

Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki
kierunek: Automatyka i Robotyka, semestr I
Ćwiczenia tablicowe z fizyki
zestaw 6

1. Zaprojektować urządzenie z dwiema szczelinami, które by wytwarzało na odległym ekranie prążki interferencyjne odległe od siebie o 1° . Użyć światła sodu ($\lambda = 589 \text{ nm}$).
2. Pokazać, że jeżeli θ jest dostatecznie małe, by można było przyjąć, że $\sin \theta \approx \theta$, to szerokość połówkowa $\Delta\theta$ prążków obserwowanych podczas doświadczeń z dwiema szczelinami, jest dana wzorem: $\Delta\theta = \frac{\lambda}{2d}$, gdzie d jest odległością między szczelinami.
3. Prostopadle na siatkę dyfrakcyjną pada równoległa wiązka światła monochromatycznego. Sinus kąta odchylenia widna pierwszego rzędu wynosi 0,25. Pod jakim kątem odchyli się widmo drugiego rzędu?
4. Czy jest możliwe całkowite wewnętrzne załamanie promienia świetlnego przechodzącego z powietrza do kulistej kropli wody. Współczynnik załamania światła dla wody wynosi 1,33.
5. Szczelina o szerokości a oświetlona jest światłem białym. Przy jakiej wartości a pierwsze minimum dla światła czerwonego ($\lambda = 650 \text{ nm}$) będzie widoczne pod kątem $\theta = 30^\circ$.
6. Długość fali promienia czerwonego w wodzie jest równa długości fali promienia zielonego w powietrzu ($\lambda = 650 \text{ nm}$). Jeśli woda jest oświetlona światłem czerwonym ($\lambda = 650 \text{ nm}$) jaki kolor widzi człowiek otwierający oczy pod wodą? Współczynnik załamania światła dla wody $n = 1,33$.
7. Jako polaryzator zastosowano płytkę szklaną ($n = 1,50$). Jaki jest kąt całkowitej polaryzacji, a jaki kąt załamania.
8. Aby wyznaczyć długość fali światła zastosowano siatkę dyfrakcyjną z odległością między rysami 0,01 mm. Pierwszy obraz dyfrakcyjny na ekranie otrzymano w odległości 11,8 cm od obrazu środkowego i w w odległości 2 cm od siatki. Wyznaczyć długość fali światła.
9. O ile zmieni się długość fali promieni czerwonych przy przechodzeniu z próżni do szkła, jeżeli współczynnik załamania światła jest równy 1,45.
10. Dwie szczeliny oświetlono światłem o długości fali 546 nm podchodzącym z lampy rtęciowej. Szczeliny są odległe od siebie o 0,1 mm, a ekran na którym zachodzi interferencja znajduje się w odległości 20 cm. Jaka jest odległość liniowa pomiędzy sąsiednimi prążkami.
11. Błonka wodna ($n = 1,33$) znajdująca się w powietrzu ma grubość 230 nm. Jaki kolor będzie miało światło odbite, jeżeli błonka jest oświetlona białym światłem padającym na nią prostopadle?
12. Dwie szczeliny oświetlono światłem o długości fali 546 nm pochodzącym z lampy rtęciowej. Szczeliny są odległe od siebie o 0,1 mm, a ekran na którym zachodzi interferencja znajduje się w odległości 20 cm. Jakie jest położenie katowe pierwszego minimum i dziesiątego maksimum?