

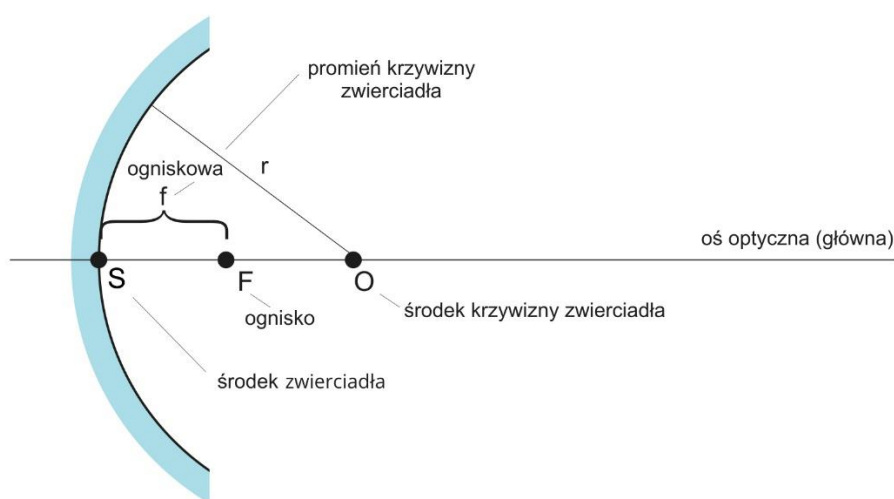
Temat: Obrazy otrzymywane w zwierciadłach kulistych.

Oprócz zwierciadeł płaskich używa się również zwierciadeł kulistych. Są nimi np. zwierciadła stosowane na skrzyżowaniach ulic, w lusterkach i reflektorach samochodowych.

Zwierciadło kuliste stanowi część gładkiej, wypolerowanej powierzchni kuli. W zależności od tego czy wykorzystywana jest zewnętrzna czy wewnętrzna powierzchnia rozróżniamy **zwierciadła wypukłe** i **wklęsłe**.

Każde zwierciadło kuliste posiada:

- **środek krzywizny (O)** – czyli środek kuli której fragmentem jest zwierciadło.
- **promień krzywizny (r)** – jest nim promień kuli.
- **oś optyczną** – jest to prosta przechodząca przez środek zwierciadła i środek krzywizny.



Każde zwierciadło ma również punkt nazywany **ogniskiem (F)**. Jest to punkt w którym przecinają się skierowane na zwierciadło równoległe promienie świetlne.

Ognisko leży zawsze na osi optycznej zwierciadła a jego odległość od środka zwierciadła nazywamy **ogniskową (f)**.

Ogniskowa zwierciadła wklęsłego jest w przybliżeniu równa połowie jego promienia krzywizny.

W zwierciadłach kulistych, podobnie jak w płaskich, również konstruuje się obrazy przedmiotów. Obrazy odbite w takich zwierciadłach w zależności od odległości w jakiej się znajdują mogą posiadać różne cechy.

Powstały w zwierciadle obraz może być:

- **powiększony** lub **pomniejszony**.
- **prosty** albo **odwrócony**.
- **rzeczywisty** (jeśli powstaje po tej samej stronie zwierciadła) lub **pozorny**.

Tak jak wspomniałam, to jaki obraz otrzymamy będzie zależało od tego w jakiej odległości od zwierciadła będzie znajdował się odbijany przedmiot.

Cechy obrazu odbitego w zwierciadle wklęsłym w zależności od odległości zestawiono w poniższej tabeli

Cechy obrazu w zwierciadłach kulistych wklęsłych

Położenie przedmiotu (x)	Położenie obrazu (y)	Cechy obrazu powstałego w zwierciadle wklęsłym
odległość przedmiotu mniejsza od ogniskowej $x < f$	obraz za zwierciadłem	pozorny, prosty, powiększony
odległość przedmiotu równa się ogniskowej $x = f$	po odbiciu promienie świetlne będą równoległe do siebie	brak obrazu
odległość przedmiotu jest większa od ogniskowej i mniejsza od podwójnej ogniskowej $f < x < 2f$ lub $f < x < r$	$y > r$	rzeczywisty, odwrócony, powiększony
odległość przedmiotu równa jest podwójnej ogniskowej $x = 2f$ lub $x = r$	$y = r$	rzeczywisty, odwrócony, ma takie same rozmiary jak przedmiot
odległość przedmiotu większa od podwójnej ogniskowej $x > 2f$ lub $x > r$	$f < y < r$	rzeczywisty, odwrócony, pomniejszony

W zwierciadle wypukłym, niezależnie od odległości przedmiotu, obraz zawsze jest **pomniejszony, prosty i pozorny**.

Wszystkie przypadki powstawania obrazów w zwierciadłach macie zilustrowane w podręczniku na str. 209.

Zadanie

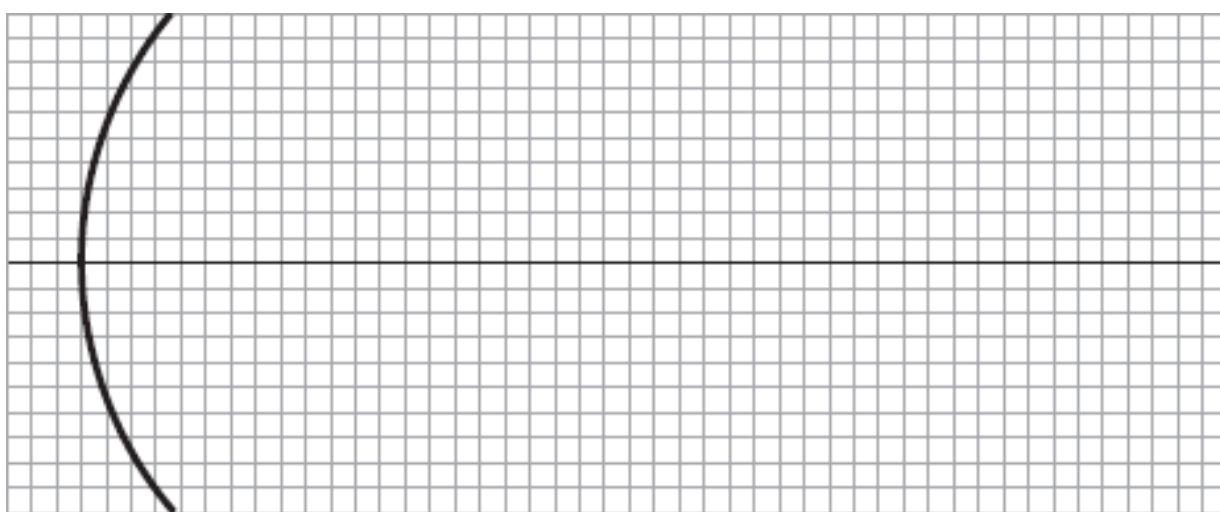
Spróbujemy teraz skonstruować obraz przedmiotu w zwierciadle wklęsłym. Będziecie potrzebować kartki papieru (możecie też rysować w zeszyte), ołówka i linijki. Konstruujcie obraz krok po kroku tak jak w instrukcji poniżej. Rysujcie wszystko ołówkiem i od linijki.

Rysujcie tak samo jak na ostatniej lekcji, niezależnie od tego, że mój rysunek tym razem nie będzie odręczny.

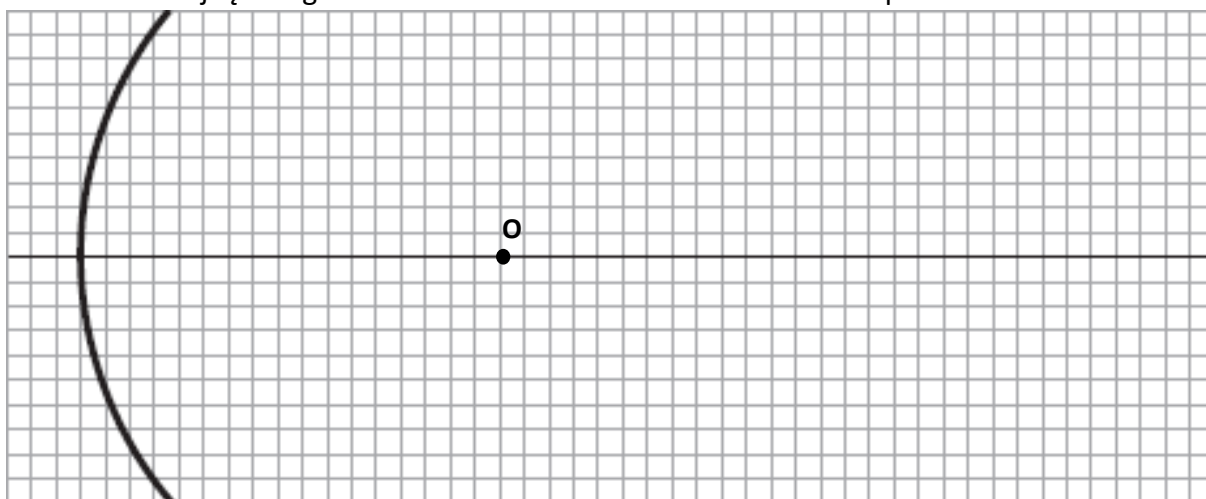
Polecenie:

Narysuj obraz strzałki o wysokości 1 cm, w zwierciadle kulistym wklęsłym o promieniu krzywizny 5 cm, oraz podaj cechy otrzymanego obrazu, w sytuacji, gdy strzałka znajduje się w odległości $x=7\text{cm}$.

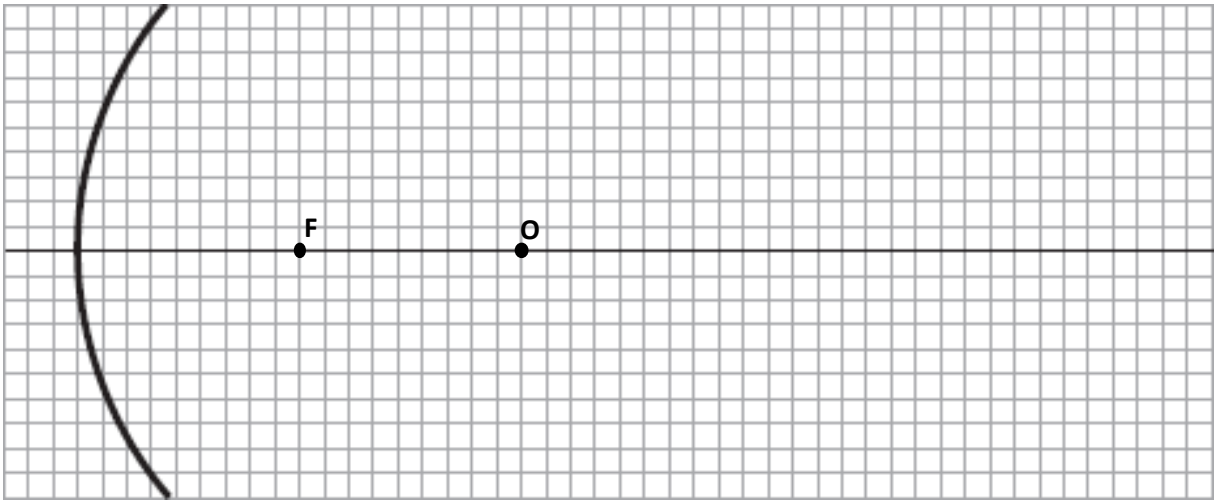
Zacznijmy od narysowania osi głównej i zwierciadła



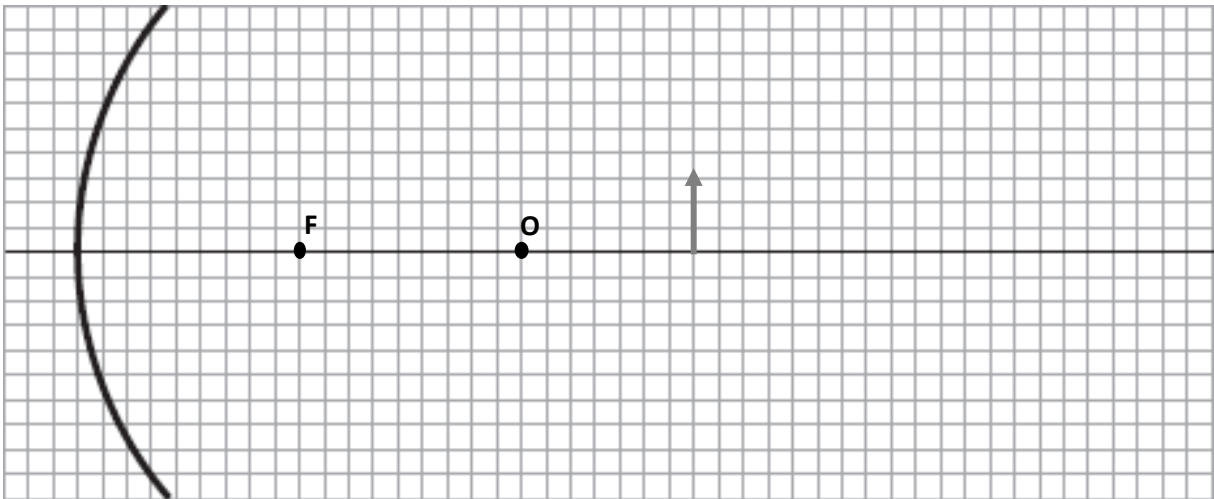
Teraz analizujemy dane w zadaniu. Wiemy, że promień krzywizny zwierciadła wynosi 5 cm. Odmierzcie linijką odległość 5 cm od środka zwierciadła i zaznaczcie punkt O



Wiemy z lekcji, że ognisko zwierciadła leży w połowie odległości między zwierciadłem a promieniem krzywizny. Czyli ogniskowa zwierciadła będzie wynosić 2,5 cm. Zmierzcie linijką tę odległość i zaznaczcie ognisko (F).



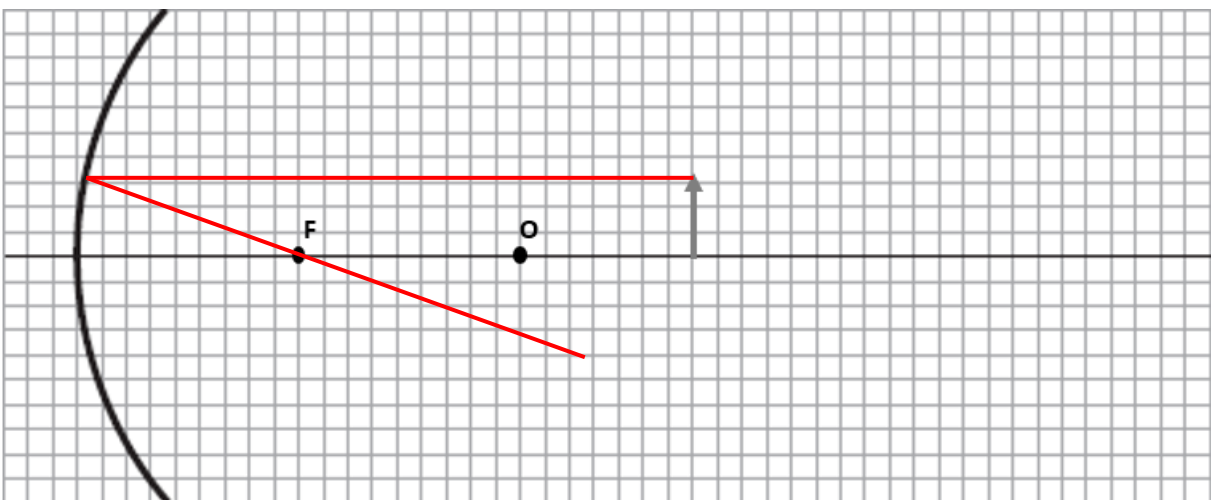
Wiemy też, że strzałka której obraz mamy narysować, ma wysokość 1cm i jest oddalona od zwierciadła o 7cm. Odmierzcie odpowiednią odległość i narysujcie ją.



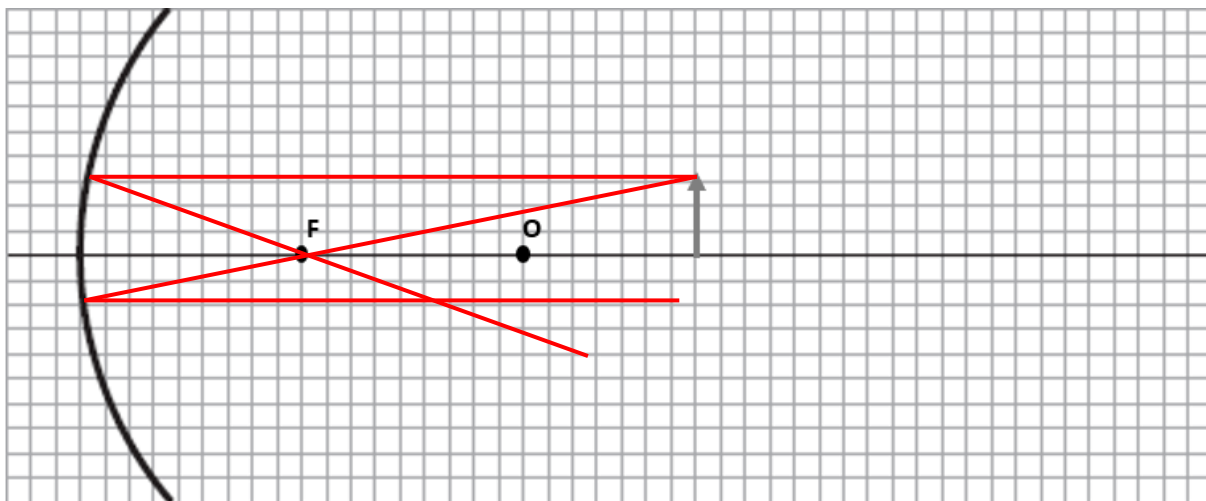
Teraz możemy zacząć konstrukcję.

Ponieważ strzałka leży na osi głównej, musimy odszukać tylko obraz punktu jej wierzchołka, będziemy do tego potrzebować dwóch promieni.

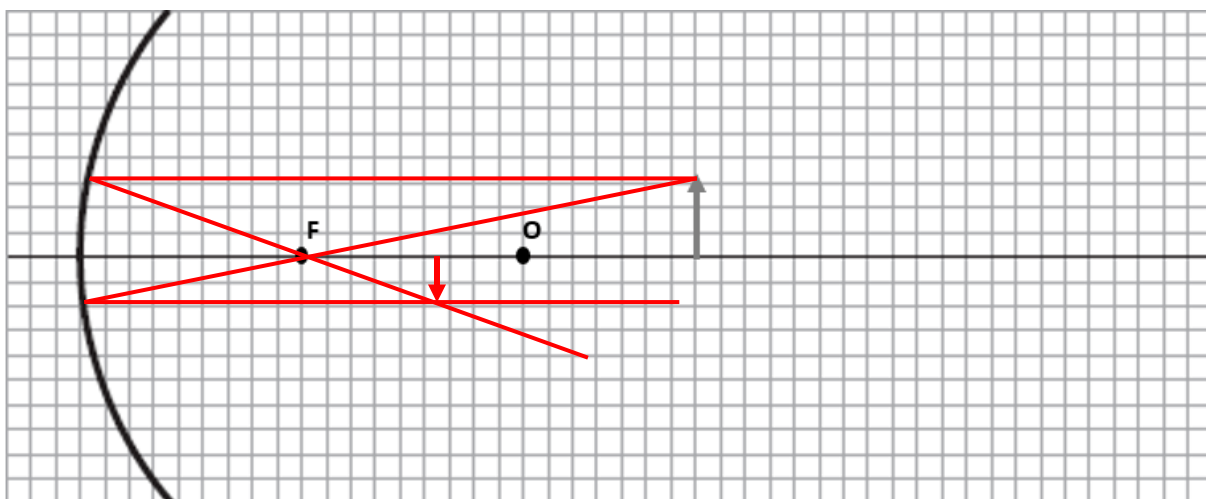
Pierwszy promień biegnie od wierzchołka strzałki równoległe do osi, odbija się od zwierciadła i przechodzi przez ognisko (F).



Drugi promień, wychodzi z wierzchołka, przechodzi przez ognisko, odbija się od zwierciadła i biegnie równoległe do osi optycznej.



Promienie przetną się w jednym punkcie, jest to punkt w którym otrzymamy wierzchołek obrazu naszej strzałki.



Zastanówmy się jeszcze jakie cechy ma ten obraz:

- czerwona strzałka obrazu jest mniejsza więc, obraz jest **POMNIEJSZONY**
- jest skierowana w odwrotną stronę, więc obraz jest **ODWRÓCONY**
- obie strzałki znajdują się po tej samej stronie zwierciadła, więc obraz jest **RZECZYWISTY**

Zwróćcie uwagę, że jest to ten przypadek kiedy przedmiot znajduje się w odległości dwukrotnie większej niż ogniskowa zwierciadła. Pozostałe przypadki są zilustrowane w podręczniku na stronie 209.

Zdjęcie waszego rysunku (ostatniego) prześlijcie do oceny do piątku (29.05). Bardzo proszę również o przysłanie rysunku z poprzedniej lekcji, jeśli ktoś jeszcze tego nie zrobił.

Pozdrawiam
pani *Kasia*