

Zadania

Podstawy fizyki IV - ćwiczenia 10
Radek Chrapkiewicz

21.03.2013

1. Wyjaśnij zjawisko tęczy, naszkicuj bieg promieni od słońca do obserwatora i określ kolejność barw w tęczy, wiedząc, że dyspersja w wodzie jest normalna.
2. Znajdź rozwiązania równania falowego w dwóch wymiarach w ośrodku w którym $n(z) = n_1$ dla $z < -a$, $z > a$ oraz $n(z) = n_2$, $-a < z < a$. Załóż postać pola elektrycznego $E(x, z) = A(z)B(x)$ oraz, że polaryzacja pola E skierowana jest wzdłuż osi y . Znajdź rozwiązania związane, czyli takie, które zanikają dla $|z| \gg a$.

Zadania domowe

1. Na ćwiczeniach przyjęliśmy ogólne rozwiązanie wewnątrz światłowodu w postaci $A(z) = A_2 e^{ik_z z} + A_3 e^{-ik_z z}$. Bez uciekania się do wsparcia Matematyki znajdź „ręcznie” rozwiązania w dwóch niezależnych przypadkach gdy wewnątrz światłowodu $A(z) = A_2 \sin k_z z$ i osobno $A(z) = A_3 \cos k_z z$. Pokaż, że dostajesz identyczne związki na κ i k_z jak na ćwiczeniach.
2. Na ćwiczeniach dostaliśmy jednorodny układ równań na A_i , którego rozwiązanie nie daje bezwzględnych wartości współczynników A_i . Podaj dodatkowy warunek normujący, który pozwoli na znalezienie A_i przy założeniu, że całkowite natężenie fali biegnącej w światłowodzie wynosi I_0 .
3. Rozwiąż identyczne zagadnienie jak w zadaniu 2 z ćwiczeń przy założeniu, że pole magnetyczne (a nie elektryczne) skierowane jest wzdłuż osi y . Porównaj otrzymane mody. Rozwiązania które otrzymaliśmy na ćwiczeniach to tzw. mody TE (*transverse electric*) jako zadania domowe znajdziesz mody TM (*Transverse magnetic*).
4. * Jeżeli zaobserwowałbyś trzeci łuk tęczy, to gdzie i o jakiej średnicy kątowej?