

SCENARIUSZ ZAJĘĆ SZKOLNEGO KOŁA NAUKOWEGO Z PRZEDMIOTU

FIZYKA

PROWADZONEGO W RAMACH PROJEKTU AKADEMIA UCZNIOWSKA

Temat lekcji „Czy można uwięzić światło?”

Na podstawie pracy Agaty Jakubczyk i jej uczniów. Opiekunka grupy uczniowskiej uczestniczyła w kursie „Eksperymentowanie i wzajemne nauczanie” w ramach projektu Akademia uczniowska realizowanego przez Fundację Centrum Edukacji Obywatelskiej.

Opracowanie: ekspertka CEO, Iwona Pruszczyk

Fragment podstawy programowej związany z doświadczeniem zawierający treści nauczania określone w wymaganiach szczegółowych (wraz z numeracją):

7. Fale elektromagnetyczne i optyka. Uczeń:

5) opisuje (jakościowo) bieg promieni przy przejściu światła z ośrodka rzadszego do ośrodka gęstszego optycznie i odwrotnie;

10) opisuje światło białe jako mieszaninę barw, a światło lasera jako światło jednobarwne;

8. Wymagania przekrojowe. Uczeń:

1) opisuje przebieg i wynik przeprowadzanego doświadczenia, wyjaśnia rolę użytych przyrządów, wykonuje schematyczny rysunek obrazujący układ doświadczalny;

2) wyodrębnia zjawisko z kontekstu, wskazuje czynniki istotne i nieistotne dla wyniku doświadczenia;

9. Wymagania doświadczalne. (...) Uczeń:

11) demonstruje zjawisko załamania światła (zmiany kąta załamania przy zmianie kąta padania – jakościowo).

Cele kształcenia – wymagania ogólne:

II. Przeprowadzanie doświadczeń i wyciąganie wniosków z otrzymanych wyników

III. Wskazywanie w otaczającej rzeczywistości przykładów zjawisk opisywanych za pomocą poznanych praw i zależności fizycznych.

Rekomendacja ekspertki CEO, Iwony Pruszczyk:

Pytanie „Czy można uwięzić światło?” nie jest tak łatwe, jakby się zdawało. By znaleźć odpowiedź na to pytanie, uczniowie muszą uporać się ze zrozumieniem całkowitego wewnętrznego odbicia światła. Wykonując proste doświadczenie, do którego potrzebują jedynie butelki plastikowej, lasera i wody, mogą w bardzo prosty sposób uwięzić światło w strumieniu wody. To doświadczenie jest bardzo dobrym wstępem do wprowadzenia zagadnienia zasady działania światłowodów. Kolejnym etapem może być zaprojektowanie zbudowania światłowodu.

Źródła:

Podręcznik do fizyki „Świat fizyki” pod red. B. Sagnowskiej, wyd Zamkor.

Podstawowe pojęcia:

Światło, zjawisko załamania światła, zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia światła, światłowód.

Temat – w formie pytania badawczego lub problemowego:

Jak uwięzić światło?

Przykładowe hipotezy zaproponowane przez uczniów:

Światło można uwięzić w światłowodzie.

Światło może być uwięzione w Czarnej Dziurze.

OPIS DOŚWIADCZENIA

Zjawiska optyczne, w szczególności całkowite wewnętrzne odbicie. Przeprowadzenie doświadczenia z uwięzieniem światła w strumieniu wody.

Zmienne występujące w doświadczeniu:

Jaką zmienną/wielkość będziemy zmieniać (zmienna niezależna)?

Ustawienie lasera względem otworu w butelce (metoda prób i błędów).

Jaką zmienną/wielkość będziemy mierzyć – obserwować (zmienna zależna)?

Obserwujemy, jak światło biegnie wzdłuż strumienia wody.

Czego w naszym eksperymencie nie będziemy zmieniać (zmienne kontrolne)?

Wysokości otworu w butelce.

Instrukcja do doświadczenia:

Potrzebne materiały:

Butelka po wodzie mineralnej, wskaźnik laserowy i miska średniej wielkości.

Wykonanie:

- w butelce zrobić otwór na wysokości około 10cm od dna i napęlić ją wodą zatykając wywiercony w butelce otwór palcem;
- umieścić wskaźnik laserowy równoległe do powierzchni stołu, ustawić po przeciwnej stronie butelki niż otwór i wycelować w niego;
- zabrać palec i ustawić miskę tak, by woda do niej ściekała.

BHP:

Należy zachować szczególną ostrożność przy pracy z laserem! Nie świecić w oczy i starać się, by jego światło nie odbijało się od gładkich powierzchni – wtedy też może trafić do oka. Uważamy też, aby nie zalać podłogi wokół stołu.

Proponowany sposób dokumentacji uczniowskiej:

Wykonaj rysunki obrazujące zachowanie się wiązki lasera po przejściu przez otwór w butelce.

Propozycja pracy domowej:

Poczytajcie o zastosowaniu światłowodów.

Załączniki wybrane przez eksperta:

Zdjęcia wykonane podczas wykonywania doświadczenia:



Grupa C: Ciekawe, czy działa....



Działa!!!



Powódź spowodowana przez Grupę C.



Grupa C – Uwięziliśmy światło!