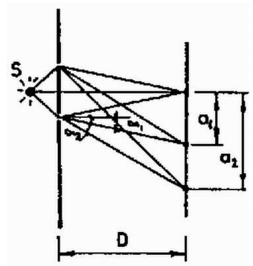
a) Az elhajlási maximumok irányait a

$$d \sin\ \alpha_k = k\lambda \quad (k = 0, \pm 1, \pm 2, \ldots)$$

törvény határozza meg, ahol d a rácsállandó, λ a fény hullámhossza.



Az *ábrán* látható derékszögű háromszögekből leolvasható a

$$\mathrm{tg}\ \alpha_\mathrm{k} = \frac{\mathrm{a_k}}{\mathrm{D}}$$

összefüggés, ahol D a rács és az ernyő távolsága, a_k a k-adrendű maximumhely távolsága a nulladrendűtől. (A karcolatok távolsága, vagyis a rácsállandó a_k mellett elhanyagolható!)

Ebből a megadott adatokkal $\alpha_1 = 3,8°$, és így

$$d = \frac{\lambda}{\sin\ \alpha_1} = 8850 \cdot 10^{-9}\ \mathrm{m}.$$

(α_1 kicsisége miatt jól használható a $\mathrm{tg}\alpha_1 \approx \sin\alpha_1 \approx \alpha_1$ közelítés.) A karcolatok száma 1 cm-en

$$n = \frac{10^{-2}\ \mathrm{m}}{8857 \cdot 10^{-9}\ \mathrm{m}} = 1130.$$

b) Az elhajlási törvényből

$$\sin\ \alpha_2 = \frac{2\lambda}{d} = 2 \sin\alpha_1,$$

innen $\alpha_2 = 7°38'$ (közelítőleg $2\alpha_1$). $a_2 = D\ \mathrm{tg}\alpha_2 = 40,3$ cm, és a másodrendű elhajlási maximum távolsága az elsőrendűtől $a_2 - a_1 = 20,3$ cm.