

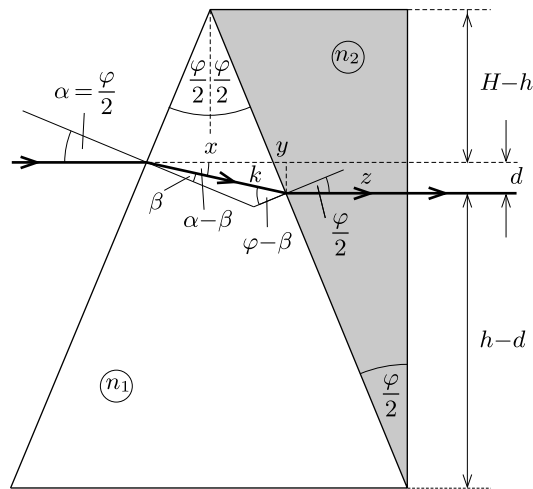
Megoldás. a) Az *ábra* jelöléseit követjük. A fénysugár az első prizma

$$\alpha = \frac{\varphi}{2} = 22,5^\circ$$

beesési szöggel érkezik, a törési szög tehát (a Snellius–Descartes-törvény szerint) így számolható:

$$\sin \beta = \frac{\sin \alpha}{n_1} = 0,294,$$

$$\beta = 17,12^\circ.$$



Amikor a fény az első prizmából átlép a másodikba, ismét a Snellius–Descartes-törvényt (annak kicsit átalakított alakját) alkalmazhatjuk:

$$n_1 \sin(\varphi - \beta) = n_2 \sin \frac{\varphi}{2}.$$

Ebből a második prizma keresett törésmutatója: $n_2 = 1,59$.

b) A fénysugár eltolódása így számolható:

$$d = (x + y) \operatorname{tg}(\alpha - \beta) = \left[2(H - h) \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} + d \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} \right] \operatorname{tg}(\alpha - \beta) = 0,65 \text{ cm}.$$

c) A fény az első prizmában

$$c_1 = \frac{c}{1,3} = 2,3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

sebességgel

$$k = \frac{d}{\sin(\alpha - \beta)} = 0,0693 \text{ m}$$

utat tesz meg ($c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ a fény sebessége levegőben), a második prizmában pedig

$$c_2 = \frac{c}{1,59} = 1,89 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

sebességgel

$$z = (h - d) \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} = 0,047 \text{ m}$$

utat. Ezekből adódóan a fénysugár egy hullámfrontja összesen

$$t = \frac{k}{c_1} + \frac{z}{c_2} = 5,5 \cdot 10^{-10} \text{ s}$$

ideig tartózkodik a kettősprizmában.