

Komentarz do rozwiązań zadania D

Powiązanie szukanego współczynnika załamania soczewki z jej ogniskową oraz promieniem krzywizny (tzw. "wzór szlifierzy") zasadniczo nie sprawiło uczestnikom trudności. Znaczna część zawodników poprawnie wyznaczyła również ogniskową soczewki. Poza pojedynczymi przypadkami zawodnicy stosowali przy tym metodę opisaną w rozwiązaniu zaproponowanym przez KGOF, tj. poszukiwali odległości ekran-soczewka, dla których na ekranie powstawał ostry obraz latarki. W tej części różnice między poszczególnymi zawodnikami wiązały się przede wszystkim z dokładnością przeprowadzenia doświadczenia. Część zawodników ograniczyło się do pojedynczego pomiaru odległości y dla ustalonej odległości x ; część zawodników powtórzyło kilkakrotnie ten pomiar dla zwiększenia precyzji; wreszcie część zawodników dokonała całej serii pomiarów y dla różnych wartości x .

Dużo większe trudności sprawiło uczestnikom wyznaczenie promienia krzywizny soczewki. Zawodnicy podobnie często analizowali soczewkę jako zwierciadło wypukłe co wklęsłe. Zawodnicy traktujący soczewkę jako zwierciadło wklęsłe uzyskiwali zasadniczo zbliżone wartości ogniskowej takiego układu, co wiąże się z łatwością ustalenia odległości ekranu od soczewki, dla której uzyskuje się ostry obraz. Problemem okazywało się jednak często poprawne powiązanie uzyskanej wartości ogniskowej z promieniem krzywizny, gdyż wielu zawodników błędnie zaniedbało efekt załamania światła po płaskiej stronie soczewki. Problemu załamania światła unikali zawodnicy analizujący soczewkę jako zwierciadło wypukłe. W takim przypadku światło odbijało się na zewnętrznej powierzchni, co prowadziło do prostej relacji $f_z = R/2$. Przy takim podejściu trudnością okazywało się jednak znalezienie doświadczalnej metody wyznaczenia ogniskowej, gdyż powstający obraz był pozorny. Powtarzającym się błędem była próba wyznaczenia wielkości obrazu poprzez porównanie go ze skalą na papierze milimetrowym umieszczonym tuż za soczewką. Podejście to zdaje się sugerować brak zrozumienia koncepcji obrazu pozornego. Jedynie część zawodników uwzględniła, że obraz pozorny powstaje poza soczewką starając się np. wprowadzić korektę na paralaksę. Metody takie, jak również te oparte na próbie oszacowania położenia obrazu pozornego, cechowały się jednak wyraźnie gorszą dokładnością od metod bazujących na wyznaczaniu położenia obrazu rzeczywistego. Można się domyślać, że zawodnicy ogólnie zdawali sobie z tego sprawę, gdyż - jak wspomniano wcześniej - przy wyznaczeniu ogniskowej soczewki uczestnicy decydowali się jednak na wykorzystanie ekranu.

Wspomnieć warto również kilka prac, których autorzy próbowali wyznaczyć promień krzywizny metodami geometrycznymi, licząc "prążki" soczewki Fresnela. Niestety, rozwiązanie takie nie było możliwe bez dodatkowych informacji o strukturze danej soczewki, a w szczególności o wysokości poszczególnych odcinków soczewki.