

## Zwierciadło kuliste wklęsłe

Zwierciadło kuliste stanowi część gładkiej, wypolerowanej powierzchni kuli. Jeśli jako zwierciadło wykorzystujemy wewnętrzną powierzchnię kuli, to jest to zwierciadło wklęsłe.

Konstrukcją obrazów powstałych w zwierciadle wklęsłym

### Oznaczenia:

x - odległość przedmiotu od zwierciadła

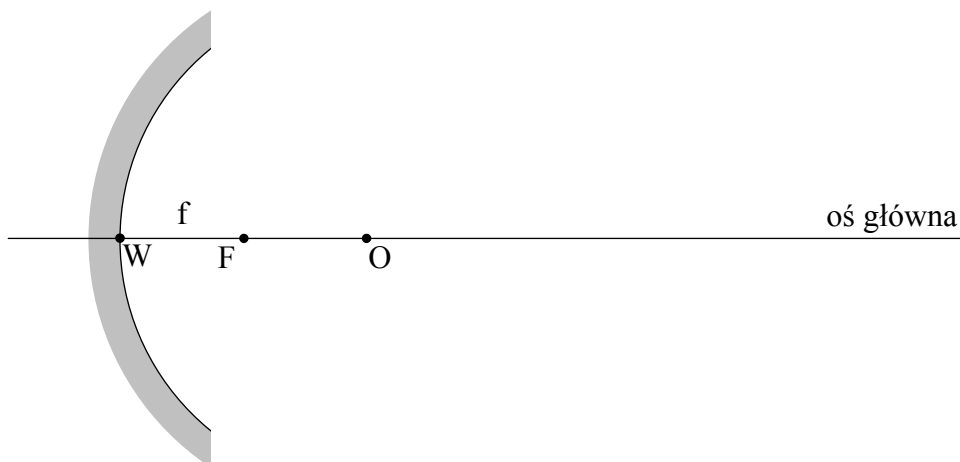
y - odległość obrazu od zwierciadła

f - ogniskowa

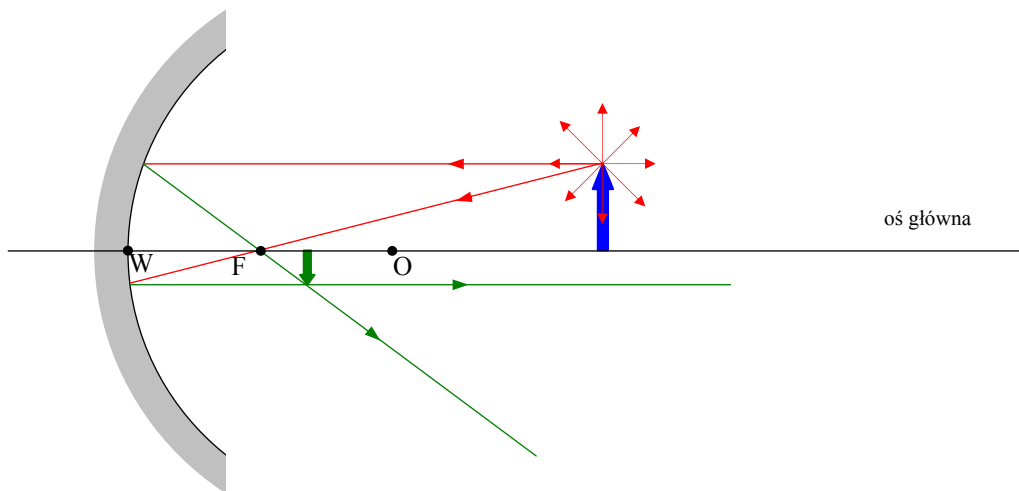
F – ognisko

O – środek krzywizny (jest nim środek kuli)

- odległość OW jest równa długości promienia krzywizny (kuli) - r
- punkt F nazywamy ogniskiem zwierciadła, jest to punkt przez który przechodzą po odbiciu od powierzchni zwierciadła kulistego wklęsłego promienie świetlne, padające równoległe do osi głównej, leży on w połowie odcinka OW
- odcinek FW nazywamy ogniskową zwierciadła i oznaczamy małą literą - f. Ogniskowa zwierciadła wklęsłego równa jest w przybliżeniu połowie jego promienia krzywizny  $f = r / 2$ .

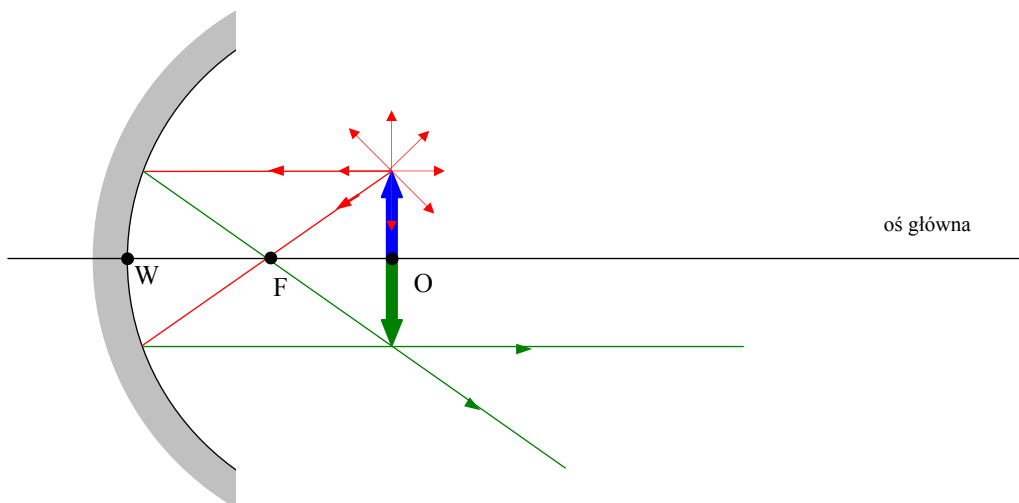


1. **Jeśli:**  $x \gg 2f$  (odległość przedmiotu dużo większa od podwójnej ogniskowej)



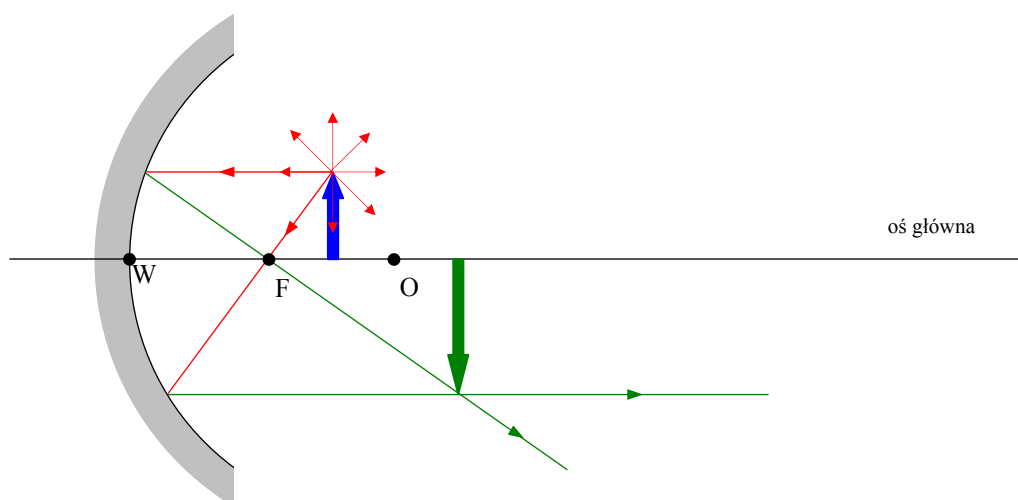
Otrzymany obraz jest rzeczywisty, pomniejszony, odwrócony. Powstaje pomiędzy ogniskiem i środkiem krzywizny zwierciadła.

2. **Jeśli:**  $x = 2f$  (odległość przedmiotu równa się podwójnej ogniskowej)



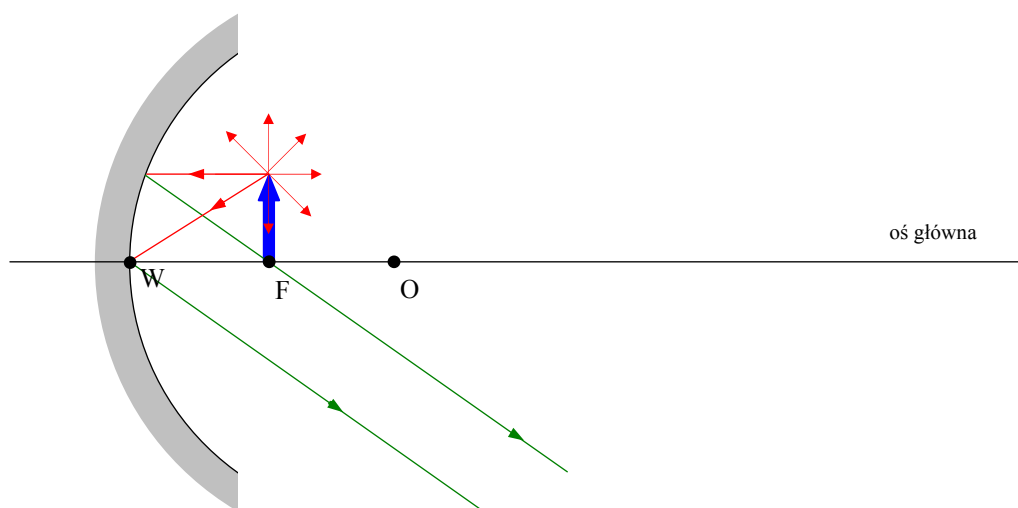
Otrzymany obraz jest rzeczywisty, takich samych rozmiarów, odwrócony. Powstaje w miejscu gdzie jest obraz.

3. **Położenie przedmiotu:**  $f < x < 2f$  (odległość przedmiotu jest większa od ogniskowej i mniejsza od podwójnej ogniskowej)



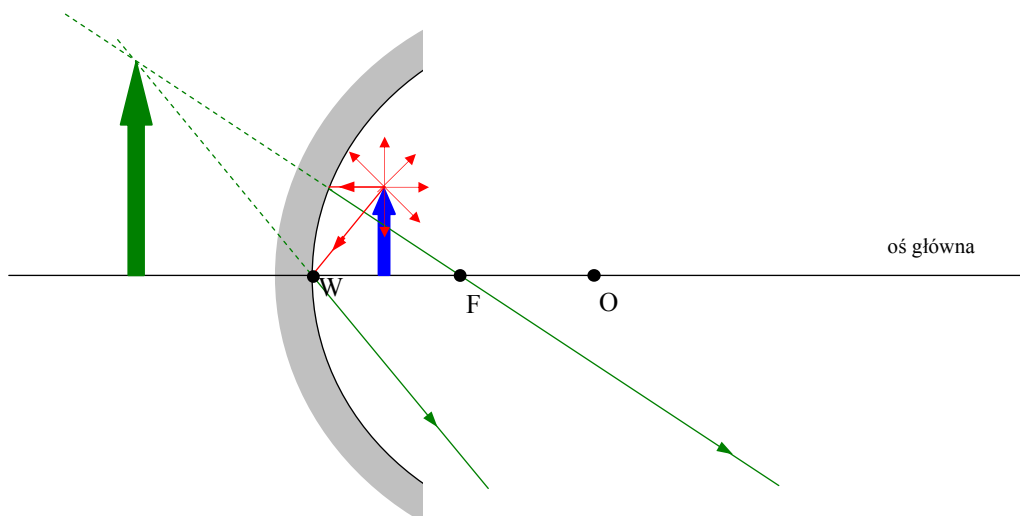
Otrzymany obraz jest rzeczywisty, powiększony, odwrócony. Powstaje za środkiem krzywizny zwierciadła.

4. **Położenie przedmiotu:**  $x = f$  (odległość przedmiotu równa się ogniskowej)



Promień padający na zwierciadło w punkcie przecięcia osi głównej z powierzchnią zwierciadła odbija się symetrycznie względem osi głównej (kąt padania równa się kątowi odbicia).  
Obraz nie powstanie. Promienie świetlne będą równoległe, więc nigdy się nie przetną.

5. **Położenie przedmiotu:**  $x < f$  (odległość przedmiotu jest mniejsza od ogniskowej)

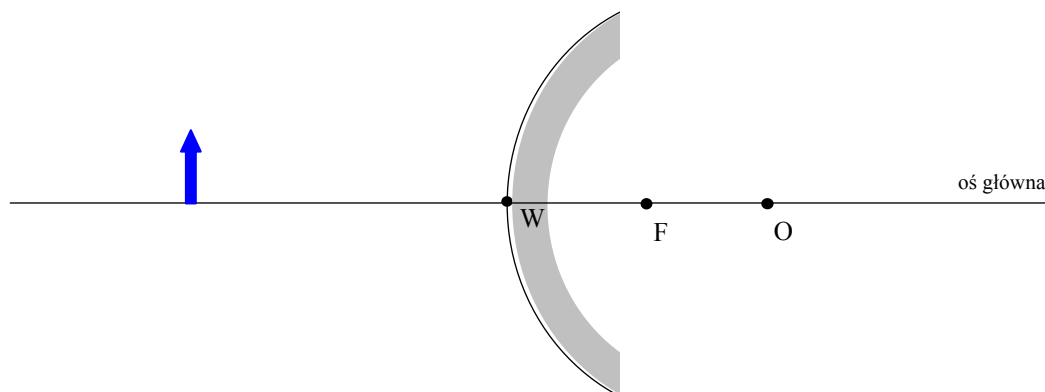


Otrzymany obraz jest pozorny, powiększony, prosty (nie odwrócony). Obraz powstaje po przeciwnej stronie zwierciadła.

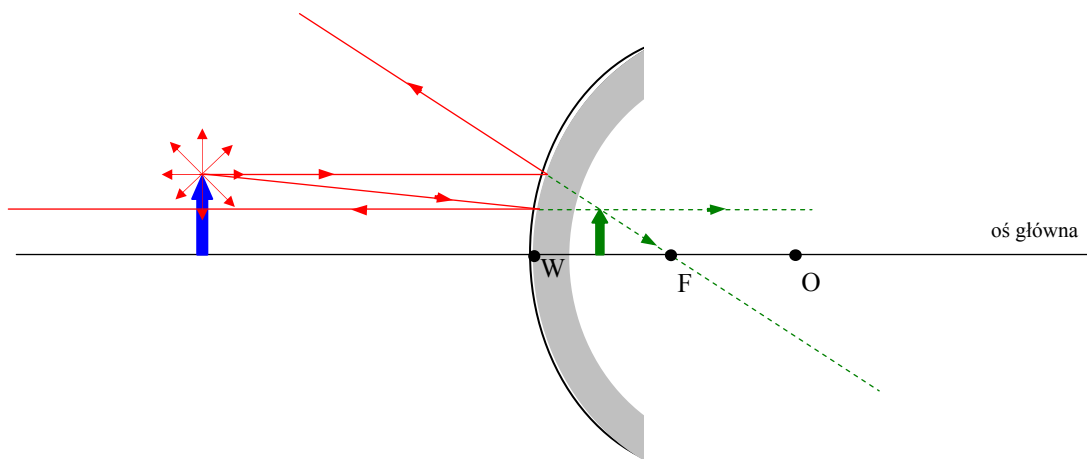
## Zwierciadło kuliste wypukłe

Jeśli jako zwierciadło wykorzystujemy zewnętrzną powierzchnię kuli, to jest to zwierciadło wypukłe.

Zwierciadło kuliste wypukłe posiada ognisko pozorne. Wiązka promieni równoległych do osi głównej po odbiciu staje się wiązką promieni rozbieżnych. Jeżeli linie obrazujące promienie odbite przedłużymy w kierunku wnętrza zwierciadła, to przetną się w jednym punkcie położonym na osi głównej, w ognisku pozornym.



Położenie przedmiotu:  $x \gg f$



Otrzymany obraz jest pozorny, pomniejszony, prosty. Powstaje za zwierciadłem.