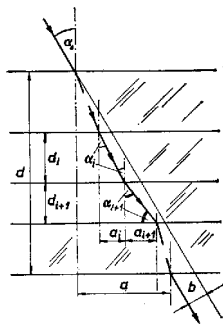


I. megoldás. Tetszőleges számú planparalel lemezre a Snellius-Descartes törvény alapján az ábra jelöléseit alkalmazva felírhatjuk, hogy



$$(1) \quad n_i \cdot \sin \alpha_i = n_{i+1} \cdot \sin \alpha_{i+1}.$$

Az i -edik lemezben a beesési és kilépési merőlegesek közötti távolság

$$(2) \quad a_i = d_i \cdot \operatorname{tg} \alpha_i,$$

az eredő eltolódás pedig ezek összege. Ha az első lemezre levegőből α_0 szög alatt esik be egy fénysugár, akkor $\sin \alpha_i = \sin \alpha_0 / n_i$, s így az eredő eltolódás (1)-ből és (2)-ből

$$a = \sum_{k=1}^N d_k \frac{\sin \alpha_0}{n_k^2 - \sin^2 \alpha_0}.$$

A fénysugarak közötti eltolódás pedig az ábra szerint

$$b = d \cdot \sin \alpha_0 - a \cdot \cos \alpha_0 = \sin \alpha_0 \sum d_k \left(1 - \sqrt{\frac{1 - \sin^2 \alpha_0}{n_k^2 - \sin^2 \alpha_0}} \right).$$

A lemezek eredő törésmutatója annak a homogén lemeznek törésmutatójával egyezik meg, amelynek vastagsága d és α_0 beesési szögnél a eltolódást hoz létre a beesési és kilépési merőlegesek között. Erre (2)-ből azt kapjuk, hogy

$$n_{\text{eredő}} = \sin \alpha_0 \cdot \sqrt{\frac{d^2}{a^2} + 1} = \sqrt{\left[\frac{\sum d_k}{\sum \frac{d_k}{\sqrt{n_k^2 - \sin^2 \alpha_0}}} \right]^2 + \sin^2 \alpha_0}.$$

Az általános megoldásból látszik, hogy a lemezek sorrendje a kért adatok értékére nézve közömbös. A numerikus adatokat behelyettesítve nyerjük, hogy 30° -os beesési szögnél

$$a = 0,58 \text{ cm}, \quad b = 0,4 \text{ cm}, \quad n_{\text{eredő}} = 1,63.$$

Bajmóczy Ervin (Budapest, Fazekas M. Gimn., II. o. t.)

II. megoldás. Az i -edik közegben a fény sebessége $c_i = c/n_i$. A lemezek eredő törésmutatója annak a lemeznek törésmutatójával egyezik meg, amelyen a fény áthaladási ideje megegyezik a lemezekben való áthaladás idejével. Így

$$\frac{\sum d_k}{c/n} = \sum \frac{d_k}{c/n_k},$$

s innen

$$n_{\text{eredő}} = \frac{\sum d_k n_k}{\sum d_k}.$$

Az a és b értékeket az előző megoldás (1) és (2) képletét egy d vastagságú $n_{\text{eredő}}$ törésmutatójú lemezre alkalmazva nyerhetjük. Ez a megoldás csak $\alpha_0 = 0$ -ra pontos, de kis α_0 -ra könnyebben kezelhető összefüggést ad.

Kovács István (Szeged, Ságvári E. Gimn., III. o. t.)