

Kompletny zestaw eksperymentalny: Obrazy w zwierciadle płaskim



Physics

Light & Optics

Reflection & refraction of light



Poziom trudności

łatwa



Wielkość grupy

2



Czas przygotowania

10 minuty



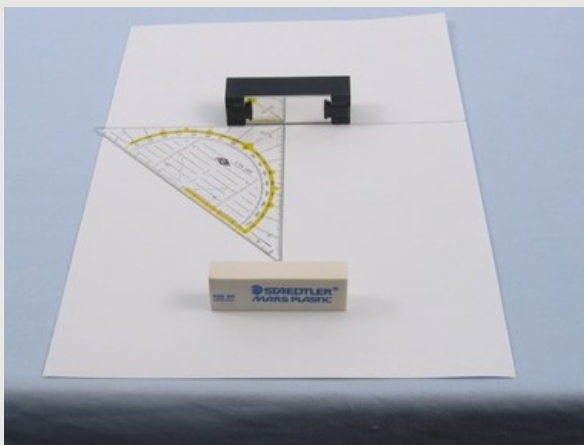
Czas wykonania

10 minuty

PHYWE
excellence in science

Informacje dla nauczyciela

Zastosowanie

PHYWE
excellence in science

Obrazy w zwierciadle płaskim

Lustra stały się nieodzowną częścią naszego codziennego życia. Spotykamy je wszędzie, na przykład w postaci gładkiej powierzchni wody, polerowanej powierzchni metalu lub całkiem klasycznie w łazience.

Przyjmuje się, że pierwsze lustra stworzone przez człowieka powstały już w epoce miedzi lub brązu. Były to lustra metalowe, które w tym celu zostały wypolerowane.

Inne informacje dla nauczyciela (1/3)

PHYWE
excellence in science

Wymagana wiedza



Uczniowie powinni wcześniej poznać podstawy prostoliniowego rozchodzenia się światła. Ponadto, powinni umieć wyznaczać i mierzyć kąty. Pojęcia normalnej i symetralnej mają zasadnicze znaczenie.

Zasada



Zwierciadło płaskie odbija padające promienie świetlne w sposób uporządkowany. Rozmiary i odległości są zachowane. Obraz jest odwrócony stronami względem oryginału.

Inne informacje dla nauczyciela (2/3)

PHYWE
excellence in science

Cel



Celem tego eksperymentu jest doprowadzenie uczniów do spostrzeżeń, które są im już znane w formie jakościowej, ale prawdopodobnie nieświadomie (codzienna obserwacja w lustrze).

W pierwszej części eksperymentu przeprowadzane jest jakościowe badanie właściwości lustrzanego odbicia w porównaniu z oryginałem.

Zadania



Druga część zadania ma na celu pokazanie zależności pomiędzy szerokością obiektu g i szerokością obrazu b w zwierciadle płaskim. Ponadto uczniowie poznają pierwszą możliwość konstruowania obrazów za pomocą promieni świetlnych.

Druga część eksperymentu jest więc bardziej wymagająca pod względem możliwości i umiejętności eksperymentalnych uczniów. Oba eksperymenty mogą być postrzegane jako całość, ale możliwe jest również przeprowadzenie ich w oderwaniu od siebie.

Inne informacje dla nauczyciela (3/3)

PHYWE
excellence in science

Uwagi dotyczące przygotowania i realizacji

W pierwszej części eksperymentu można również użyć lusterka kieszonkowego zamiast lusterka na bloku. W tym przypadku obserwacja obrazów zwierciadlanych jest nieco łatwiejsza.

Podczas wykonywania drugiej części zadania należy zwrócić uwagę na to, aby lustro nie było umieszczone zbyt daleko (ok. 10 cm) podczas każdorazowego ustawiania źródła światła. W przeciwnym razie, istniejąca jeszcze niewielka rozbieżność wiązek światła utrudniałaby dokładne oznaczenie.

Procedura wyznaczania przebiegu kilku wiązek światła nie jest jeszcze znana studentom. Aby uniknąć pomyłek, należy zapewnić pomoc (np. stosować różne kolory lub rozróżnialne oznaczenia).

Możliwe są niewielkie odchylenia punktu przecięcia przedłużenia trzech odbitych wiązek światła, ale większe odchylenia wynikają z niedokładności w eksperymentach.

Instrukcje BHP

PHYWE
excellence in science

Do tego eksperymentu mają zastosowanie ogólne wskazówki dotyczące bezpiecznego przeprowadzania eksperymentów na lekcjach przyrody.

PHYWE
excellence in science

Informacje dla uczniów

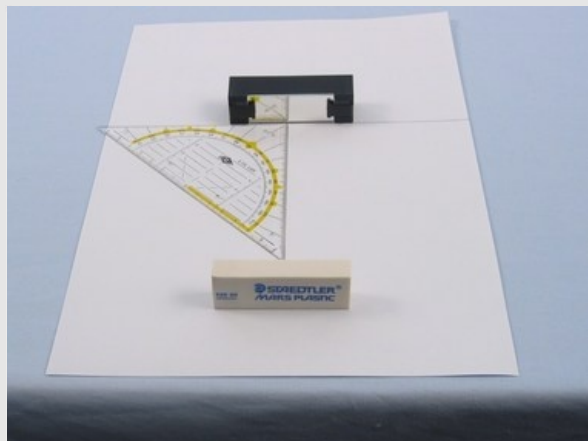
Motywacja

PHYWE
excellence in science

Obraz i odbicie

Lustra spotykamy na co dzień w najróżniejszych formach, czy to w formie tafli wody, gładko wypolerowanej metalowej powierzchni czy klasycznego lustra łazienkowego. Ponieważ lustra są tak powszechnie obecne w naszym codziennym życiu, nie zastanawiamy się już nad zasadą ich funkcjonowania. Ale jak właściwie powstają lustrzane odbicia i dlaczego moje odbicie podnosi prawą rękę, choć ja sam podnoszę lewą?

Zadania

PHYWE
excellence in science

Układ eksperymentalny

Jak powstają lustrzane odbicia?

W tym doświadczeniu określone są właściwości lustrzanych odbić. Dowiesz się, jak powstaje obraz w lustrze.

Materiały

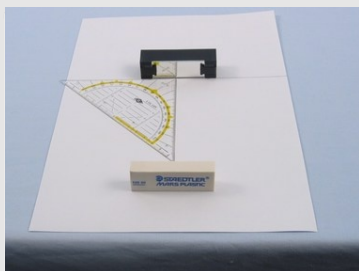
Stanowisko	Materiał	Nr artykułu	Ilość
1	Halogenowe źródło światła 12V/20 W	09801-00	1
2	Zwierciadło na klocku	08318-00	1
3	PHYWE Zasilacz, zgodny z RiSU 2019, DC: 0...12 V, 2 A / AC: 6 V, 12 V, 5 A	13506-93	1

Materiały dodatkowe

PHYWE
excellence in science

Poz.	Artykuł	Ilość
1	Linijka (ok. 30cm)	1
2	Biały papier (DIN A4)	1
3	Gumka.	1

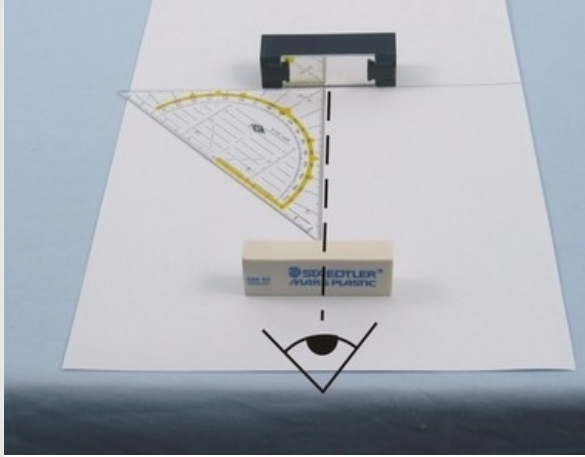
Przygotowanie

PHYWE
excellence in science

- Napisz dowolne słowo na największej powierzchni gumki.
- Podziel kartkę papieru na dwie części linią ołówka. Linia ołówka powinna być równoległa do wąskiej strony arkusza. Części powinny mieć proporcje 2:1. Umieść lustro na linii ołówka. Umieść ekierkę i gumkę na arkuszu, jak pokazano na zdjęciu obok.

Realizacja (1/6)

PHYWE
excellence in science



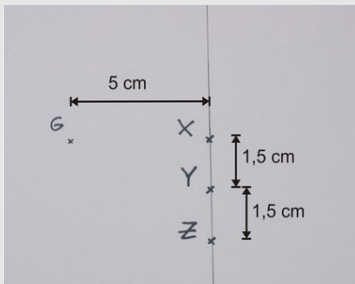
Obserwacja zwierciadlanego odbicia

Eksperyment część 1: Właściwości odbić zwierciadlanych

- Obejrzyj odbicie ekerki i gumki.
- Porównaj obraz w zwierciadle z oryginałem. Zapisz swoje spostrzeżenia.

Realizacja (2/6)

PHYWE
excellence in science

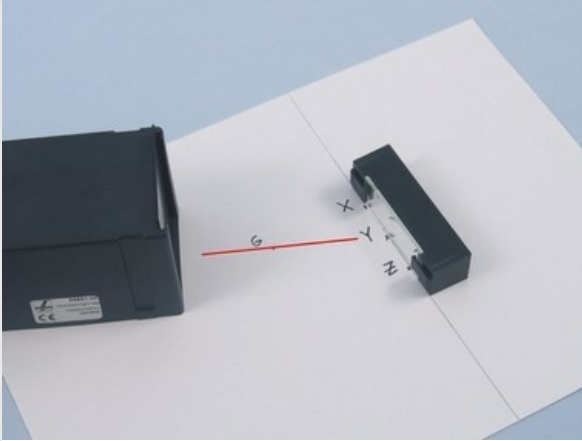


Eksperyment część 2: Tworzenie obrazu w zwierciadle płaskim

- Zaznacz punkty X , Y oraz Z jak pokazano na zdjęciu po lewej stronie, na linii ołówka. Prostopadłe do X zaznacz dodatkowo punkt G w podanej odległości.
- Podłączyć źródło światła do zasilacza (12 V ~).

Realizacja (3/6)

PHYWE
excellence in science

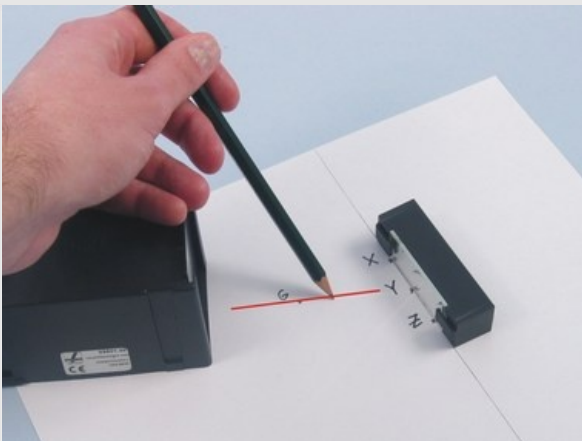


Układ źródła światła i zwierciadła

- o Umieść lustro na linii pionowej, tak aby oznaczenia X , Y , Z znajdowały się w obrębie powierzchni lustra. Zamontuj przysłonę jednoszczelinową na źródle światła i pozwól, aby wiązka światła padała na lustro.

Realizacja (4/6)

PHYWE
excellence in science



Ustawienie źródła światła

- o Ustaw źródło światła w taki sposób, aby wiązka światła najpierw dotarła do punktu G a następnie do punktu Y . Zaznacz dwoma krzyżykami wiązkę padającą i wiązkę odbitą.
- o Przesuwaj źródło światła (z zwierciadło nie może zmienić swojego położenia), aż wiązka światła dotrze do punktów G oraz X . Ponownie zaznacz drogę światła padającego i odbitego. Używaj różnych kolorów oznaczeń.
- o Powtórz procedurę z punktami G oraz Z .

Realizacja (5/6)

- Wyłącz zasilacz i zdejmij źródło światła oraz zwierciadło z papieru.
- Połącz ze sobą znaczniki, które do siebie pasują. Upewnij się, że wszystkie wiązki światła będą przez punkt G . Przedłuż ołówkiem linię wiązki odbitej poza linię pionową (płaszczyznę zwierciadła) liniami przerywanymi.

Co możesz stwierdzić?

- Zapisz swoje spostrzeżenia.

Wdrożenie (6/6)

- Zmierz odległość g pomiędzy punktami G oraz X .
- Zanotuj wynik pomiaru.
- Oznacz punkt przecięcia przerywanych linii przedłużeń jako B i zmierz odległość b pomiędzy punktami X oraz B .
- Zanotuj wynik pomiaru.



Protokół

Zadanie 1

Narysuj na dodatkowej kartce papieru tor wiązki z doświadczenia 2.

Co możesz stwierdzić?

Przedłużenia wiązek odbitych przecinają się w punkcie (punkcie obrazu) znajdującym się za zwierciadłem.

Przedłużenia wiązek odbitych są w przybliżeniu równoległe do siebie.

Przedłużenia wiązek odbitych nie przebiegają według żadnego konkretnego schematu.

Zadanie 2

Obraz przedmiotu umieszczonego przed lustrem płaskim ma następujące właściwości:

- Ma inny rozmiar niż obiekt
- Ma taką samą odległość do płaszczyzny zwierciadła jak obiekt.
- Ma taki sam rozmiar jak obiekt
- Jest odwrócony stronami.
- Jest prosty. Na przykład, możesz przeczytać napis w lustrze.

✔ Sprawdź

Zadanie 3

Porównaj odległość g punktu G od zwierciadła z odległością b punktu B od zwierciadła i z twoimi obserwacjami w pierwszej części eksperymentu.

Odległość g punktu G od zwierciadła nazywana jest również odległością . Jest ona jak odległość b punktu B od zwierciadła. Odległość ta nazywana jest . Podsumowując, obraz i oryginał są oddalone od zwierciadła płaskiego.

odległością obrazu

przedmiotu

tak samo

dokładnie taka sama

✔ Sprawdź

Zadanie 4

Dlaczego widzisz siebie w witrynie sklepowej w słoneczny dzień?

Światło [] jest lepiej lub gorzej [] (rozpraszane) przez każdy obiekt w naszym otoczeniu. Tak więc światło odbite (rozproszone) przez [] dociera również, między innymi, do szyby witryny sklepowej, która stanowi gładką []. Obraz, zgodnie ze zbadanym eksperymentalnie zjawiskiem, jest zbudowany z wielu odwzorowanych [] pieszego.

odbijane

powierzchnię odbijającą

słońca

punktów obiektowych

przechodnia

 Sprawdź

Zadanie 5

Jakie są zastosowania zwierciadeł płaskich?

 odblaskowe znaki drogowe Odblaskowe światła rowerowe Pomiar odległości Epidiaskop / projektor TV Sprawdź

Slajd	Wynik/Ogółem
Slajd 20: droga wiązki lustrzanej	0/1
Slajd 21: Własności lustrzanego odbicia na zwierciadle płaskim	0/3
Slajd 22: Szerokość tematu i zdjęcia	0/4
Slajd 23: Lustrzane odbicie w witrynie sklepowej	0/5
Slajd 24: Zastosowania zwierciadeł płaskich	0/4

Ogółem  0/17 Rozwiązania Powtórz