

Wyznaczanie współczynnika załamania cieczy

Zagadnienia:

1. Prawo odbicia, prawo załamania, prawo całkowitego wewnętrznego odbicia światła
2. Zasada Fermata
3. Droga optyczna i gęstość optyczna
4. Definicja współczynnika załamania światła

Literatura:

1. Podręczniki kursowe.
2. <https://openstax.org/books/fizyka-dla-szk%C3%B3%C5%82-wy%C5%BCszych-tom-3>

Wykonanie ćwiczenia

1. Ciecze używane w pomiarach: woda, wodny roztwór soli kuchennej (25%), gliceryna.
2. Należy przygotować próbki wszystkich cieczy o objętości co najmniej 400 ml.
3. Napełnić walcowate naczynie do połowy wysokości badaną cieczą i wypoziomować je, za pomocą przeznaczonych do tego śrub, tak żeby powierzchnia swobodna cieczy pokrywała się ze środkową poziomą linią na skali przyrządu.
4. Umieścić wskaźnik laserowy w obrotowym uchwycie znajdującym się w tylnej części przyrządu.
5. Kierując wiązkę laserową na granicę powietrze-ciecz, od strony powietrza, wykonać pomiar kąta padania i kąta załamania wiązki laserowej, dla co najmniej dziesięciu różnych kątów padania, posługując się skalą zamocowaną w przedniej części przyrządu.
6. Kierując wiązkę laserową na granicę ciecz-powietrze od strony cieczy, wykonać pomiary kątów padania i odpowiadających im kątów załamania. Pomiary rozpocząć od minimalnego kąta padania i zwiększać stopniowo kąt o 5 stopni, aż do zaobserwowania zjawiska całkowitego wewnętrznego odbicia światła.
7. Po przekroczeniu kąta granicznego, kontynuować zwiększanie kąta padania o 5 stopni i przeprowadzić pomiar kątów padania i odbicia w zjawisku całkowitego wewnętrznego odbicia światła.
8. Powtórzyć pomiary dla każdej przygotowanej cieczy.

Opracowanie wyników

1. Na podstawie danych uzyskanych w **pkt. 4** części **Wykonanie ćwiczenia** wykonać dla każdej badanej cieczy wykres sinusa kąta załamania w zależności od sinusa kąta padania światła i na jego podstawie, wyznaczyć metodą najmniejszych kwadratów współczynnik załamania światła dla tej cieczy.
2. Na podstawie danych dotyczących zjawiska załamania światła uzyskanych w **pkt. 5** części **Wykonanie ćwiczenia** wykonać dla każdej badanej cieczy wykres przedstawiający zależność sinusa kąta załamania światła od sinusa kąta padania i na jego podstawie wyznaczyć metodą najmniejszych kwadratów kąt graniczny dla zjawiska całkowitego wewnętrznego odbicia światła.
3. Obliczyć wartość kąta granicznego korzystając z prawa całkowitego wewnętrznego odbicia światła i wykorzystując współczynnik załamania cieczy wyznaczony w **pkt. 1 Opracowania wyników**.
4. Porównać wartości kąta granicznego uzyskane dwiema metodami.
5. Przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych i przedyskutować uzyskane wyniki.