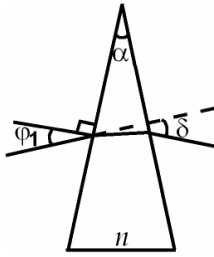
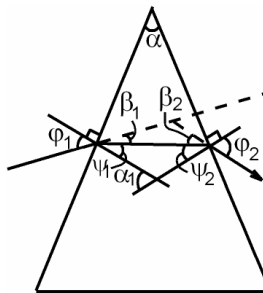


§ 12. Преломление света на тонком клине



Прежде чем изучать тонкие линзы, давайте решим задачу об отклонении узкого пучка света от первоначального направления при прохождении через тонкий клин (см. рис. 12.1). Пусть n – показатель преломления материала клина, α – угол при вершине клина ($\alpha \ll 1$), φ_1 – угол падения света на первую грань клина. Найдем угол δ отклонения луча от исходного направления. Задачу

Рис. 12.1 будем решать параксиальном приближении. Для наглядности угол α изобразим сильно увеличенным (см. рис. 12.2).



$$\left. \begin{aligned} \varphi_1 &= n\psi_1, \\ \varphi_2 &= n\psi_2 \end{aligned} \right\} \text{ Приближенный закон Снелла.}$$

$$\beta_1 = \varphi_1 - \psi_1 = (n-1)\psi_1,$$

$$\beta_2 = \varphi_2 - \psi_2 = (n-1)\psi_2.$$

По теореме о внешнем угле треугольника $\delta = \beta_1 + \beta_2 = (n-1)(\psi_1 + \psi_2)$. По той же теореме $\alpha_1 = \psi_1 + \psi_2$, а углы α и α_1 равны как углы со взаимно перпендикулярными сторонами. В итоге мы получим

Рис. 12.2

$$\delta = \beta_1 + \beta_2 = (n-1)(\psi_1 + \psi_2) = (n-1)\alpha_1 = (n-1)\alpha.$$

Любопытный результат. В параксиальном приближении угол отклонения не зависит от угла падения и остается постоянной величиной.