KLUB MŁODEGO ODKRYWCY

Koordynator programu
CENTRUM NAUKI KOPERNIK

Wielokąty w lusterkach

Cel doświadczenia:

Odbicie w lustrze płaskim towarzyszy nam każdego dnia. Otrzymywany obraz jest pozorny (to znaczy, że powstaje po tej samej stronie lustra, co przedmiot), powstaje w tej samej odległości od lustra co odbijany od lustra przedmiot i jest tej samej wielkości. W doświadczeniu będzie można sprawdzić, jaki obraz powstanie, gdy ustawimy dwa lub trzy lustra pod różnymi kątami względem siebie.

Problem do rozwiązania

Odbicie w lustrze płaskim towarzyszy nam każdego dnia. Otrzymywany obraz jest pozorny (to znaczy, że powstaje po tej samej stronie lustra, co przedmiot), powstaje w tej samej odległości od lustra co odbijany od lustra przedmiot i jest tej samej wielkości. W doświadczeniu będzie można sprawdzić, jaki obraz powstanie, gdy ustawimy dwa lub trzy lustra pod różnymi kątami względem siebie.

Spis materiałów

1. 2-4 jednakowej wielkości lusterka w kształcie prostokąta o minimalnych wymiarach 4x5 cm
2. taśma malarska lub inna łatwo odklejająca się
3. kątomierz
4. białe kartki
5. flamastry, ołówek, linijka

Etapy przeprowadzania doświadczenia

1. 2 lusterka sklej taśmą malarską wzdłuż dłuższego boku w ten sposób by można było je dowolnie ustawiać pod różnym kątem.
2. Na kartce narysuj za pomocą linijki linię prostą.
3. Ustaw pionowo lusterka na kartce tak, by narysowana linia odbijała się w lusterkach.
4. Zmieniaj ustawienia lusterek i obserwuj, jakie powstają figury. Spróbuj je nazywać.
5. Między kartką a lusterkami połóż kątomierz.
6. Zmieniaj ustawienia lusterek i sprawdzaj, jaki kąt jest między nimi.
7. Znajdź zależność między kątem pomiędzy rozwartymi lusterkami a powstającym wielokątem.

Pytania do doświadczenia

1. Jakie figury powstają?
2. Jakie powstaną figury, jeśli ustawimy 3 (4) lusterka?
3. Jakie figury powstają, jeśli zastąpić linię prostą łukiem?

Interpretacje wyników

Światło padające na powierzchnię płaską odbija się pod takim samym kątem, pod jakim padało. Ze względu na zwiększenie liczby lusterek powstają zwielokrotnione odbicia.

Ciekawostki

1. **Rzymski architekt Witruwiusz (I w. p. n. e.) uznał, że idealne miasto powinno być zbudowane na planie wielokąta foremnego. Przykładem takiego idealnego miasta jest Palma Nuova we Włoszech, zbudowana w XVI wieku.**

2. **Siedmiokąt foremny** ma siedem boków o identycznej długości, kąty wewnętrzne mają w przybliżeniu miarę 128°. Figury tej nie da się narysować przy użyciu cyrkla i linijki. Posiada dwukrotnie więcej przekątnych niż boków. Kształt siedmiokąta mają brytyjskie monety o wartości 20 i 50 pensów.

3. Wszystkie kąty **dziewięciokąta foremnego (z gr. nonagon)** mają po 140°, ich łączna wartość to 1260°. Dziesięciokąt foremny (z gr. dekagon) to wielokąt, w który każdy kąt ma miarę 144°, co w sumie daje 1440°. Figurę te można skonstruować przy użyciu cyrkla i linijki. Długość boku dziesięciokątna foremnego wynosi tyle samo, co długości dłuższego odcinka powstałego w wyniku złotego podziału promienia okręgu opisanego na tym wielokącie.

4. Prawidłowy pięciokąt, którego boki przedłużone w obie strony tworzą pięciokąt gwiaździsty nazywany jest gwiazdą pitagorejską. Pentagram stał się ulubioną figurą pitagorejczyków. Rysując ją na piasku pozdrawiali się wzajemnie. Gwiazda pitagorejska posiada właściwości wyróżniające ją spośród innych gwiazd. Suma kątów wewnętrznych pentagramu równa jest kątowi półpełnemu (180°).

5. Starożytny filozof Platon uważał, że niepodzielne cząstki materii mają kształt najpiękniejszych brył, czyli wielościanów foremnych. Wszystkie ściany tych brył są przystającymi wielokątami foremnymi i w których z każdego wierzchołka wychodzi tyle samo krawędzi. Brył platońskich jest pięć, zatem ustalił on piąty składnik materii, czyli eter, z niego zbudowane miały być ciała niebieskie. Za atom ognia uznany był czworościan, ośmiościan to atom powietrza, atomem ziemi był sześcian, dwudziestościan to atom wody, eter to dwunastościan foremny.