

Мы печатаем очередную часть материалов из учебного пособия “Все об очках” компании Ноуа. Пособие содержит разделы: Оптическая система глаза, Основы геометрической оптики, Оправы и др. Материалы из этого пособия, которые будут опубликованы в нашей новой рубрике “Факультет Ноуа”, окажутся полезными как начинающим специалистам, только приступающим к работе с очковой оптикой, так и врачам, оптикам и оптометристам, уже имеющим определенный опыт работы, которым наши статьи помогут вспомнить основы оптики. Полагаем, эти материалы будут хорошим дополнением к уже опубликованным нами обучающим материалам. Материалы предоставлены фирмой “Компания Гранд Вижн”. Предыдущие части пособия были опубликованы в журнале “Вестник оптометрии” №1-6, 2009.

Все об очках

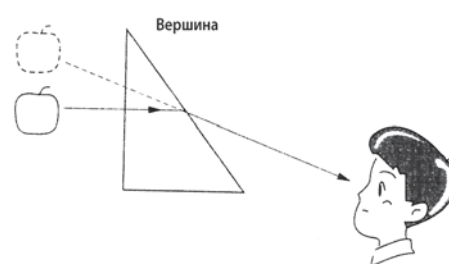
II. Основы оптики линз

4. Принципы действия линз

(3) Линза и зрение

То, как мы видим объект через призму, зависит от ориентации призмы (т.е. от того, куда направлена ее вершина) и разницы толщин призмы в центральной и периферических зонах. Когда мы смотрим через призму на объект, он нам видится смещенным к вершине призмы.

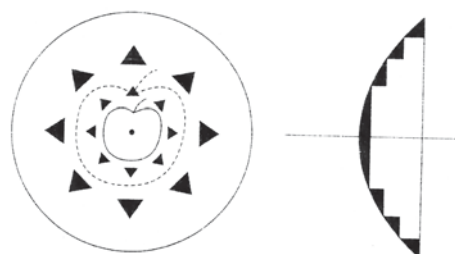
Как объект виден через призму



1) Выпуклая линза и зрение

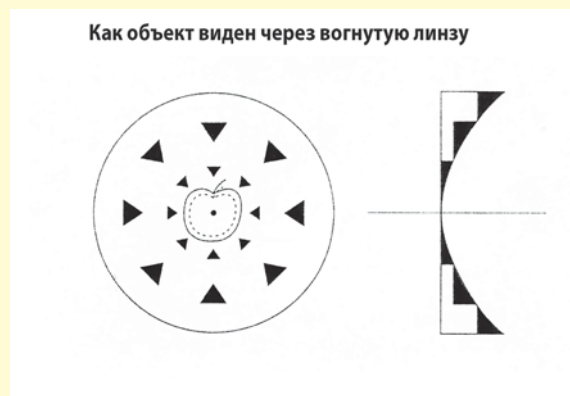
Поскольку вершины призм направлены к краю линзы, объекты кажутся крупнее.

Как объект виден через выпуклую линзу

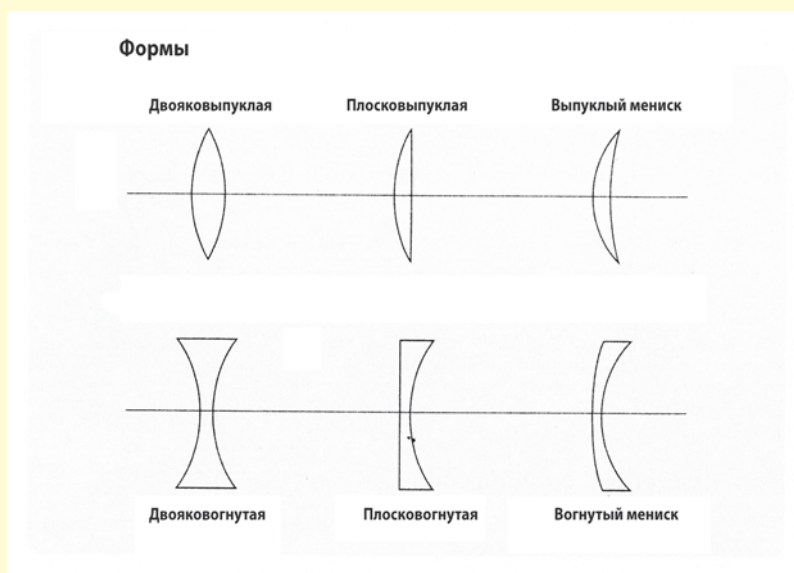


2) Вогнутая линза и зрение

Поскольку вершины призм направлены к центру линзы, объекты кажутся мельче.



(4) Основные формы очковых однофокальных линз



1) Форма линзы

Форму линзы можно объяснить с помощью двух кругов.



r_1 – радиус круга, образующего переднюю поверхность линзы (радиус кривизны), r_2 – радиус круга, образующего заднюю поверхность линзы. Комбинация значений r_1 и r_2 приводит к формам линзы, показанным выше.

Если центр круга находится слева от поверхности линзы, то радиус кривизны берется со знаком «минус», а если справа - то с «плюсом».

- Двояковыпуклая: $r_1 > 0, r_2 < 0$
- Плосковыпуклая: $r_1 > 0, r_2 = \infty$
- Выпуклый мениск: $r_1 > 0, r_2 > 0$ и $r_1 < r_2$
- Двояковогнутая: $r_1 < 0, r_2 > 0$
- Плосковогнутая: $r_1 = \infty, r_2 > 0$
- Вогнутый мениск: $r_1 > 0, r_2 > 0$ и $r_1 > r_2$

2) Сферические линзы

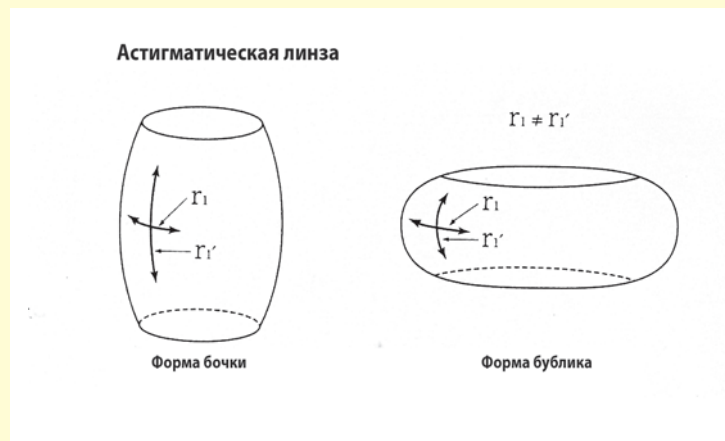
Поверхность сферической линзы своей формой напоминают поверхность футбольного мяча, у которого и передняя, и задняя поверхности – сферические.



Для обозначения сферических линз используется сокращение Sph или S.

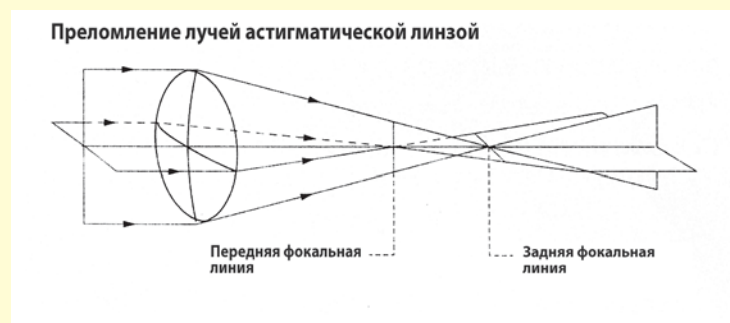
3) Астигматические линзы

Астигматическая линза похожа на мяч для регби или дыню. Одна из поверхностей этой линзы (передняя или задняя) имеет эллипсоидную форму.



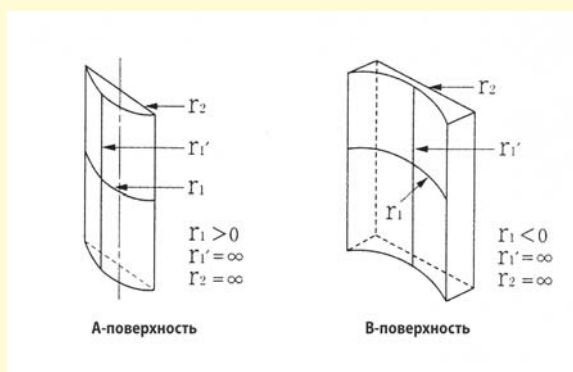
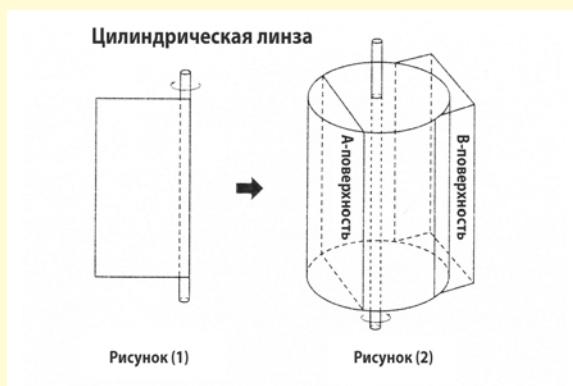
· Две фокальные линии астигматической линзы

У одной из поверхностей (передней или задней) астигматической линзы имеется два радиуса кривизны, которые соответствуют разным рефракциям. Таким образом, в зависимости от направления входящих лучей света, их преломление происходит с разной силой. В результате формируется изображение двух отрезков, называемых фокальными линиями.



4) Цилиндрические линзы

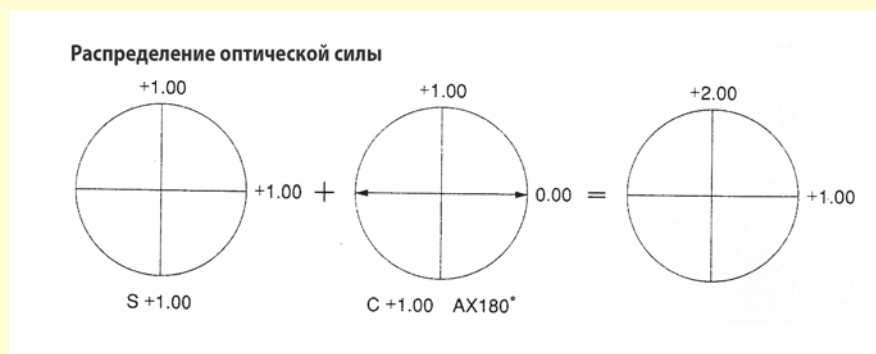
Если вращать прямоугольник вокруг оси, являющейся одной из его сторон (рис.1), то образуется цилиндр (рис.2). Цилиндрические линзы образованы из таких цилиндров. Для цилиндрических линз могут использоваться поверхности А или В. Цилиндрическая линза с поверхностью А называется выпуклой цилиндрической линзой, а с поверхностью В – вогнутой. Ось вращения прямоугольника называется осью цилиндра.



Цилиндрические линзы обозначаются символами Су1 или С. Символ Ах используется для обозначения оси цилиндра. Например, параметры цилиндрической линзы с силой -1,00 и с углом наклона оси вращения 45 градусов будут обозначены так: Су1 -1,00 Axis 45° или С -1,00 Ах 45°.

5) Формирование изображения астигматической линзой

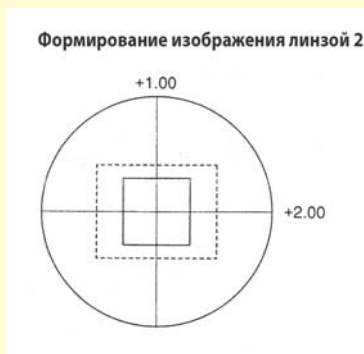
Оптическая сила астигматической линзы S +1,00 C +1,00 Ах 180° может быть распределена между двумя линзами, как показано ниже.



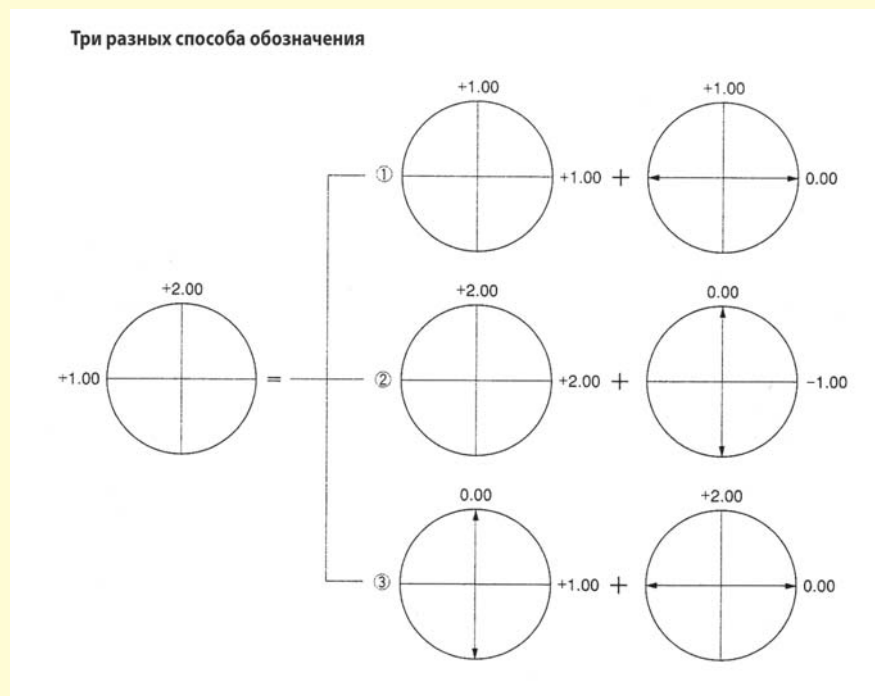
Оптическая сила такой астигматической линзы в вертикальном направлении (90°) равна +2,00, а в горизонтальном (180°) +1,00. Если посмотреть на квадрат через такую линзу, то вместо квадрата мы увидим прямоугольник, у которого более длинная сторона располагается по вертикали (см. рисунок на селд. стр.).



С помощью линзы той же оптической силы, но с осью, повернутой на 90° ($S +1,00 C +1,00 A_x 90^\circ$), изображение квадрата преобразуется в прямоугольник, вытянутый по горизонтали.



Астигматическая линза $S +1,00 C +1,00 A_x 180^\circ$ может быть обозначена тремя различными способами (как показано на рис.).



- (1) $S +1,00 C +1,00 A_x 180^\circ$
- (2) $S +2,00 C -1,00 A_x 90^\circ$
- (3) $C +1,00 A_x 90^\circ C +2,00 A_x 180^\circ$

(1) \rightarrow (2) и (2) \rightarrow (1) транспозиция
 (3) \rightarrow (1) и (3) \rightarrow (2) комбинация