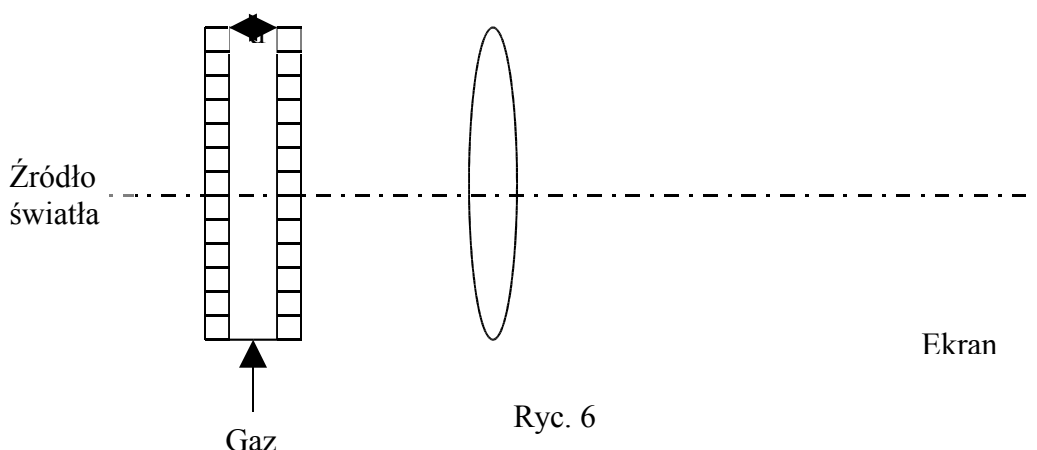


XLIV OLIMPIADA FIZYCZNA ETAP II

Zadania teoretyczne

ZADANIE T3

Na rysunku 6 jest przedstawiony układ optyczny mogący służyć do pomiaru współczynnika załamania światła. Składa się on z punkтового źródła światła monochromatycznego,



dwu płaskich płytek szklanych, pomiędzy którymi znajduje się badany gaz oraz soczewki i ekranu ustawionego w płaszczyźnie ogniskowej soczewki. Powierzchnie obu płytek są pokryte od strony wewnętrznej cienką, półprzezroczystą warstwą metalu. Na skutek odbić pomiędzy płytkami, na ekranie obserwuje się obraz interferencyjny składający się z szeregu współśrodkowych, na przemian jasnych i ciemnych pierścieni. Odbicia od powierzchni nie pokrytych warstwą metalu można zaniedbać.

Wykorzystując wyżej opisany układ przeprowadzono następujące doświadczenie. Spomiędzy płytek odpompowano gaz, a na ekranie zaznaczono położenie jednego z jasnych prążków. Następnie, obserwując prążki, pomiędzy płytki powoli wpuszczono powietrze o pewnej ustalonej temperaturze T_0 , aż do uzyskania pewnego ciśnienia p_0 . Stwierdzono, że przez punkt zaznaczony na ekranie przesunęło się $N = 11$ ciemnych prążków po czym na tym punkcie zatrzymał się jasny prążek. Oblicz wartość współczynnika załamania powietrza pod ciśnieniem p_0 w temperaturze T_0 , jeżeli odległość pomiędzy płytkami wynosiła $d = 1,04$ cm, a lampa emitowała światło o długości fali w próżni $\lambda_0 = 5461 \cdot 10^{-8}$ cm.

Zakładamy, że warunki doświadczenia opisanego w zadaniu są takie, iż można stosować prawa ważne dla soczewek cienkich (wiązka przyosiowa, wszystkie kąty małe) oraz płytki nie ulegają deformacji podczas odpompowywania powietrza.