



Typ szkoły: Liceum ogólnokształcące

Dział: Fale elektromagnetyczne i optyka

Temat: Soczewki. Konstrukcja obrazu w soczewkach

Cel główny: uczeń poznaje metodę wyznaczania ogniskowej soczewki rozpraszającej poprzez pomiar ogniskowej układu dwóch blisko siebie położonych soczewek.

Cele szczegółowe: uczeń wyznacza położenie obrazu rzeczywistego powstającego w wyniku przejścia światła przez układ dwóch blisko siebie położonych soczewek, zapoznaje się z możliwością obliczenia ogniskowej soczewki rozpraszającej, w oparciu o znaną wartość ogniskowej soczewki skupiającej, wchodzącej w skład takiego układu optycznego oraz zmierzone odległości przedmiotu i obrazu uzyskane z użyciem tego układu.

Etapy lekcji	Czynności: nauczyciel (N), uczeń (U).	Zakres
Wprowadzenie	<p>N: Przypomnienie najważniejszych pojęć i treści niezbędnych do zrozumienia omawianego tematu: własności soczewek skupiających i rozpraszających, oś optyczna soczewki, ognisko i ogniskowa soczewki, konstrukcja obrazów.</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: Załamanie światła na granicy dwóch ośrodków, własności soczewek skupiających i rozpraszających, powstawanie obrazów, zdolność skupiająca układu blisko siebie położonych soczewek, geometria soczewek, .</p> <p>U: Dyskutują na tematy poruszane przez nauczyciela.</p> <p>N: Wprowadzenie nowych treści: wprowadzenie równania soczewki, opis układu dwóch blisko siebie położonych soczewek, zdolność skupiająca takiego układu soczewek w przypadku pary: skupiająca i rozpraszająca.</p> <p>U: zapisuje równanie soczewki, oraz wzór na wypadkową ogniskową dla układu dwóch blisko siebie położonych soczewek.</p> <p>N: Przekształcenie równania soczewki (układu soczewek) do postaci: zależność odległości obrazu od odległości przedmiotu z ogniskową (układu) jako parametrem, zwrócenie uwagi, że jeśli przedmiot będzie w odległości podwójnej ogniskowej układu, to ostry obraz powstanie również w odległości podwójnej ogniskowej układu soczewek.</p> <p>U: notuje przekształcenia i końcowy wynik.</p> <p>U: Uczniowie zestawiają układ pomiarowy opisany w ćwiczeniu 11, metodą prób i błędów poszukują odpowiedniego położenia świecącego przedmiotu (odl. X od soczewki), aby uzyskać ostry obraz przedmiotu w odległości (Y = X od soczewki).</p> <p>N: Nadzoruje przebieg eksperymentu, podaje wartość ogniskowej soczewki skupiającej, zwraca uwagę na niepewności pomiarowe.</p> <p>U: Wykonują doświadczenie, zwracają uwagę na niepewność określenia odległości obrazu (ostrość obrazu – subiektywna obserwacja), zapisują wyniki.</p> <p>N: Proponuje formę dyskusji wyników eksperymentu –jakie są źródła niepewności pomiaru?; interpretuje ew. zaobserwowany rozrzut wyników uzyskanych przez poszczególnych uczniów.</p> <p>U: Szacują niepewności pomiarowe.</p> <p>U: Sporządzają notatki z eksperymentu, obliczają ogniskową soczewki rozpraszającej, piszą wnioski.</p>	R
Zakończenie	N: podsumowanie lekcji.	



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Karta eksperymentu

Temat eksperymentu	Wyznaczanie ogniskowej soczewki rozpraszającej
Instrukcja wykonania	Sporządzamy układ pomiarowy opisany w ćwiczeniu 11, metodą prób i błędów poszukujemy odpowiedniego położenia świecącego przedmiotu (odl. X od układu soczewek), aby uzyskać ostry obraz przedmiotu w odległości ($Y = X$ od układu soczewek).
Wyniki pomiarów	Znając ogniskową soczewki skupiającej (podaną przez nauczyciela) i wyznaczoną ogniskową układu soczewek, obliczamy wartość ogniskowej soczewki rozpraszającej.
Szacujemy błędy i niepewności pomiaru	
Wnioski (odniesienie do teorii)	