

Kompletny zestaw eksperymentalny: Obrazy w zwierciadle płaskim



Physics

Light & Optics

Reflection & refraction of light



Poziom trudności

łatwy



Wielkość grupy

2



Czas przygotowania

10 minuty



Czas wykonania

10 minuty

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/60800f435b8eeb00039b88b1>

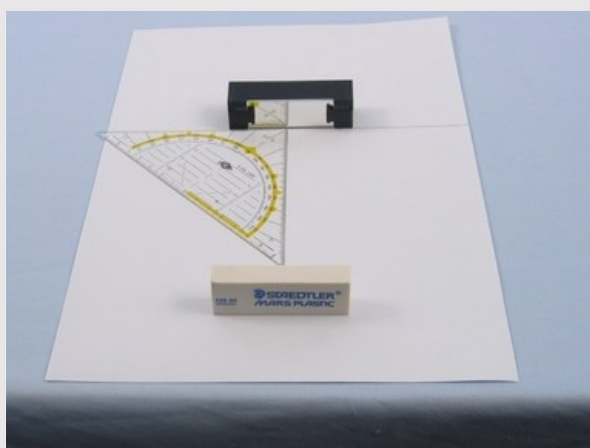
PHYWE

Informacje dla nauczyciela



Zastosowanie

PHYWE



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

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

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.

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.

Zadania



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

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

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

PHYWE



Informacje dla uczniów

Motywacja

PHYWE

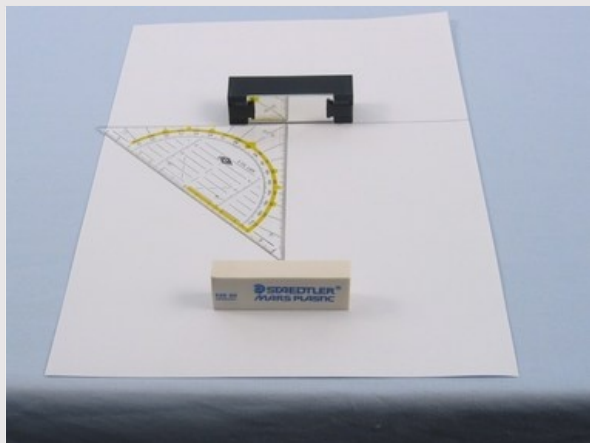


Obraz i odbicie

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



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

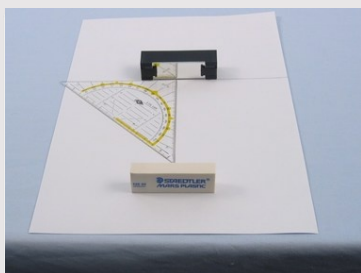
Materiały dodatkowe

PHYWE

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

Przygotowanie

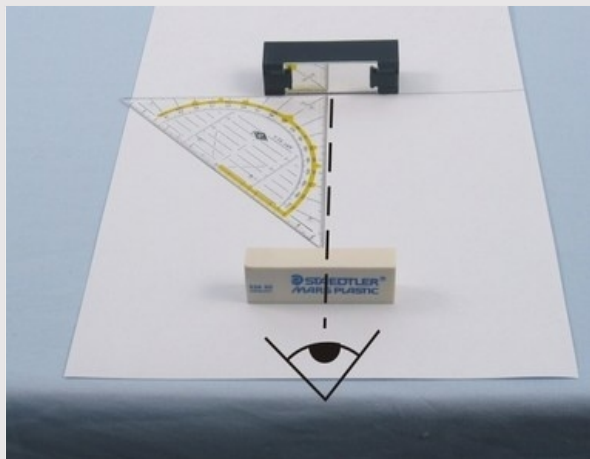
PHYWE



- 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



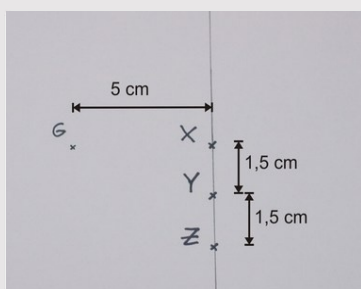
Obserwacja zwierciadlanego odbicia

Eksperyment część 1: Właściwości odbić zwierciadlanych

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

Realizacja (2/6)

PHYWE

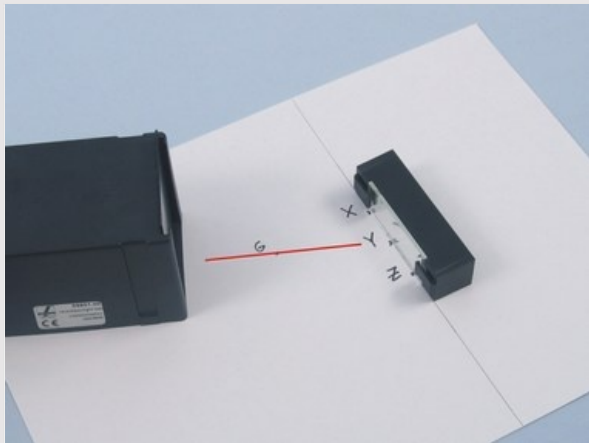


Eksperyment część 2: Tworzenie obrazu w zwierciadle płaskim

- 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

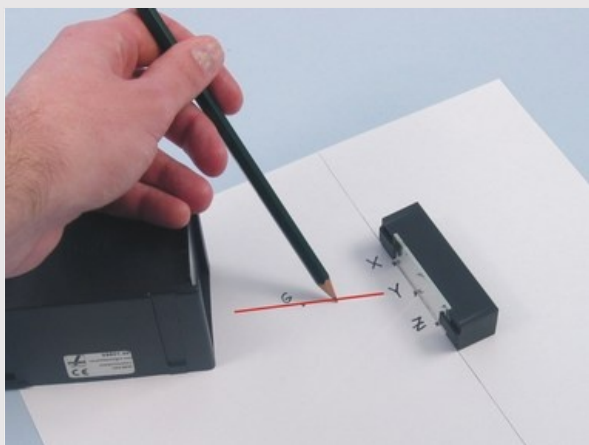


Układ źródła światła i zwierciadła

- 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



Ustawienie źródła światła

- 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.
- 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.
- Powtórz procedurę z punktami G oraz Z .

Realizacja (5/6)

PHYWE

- 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.

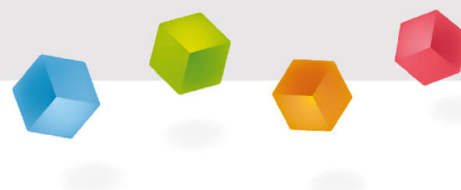
Wdrożenie (6/6)

PHYWE

- 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.

PHYWE

Protokół



Zadanie 1

PHYWE

Narysuj na dodatkowej kartce papieru tor wiązki z doświadczenia 2.

Co możesz stwierdzić?

Przedłużenia wiązek odbitych są w przybliżeniu równoległe do siebie.

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

Przedłużenia wiązek odbitych nie przebiegają według żadnego konkretnego schematu.

Zadanie 2

PHYWE

Obraz przedmiotu umieszczonego przed lustrem płaskim ma następujące właściwości:

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

 Sprawdź

Zadanie 3

PHYWE

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.

tak samo

dokładnie taka sama

odległością obrazu

przedmiotu

 Sprawdź

Zadanie 4

PHYWE

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.

powierzchnię odbijającą

słońca

odbijane

punktów obiektowych

przechodnia

 Sprawdź

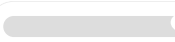
Zadanie 5

PHYWE

Jakie są zastosowania zwierciadeł płaskich?

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