

Оптические явления

Урок для 8 класса

Учитель физики МБОУ «Эврика» г-к

Анапа Атаманова Г.А.

Цель:

- 1. познакомиться с развитием взглядов на природу света.
- 2. познакомиться с видами источников света.
- 3. разъяснить законы оптики.
- 4. объяснить природу затмений.
- 5. изучить условия образования теней и полутеней.
- 6. получить знания о линзах, их физических свойствах и характеристиках.

Развитие взглядов на природу света

- **Корпускулярная теория**
- Демокрит,
- Эпикур,
- Лукреций
- Аристотель
- Ньютон
- **Волновая теория**
- ДЕКАРТ-родоначальник;
- Ф.ГРИМАЛЬДИ - первые открытия;
- ГЮЙГЕНС – «Трактат о свете»;
- Дж.МАКСВЕЛЛ, Г.ГЕРЦ – электромагнитная волна

Свет

- Свет – это электромагнитное излучение, воспринимаемое глазом по зрительному ощущению.
- Источник света – тело, способное излучать свет.

ИСТОЧНИКИ СВЕТА

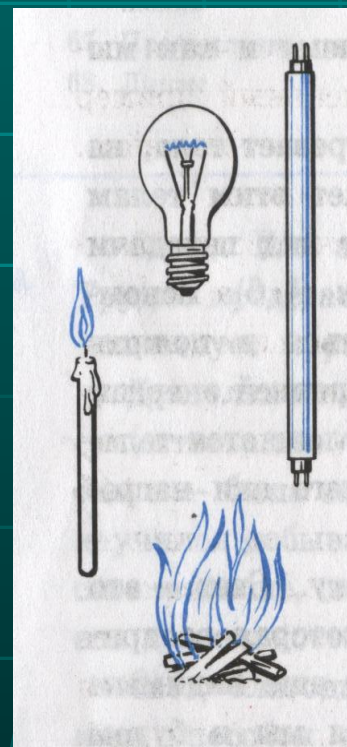
ЕСТЕСТВЕННЫЕ:

Звёзды, молнии,
полярное сияние,



ИСКУССТВЕННЫЕ:

лампы, свечи,
экраны TV

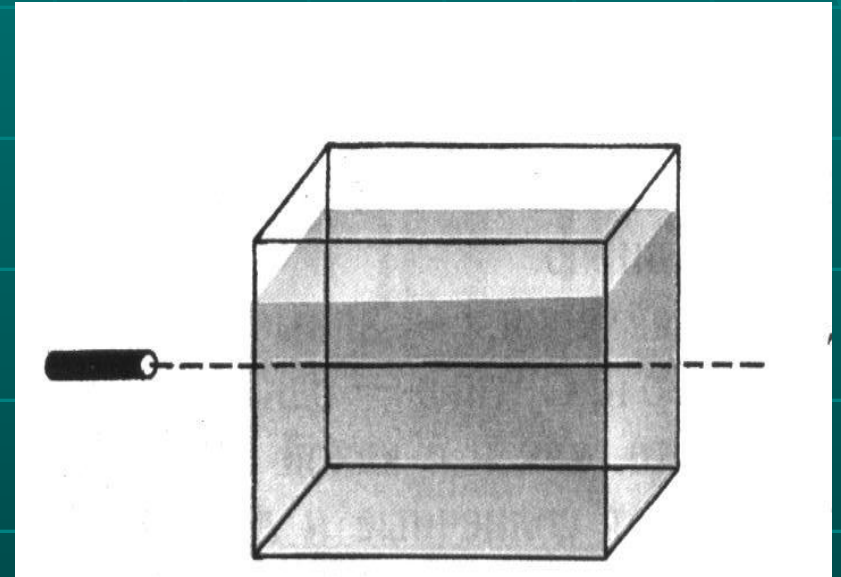


Виды излучений

Радиоволны	$< 0.3 \cdot 10^{12} \text{ Гц}$
Инфракрасное	$0,3 - 400 \cdot 10^{12} \text{ Гц}$
Видимое	$4 - 8 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$
Ультрафиолетовое	$8 - 300 \cdot 10^{14} \text{ Гц}$
Рентгеновское	$> 3 \cdot 10^{16} \text{ Гц}$
гамма	$> 3 \cdot 10^{19} \text{ Гц}$

Закон прямолинейного распространения света

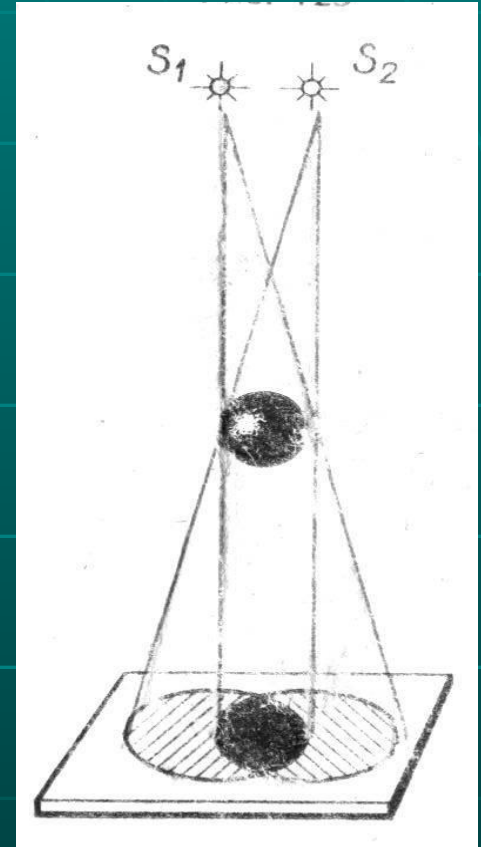
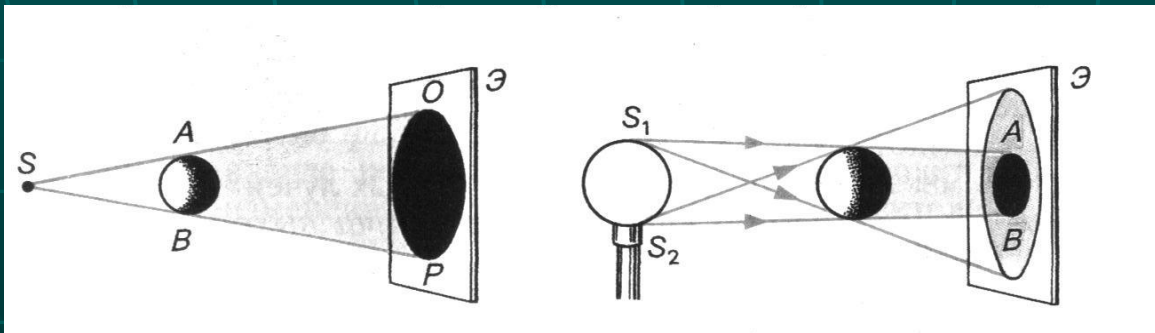
Свет в прозрачной однородной среде распространяется прямолинейно.



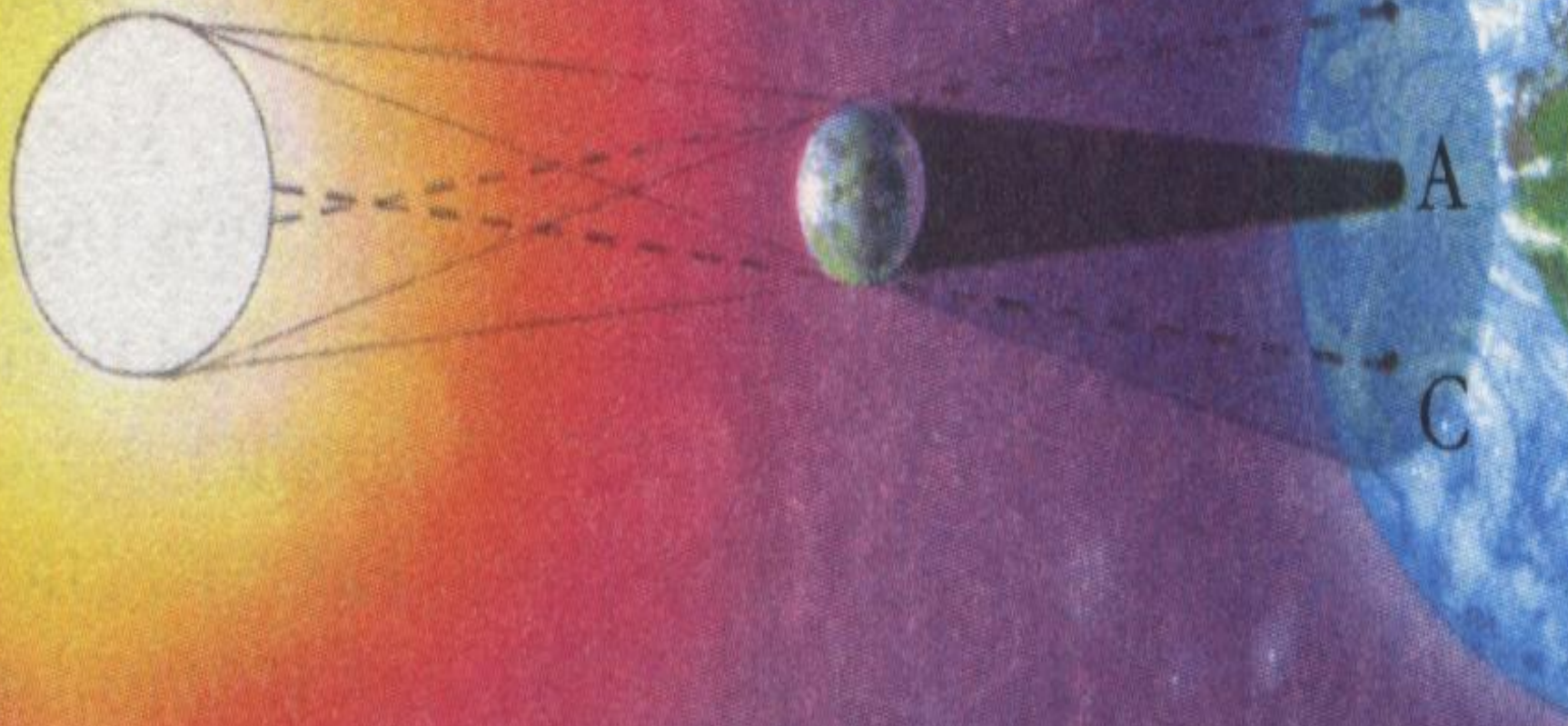
Тень и полутень

Тень – область пространства, в которую не попадает световая энергия от источника света.

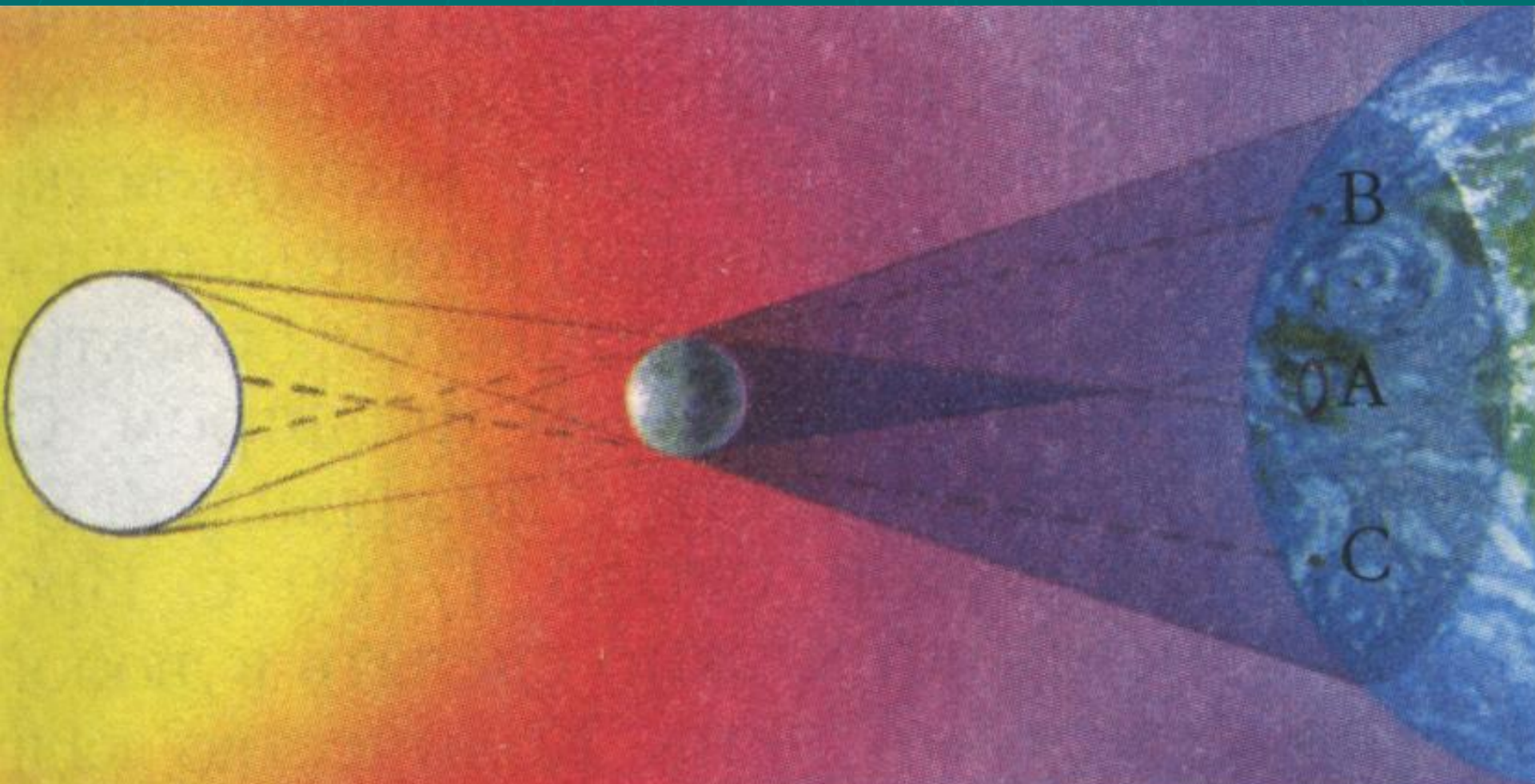
Полутень – область пространства, в которую световая энергия от источника света попадает частично.



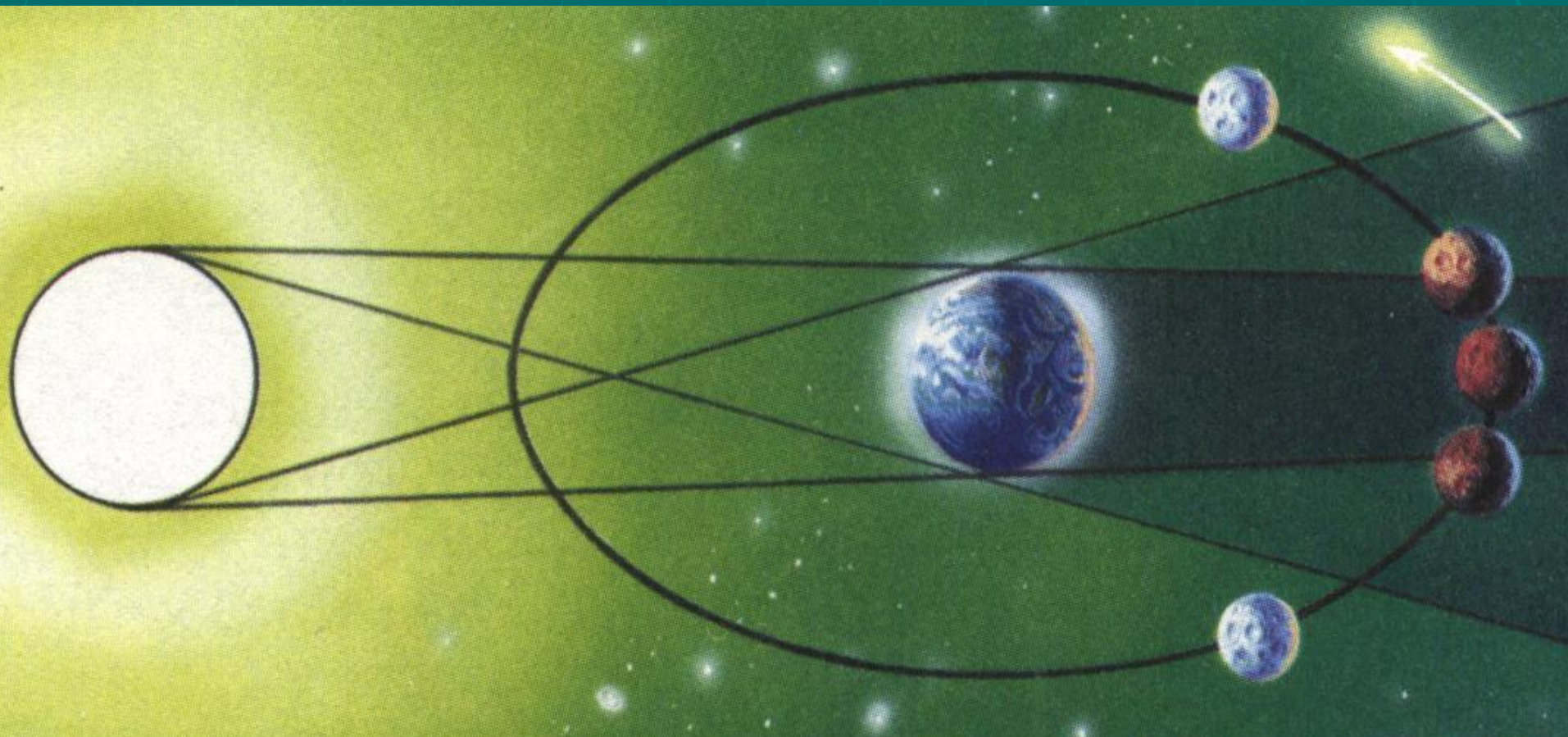
Солнечное затмение



Солнечное затмение



Лунное затмение

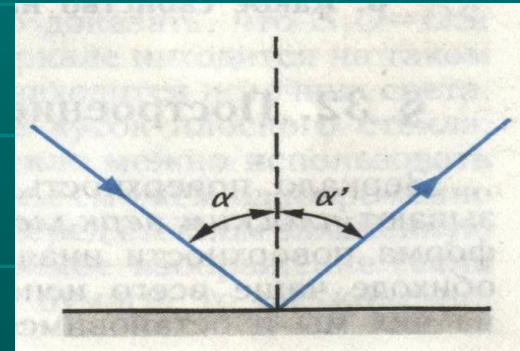


Колумб и затмение



Законы отражения света

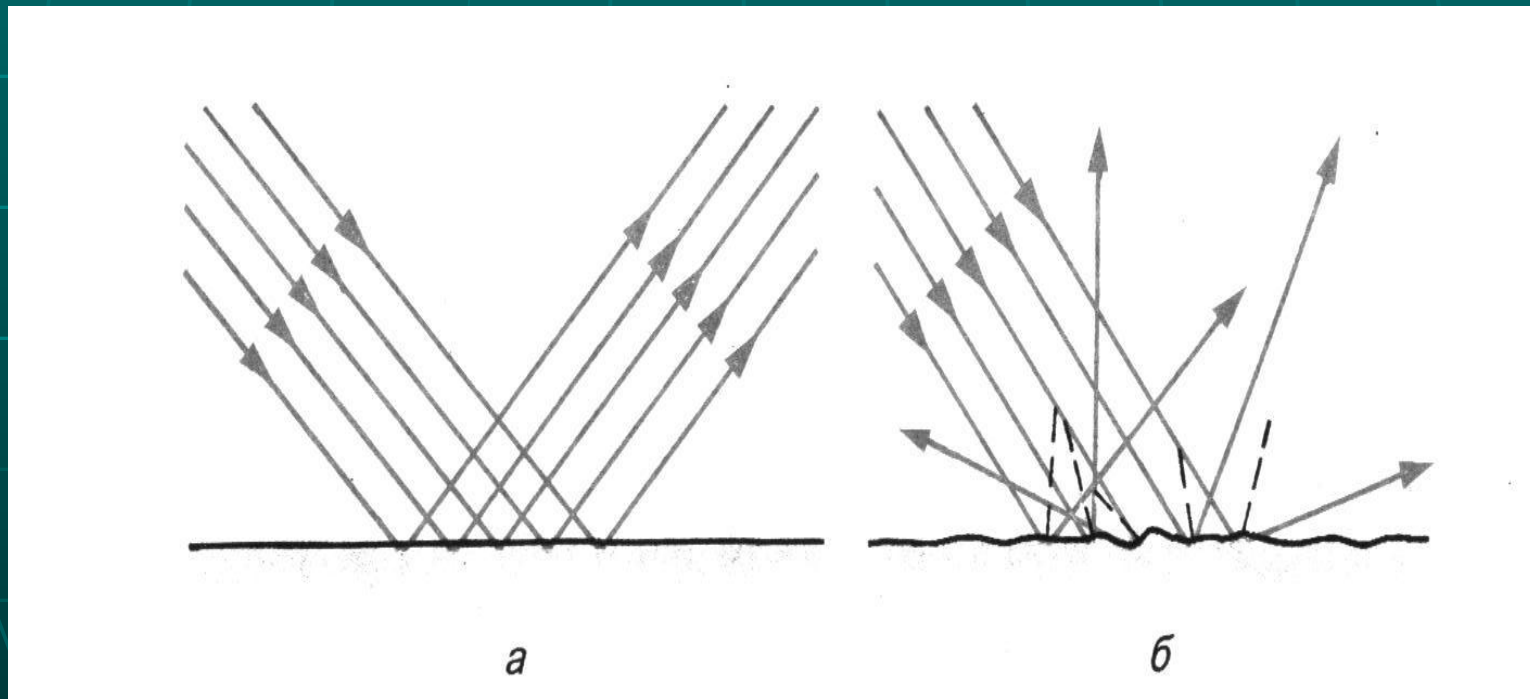
- Лучи падающий и отражённый лежат в одной плоскости с перпендикуляром к отражающей поверхности, восстановленным в точке падения луча.
- Угол падения равен углу отражения.
- Лучи падающий и отражённый обратимы.



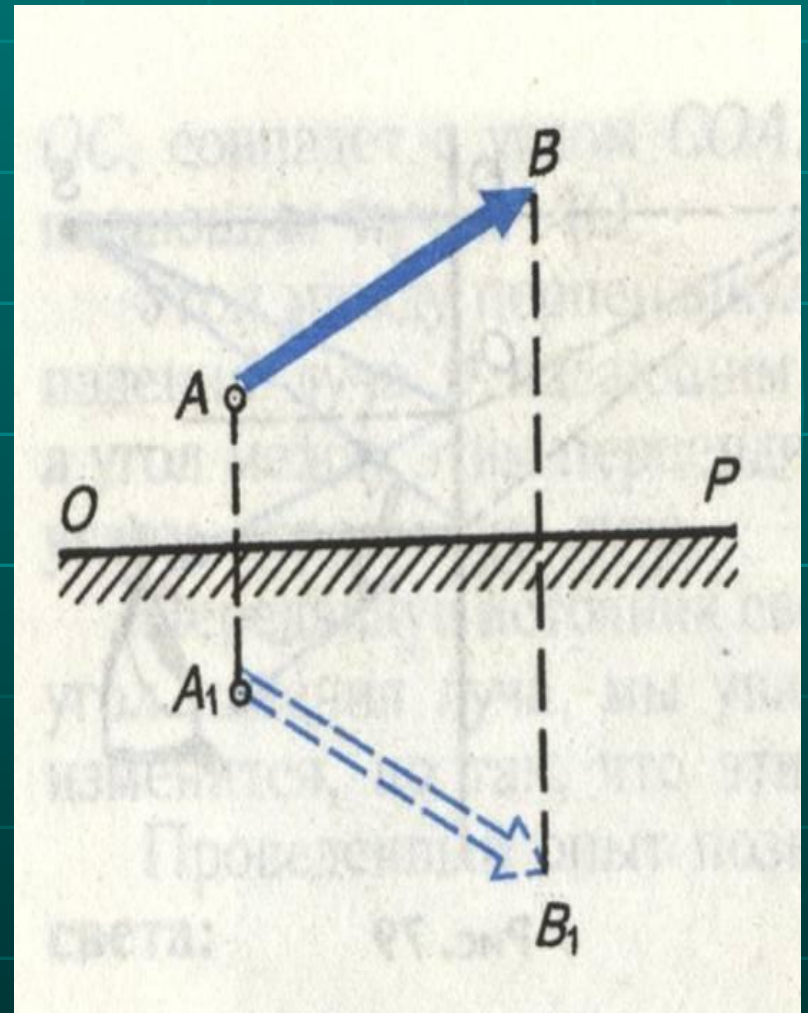
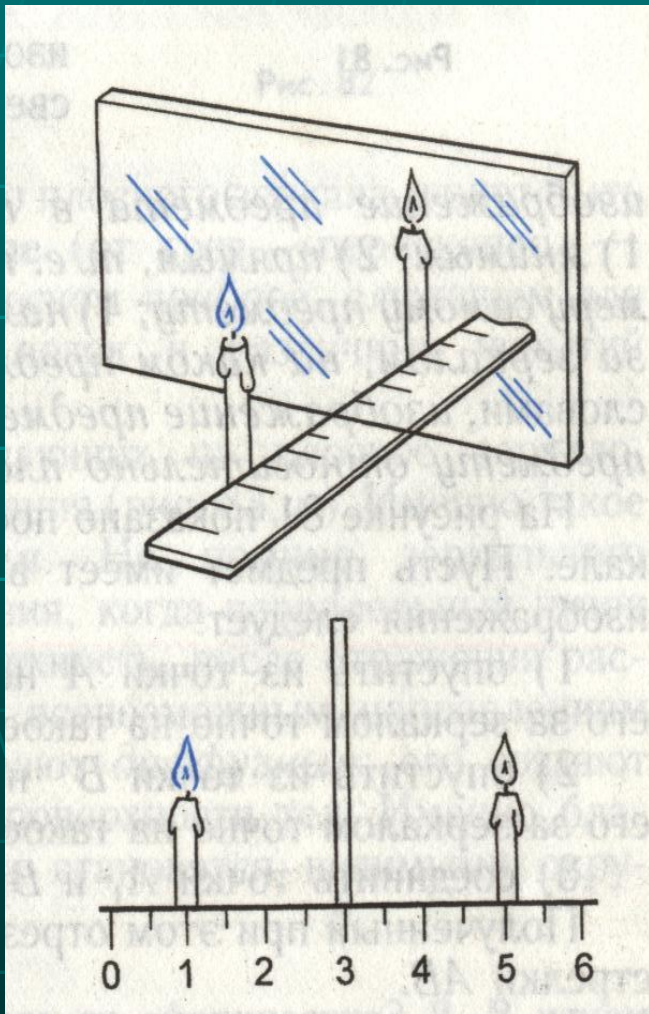
$$\alpha = \alpha'$$

Отражения

- Зеркальное
- Рассеянное (диффузное)



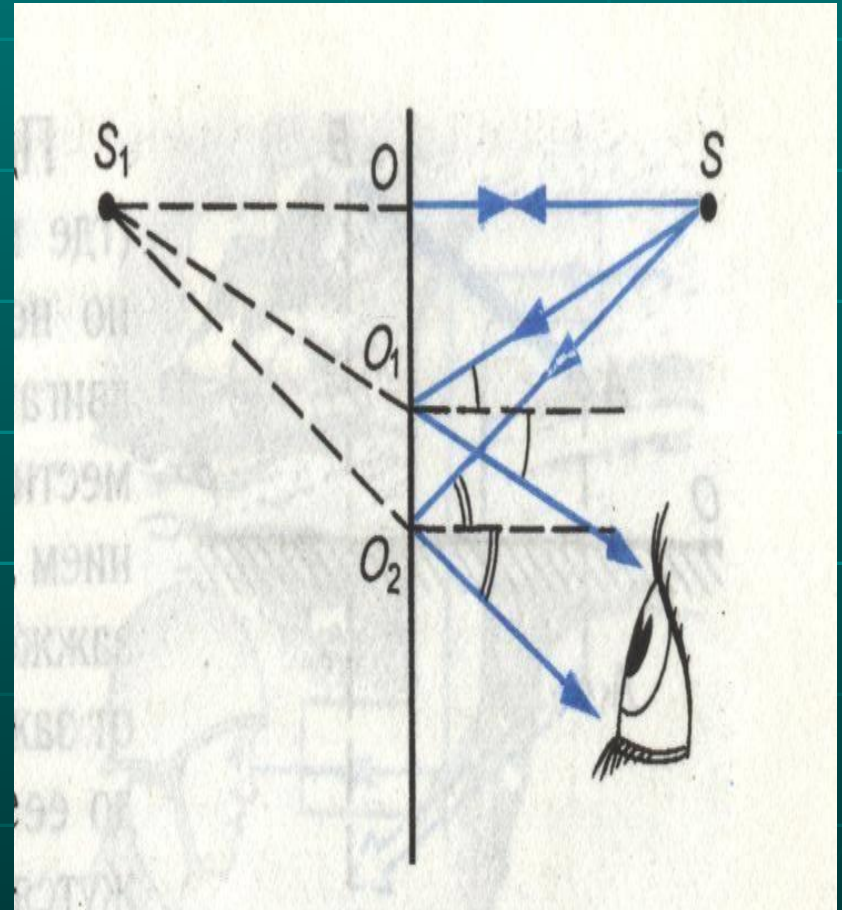
Плоское зеркало



Плоское зеркало

(изображение точки в зеркале)

- Характер изображения:
 1. Мнимое
 2. Прямое
 3. Равное по размеру
 4. Расположено симметрично



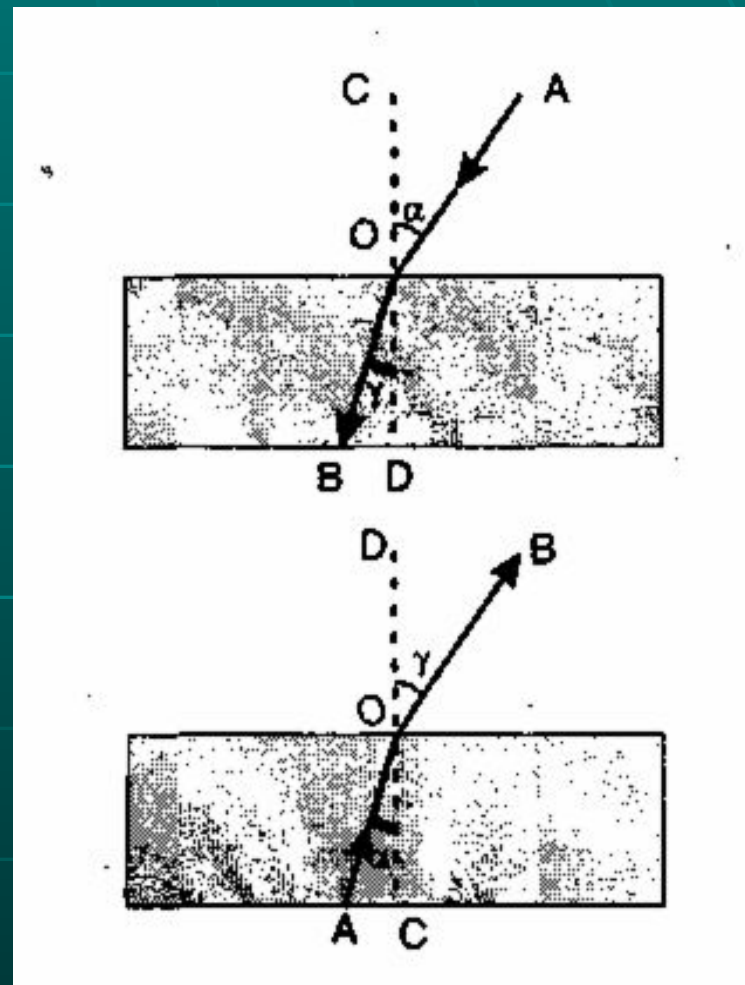
Закон преломления света

- Лучи падающий и преломлённый лежат в одной плоскости с перпендикуляром, восстановленным к границе раздела двух сред в точке падения;

- Отношение синуса угла падения к синусу угла преломления для данных двух сред величина постоянная, зависящая только от оптических свойств этих сред:

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = n_{2,1}$$

- Лучи падающий и преломлённый обратимы



Показатель преломления

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = n_{2,1}$$

$$n_{1,2} = \frac{v_1}{v_2}$$

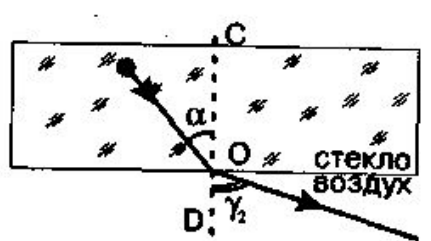
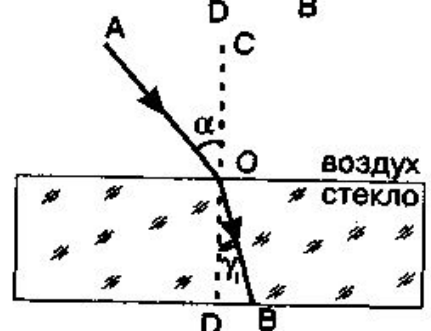
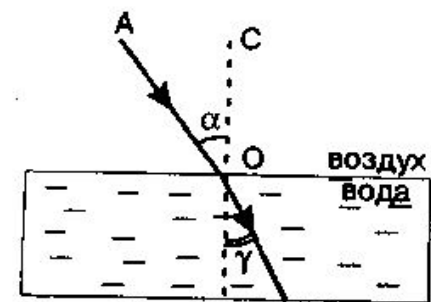
$$n_1 = \frac{c}{v_1}$$

$$n_2 = \frac{c}{v_2}$$

- $n_{2,1}$ - относительный показатель преломления;
- v_1 и v_2 - скорости распространения света в первой и второй средах;
- n_1 и n_2 - абсолютные показатели преломления (относительно вакуума).

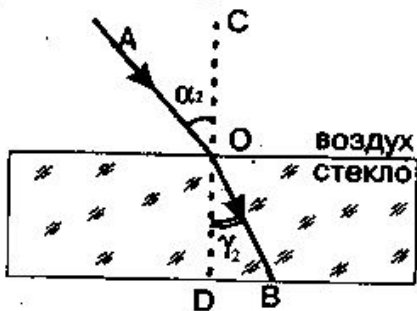
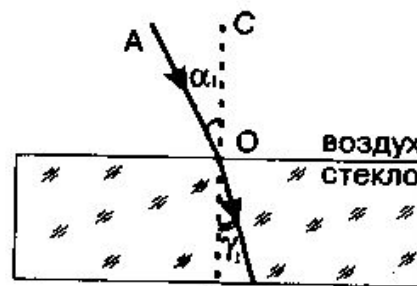
$$n_{2,1} = \frac{n_2}{n_1}$$

Зависимость преломления



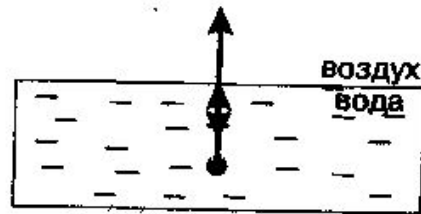
$$\angle \gamma_2 > \angle \gamma > \angle \gamma_1$$

Преломление зависит от свойств
граничащих сред.



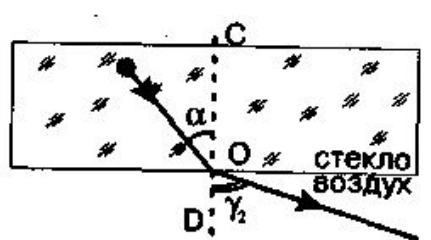
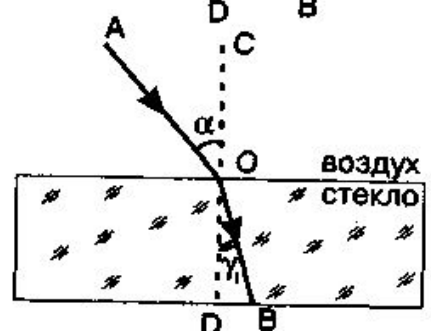
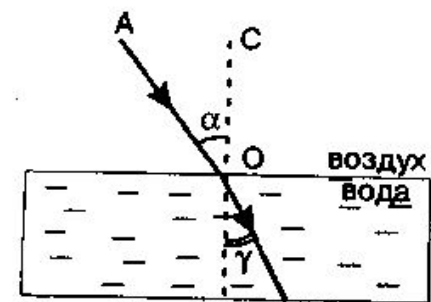
$$\angle \alpha_2 > \angle \alpha_1 ; \angle \gamma_2 > \angle \gamma_1$$

При увеличении угла
падения растёт
и угол преломления.



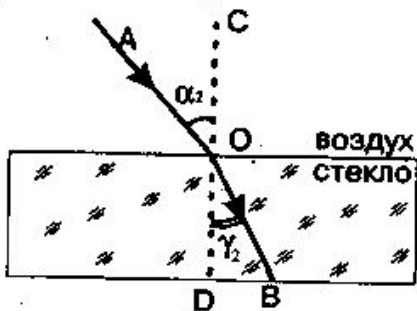
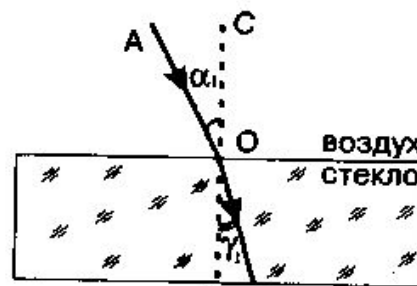
При нормальном
падении

Зависимость преломления



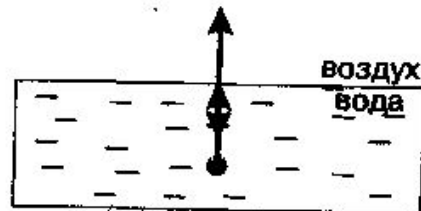
$$\angle \gamma_2 > \angle \gamma > \angle \gamma_1$$

Преломление зависит от свойств
граничащих сред.



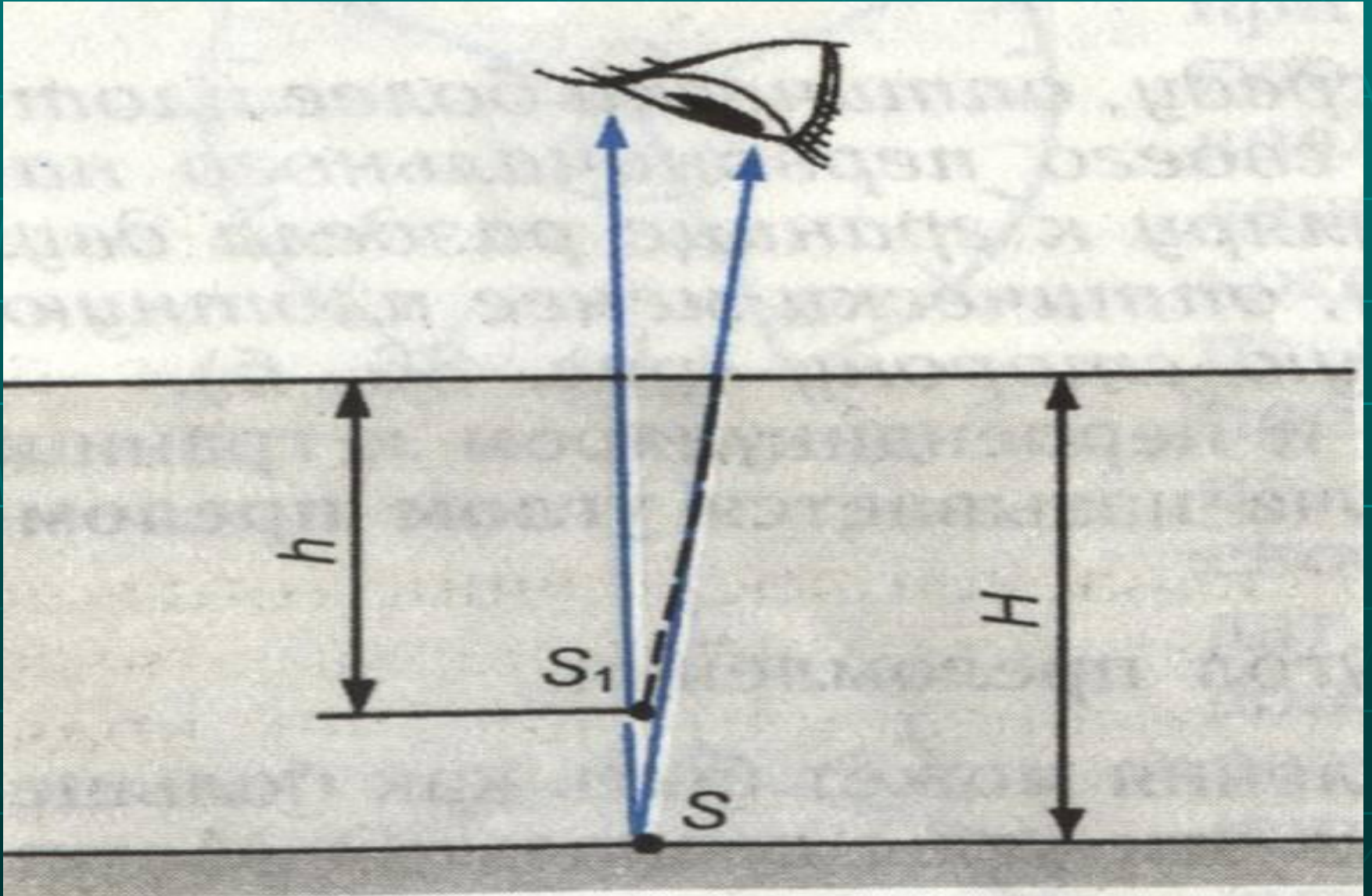
$$\angle \alpha_2 > \angle \alpha_1 ; \angle \gamma_2 > \angle \gamma_1$$

При увеличении угла
падения растёт
и угол преломления.

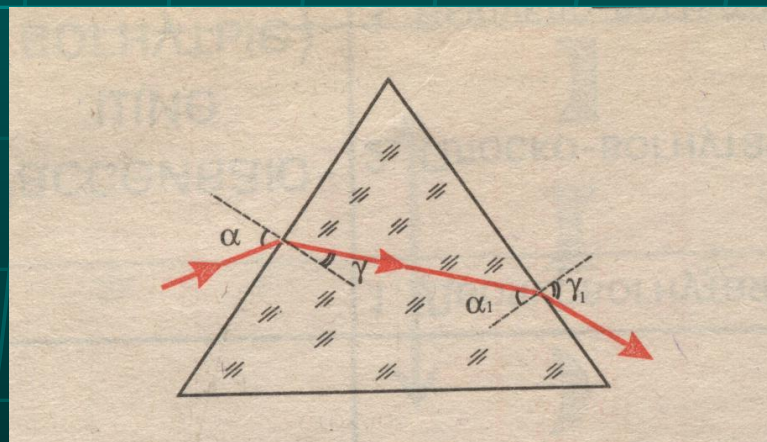
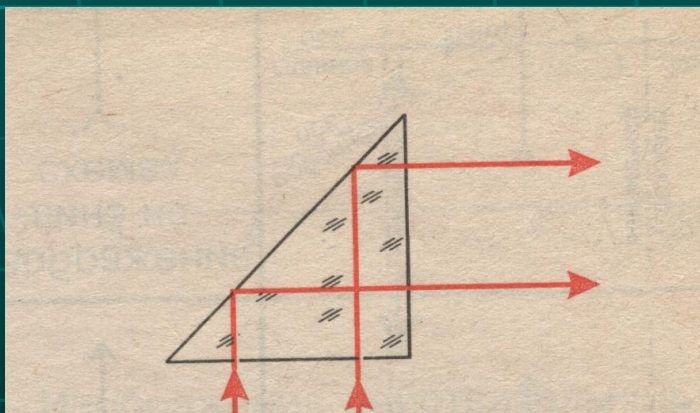
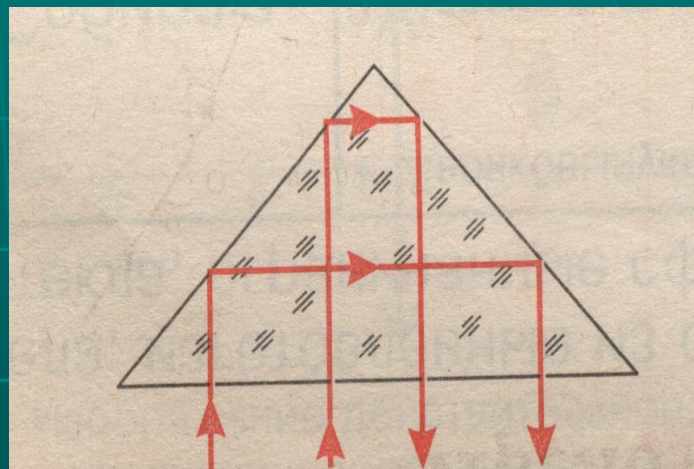
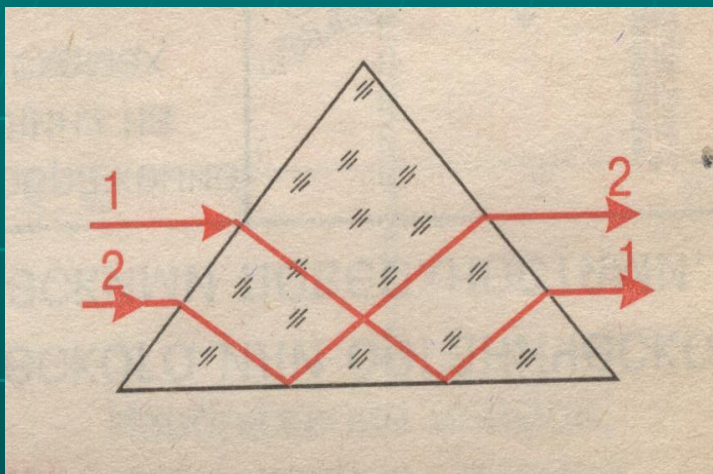


При нормальном
падении

Кажущаяся глубина



ПРИЗМЫ

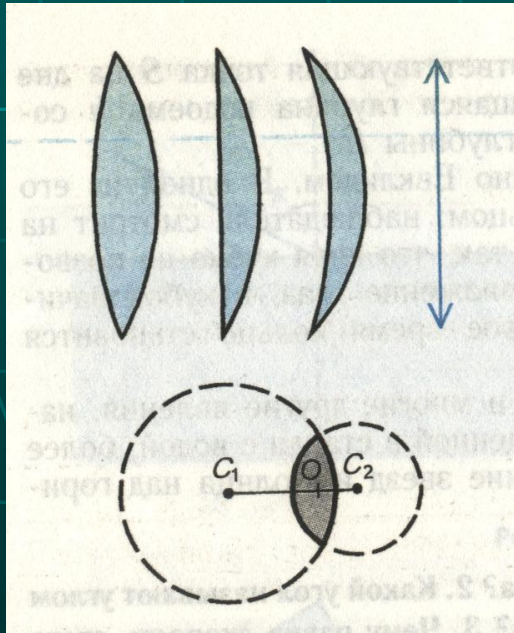


Линзы-

тела, изготовленные из оптического или органического стекла, ограниченные сферическими поверхностями.

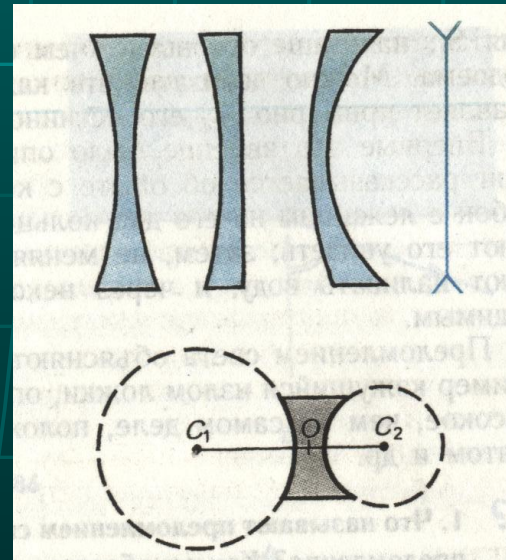
Собирающие (выпуклые)

- Двояковыпуклые
- Плоско-выпуклые
- Вогнуто-выпуклые



Рассеивающие (вогнутые)

- Двояковогнутые
- плоско-вогнутые
- Выпукло-вогнутые



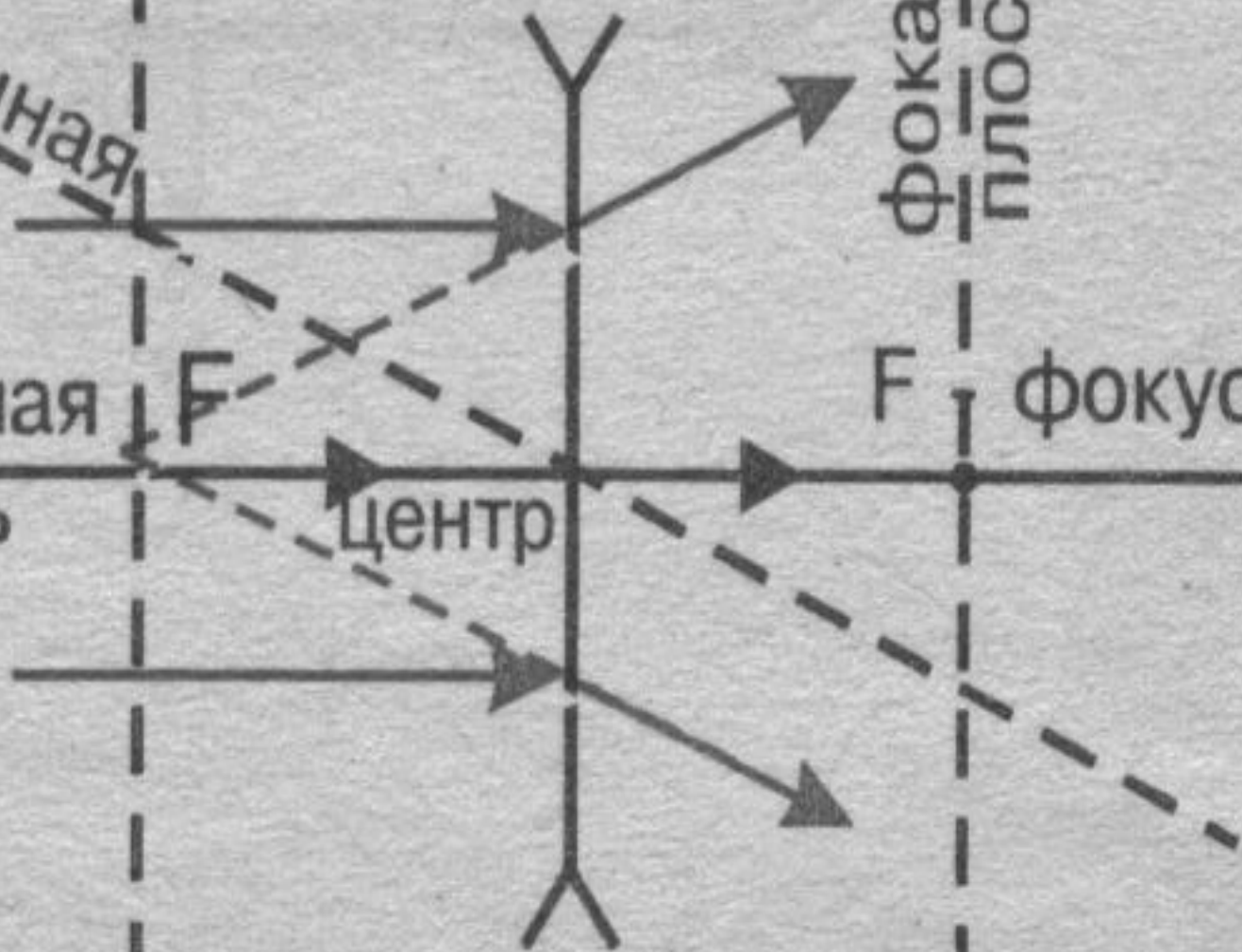
побочная
ось

главная
ось

фокальная
плоскость

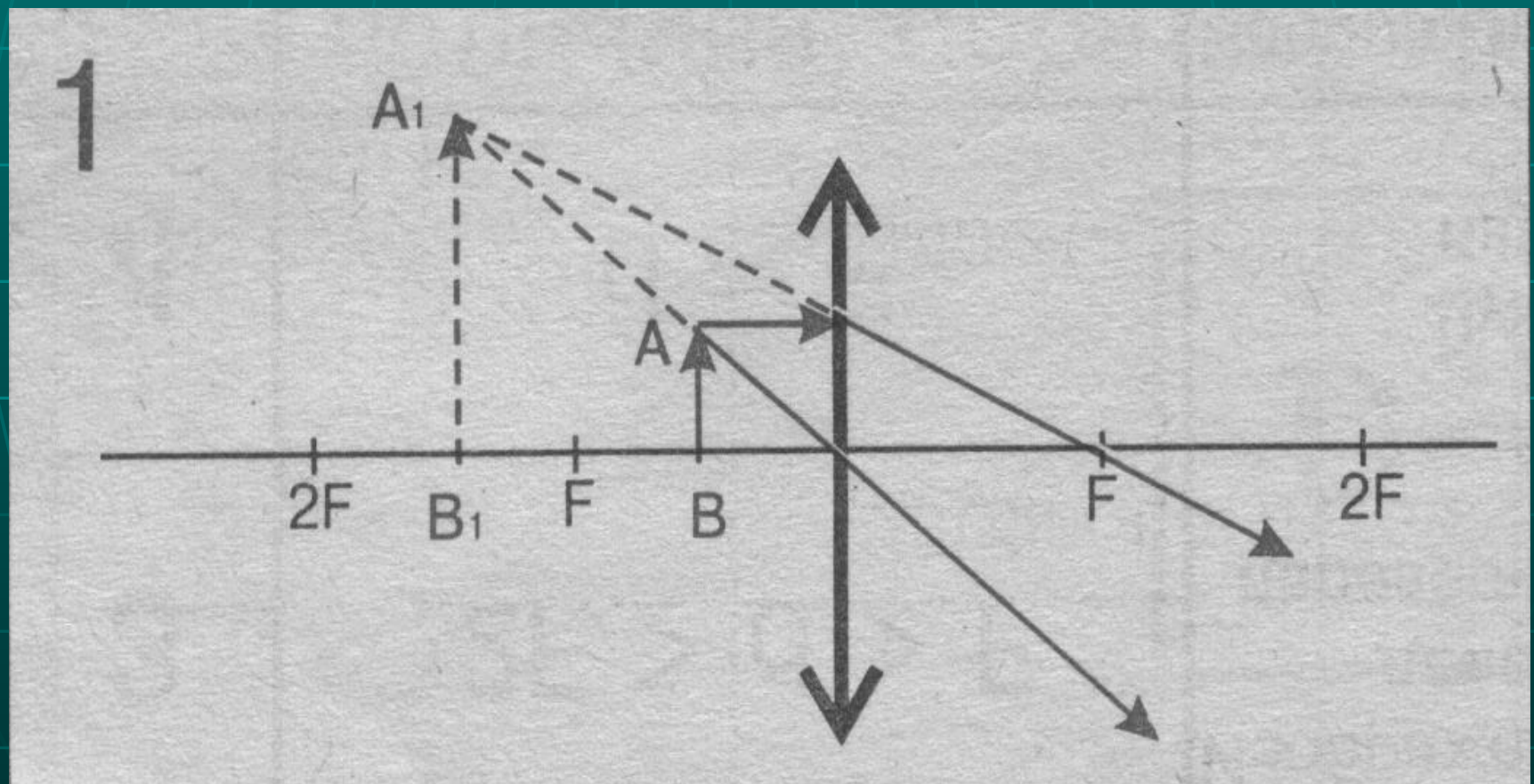
F фокус

центр



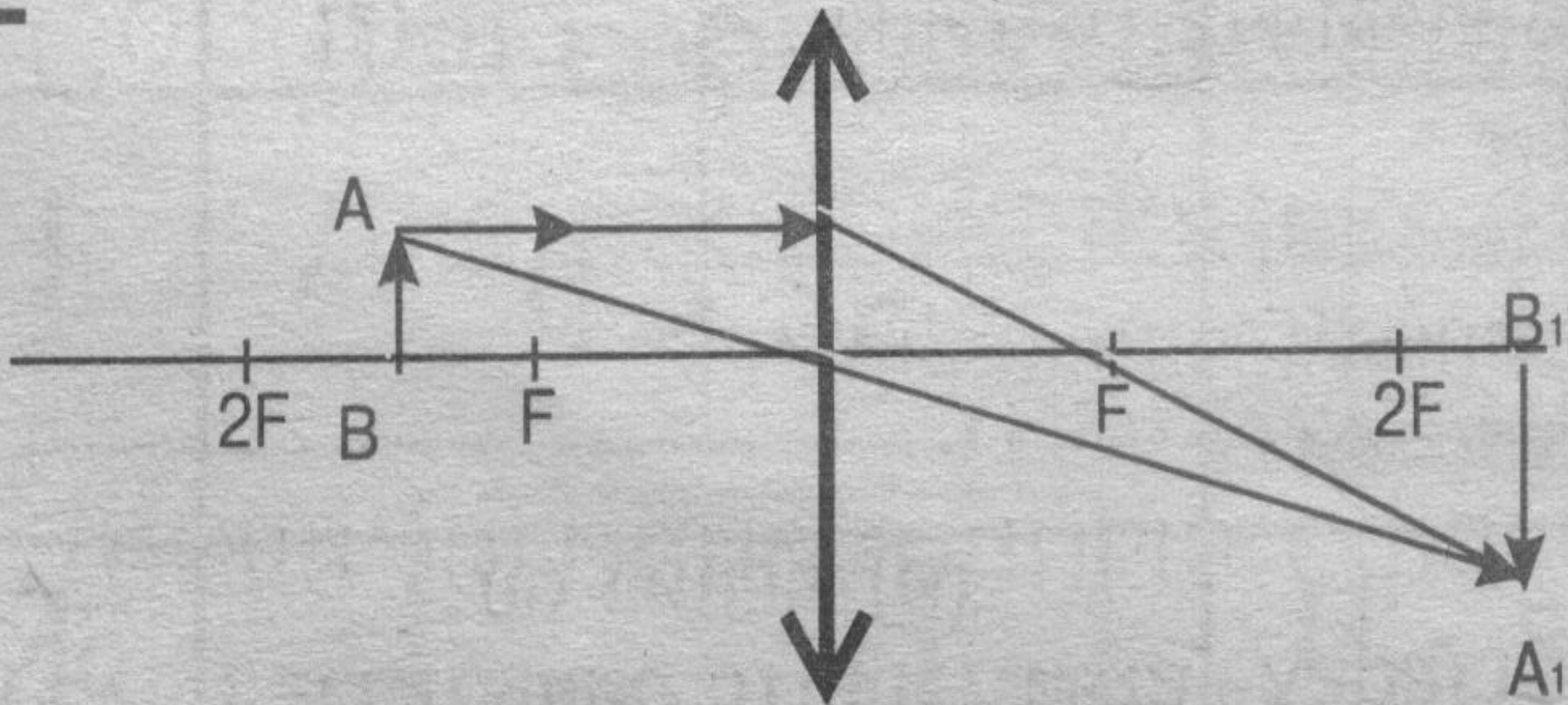
Изображения, даваемые линзой

Мнимое, увеличенное, прямое

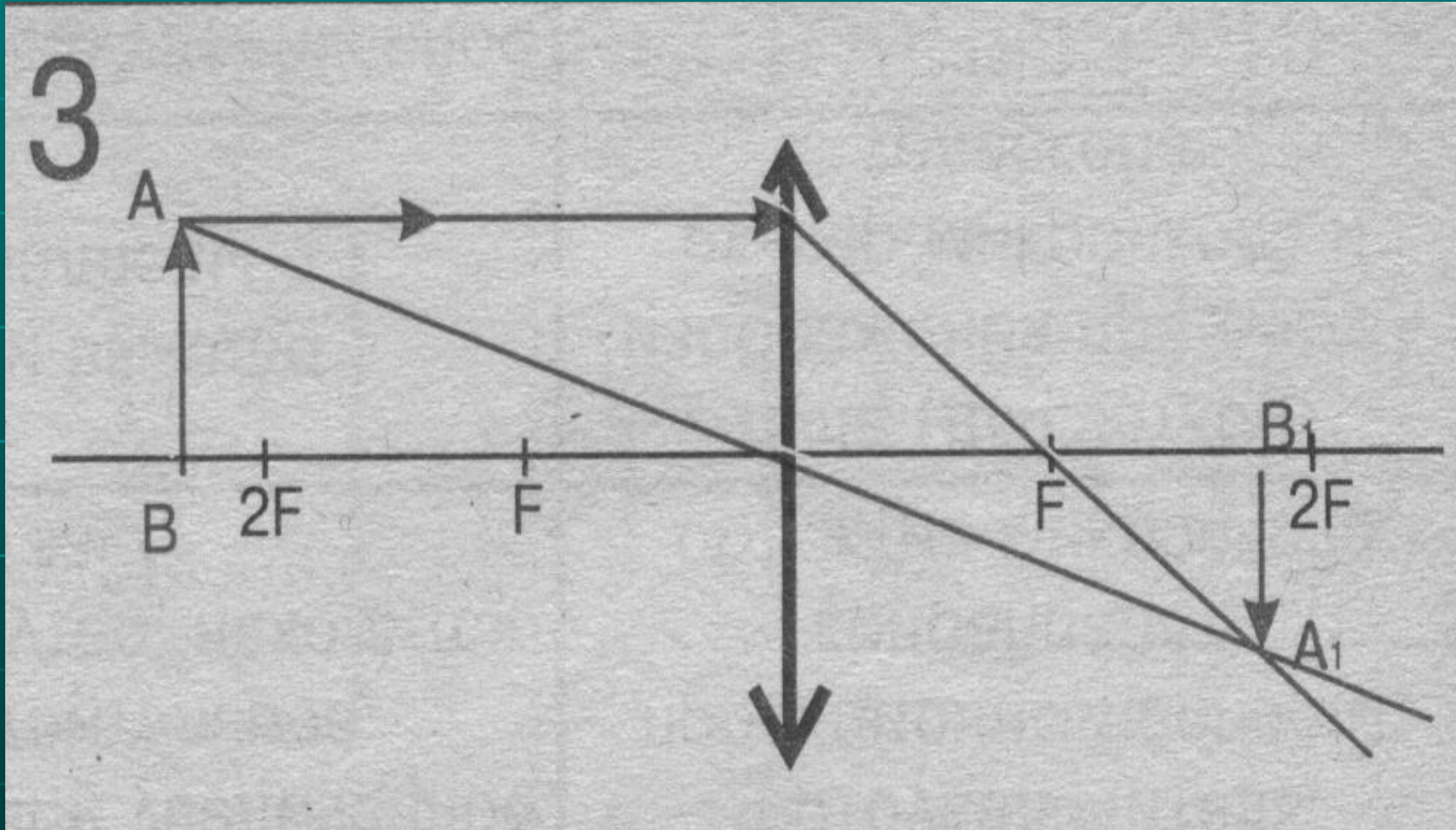


действительное, увеличенное, перевёрнутое.

2

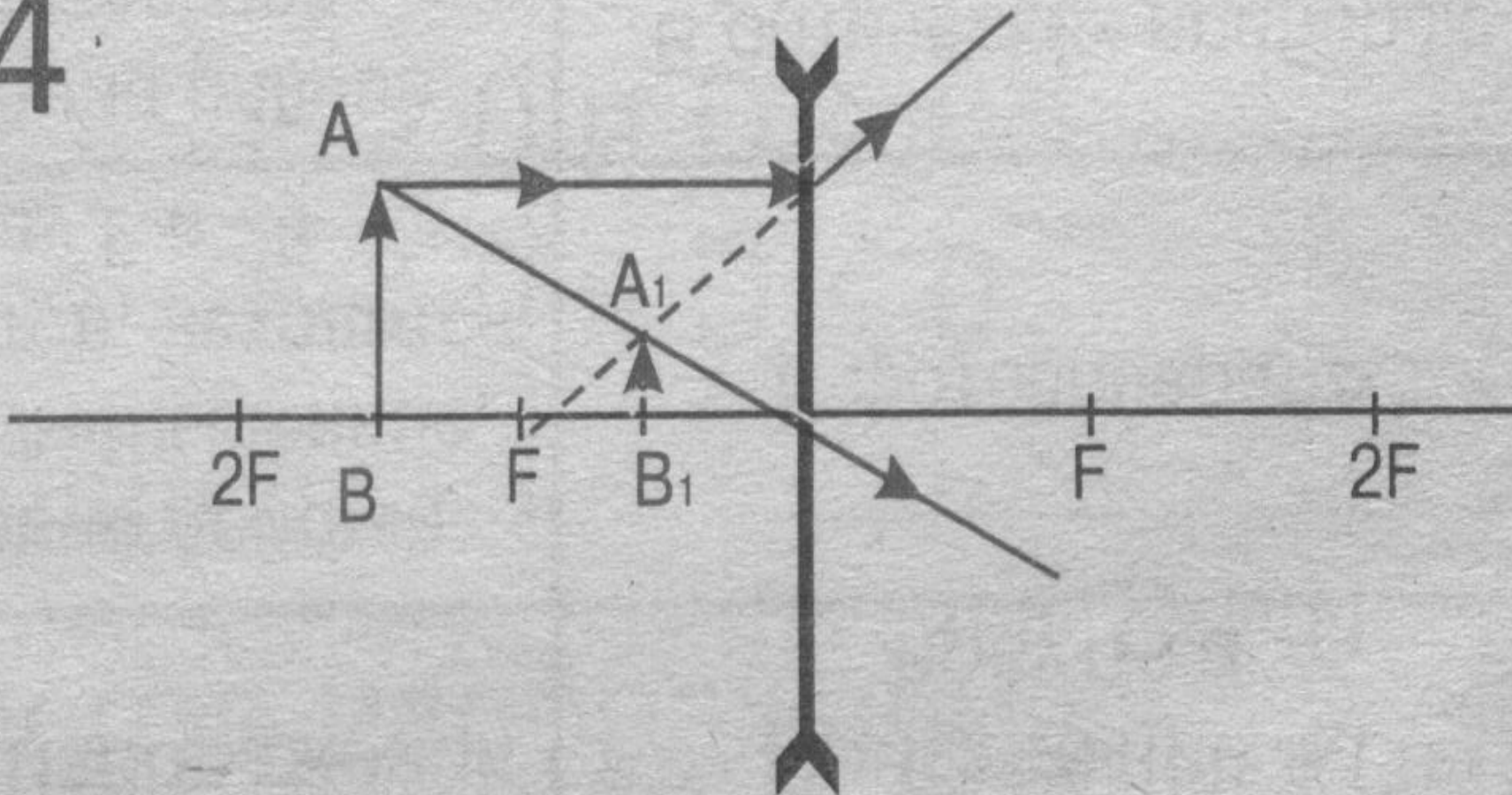


Действительное, уменьшенное, перевёрнутое



Мнимое, уменьшенное, прямое

4



Изображения в линзе

№	Расстояние от предмета до линзы (d)	Характер изображения	Применение на практике
1	$d > 2F$	Изображение действительное, уменьшенное, перевернутое, находится между F и $2F$	В фотоаппаратах
2	$d = 2F$	Изображение равное, действительное, перевернутое, находится на $2F$	В оптических приборах для получения чёткого изображения
3	$2F > d > F$	Изображение увеличенное, действительное, перевернутое, находится за $2F$	Фотоувеличитель, проекционный аппарат, киноаппарат, объектив микроскопа
4	$d = F$	Лучи выходят параллельно	Лупа (для четкого изображения предмета), окуляр микроскопа и телескопа
5	$d < F$	Изображение увеличенное, мнимое, прямое, находится от линзы дальше, чем предмет	"Увеличительные стёкла"

Оптическая сила линзы - "D"

"D" - величина, обратная фокусному расстоянию линзы

$$D = \frac{1}{F} \quad [D] = \frac{1}{1\text{м}} = 1\text{дптр}$$

1 диоптрия - это оптическая сила такой линзы, фокусное расстояние которой равно 1 м.

Для собирающих линз $F > 0$ и $D > 0$

Для рассеивающих линз $F < 0$ и $D < 0$

Увеличение линзы - Г

$$Г = \frac{H}{h}$$

H - высота изображения

h - высота предмета