

# Zadania

Podstawy fizyki IV - ćwiczenia 8  
Radek Chrapkiewicz

14.03.2013

1. Pokaż, że materiał o ujemnym współczynniku załamania działa jak idealna soczewka.
2. Pod jakim kątem należy robić zdjęcie gabloty szklanej w muzeum z filtrem polaryzacyjnym by skasować odbicie? Wyprowadź wzór na kąt Brewstera z prawa Snella.
3. Udowodnij, że kąt Brewstera jest zawsze większy niż kąt całkowitego wewnętrznego odbicia.
4. Przedstawić wzory Fresnela na granicy powietrze, ośrodek o współczynniku załamania  $n$  przy padaniu pod kątem  $\theta$ . Rozważć przypadki padania w dwie strony.
5. Rozwiązać dwuwymiarowe równanie falowe na granicy dwóch ośrodków dielektrycznych wykorzystując metodę separacji zmiennych.
6. Pokazać, że fala przy całkowitym wewnętrznym odbiciu zanika w ośrodku o mniejszym współczynniku załamania.

## Zadania domowe

1. W jakim maksymalnym stopniu może zostać spolaryzowane światło odbite od idealnie płaskiej powierzchni wody. Średnica Słońca 1.4 mln km, odległość do Słońca 150 mln km. Jak wpłynie na stopień polaryzacji zafalowanie powierzchni (spróbuj zrobić oszacowania ilościowe).
2. Jak zmienia się faza wiązki odbitej w funkcji kąta dla dwóch różnych polaryzacji? Wypisz wzory na zmianę fazy przy całkowitym wewnętrznym odbiciu.
3. \*Zrobić animację w Mathematicie odbicia impulsu od dielektryka w 1 wymiarze.
4. \*Pokazaliśmy, że przy całkowitym wewnętrznym odbiciu fala wnika w ośrodek o mniejszym współczynniku załamania. W związku z tym analizując falę odbitą możemy zaobserwować (jak?), że odbicie nastąpiło efektywnie nie na samej granicy pomiędzy ośrodkami tylko na płaszczyźnie za granicą ośrodków. Oblicz położenie tej płaszczyzny. Efekt przesunięcia nazywa się efektem Goosa-Hänchena.