Megoldás. *a*) Az *1. ábra* jelöléseivel a fénysugár „eltérülése” $\varepsilon = \alpha - \beta$. Másrészt a Snellius–Descartes-törvény szerint

$$n_{\mathrm{rel}} = \frac{\sin\alpha}{\sin\beta}.$$

Ismeretes, hogy kis szögekre $\sin\alpha \approx \alpha$, így ebben a közelítésben

$$n_{\mathrm{rel}} = \frac{\alpha}{\beta}.$$

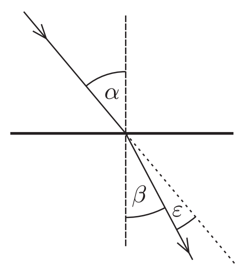
Kepler képlete alapján

$$\varepsilon = k\,\alpha, \qquad \alpha - \beta = k\,\alpha, \qquad (1-k)\,\alpha = \beta, \qquad \frac{\alpha}{\beta} = \frac{1}{1-k} = n_{\mathrm{rel}}.$$

Hegyikristályra $k = \dfrac{1}{3}$, tehát

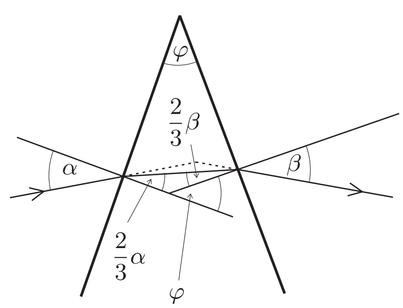
$$n_{\mathrm{rel}} = \frac{1}{1-\frac{1}{3}} = \frac{3}{2} = 1{,}5;$$

ez jól egyezik a táblázatokban található adattal.



1. ábra

b) A prizmára kicsiny α szögben eső fénysugár a prizma másik lapján β szögben lép ki (lásd az erősen torzított *2. ábrát*!).



2. ábra

A beesés helye, a kilépés helye, valamint a beesési merőleges és a kilépési merőleges metszéspontja által meghatározott háromszög szögei: $\dfrac{2}{3}\alpha$, $\dfrac{2}{3}\beta$, illetve $180^\circ - \varphi$. Ezek összege 180°, tehát

$$\alpha + \beta = \frac{3}{2}\,\varphi.$$

A fénysugár teljes eltérülése

$$\delta = \alpha + \beta - \varphi = \frac{3}{2}\,\varphi - \varphi = \frac{\varphi}{2},$$

vagyis a hegyikristály prizma a kis szögben beeső sugarakat a prizma (kicsiny) törőszögének felével téríti el.