



**Typ szkoły:** Ponadgimnazjalne.

**Dział:** Optyka.

**Temat:** Badanie zjawiska załamania światła.

**Cel główny:** uczeń demonstruje zjawisko załamania światła.

**Cele szczegółowe:** uczeń opisuje jakościowo bieg promieni przy przejściu światła z ośrodka rzadszego do gęstszego optycznie i odwrotnie, opisuje zjawisko wewnętrznego odbicia światła.

**Środki dydaktyczne:** zgodnie z instrukcjami do doświadczeń.

**Metody i formy pracy:** ćwiczenia laboratoryjne, pokaz, dyskusja, praca w grupach.

Etapy lekcji	Czynności: nauczyciel (N), uczeń (U).
<b>Wprowadzenie</b>	<b>N:</b> Przypomnienie najważniejszych pojęć i treści niezbędnych do zrozumienia omawianego tematu: zjawisko odbicia światła. <b>U:</b> Odpowiadają na pytania, opisują zjawiska.
<b>Tok zasadniczy:</b> <b>1-predstawienie celu lekcji.</b>	<b>N:</b> Prezentacja przykładów ilustrujących temat główny lekcji: pokaz doświadczenia załamanie światła i wewnętrzne odbicie światła. <b>U:</b> Dyskutują na temat doświadczenia pokazanego przez nauczyciela.
<b>2-wprowadzenie nowych treści.</b>	<b>N:</b> Wprowadzenie nowych treści: kąt padania, kąt załamania, zjawisko wewnętrznego odbicia światła. <b>U:</b> Notuje najważniejsze pojęcia.
<b>3-eksperyment</b>	<b>N:</b> Przygotowanie eksperymentu: opis materiałów i czynności niezbędnych do przeprowadzenia eksperymentu, podział na grupy. <b>U:</b> W grupach przeprowadzają doświadczenia opisane w materiałach. Grupa 1: „pojawiająca się moneta”. Grupa 2: „znikająca moneta”. <b>N:</b> Nadzoruje przebieg eksperymentów, stymuluje aktywność uczniów.
<b>4-dyskusja wyników</b>	<b>N:</b> Proponuje formę dyskusji wyników eksperymentu, pomaga uczniom w formułowaniu wniosków. <b>U:</b> Analizują wyniki eksperymentu w odniesieniu do poznanej teorii, wprowadzają uogólnienia. <b>U:</b> Sporządzają notatki z eksperymentu, wypełniają kartę eksperymentu, piszą wnioski.
<b>Zakończenie</b>	<b>N:</b> podsumowuje lekcję zadając pytania dotyczące zjawiska załamania światła i zjawiska wewnętrznego odbicia. <b>U:</b> odpowiada na pytania wykorzystując wnioski z przeprowadzonych doświadczeń, wskazuje zastosowanie zjawiska wewnętrznego odbicia światła.



Karta eksperymentu 1

<b>Temat eksperymentu</b>	Załamanie światła i wewnętrzne odbicie światła.
<b>Instrukcja wykonania</b>	<p>Sporządzić zestaw doświadczalny zgodnie z instrukcją (materiały str...).</p> <p>Przeźroczyste duże naczynie ustaw na brzegu stołu na podporach, umożliwiających skierowanie wiązki światła wskaźnika laserowego przez dno naczynia. Do naczynia nalej wodę. Jeśli skierujesz wiązkę światła od dołu, prostopadle do dna naczynia, zaobserwujesz wychodzące z wody światło. Poproś kogoś, aby do obserwacji światła wychodzącego użył kartki papieru, która posłuży wam za ruchomy ekran. Zmieniaj teraz powoli kąt padania wiązki światła, a osoba wykonująca z tobą to doświadczenie niech „odszuka” za pomocą ekranu wiązkę wychodzącą (nie próbujcie odszukać wiązki światła bezpośrednio za pomocą oka!). Ze wzrostem kąta padania, wiązkę wychodzącą odnajdziecie „coraz niżej”, tzn. wychodzącą pod coraz mniejszym kątem do poziomu wody w naczyniu. Dla pewnego kąta padania, wiązka już z wody nie wyjdzie. To będzie oznaczało, że wiązka uległa całkowitemu wewnętrznemu odbiciu od powierzchni wody. Zaobserwowaliście w ten sposób zjawisko wykorzystywane przy transmisji sygnałów w światłowodach.</p>
<b>Obserwacje</b> (opisujemy w punktach przebieg eksperymentu: przyczyna skutek)	
<b>Wnioski</b> (odniesienie do teorii)	



Karta eksperymentu 2

<b>Temat eksperymentu</b>	„Pojawiająca się moneta”.
<b>Instrukcja wykonania</b>	Sporządzić zestaw doświadczalny zgodnie z instrukcją (materiały str...). Pusty kubek postaw na stole a monetę połów na środku dna kubka. Usiądź przy stole i ustaw głowę w ten sposób, aby górna krawędź kubka i przeciwległa krawędź dna się pokryły. Staraj się teraz nie zmieniać pozycji głowy i poproś kogoś, aby powoli nalewał wodę do kubka tak, aby moneta pozostała na środku dna. Przy pewnej wysokości poziomu wody w kubku ujrzysz monetę. Znając wynik doświadczenia, narysuj bieg promienia światła, który umożliwił „pojawienie się” monety pomimo niezmienionej pozycji twych oczu.
<b>Obserwacje</b> (opisujemy w punktach przebieg eksperymentu: przyczyna skutek)	
<b>Wnioski</b> (odniesienie do teorii)	



Karta eksperymentu 3

<b>Temat eksperymentu</b>	„Znikająca moneta”.
<b>Instrukcja wykonania</b>	Sporządzić zestaw doświadczalny zgodnie z instrukcją (materiały str...). Połóż na stole monetę a na niej postaw szklanę (przeźroczystą!). Jeśli popatrzysz na monetę z odległości około 1 m od stołu będziesz ją dobrze widział. Poproś teraz kogoś, aby nalał do szklanki wodę – moneta „zniknie”, nie będziesz jej widział! Zastanów się, dlaczego? Przecież, zarówno szkło, jak i woda są przeźroczyste!
<b>Obserwacje</b> (opisujemy w punktach przebieg eksperymentu: przyczyna skutek)	
<b>Wnioski</b> (odniesienie do teorii)	