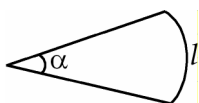


§ 7. Приближение параксиальной оптики

Поскольку физика по своей сути наука экспериментальная, в ней почти всегда получаются приближенные результаты. Тому много причин: неточность измерительной аппаратуры, приближенный характер используемых законов, неточность вычислительных приборов и т.д. Учитывая все это, физики иногда уже сами исходные формулы сознательно записывают в приближенном виде. Это здорово облегчает им жизнь, упрощает вычисления и экономит время. Давайте рассмотрим одно из таких полезных упрощений. Называется оно *приближение параксиальной оптики*, а суть его заключается в том, что рассматриваются только те лучи, которые на своем пути незначительно отклоняются от оптической оси системы¹. Тогда угол между оптической осью и падающим лучом света настолько мал, что можно считать

$$\cos \varphi \approx 1, \text{ а } \operatorname{tg} \varphi \approx \sin \varphi \approx \varphi. \quad (7.1)$$



Здесь φ выражен в радианах.

Примечание. Рассмотрим центральный угол α (см. рис. 7.1). Отношение длины l дуги окружности центрального угла к радиусу этой окружности называется

Рис. 7.1 радианной мерой угла. Радианная мера угла получается из градусной меры умножением на $\pi/180^\circ$. В частности, радианная мера угла в 180° равна π , а радианная мера прямого угла равна $\pi/2$. *Пример.* В треугольнике ABC (рис.7.2) приближенно можно считать, что ве-

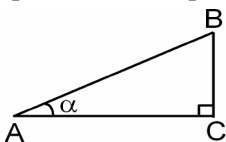


Рис. 7.2 личина угла α , выраженная в радианах, равна отношению

$\frac{BC}{AC}$.

¹ Оптическая ось системы – это общая ось всех входящих в систему линз и зеркал. Оптическая ось линзы – это прямая, проходящая через центры кривизны преломляющих поверхностей.