



Typ szkoły: Liceum ogólnokształcące

Dział: Grawitacja i elementy astronomii

Temat: Metody pomiarowe w astronomii

Cel główny: wyjaśnienie i zrozumienie na podstawie obserwacji kształtu toru biegu promieni świetlnych w ośrodku niejednorodnym (o różnej gęstości) oraz wyjaśnienie na tej podstawie zjawiska zmiany położenia ciał niebieskich na niebie (refrakcja astronomiczna)

Cele szczegółowe: uczeń obserwuje kształt toru promieni światła podczas ich przechodzenia przez ośrodek jednorodny i niejednorodny, stosuje prawo załamania światła do wyjaśnienia przyczyny zakrzywienia toru promieni światła w ośrodku niejednorodnym, podaje przykłady innych doświadczeń i zjawisk wyjaśnianych w oparciu o prawo załamania światła.

Etapy lekcji	Czynności: nauczyciel (N), uczeń (U).	Zakres
Wprowadzenie	<p>N: Przypomnienie najważniejszych pojęć i treści niezbędnych do zrozumienia omawianego tematu: promień świetlny, prawa i zjawiska odbicia i załamania światła, współczynnik załamania światła, gęstość ciał, budowa atmosfery ziemskiej.</p> <p>U: Odpowiadają na pytania, opisują zjawiska.</p>	
<p>Tok zasadniczy:</p> <p>1-Przedstawienie celu lekcji.</p> <p>2-Wprowadzenie nowych treści.</p> <p>3-opis Matematyczny</p> <p>4-eksperyment</p> <p>5-dyskusja wyników</p>	<p>N: Prezentacja przykładów ilustrujących temat główny lekcji: Opis i wyjaśnienie niektórych zjawisk związanych z załamaniem światła przy jego przechodzeniu z jednego ośrodka do drugiego np. z wody do powietrza (złudzenie zmiany kształtu obserwowanych przedmiotów, zmiana ich położenia).</p> <p>U: Dyskutują na temat przykładów podanych przez nauczyciela.</p> <p>N: Wprowadzenie nowych treści: Przechodzenie światła pomiędzy ośrodkami o różnej gęstości. Prędkość światła w próżni i w ośrodkach materialnych. Definicja bezwzględnego i względnego współczynnika światła. Budowa i skład atmosfery ziemskiej. Zmiany ciśnienia i gęstości atmosfery wraz z wysokością od powierzchni Ziemi. Zjawisko refrakcji astronomicznej.</p> <p>N: Zapisanie wzorów i podanie jednostek wprowadzonych zasad i praw.</p> <p>U: Notuje najważniejsze pojęcia</p> <p>N: Przygotowanie eksperymentu: Opis materiałów i czynności niezbędnych do przeprowadzenia eksperymentu, podział na grupy.</p> <p>U: W grupach konstruują przyrząd opisany przez nauczyciela. Uczniowie pod nadzorem nauczyciela dzień wcześniej przygotowują eksperyment opisany w materiałach na str. ...</p> <p>N: Nadzoruje przebieg eksperymentów, stymuluje aktywność uczniów.</p> <p>N: Proponuje formę dyskusji wyników eksperymentu, Pomaga w formułowaniu tez przez uczniów.</p> <p>U: Analizują wyniki eksperymentu w odniesieniu do poznanej teorii.</p> <p>U: Wprowadzają uogólnienia, szacują niepewności pomiarowe.</p> <p>U: Sporządzają notatki z eksperymentu, wypełniają kartę eksperymentu, piszą wnioski.</p>	P
Zakończenie	<p>N: podsumowanie lekcji. Zadaje pytania dotyczące: wyników eksperymentu wykonanego w klasie na temat biegu promieni światła w roztworze wody z solą. Porównuje i wyjaśnia podobieństwo toru biegu promieni w roztworze wody z solą z torem promieni światła od ciał niebieskich przechodzącego przez niejednorodne warstwy atmosfery ziemskiej.</p> <p>U: odpowiada na pytania na pytania w oparciu o wnioski z przeprowadzonego eksperymentu.</p>	



Karta eksperymentu 1

Temat eksperymentu	Bieg promieni świetlnych w ośrodku niejednorodnym
Instrukcja wykonania	Przygotowanie układu pomiarowego zgodnie z instrukcją podaną w materiałach na str. ... Należy pamiętać, że doświadczenie przygotowujemy dzień wcześniej oraz to, że po wsypaniu soli i bardzo powolnym wleaniu wody nie należy mieszać w naczyniu. Zapewni to otrzymanie niejednorodnego roztworu .
Obserwacje (opisujemy w punktach przebieg eksperymentu: przyczyna skutek)	
Szacujemy błędy i niepewności pomiaru	
Wnioski (odniesienie do teorii)	