



Z FIZYKĄ
PRZEZ ŻYCIE

JOANNA
BORGENSZTAJN

SCENARIUSZ LEKCJI

Program nauczania fizyki w zakresie rozszerzonym.
Dla szkoły ponadpodstawowej

opracowany w ramach projektu

„Tworzenie programów nauczania oraz scenariuszy lekcji i zajęć wchodzących w skład zestawów narzędzi edukacyjnych wspierających proces kształcenia ogólnego w zakresie kompetencji kluczowych uczniów niezbędnych do poruszania się na rynku pracy”

dofinansowanego ze środków Funduszy Europejskich w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, 2.10 Wysoka jakość systemu oświaty

Warszawa 2019

Strona redakcyjna

Redakcja merytoryczna – dr Agnieszka Jaworska

Recenzja merytoryczna – Wojciech Dobrogowski
Wojciech Panasewicz
Katarzyna Szczepkowska-Szczeńiak
dr Beata Rola

Redakcja językowa i korekta – Altix

Projekt graficzny i projekt okładki – Altix

Skład i redakcja techniczna – Altix

Warszawa 2019

Ośrodek Rozwoju Edukacji

Aleje Ujazdowskie 28

00-478 Warszawa

www.ore.edu.pl

Publikacja jest rozpowszechniana na zasadach wolnej licencji Creative Commons –
Użycie niekomercyjne 4.0 Polska (CC-BY-NC).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.pl>

Temat lekcji

Wyznaczymy względny współczynnik załamania światła

Klasa/czas trwania lekcji

klasa III liceum lub technikum, 45 minut

Cel ogólny lekcji

doświadczalne wyznaczenie współczynnika załamania ośrodka względem powietrza

Cele szczegółowe

Uczeń:

- opisuje i demonstruje doświadczalnie zjawiska: odbicia, załamania oraz całkowitego wewnętrznego odbicia światła;
- oblicza względny współczynnik załamania ośrodka względem powietrza korzystając z wzoru Snella.

Metody/Techniki/Formy pracy

Metody i techniki pracy: metoda lekcji odwróconej, referat, prezentacja, metoda laboratoryjna, metoda ćwiczeń praktycznych, dyskusja

Formy pracy: praca indywidualna, praca grupowa, praca zbiorowa

Środki dydaktyczne

- tablica tradycyjna i komputer z rzutnikiem lub tablica multimedialna;
- naczynia z różnymi cieczami (np. woda, olej jadalny), kątomierze, wskaźniki laserowe, kawałki szkła lub pleksiglasu – po kilka kompletów na klasę;
- aplikacja *Odbicie i załamanie światła* dostępna pod adresem <https://learningapps.org/display?v=pozsc63xn19> lub przy pomocy poniższego QR kodu.



Opis przebiegu lekcji

Faza przygotowawcza

1. Przed zajęciami prowadzący zadaje uczniom do przeczytania w domu fragment podręcznika (lub innych materiałów) dotyczący zjawisk: odbicia, załamania oraz całkowitego wewnętrznego odbicia światła.
2. Nauczyciel zapoznaje się z aplikacją *Odbicie i załamanie światła* oraz przygotowuje niezbędne materiały i przybory do przeprowadzenia doświadczeń.
3. Na zajęciach prowadzący zapisuje na tablicy temat lekcji i zapoznaje uczniów z jej celem.

Faza realizacyjna

1. Nauczyciel wskazuje osoby, które omówią opracowane w domu zagadnienia. W razie potrzeby uzupełnia wypowiedzi osób referujących.
2. Prowadzący wyświetla aplikację *Odbicie i załamanie światła* oraz omawia znajdujące się w niej ilustracje. Następnie dzieli klasę na grupy liczące 3-4 osoby i rozdaje im naczynia z cieczami oraz kawałki szkła lub pleksiglasu.
3. Nauczyciel zapoznaje uczniów z przepisami BHP dotyczącymi pracy ze wskaźnikiem laserowym. W szczególności ostrzega o możliwości poważnego uszkodzenia wzroku intensywną wiązką światła – również odbitego od powierzchni badanego ciała.
4. Prowadzący poleca uczniom, aby świecąc wskaźnikami laserowymi na powierzchnię cieczy lub ciała stałego od strony powietrza zaobserwowali promień padający i promień odbity. Uczniowie przy pomocy kątomierza odczytują wartość tych kątów, a następnie wyznaczają z wzoru Snella względny współczynnik załamania światła. Następnie powtarzają doświadczenie dla innych wartości kąta padania. Wyniki uzyskane dla tego samego materiału zostają uśrednione.
5. Prowadzący prosi, aby uczniowie poświecili wskaźnikiem od strony materiału gęstszego optycznie i zaobserwowali zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia oraz odczytali wartość kąta granicznego. Również na podstawie tej części doświadczenia uczniowie obliczają współczynnik załamania cieczy lub ciała stałego względem powietrza.
6. Prowadzący wskazuje osoby, które omówią wyniki wykonanych doświadczeń, przedstawią swoje obliczenia, spostrzeżenia i wnioski. Następnie zachęca pozostałych uczniów do udziału w dyskusji mającej na celu dokładne omówienie przeprowadzonych doświadczeń.

Faza podsumowująca

1. Nauczyciel wskazuje osoby, które podsumują najważniejsze informacje z lekcji.
2. Prowadzący przeprowadza rundę pytań ewaluacyjnych, sprawdzających skuteczność wykorzystanych form i metod pracy.
3. Nauczyciel proponuje zainteresowanym uczniom nieobowiązkową pracę domową polegającą na przygotowaniu prezentacji dotyczącej zjawisk związanych z odbiciem i załamaniem światła na bazie szkiców lub zdjęć uzyskanych w trakcie zajęć. Nauczyciel uzgadnia z uczniami w jakiej formie prezentacja zostanie udostępniona innym uczniom (np. w chmurze, na platformie e-learningowej szkoły, w szkolnej bazie wolnych zasobów dydaktycznych).

Komentarz metodyczny

Przy wykonywaniu opisanych doświadczeń najlepiej zaciemnić pracownię. Wiązka wskaźnika laserowego (zarówno światło padające, jak i odbite) staje się bardzo dobrze widoczna nawet bez zaciemnienia, gdy w powietrzu zostanie rozpylona jakaś zawiesina (cząsteczki kurzu, odświeżacz powietrza, dezodorant).

Najlepiej jeśli naczynia z cieczami mają kształt prostopadłościenny (np. małe akwarium, pojemnik na żywność) ponieważ łatwiej wtedy zaobserwować dokładny przebieg wiązki laserowej oraz dokonać pomiaru kątów. Do wody można dodać kilka kropel mleka, aby ją nieco zmętnić i lepiej uwidocznić wiązkę laserową.