Wyznaczanie współczynnika załamania światła metodą pryzmatu

**Załamaniem światła** na granicy dwóch ośrodków przezroczystych nazywamy zmianę kierunku rozchodzenia się światła na granicy tych ośrodków. Kąt zawarty pomiędzy kierunkiem promienia padającego a prostopadłą do powierzchni w punkcie padania promienia światła nazywamy **kątem padania**. Przyczyną zjawiska załamania jest zmiana prędkości rozchodzenia się światła przy przejściu z jednego ośrodka do drugiego. **Prawo załamania światła:** Stosunek sinusa kąta padania, do sinusa kąta załamania jest dla danych ośrodków stały i równy stosunkowi prędkości fali w ośrodku pierwszym, do prędkości fali w ośrodku drugim. Kąty padania i załamania leżą w tej samej płaszczyźnie. **Współczynnik załamania światła** (oznaczany literą n) jest wielkością opisującą załamanie światła przy przejściu z jednego ośrodka do drugiego. Współczynnik n wynosi: 1,33 dla wody, 1,5-1,55 dla wody i 2,417 dla diamentu.

## Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zbadanie zjawiska załamania światła w pryzmacie oraz wyznaczenie współczynnika n dla naszego pryzmatu.

## Układ pomiarowy

Układ pomiarowy składa się ze stolika goniometrycznego i oświetlacza. Źródłem światła monochromatycznego jest lampa sodowa. Stolik umożliwia pomiar kątów między promieniem padającym z kolimatora, a promieniem odbitym od pryzmatu lub odchylonym po przejściu przez pryzmat. Najmniejsza podziałka stolika wynosi 20’.

Obraz zawierający diagram, linia, trójkąt, origami

Opis wygenerowany automatycznie

## Zadanie 1

A) Obliczone zostały wartości kąta łamiącego dla każdej pary i

|  |  |
| --- | --- |
| Lp. |  |
| 1 | 80,17° |
| 2 | 80,5° |
| 3 | 80,75° |
| 4 | 80,67° |
| 5 | 81° |
| 6 | 80,17° |
| 7 | 80,17° |
| 8 | 80,83° |
| 9 | 80,5° |
| 10 | 80,5° |

B) Obliczyliśmy wartość średnią kąta łamiącego pryzmatu oraz odchylenie standardowe wartości średniej. Zostały również obliczone niepewności statystyczne dla serii pomiarowej uwzględniając współczynnik Studenta – Fishera.

Gdzie – współczynnik Studenta – Fishera, – liczba pomiarów.

C) Obliczona została niepewność pomiarowa kąta łamiącego z uwzględnieniem podziałki stolika oraz szerokości wiązki.

D) Została obliczona wartość niepewności całkowitej wyznaczenia wartości kąta łamiącego. więc:

## Zadanie 2

A) Obliczono kąt minimalnego odchylenia dla każdej pary i .

|  |  |
| --- | --- |
| Lp. |  |
| 1 | 38,33° |
| 2 | 38,67° |
| 3 | 38,92° |
| 4 | 38,83° |
| 5 | 38,75° |

B) Obliczono wartości średniej kąta minimalnego odchylenia oraz odchylenia standardowego wartości średniej. Została również obliczona niepewność statystyczna serii pomiarowej dla minimalnego kąta odchylenia z uwzględnieniem współczynnika Studenta – Fishera.

Gdzie – współczynnik Studenta – Fishera, – liczba pomiarów.

C) Ustaliliśmy niepewność pomiarową kąta minimalnego odchylenia z uwzględnieniem podziałki stolika oraz szerokości wiązki.

D) Obliczyć wartość niepewności całkowitej wyznaczenia wartości kąta minimalnego odchylenia i zapisać wynik wraz z niepewnością w poprawnym formacie.

## Zadanie 3

Obliczono wartość współczynnika załamania

## Zadanie 4

## Korzystając z prawa propagacji niepewności obliczyliśmy niepewność współczynnika załamania dla danego pryzmatu.

## Zadanie 5

Przeprowadzono test zgodności otrzymanych wyników z danymi tablicowymi.

Gdzie – współczynnik załamania światła dla plexiglasu.

Ponieważ , wynik testu zgodności jest pozytywny.

## Wnioski

Obsługa urządzenia do obliczania kąta załamywanego światła na początku była problematyczna, kiedy jednak udało nam się zrozumieć jak poprawnie korzystać z urządzenia udało nam się rozpocząć wykonywanie pomiarów. Moglibyśmy wykonać kilka ciekawych porównań gdybyśmy wykonali pomiary dla różnych pryzmatów jednak było to niemożliwe z powodu zbyt małej ilości czasu. Udało nam się wykonać poprawnie wszystkie pomiary dla jednego pryzmatu a następnie zbadaliśmy zebrane przez nas danę. Obliczyliśmy wszystkie niepewności pomiarowe oraz obliczyliśmy współczynnik załamania światła dla naszego pryzmatu. Według naszych spostrzeżeń pryzmat, z którego korzystaliśmy pod, czas przeprowadzania pomiarów był wykonany z jakiegoś plexiglasu. Na koniec przeprowadziliśmy test zgodności, którego wynik okazał się pozytywny.

## Źródła

* https://zpe.gov.pl/a/zjawisko-zalamania-swiatla-bieg-promieni-w-soczewce-skupiajacej-i-rozpraszajacej/Do7FR5MVk
* https://pl.wikipedia.org/wiki/Wsp%C3%B3%C5%82czynnik\_za%C5%82amania
* http://www.fizykon.org/optyka/optyka\_geometryczna\_prawo\_zalamania\_swiatla.htm