiększenie

$$p = \frac{y}{x} = \frac{h_2}{h_1}$$

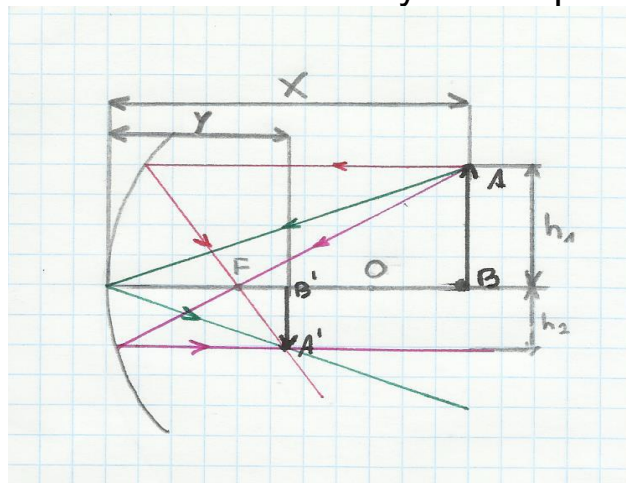
$$[ p = \frac{m}{m} = \frac{m}{m} ]$$

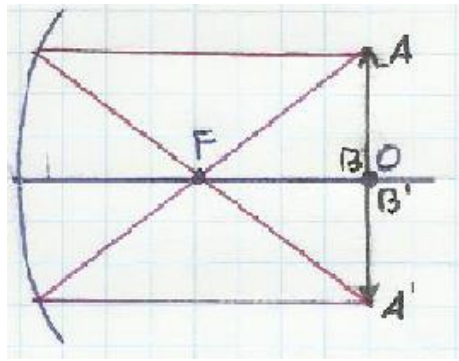
y- odległość obrazu od zwierciadła

x- odległość przedmiotu od zwierciadła

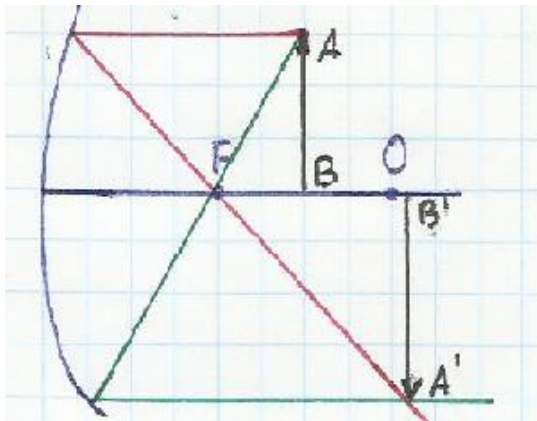
h<sub>2</sub> –wysokość obrazu

h<sub>1</sub>-wysokość przedmiotu

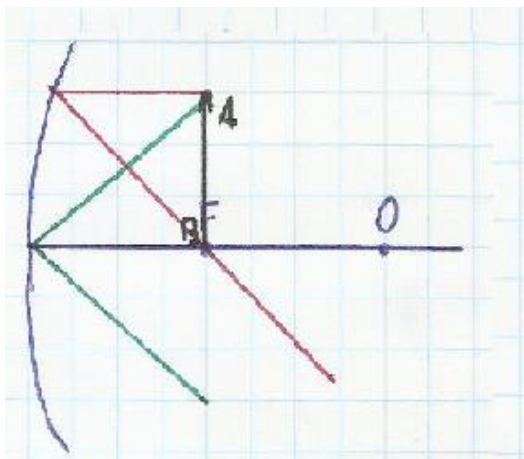




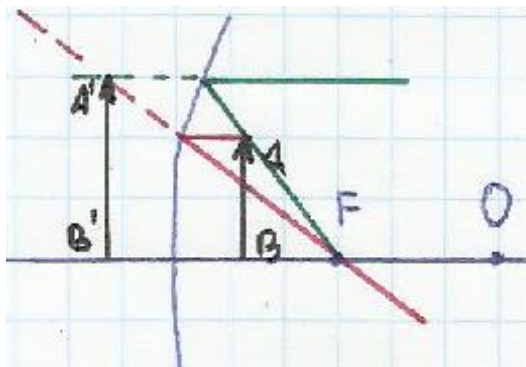
Obraz:  
 -rzeczywisty  
 -odwrócony  
 -tej samej wielkości



Obraz:  
 -rzeczywisty  
 -odwrócony  
 -powiększony



Obraz:  
 -niepowstanie



Obraz:  
 -pozorny  
 -prosty  
 -powiększony

## Zadanie 2

Zwierciadło kuliste wklęsłe ma ogniskową równą 25 cm. Oblicz jego promień.

Roz:  $f=25\text{cm}$

$$f = \frac{1}{2}r \Rightarrow r=2f$$

Skoro ogniskowa ma 25cm to promień ma dwa razy więcej więc

$$25\text{cm} \cdot 2 = 50\text{cm}$$

Odp: Promień wynosi 50cm

## Zadanie 3

Kasia zmierzyła długość cienia drzewa, wynosiła ona 18m. Tymczasem Bartek o wzroście 160cm rzucił cień długości 200cm. Jak wysokie jest drzewo ?

Roz: **Oznaczamy dane i szukane**

$$h_1=?$$

$$h_2=160\text{cm}=1,6\text{m}$$

$$x=18\text{m}$$

$$y=200\text{cm}=2\text{m}$$

**Wyprowadzamy wzór**

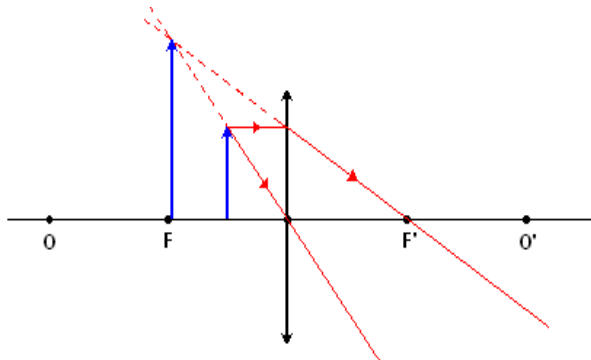
$$\frac{y}{x} = \frac{h_2}{h_1} \Rightarrow h_1 = \frac{x \cdot h_2}{y}$$

**piszemy obliczenia**

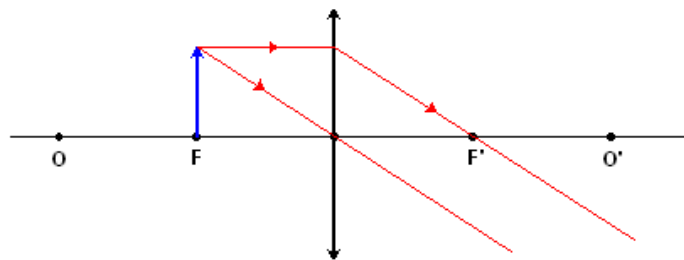
$$h_1 \frac{18\text{m} \cdot 1,6\text{m}}{2} = \frac{28,8\text{m}}{2} = 14,4\text{m}$$

Odp; Drzewo ma 14,4 m

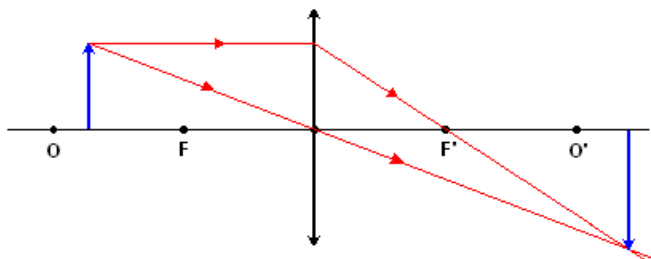
# Załamanie światła



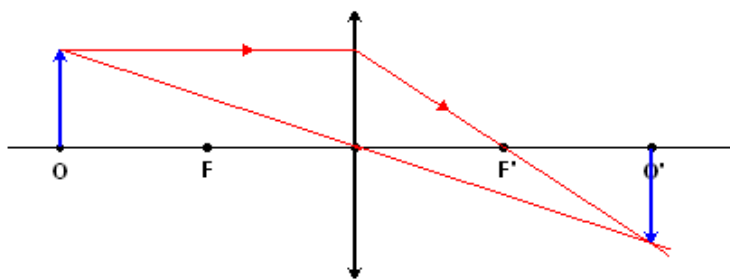
Obraz: - **pozorny** - **prosty** - **powiększony**;



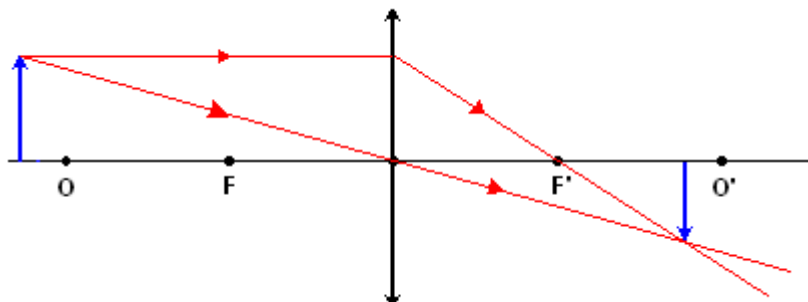
Obraz: - **nie powstanie**



Obraz: - **rzeczywisty** - **odwrócony** - **powiększony**



Obraz: - **rzeczywisty** - **odwrócony** - **nie powiększony**



Obraz: - **rzeczywisty** - **odwrócony** - **pomniejszony**

## Zadanie 4

Za pomocą soczewki skupiającej uzyskano na ekranie trzykrotnie powiększony obraz rzeczywisty. Ekran znajdował się w odległości 0,9m  
Oblicz odległość soczewki.

Roz : **wypisujemy dane i szukane**

$$p=3$$

$$y=0,9\text{m}$$

**piszemy obliczenia**

$$x = \frac{0,9\text{m}}{3} = 0,3\text{m}$$

**wyprowadzamy wzór**

$$p = \frac{y}{x} \longrightarrow x = \frac{y}{p}$$

Odp: Odległość soczewki wynosi 0,3m

## Wzór na obliczenie zdolności skupiającej soczewki

$$Z = \frac{1}{f} \quad [1D = \frac{1}{\text{m}}]$$

f- ogniskowa

Z- zdolność skupiająca

## Zadanie 5

Oblicz zdolność skupiającą soczewki o ogniskowej 20cm.

Roz:  $f=20\text{cm}=0,2\text{m}$

**Podstawiamy do wzoru**

$$Z = \frac{1}{f} = \frac{1}{0,2\text{m}} = 5D$$

Odp: Zdolność skupiająca tej soczewki wynosi 5 dioptrii.