

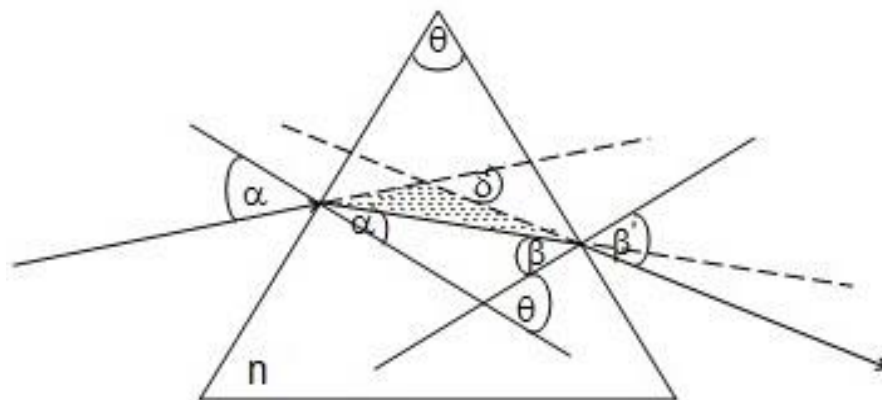
Призма

Призма је оптички елемент сачињен од врсте стакла. Облика је праве тростране призме. Важан је оптички елемент јер се користи у многим оптичким инструментима као што су микроскопи, телескопи итд.

С обзиром да се бавимо геометријском оптиком, проучаваћемо како се прелама светлосни зрак који пролази кроз призму.

Посматрамо базу призме. Она се карактерше углом θ . Оно што треба да урадимо јесте да нађемо зависност угла θ и угла који се формира у пресеку продужених праваца упадног угла и одбијеног угла на призми.

Када светлосни зрак упада на површину дате призме, дефинише се упадни угао у односу на нормалу на дату површ призме. С обзиром да призма има индекс преламања n и да се сматра да се светлосни зрак креће кроз ваздух, тада долазећи из оптички ређе у оптички гушћу средину светлосни зрак се прелама ка нормали. После тога долази до друге површине призме. Формирамо нормалу на ту другу површ призме и зрак се прелама од нормале јер иде из оптички гушће у оптички ређу средину. Наш задатак је да нађемо угао δ , тј. угао између правца упадног и преломљеног зрака у зависности од угла призме θ и упадног угла α .



Из шрафираног троугла се може написати

$$\delta = \alpha - \alpha' + \beta' - \beta$$

Са слике се може видети да важи

$$\theta = \alpha' + \beta$$

Примењујући закон преламања можемо написати

$$n \sin \beta = \sin \beta'$$

$$\sin \alpha = n \sin \alpha'$$

Односно, као коначно, можемо написати

$$\delta = \alpha - \theta + \arcsin \left(n \sin \left(\theta - \arcsin \left(\frac{1}{n} \sin \alpha \right) \right) \right)$$

Сматрамо да је упадни угао веома мали, тј. да је упадни зрак близу нормале на граничну површ, тј. да је $\arcsin x = \sin x = x$

Знајући индекс преламања призме и сматрајући да је упадни угао на дату површ веома мали, преломљени зрак у односу на упадни правац је под углом

$$\delta = (n-1)\theta$$

Из претходних релација можемо написати у форми

$$\delta = \alpha + \beta' - \theta$$

$$\delta = \arcsin(n \sin \alpha') + \arcsin(n \sin(\theta - \alpha')) - \theta$$

Најмању вредност угла скретања светлосног зрака можемо наћи из услова да је $\frac{d\delta}{d\alpha'} = 0$

Односно,

$$\frac{n \cos \alpha'}{\sqrt{1 - (n \sin \alpha')^2}} - \frac{n \cos(\theta - \alpha')}{\sqrt{1 - (n \sin(\theta - \alpha'))^2}} = 0$$

Једнакост (2.5.9) ће бити испуњена ако важи да је $\theta = 2\alpha'$. То значи да је $\alpha = \beta'$ па из релације (2.5.1) следи да је $\alpha = \frac{\delta + \theta}{2}$.

Када се ове релације замене у (2.5.4) добија се

$$n = \frac{\sin\left(\frac{\delta + \theta}{2}\right)}{\sin\left(\frac{\theta}{2}\right)}$$

Ова релација омогућује да се одреди индекс преламања средине, мерећи најмањи угао преламања зрака.