

## KONKURS „WYSTRZAŁOWA LEKCJA”

<b>imię</b>	Zenona
<b>nazwisko</b>	Stojecka
<b>nazwa i numer szkoły</b>	I LO im. T. Kościuszki
<b>adres szkoły</b>	Ul. Nadodrzańska 4 98-300 Wieluń
<b>tytuł lekcji</b>	Całkowite wewnętrzne odbicie.
<b>przedmiot</b>	fizyka
<b>adresaci lekcji (klasa, typ szkoły)</b>	Szkoła ponadgimnazjalna. Klasa 2 lub 3. Poziom podstawowy lub rozszerzony.
<b>punkt programu szkolnego, który uzupełnia lekcja</b>	Światło i jego rola w przyrodzie. Załamanie światła. Całkowite wewnętrzne odbicie.
<b>wykorzystane eksperymenty (nazwa/tytuł)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uwięzienie światła w strumieniu wody.</li> <li>2. Całkowite wewn. odbicie na granicy woda-powietrze.</li> <li>3. Budujemy światłowód.</li> <li>4. Co stanie się, gdy...</li> </ol>
<b>potrzebne materiały lub sprzęt</b>	Plastikowa butelka, co najmniej 1 wskaźnik laserowy, (wskazane 4-5, dla każdej grupy), giętka, przezroczysty wężyk gumowy, szklane lub plastikowe, przezroczyste naczynie z wodą, kilka szklanych probówek, kilka ołówków, gliceryna lub płyn do mycia naczyń, kilka kropel Sidoluxu.
<b>koszt materiałów</b>	Wskaźniki laserowe są powszechnie używane w szkole. Jeśli należałoby zakupić, to najprościej, zabawkowe, po kilka zł za 1 szt. Przewód doprowadzający do kroplówki, lub jednorazowy zestaw infuzyjny – ok. 5 zł. Probówki – z pracowni chemicznej. Szklane akwarium – z pracowni fizycznej lub biologicznej. Ewentualnie

	<b>naczynie plastikowe, przezroczyste przyniesione przez uczniów.</b>
--	---

# KONSPEKT LEKCJI

## 1. Tytuł lekcji

Całkowite wewnętrzne odbicie.

## 2. Cele przeprowadzenia lekcji

### CELE

OGÓLNE - myślenie naukowe

- umiejętność wykorzystania wiedzy naukowej do identyfikowania i rozwiązywania problemów,
- umiejętność formułowania wniosków opartych na obserwacji i eksperymencie.

### SZCZEGÓŁOWE

Uczeń:

- opisuje zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia,
- wyznacza kąt graniczny,
- wymienia możliwe zastosowanie tego zjawiska,
- dostrzega je w otaczającej przyrodzie.

## 3. Przebieg lekcji wraz z jej poszczególnymi etapami i szczegółowym opisem eksperymentów oraz ćwiczeń z uczniami.

### I. Wstęp. (ok. 5 min)

Sprawdzenie znajomości prawa odbicia i załamania światła, przyczyny załamania się światła na granicy ośrodków, biegu promieni świetlnych przy przechodzeniu z ośrodka rzadszego do gęstszego i z ośrodka gęstszego do rzadszego.

### II. Realizacja tematu. (ok. 35 min)

#### DOŚWIADCZENIE 1 – WPROWADZAJĄCE

W plastikowej butelce o pojemności co najmniej 1,5 l wypalamy niewielki otwór. Wlewamy do niej wodę, zakręcając butelkę nakrętką. Zaciemniamy pomieszczenie, odkręcamy nakrętkę butelki i oświetlamy laserem otwór w butelce. Uczniowie obserwują, iż wiązka światła biegnie w strumieniu wody.

Wytwarzając w ten sposób sytuację problemową, kierujemy pytanie do uczniów:

**„Co sprawia, że światło można uwięzić w strumieniu wody?”**

Uczniowie starają się odpowiedzieć na zadane pytanie.

Nie oceniając poprawności uczniowskich wypowiedzi, przeprowadzamy kolejne doświadczenie.

## **DOŚWIADCZENIE 2 – WERYFIKACJA DOŚWIADCZALNA HIPOTEZ.**

Do szklanego akwarium ( lub plastikowego, przezroczystego pojemnika) nalewamy wody zabarwiającej ją nieco siodoluxem. Przestrzeń ponad cieczą zadymiamy. Laserowy promień świetlny kierujemy na granicę ośrodków woda- powietrze pod coraz większym kątem padania.

Zwracamy uwagę, iż powyżej pewnego kąta padania światło nie przechodzi już do powietrza. Dopiero w tym momencie nazywamy obserwowane zjawisko i podajemy temat lekcji: .

**„Całkowite wewnętrzne odbicie”**

### **ANALIZA TEORETYCZNA ZAGADNIENIA.**

Rysujemy bieg promieni obserwowany w doświadczeniu. Zapisujemy prawo załamania, wprowadzamy pojęcie kąta granicznego, wyprowadzamy formułę matematyczną pozwalającą obliczać kąt graniczny.

Na podsumowanie części teoretycznej kierujemy pytanie do uczniów:

**„Jakie warunki muszą być spełnione, aby zaszło całkowite wewnętrzne odbicie?”**

### **JAKIE ZASTOSOWANIE MOŻE MIEĆ TO ZJAWISKO?**

(Myślą uczniowie).

Możliwe odpowiedzi:

- Strumień wody wyrzucanej w fontannie można oświetlić od spodu uzyskując piękne efekty!
- Zjawisko to ma zastosowanie w światłowodach.

## **DOŚWIADCZENIE 3 - BUDUJEMY ŚWIATŁOWÓD.**

**Doświadczenie wykonują uczniowie w kiluosobowych grupach.**

Do przezroczystego, giętkiego, niezbyt długiego wężyka wlewamy glicerynę lub płyn do mycia naczyń. Wyginamy go w kształcie litery U. Oświetlamy światłem laserowym. Obserwujemy, że światło biegnie wewnątrz wężyka.

W trakcie dyskusji omawiamy zasadę działania światłowodu i jego zastosowanie.

## **Na podsumowanie: DOŚWIADCZENIE 4**

### **CO SIĘ STANIE, GDY...?**

1. ...Ołówek, włożony do pustej, szklanej probówki, zanurzymy w wodzie?

(Część zanurzona, przy pewnych kątach patrzenia, przestaje być widoczna!)

Uczniowie, po wykonaniu doświadczenia starają się wyjaśnić obserwowane zjawisko.

### **III. Praca domowa (ok.5 min)**

#### **4. Spodziewane rezultaty.**

Duże zainteresowanie tematem z uwagi na ciekawe i zaskakujące doświadczenia, częściowo wykonywane przez uczniów samodzielnie.

Uczniowie dobrze rozumieją zjawisko i możliwości jego zastosowania.