

Kompletny zestaw eksperymentalny: Liniowe rozchodzenie się światła



Physics

Light & Optics

Dispersion 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/607fd5495b8eeb00039b8052>

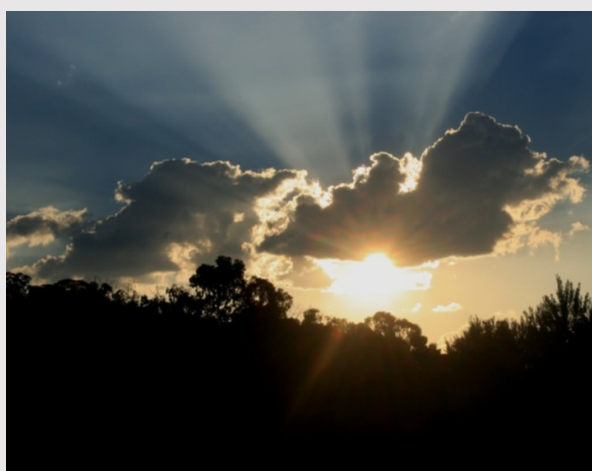
PHYWE

Informacje dla nauczyciela



Zastosowanie

PHYWE



Promień światła o zachodzie słońca

Światło zawsze rozchodzi się w kierunku od źródła światła (nadajnika) i może być postrzegane przez odbiorcę. W drodze pomiędzy nadajnikiem a odbiorcą przechodzi przez ośrodki optyczne, które mogą wpływać na propagację światła.

Inne informacje dla nauczyciela (1/3)

PHYWE

Wskazówki



Wymagana jest znajomość zasady prostoliniowości rozchodzenia się światła. Uczniowie mogą mieć trudności z dokładną obserwacją oraz z zastosowaniem posiadanej wiedzy do uzasadnienia wyniku eksperymentu, co sprawia że jest on wymagający pod względem możliwości i umiejętności uczniów.

Zasada



W pierwszej części eksperymentu uczniowie mają za zadanie zbadać doświadczalnie jedną z najważniejszych własności światła - jego prostoliniowe rozchodzenie się w ośrodku jednorodnym. Prawo to posłuży również do uzasadnienia wyniku eksperymentu w drugiej jego części, otwierając w ten sposób metodologiczną drogę do zajęcia się ważnymi technicznymi zastosowaniami prostoliniowej propagacji światła.

Inne informacje dla nauczyciela (2/3)

PHYWE

Cel



W pierwszej części eksperymentu uczniowie mają za zadanie zbadać doświadczalnie jedną z najważniejszych własności światła - jego prostoliniowe rozchodzenie się w ośrodku jednorodnym. Prawo to posłuży również do uzasadnienia wyniku eksperymentu w drugiej jego części, otwierając w ten sposób metodologiczną drogę do zajęcia się ważnymi technicznymi zastosowaniami prostoliniowej propagacji światła.

Zadania



1. Obserwacja i szkicowanie dróg rozchodzenia się światła
2. Obserwacja rozchodzenia się światła za pomocą metody wizjerowej

Inne informacje dla nauczyciela (3/3)

Upewnij się, że położenie źródła światła nie zmieni się podczas poszczególnych eksperymentów (zaznacz ołówkiem na papierze otwór i przedni koniec źródła światła) - w razie potrzeby przymocuj źródło światła.

W drugiej części eksperymentu, z powodu celowego pominięcia soczewki kondensora, występuje niewielka rozbieżność światła za trójszczelinową przysłoną. Uczniowie powinni zatem zaznaczyć linię



Instrukcje BHP

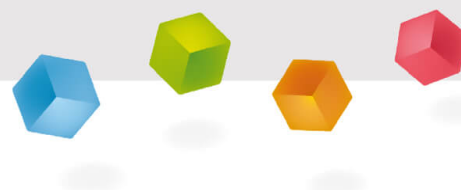
PHYWE



- Lampy halogenowe nagrzewają się przy długotrwałym użytkowaniu
- Unikaj patrzenia bezpośrednio w źródło światła

PHYWE

Informacje dla uczniów



Motywacja

PHYWE



Świetlówka

Światło

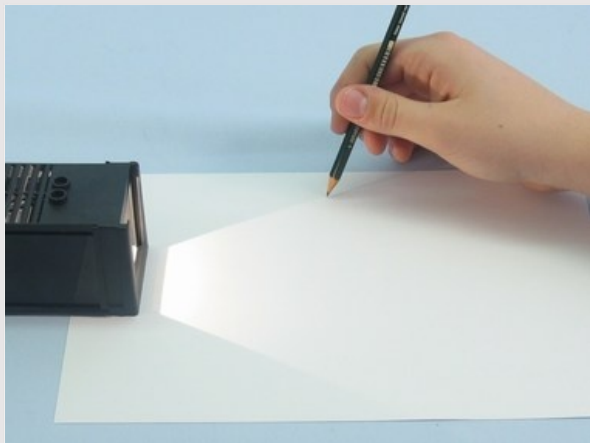
Potrzebujemy go, aby móc widzieć przedmioty.

Światło zawsze ma źródło i od niego się rozprzestrzenia. Jak odbywa się to rozprzestrzenianie? Jaką drogę pokonuje światło od nadajnika, czyli źródła, do odbiornika / odbiorcy?

Odpowiedzi na te pytania znajdziesz w tym eksperymencie.

Zadania

PHYWE



Układ eksperymentalny

1. Obserwacja i szkicowanie drogi rozchodzenia się światła
2. Obserwacja rozchodzenia się światła za pomocą metody wizjerowej

Materiały

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

Realizacja (1/7)

PHYWE



Podłączenie źródła światła do zasilacza

Podłącz źródło światła do zasilacza (12 V ~) i włącz je.

Realizacja (2/7)

PHYWE



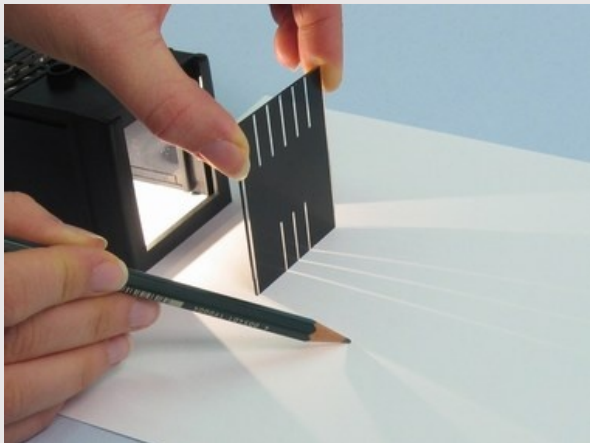
Użycie źródła światła

1. Prawo prostoliniowego rozchodzenia się światła

- Obserwuj światło padające z eksperymentalnego źródła światła i zaznacz 3 krzyżykami dolną i 3 krzyżykami górną krawędź wiązki światła.
- Połącz krzyżyki tej samej krawędzi linią i wykreśl ołówkiem obszar wiązki światła.
- Jak przebiegają granice wiązki światła? Zapisz swoje obserwacje w protokole poczynając od slajdu 18.

Realizacja (3/7)

PHYWE



Śledzenie promieni świetlnych

- Użyj rewersu arkusza papieru i umieść na nim źródło światła, tak jak poprzednio. Zaznacz ołówkiem położenie źródła światła.
- Umieść przysłonę trójszczelinową na drodze dużej wiązki światła ok. 2 cm przed źródłem.
- Obserwuj bieg światła przed i za przysłoną.
- Zaznacz każdą krawędź dwóch szerokich wiązek światła i każdej widocznej wąskiej wiązki światła trzema krzyżykami.

Realizacja (4/7)

PHYWE



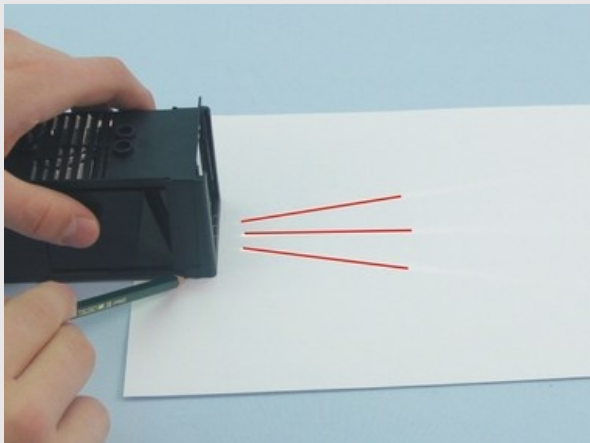
Śledzenie drogi światła

- Połącz krzyżyki na tej samej krawędzi wiązki liniami.
- Oznacz dwie szerokie wiązki światła żółtą kredką.
- Wyłącz zasilacz i zdejmij źródło światła z papieru.

Jak przebiegają krawędzie szerokich wiązek światła a jak wąskich wiązek? Zapisz swoje spostrzeżenia w protokole.

Realizacja (5/7)

PHYWE



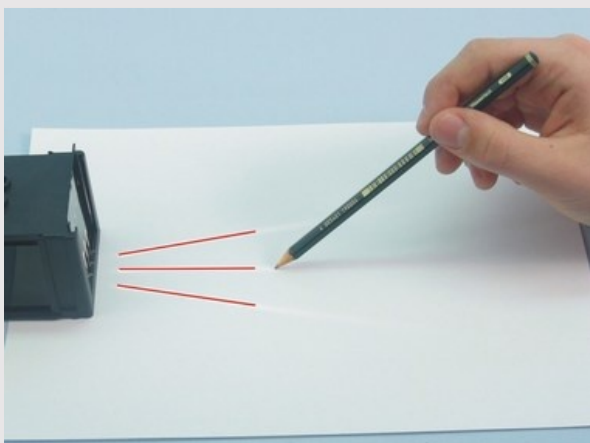
Położenie źródła światła

Metoda wizjerowa

- Umieścić przysłonę w źródle światła od strony lampy i umieścić źródło światła na krawędzi nowego arkusza papieru. Zaznaczyć położenie źródła światła.
- Włączyć zasilanie.

Realizacja (6/7)

PHYWE

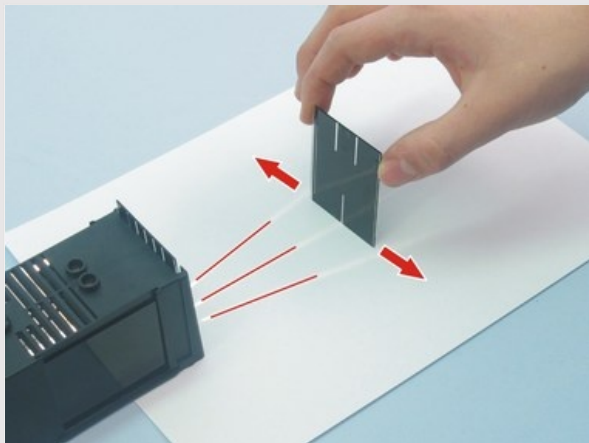


Środkowy promień

- Zaznaczyć środkowy otwór przysłony i przebieg środkowej wąskiej wiązki światła.

Realizacja (7/7)

PHYWE

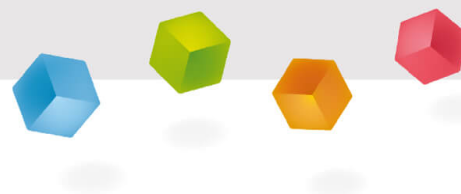


Metoda wizjerowa

- Przytrzymać przysłonę jednoszczelinową na drodze światła w odległości ok. 8 cm od źródła. Przesuwaj przysłonę jednoszczelinową na boki, aż środkowy otwór przysłony trójszczelinowej będzie widoczny dokładnie przez otwór przysłony jednoszczelinowej.
- Dokładnie zaznacz położenie drugiej przytrzymywanej ręką przysłony, a zwłaszcza położenie otworu przysłony. Połącz ołówkiem krzyżyki wskazujące drogę światła.
- Porównaj drogę światła z położeniem otworu przysłony pojedynczej i zapisz swoje obserwacje w protokole.

PHYWE

Protokół



Obserwacje - część 1

PHYWE

Zapisz swoje spostrzeżenia dotyczące pierwszej części eksperymentu:

W przypadku zastosowania źródła światła bez przysłony przebieg granic wiązki świetlnej...

☐ nie jest prostoliniowy☐ jest prostoliniowy☒ Sprawdź

W przypadku zastosowania źródła światła bez przysłony przebieg granic wiązki świetlnej...

☐ jest rozbieżny☐ jest zbieżny☐ jest równoległy☒ Sprawdź

Obserwacje - część 1

PHYWE

Zapisz swoje spostrzeżenia dotyczące pierwszej części eksperymentu:

Przy zastosowaniu eksperymentalnego źródła światła z przysłoną trójszczelinową, przebieg krawędzi szerokich wiązek światła...

☐ nie jest prostoliniowy☐ jest rozbieżny☐ jest prostoliniowy☒ Sprawdź

Przy zastosowaniu eksperymentalnego źródła światła z przysłoną trójszczelinową, przebieg krawędzi wąskich wiązek światła...

☐ nie jest prostoliniowy☐ jest rozbieżny☐ jest prostoliniowy☒ Sprawdź

Obserwacje - część 2

PHYWE

Zapisz swoje spostrzeżenia dotyczące drugiej części eksperymentu.

Krzyżyki ołówka znajdują się na .

Otwór przysłony jednoszczelinowej znajduje się dokładnie tej linii prostej.

✓ Sprawdź

Zadanie 1

PHYWE

Porównaj wyniki eksperymentu w pierwszym zadaniu.

Jakie różnice i podobieństwa zauważasz?

szerokie i wąskie wiązki światła po prawej stronie obrazu zostały ze stożka światła. Są one również i mają przebieg , tzn. rozchodzą się promieniście.

Dwie

rozbieżny

prostoliniowe

trzy

wyodrębnione

✓ Sprawdź

Zadanie 2

PHYWE

Jakie prawo możesz sformułować na temat rozchodzenia się światła?

Światło rozchodzi się .

✓ Sprawdź

Zadanie 3

PHYWE

Postaraj się uzasadnić wyniki obserwacji jakie uzyskałeś metodą wizjerową.

Ponieważ światło ze przechodzi najpierw przez środkową szczelinę przysłony , a następnie przez szczelinę przysłony , obie muszą leżeć na jednej , przyjmując że światło rozchodzi się . Zostało to już potwierdzone eksperymentalnie.

jednoszczelinowej

prostoliniowo

źródła światła

trójszczelinowej

linii prostej

✓ Sprawdź

Zadanie 4

PHYWE

Pomyśl o technicznych zastosowaniach dla znalezionej prawidłowości i podaj dwa przykłady jej wykorzystania.

Slajd	Wynik / Ogółem
Slajd 19: Wiele zadań	0/2
Slajd 20: Wiele zadań	0/2
Slajd 21: Bez tytułu Wypełnij puste pola	0/2
Slajd 22: Ocena - pytanie 1	0/5
Slajd 23: Ocena - pytanie 2 / 3	0/1
Slajd 24: Ocena - pytanie 3	0/5

Ogółem



Rozwiązania



Powtórz



Tekst eksportu