

Odbicie i załamanie światła - wykonanie ćwiczenia i opracowanie danych

Michał Urbański

1. ĆWICZENIE 30. BADANIE ODBICIA ŚWIATŁA OD DIELEKTRYKA

Należy wykonać następujące pomiary:

- 1) Zależność natężenia światła od kąta ustawienia analizatora.
- 2) Zależność natężenia światła odbitego od polaryzacji (dla polaryzacji (σ i δ) dla światła padającego z powietrza).
- 3) Zależność, kąta wiązki załamanej od kąta wiązki padającej (sprawdzenia prawa Sneliusa).
- 4) pomiar kąta całkowitego odbicia wewnętrznego (kąąt Brewstra).

Opracowanie wyników pomiarów

- ad.1 Wykreślić zależność natężenia światła od kąta i porównać z wykresem zgodnym z prawem Malusa (czyli $I(\alpha) = I_0 \cos^2(\alpha)$). Wykonaj też wykres $I(\alpha) = I_0 \cos(\alpha)$ i przedyskutuj, które równanie lepiej opisuje dane pomiarowe.
- ad.2 Wykonaj wykres zależności natężenia światła dla obu polaryzacji w funkcji kąta (między płaszczyzną polaryzacji a płaszczyzną polaryzatora). Poszukaj minimum dla polaryzacji π . Wykreśl fragment wokół minimum i znajdź wartość minimum metodą najmniejszych kwadratów (użyj wielomianu trzeciego stopnia lub innej funkcji zgodnej z równaniami fizyki (wzór Fresnela)).
- ad.3 Wykreślić sinus kąta padania od sinusa kąta załamania. Metodą najmniejszych kwadratów wyznacz nachylenie i na tej podstawie ustal współczynnik załamania. Wylicz niepewność współczynnika załamania.
- ad.4 Wyznacz kąąt Brewstera i wylicz współczynnik załamania. Porównaj wynik z otrzymanym w punkcie poprzednim (porównaj wartości i niepewności).

Wyprowadzenia wzorów

1. Uzasadnij (wyprowadź korzystając z ogólniejszej zasady) wzór Sneliusa opisujący załamanie światła na granicy ośrodków.
2. Uzasadnij dlaczego światło porusza się w ośrodku materialnym wolniej niż w próżni.
3. Podaj definicje współczynnika załamania.
4. Wyjaśnij zjawisko dyspersji światła.
5. Jaki jest związek pomiędzy dyspersją a tęczę.