

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

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

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

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

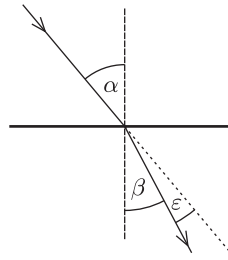
Kepler képlete alapján

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

Hegykristályra $k = \frac{1}{3}$, tehát

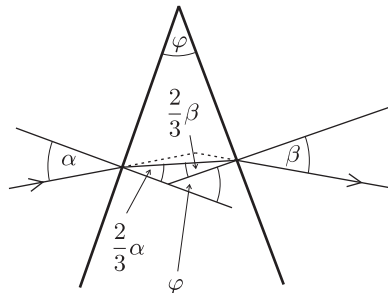
$$n_{\text{rel}} = \frac{1}{1 - \frac{1}{3}} = \frac{3}{2} = 1,5;$$

ez jól egyezik a táblázatokban található adattal.



1. ábra

b) A prizma 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: $\frac{2}{3}\alpha$, $\frac{2}{3}\beta$, illetve $180^\circ - \varphi$. Ezek összege 180° , tehát

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

A fénysugár teljes eltérése

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

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