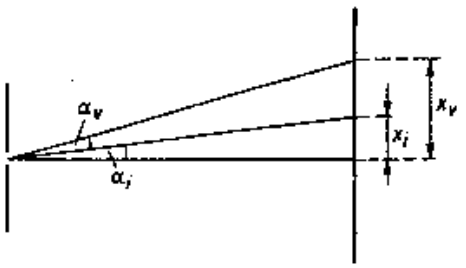
13.71. A természetes fényből kiválasztott párhuzamos sugárnyaláb merőlegesen esik a 0,01 mm széles résre.
Mekkora a rés síkjával párhuzamos, attól 2 m távolságra elhelyezett felfogóernyőn a színkép vörös és ibolya színének egymástól mért távolsága a középső helyzettől számított első színképben?
(A vörös fény hullámhossza 760 nm, az ibolyáé 380 nm.)

Megoldás:

13.71. $d = 0{,}01\ \text{mm} = 10^{-5}\ \text{m}$; $\lambda_v = 7{,}6 \cdot 10^{-7}\ \text{m}$; $\lambda_i = 3{,}8 \cdot 10^{-7}\ \text{m}$; $l = 2\ \text{m}$.



Az elhajlási kép első intenzitásmaximumára fennáll: $\sin\alpha = \frac{3\lambda}{2d}$; $\sin\alpha \approx$ $\approx \operatorname{tg}\alpha$; $\sin\alpha = \frac{x}{l}$. Az egyenleteket összevetve és kiszámolva x_i, x_v értékeket:

$$x_i = \frac{3\lambda_i \cdot l}{2 \cdot d} = 0{,}114\ \text{m}; \quad x_v = \frac{3\lambda_v \cdot l}{2d} = 0{,}228\ \text{m}.$$

A keresett távolság: $\underline{\underline{\Delta x}} = x_v - x_i = \underline{\underline{0{,}114\ \text{m}}}$.