



Typ szkoły: Liceum ogólnokształcące

Dział: Grawitacja i elementy astronomii

Temat: Metody pomiarowe w astronomii

Cel główny: uczeń poznaje zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia światła wykorzystywane w obserwacjach astronomicznych

Cele szczegółowe: uczeń obserwuje efekt odbicia światła w przypadku, kiedy promień świetlny rozchodzący się w ośrodku optycznie gęstszym, trafia na granicę ośrodka optycznie rzadszego. Efekt ten uczeń obserwuje dla kątów padania przekraczających pewną krytyczną wartość. W ten sposób poznaje również zasadę działania światłowodów.

Etapy lekcji	Czynności: nauczyciel (N), uczeń (U).	Zakres
Wprowadzenie	N: Przypomnienie najważniejszych pojęć i treści niezbędnych do zrozumienia omawianego tematu: prędkości rozchodzenia się światła w różnych ośrodkach, pojęcia: współczynnik załamania światła (bezwzględny) oraz współczynnik załamania światła jednego ośrodka względem drugiego, polaryzacja fal. Analiza prawa załamania światła (prawo Snelliusa). U: Odpowiadają na pytania, opisują znane zjawiska.	
Tok zasadniczy: 1-Przedstawienie celu lekcji. 2-Wprowadzenie nowych treści. 3-opis matematyczny 4-eksperyment 5-dyskusja wyników	N: Prezentacja przykładów ilustrujących temat główny lekcji: Opis różnych sytuacji, w których obserwator ogląda przedmioty zanurzone w wodzie, względnie sam spogląda z wody w kierunku jej powierzchni. U: Dyskutują na temat przykładów podanych przez nauczyciela. N: Wprowadzenie nowych treści: Zmiana polaryzacji przy odbiciu i załamaniu. Szczegółowa analiza wzoru Snelliusa ($n_2 / n_1 = \sin \alpha / \sin \beta$) w przypadku, gdy $n_2 < n_1$. Wniosek: dla pewnej wartości kąta α , kąt β , osiągnie wartość 90° . U: Notuje wzór i zapisuje najważniejsze pojęcia. N: wprowadza pojęcia: całkowite wewnętrzne odbicie, krytyczny kąt padania, prawo Brewstera . N: Przygotowanie eksperymentu: nadzoruje przygotowanie układu doświadczalnego opisanego w ćwiczeniu 9. U: Zestawiają układ i przeprowadzają doświadczenie zgodnie z opisem ćwiczenia 9. U: Obserwują przy jakim kącie padania światła na granicę woda-powietrze wiązka światła nie wyjdzie na zewnątrz, natomiast pobiegnie stycznie do powierzchni. Dla większych kątów padania promień odbija się od granicy powietrze-woda. N: Nadzoruje przebieg eksperymentu. N: Proponuje dyskusję na temat: od czego zależy kąt krytyczny, dla którego występuje całkowite wewnętrzne odbicie. U: Sporządzają notatki z eksperymentu, wypełniają kartę eksperymentu, piszą wnioski.	P
Zakończenie	N: Podsumowanie lekcji.	



Karta eksperymentu

Temat eksperymentu	Całkowite wewnętrzne odbicie
Instrukcja wykonania	Sporządzamy układ pomiarowy zgodnie z opisem doświadczenia 9. Wykonujemy doświadczenie według opisu. Zwracamy szczególną uwagę na zachowanie warunków BHP: uczniowi nie wolno spoglądać bezpośrednio do strumienia światła laserowego!
Obserwacje (opisujemy w punktach przebieg eksperymentu: przyczyna skutek)	
Wnioski (odniesienie do teorii)	