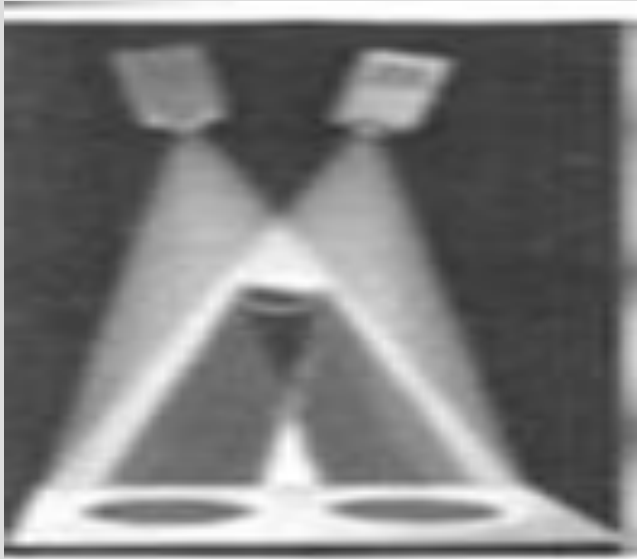


# Геометрическая оптика

Уроки по физике в 8 классе

# Закон прямолинейного распространения света



В однородной среде свет распространяется прямолинейно. Прямолинейностью распространения света объясняется образование тени



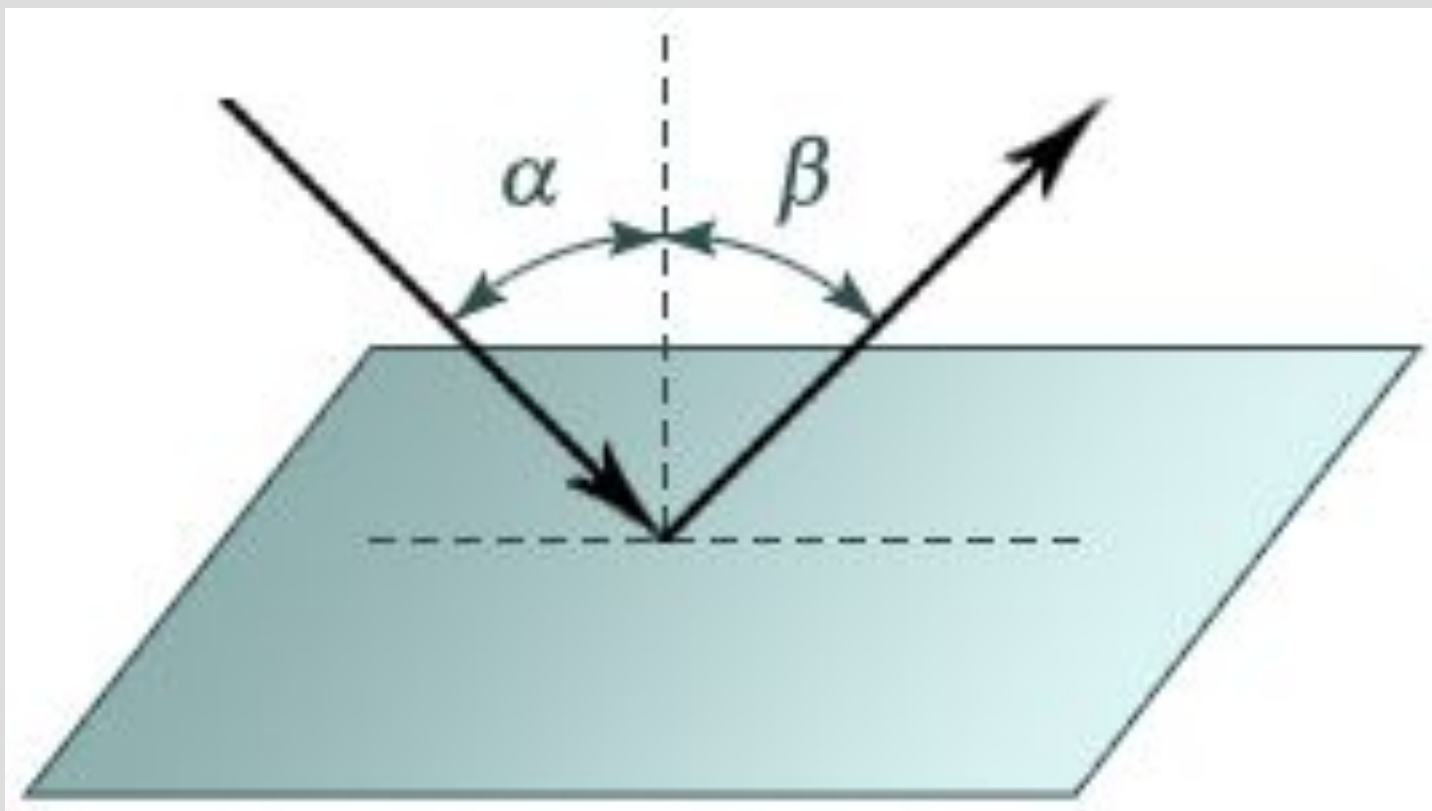
Закрытый ящик с отверстием для получения изображений на одной из стенок называется камерой – обскурой (от латинского – темный)

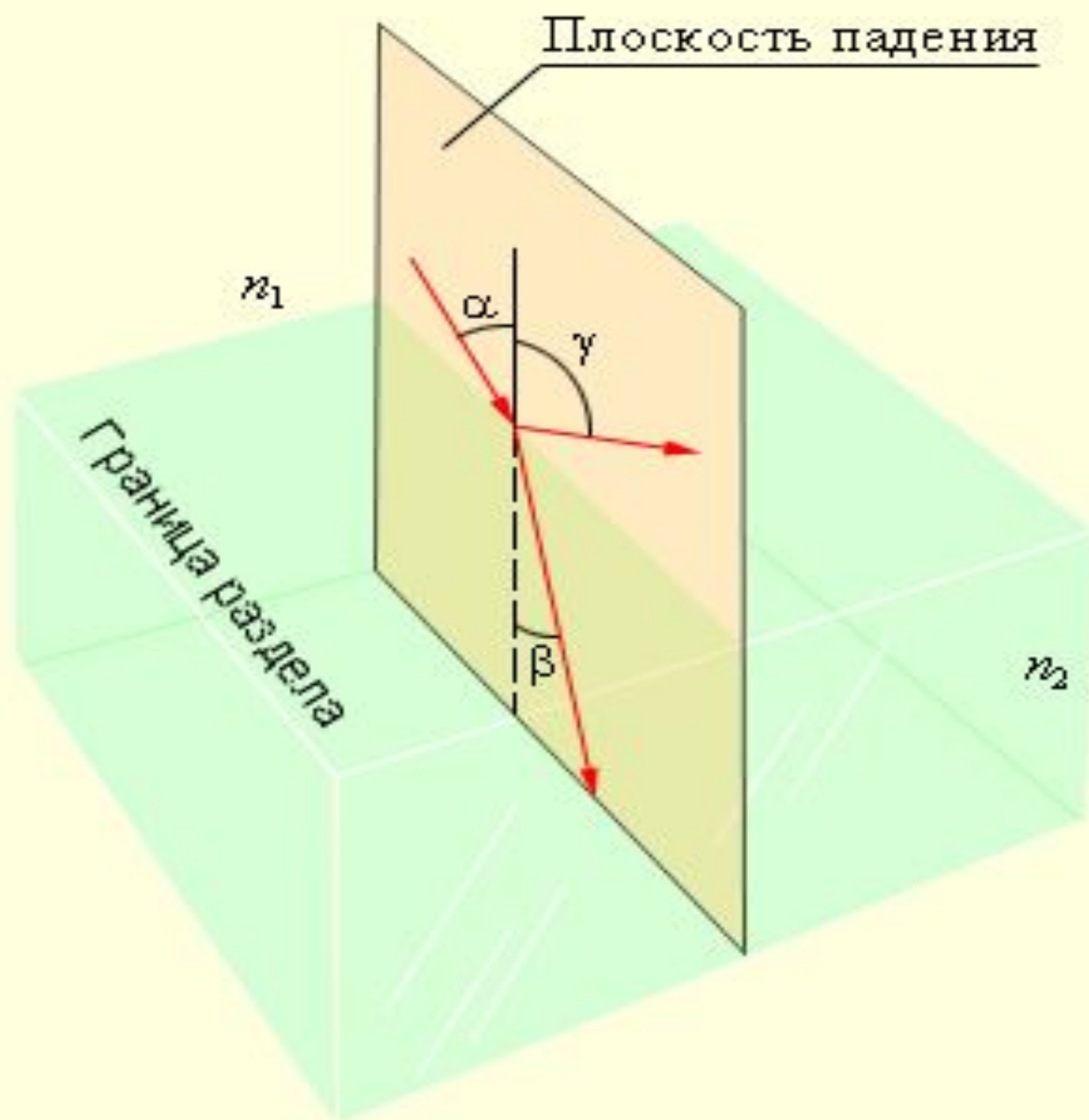
# Закон отражения света



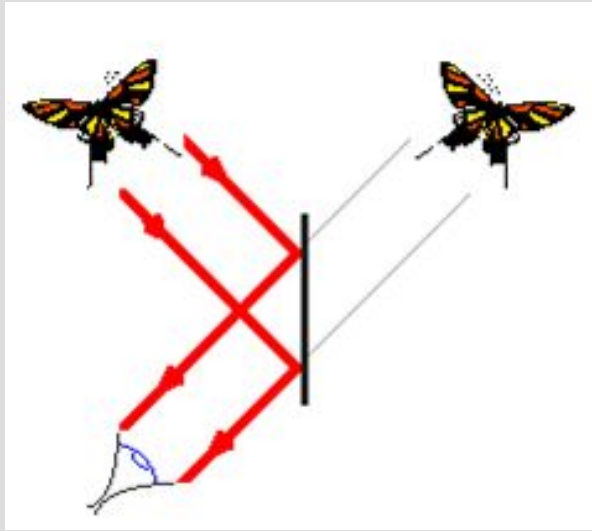
Падающий луч, отраженный луч и перпендикуляр к границе раздела двух сред, восстановленный в точке падения луча, лежат в одной плоскости.

Угол отражения равен углу падения.

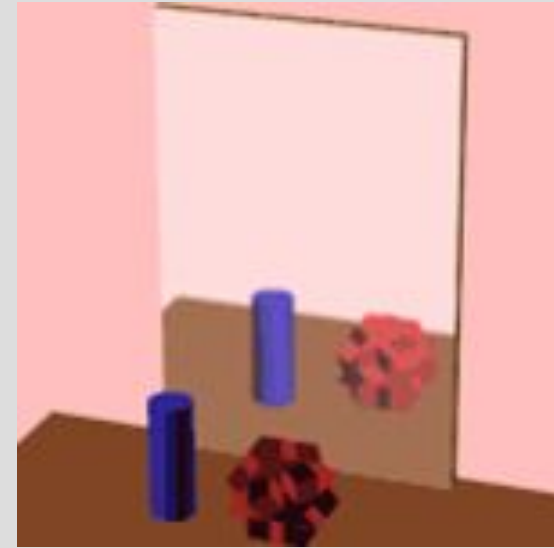




# Плоское зеркало

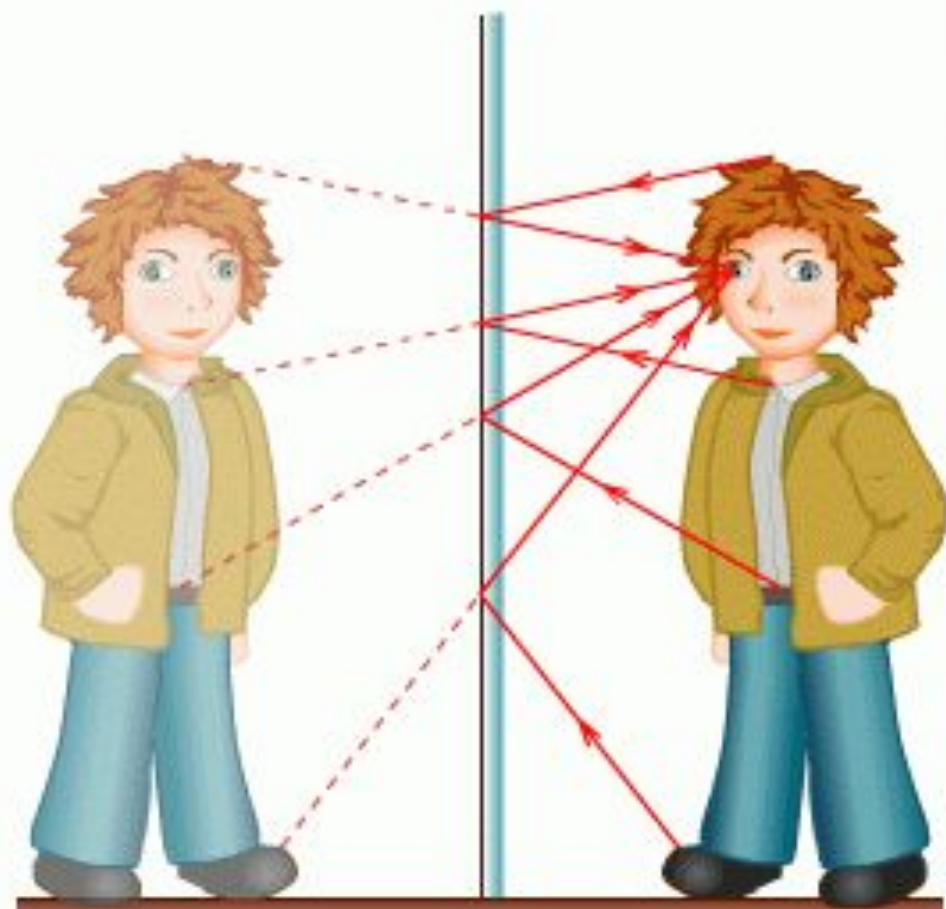


Изображение в  
плоском зеркале  
симметричное,  
мнимое



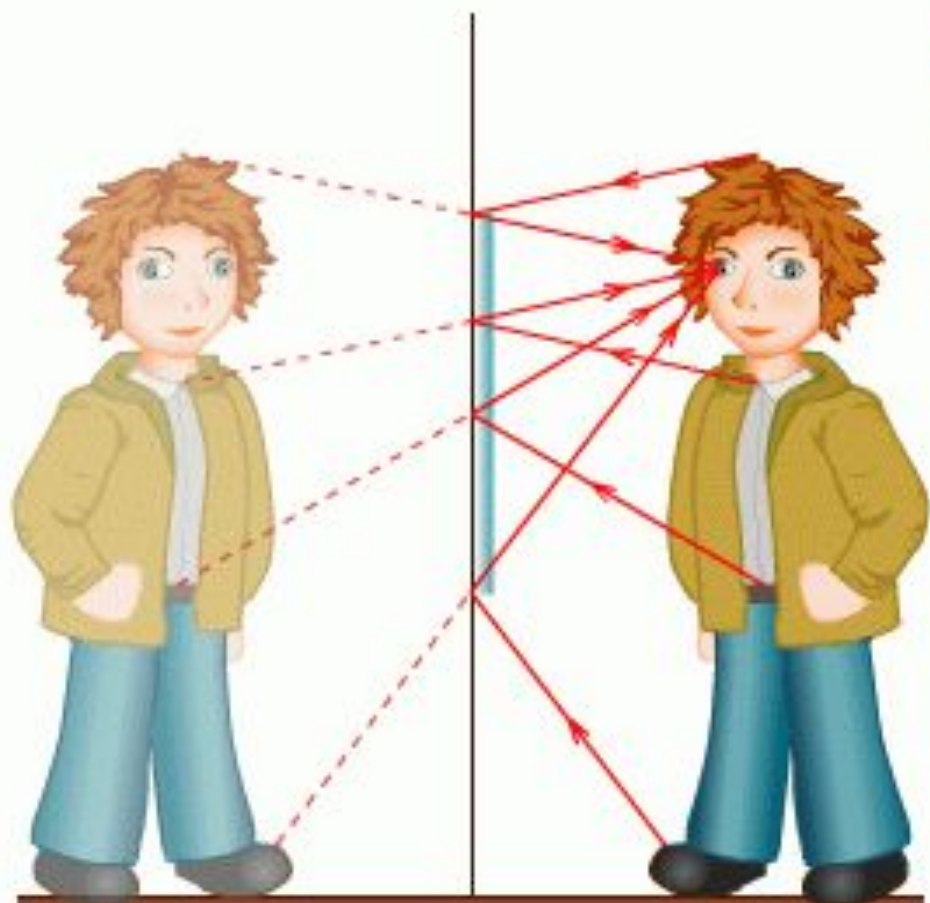
## Отражение в зеркале

При отражении света от плоской зеркальной поверхности возникает мнимое изображение предмета.



## Отражение в зеркале

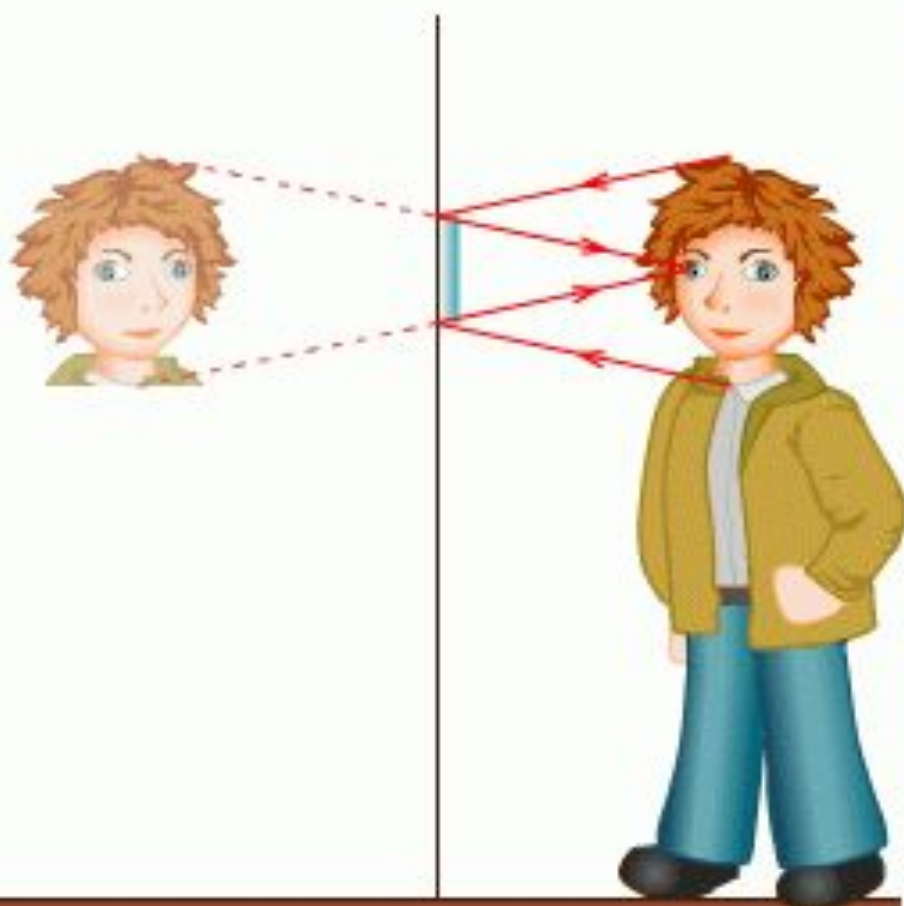
Чтобы человек видел свое изображение в плоском зеркале во весь рост, вертикальный размер зеркала должен быть не менее половины его роста.





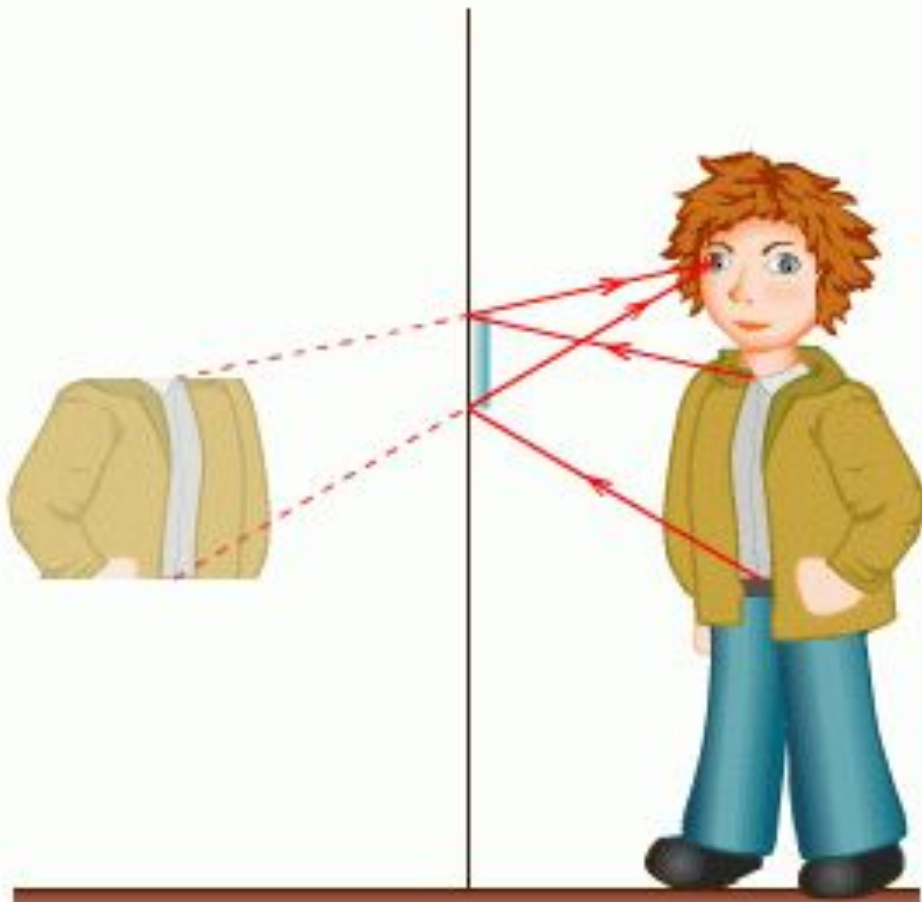
## Отражение в зеркале

В зеркале меньшего размера человек увидит только часть своего изображения.

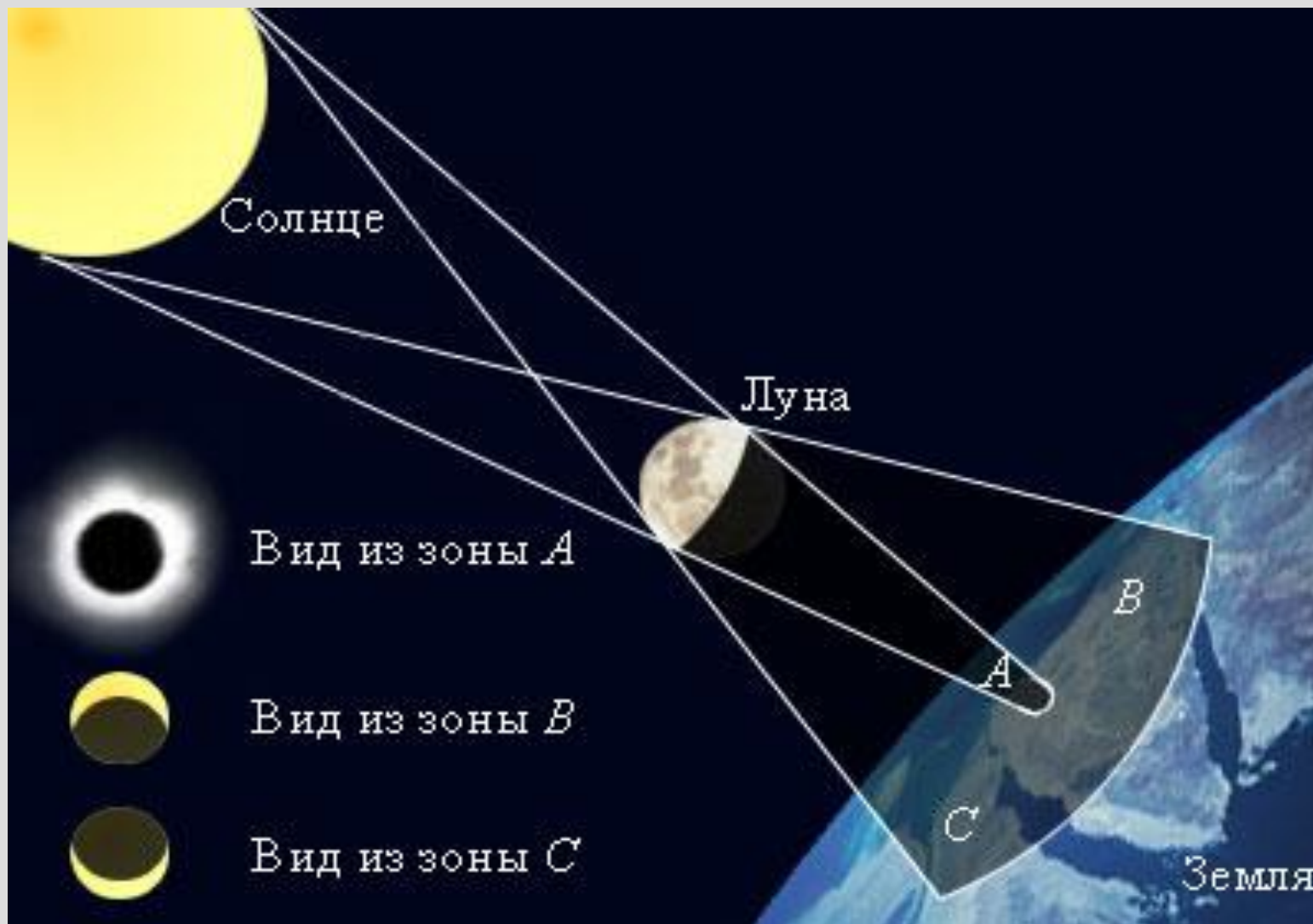


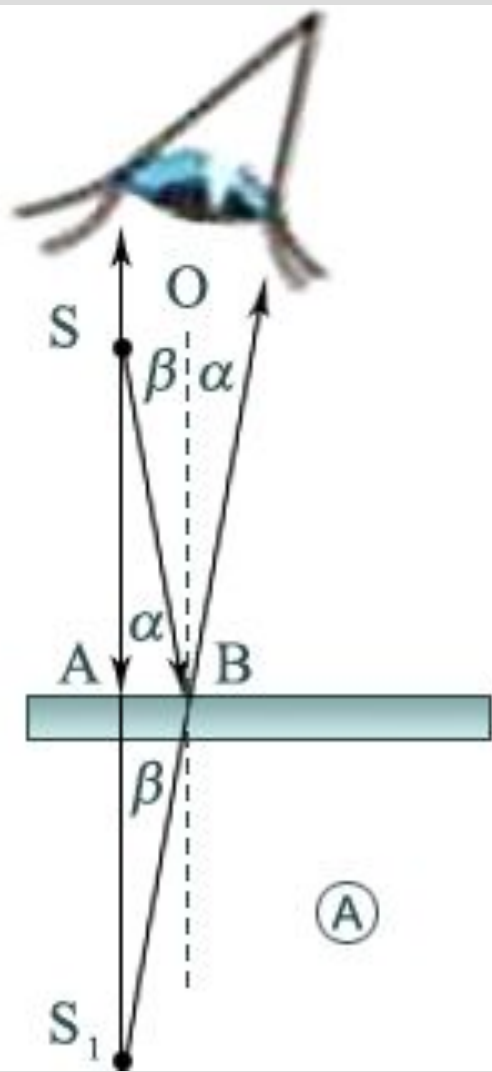
## Отражение в зеркале

В зеркале меньшего размера человек увидит только часть своего изображения.

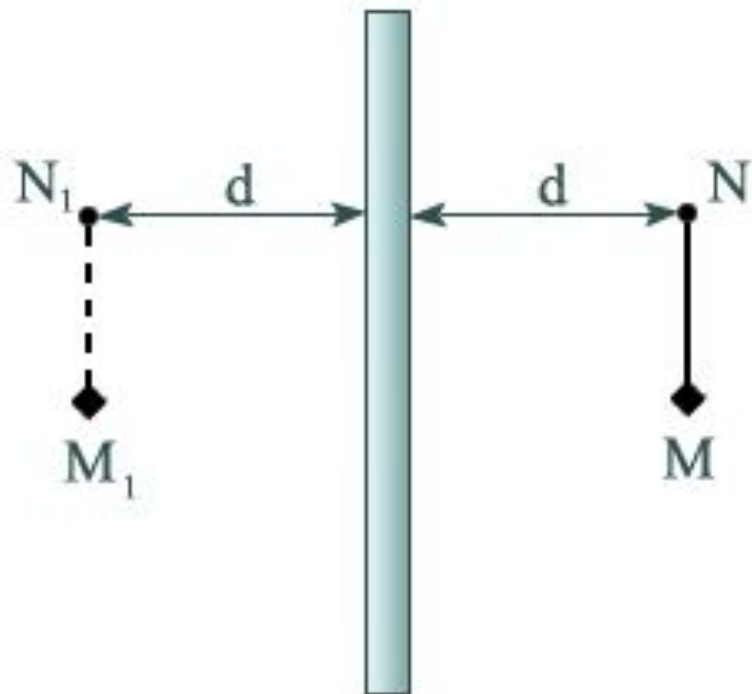


# Солнечное затмение объясняется прямолинейным распространением света





(A)

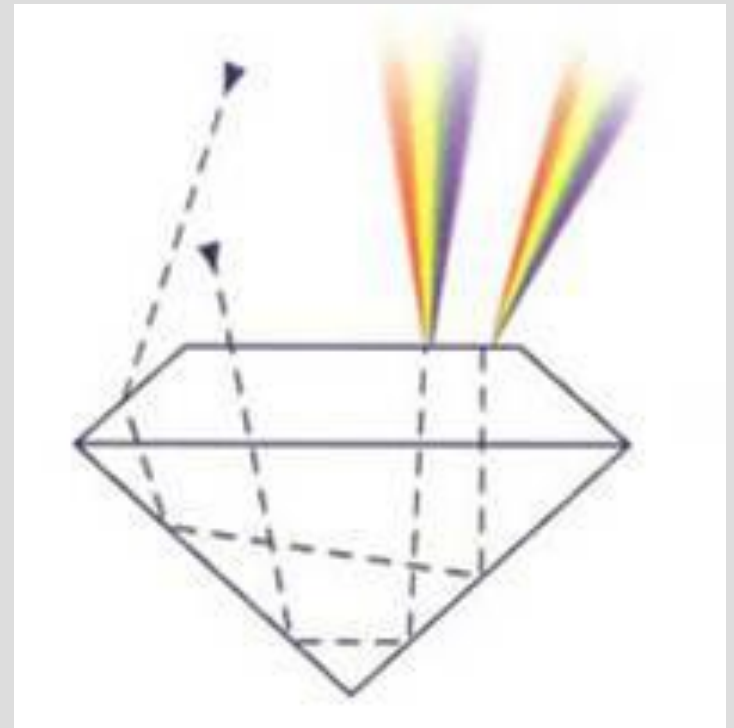


(B)

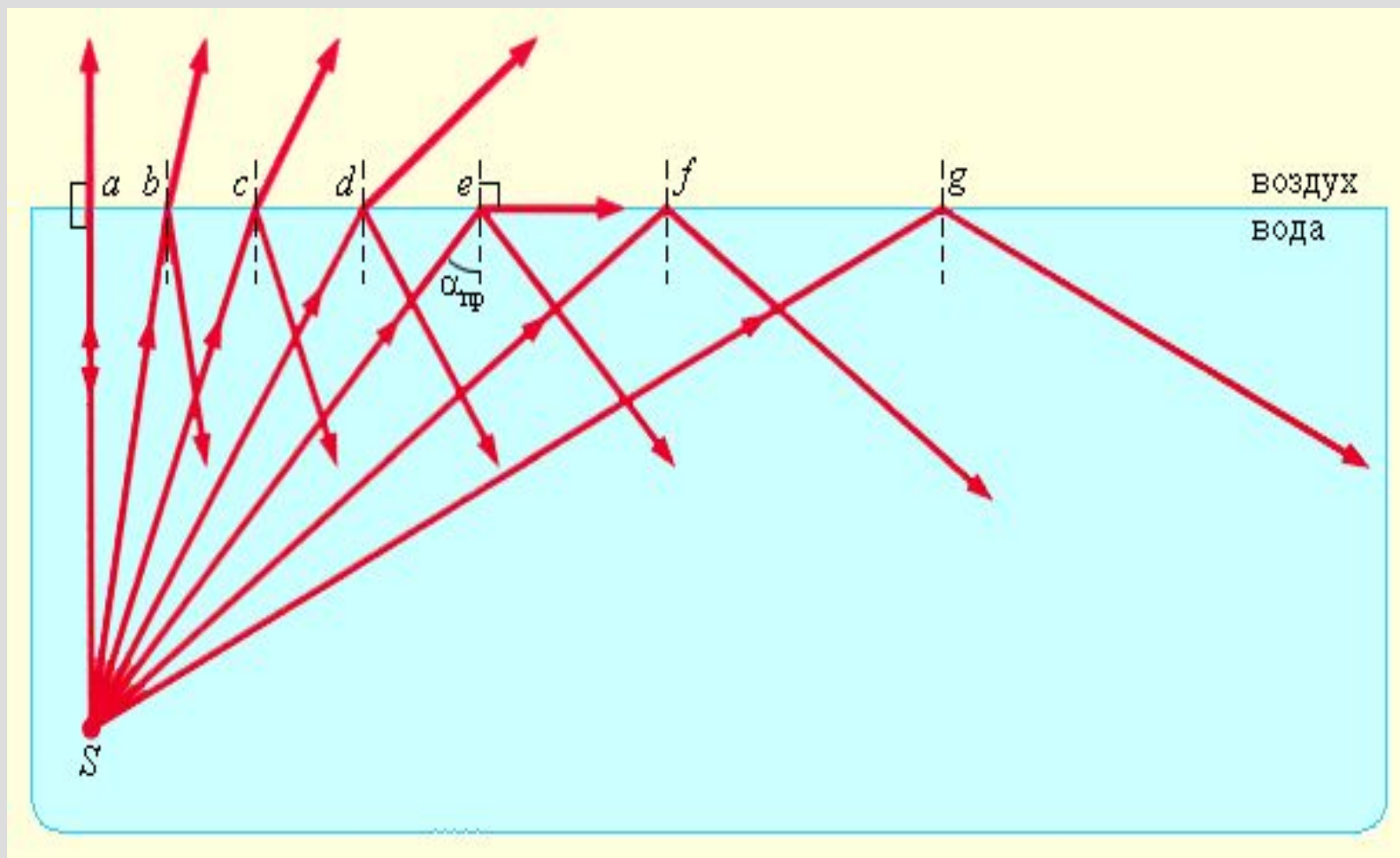


# Полное отражение света

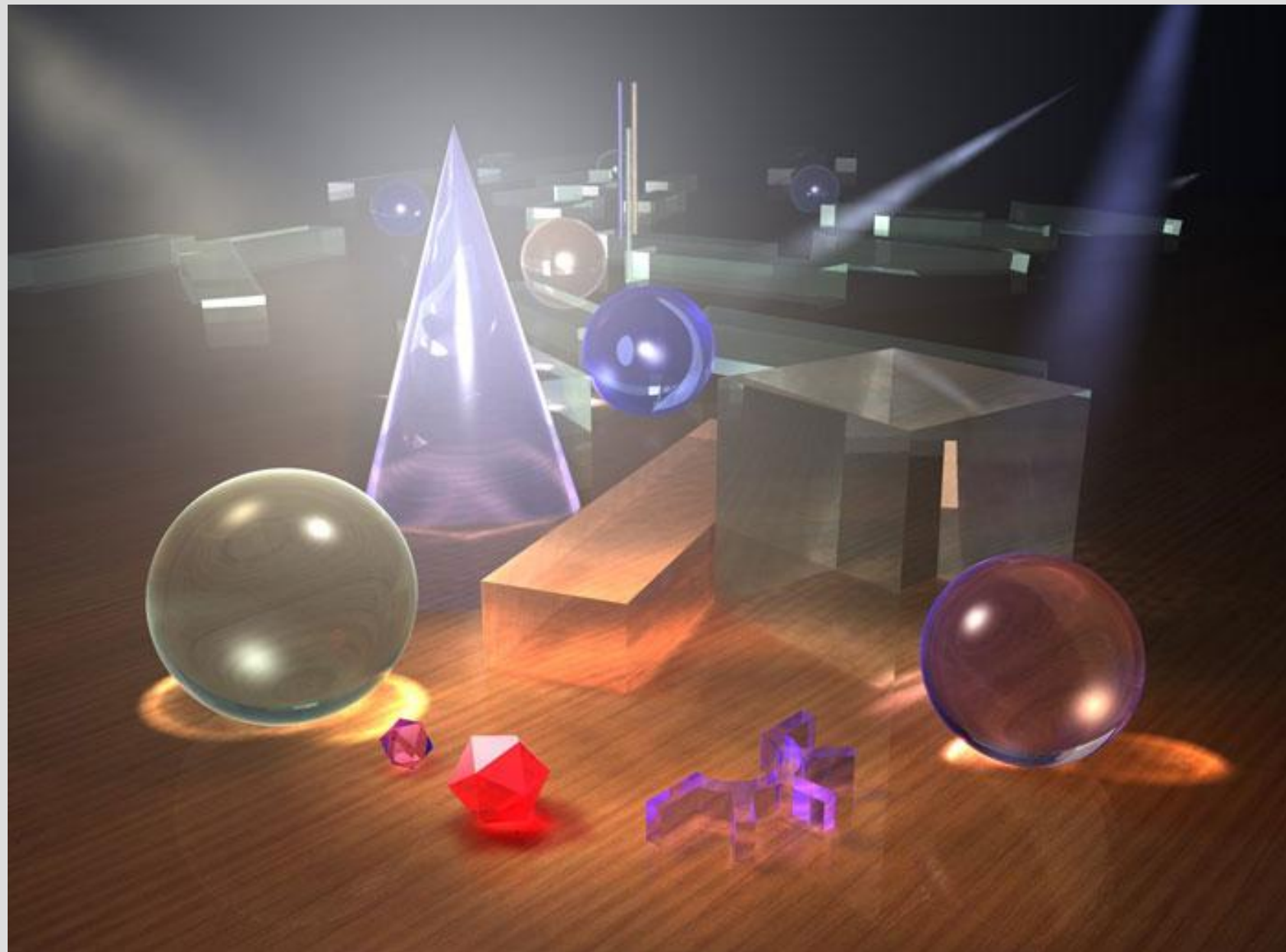
При увеличении угла падения интенсивность отраженного пучка света возрастает, а преломленного пучка убывает. Полное отражение наблюдается при переходе света из оптически более плотной среды в оптически менее плотную, если световой пучок падает на границу раздела под углом, большим предельного



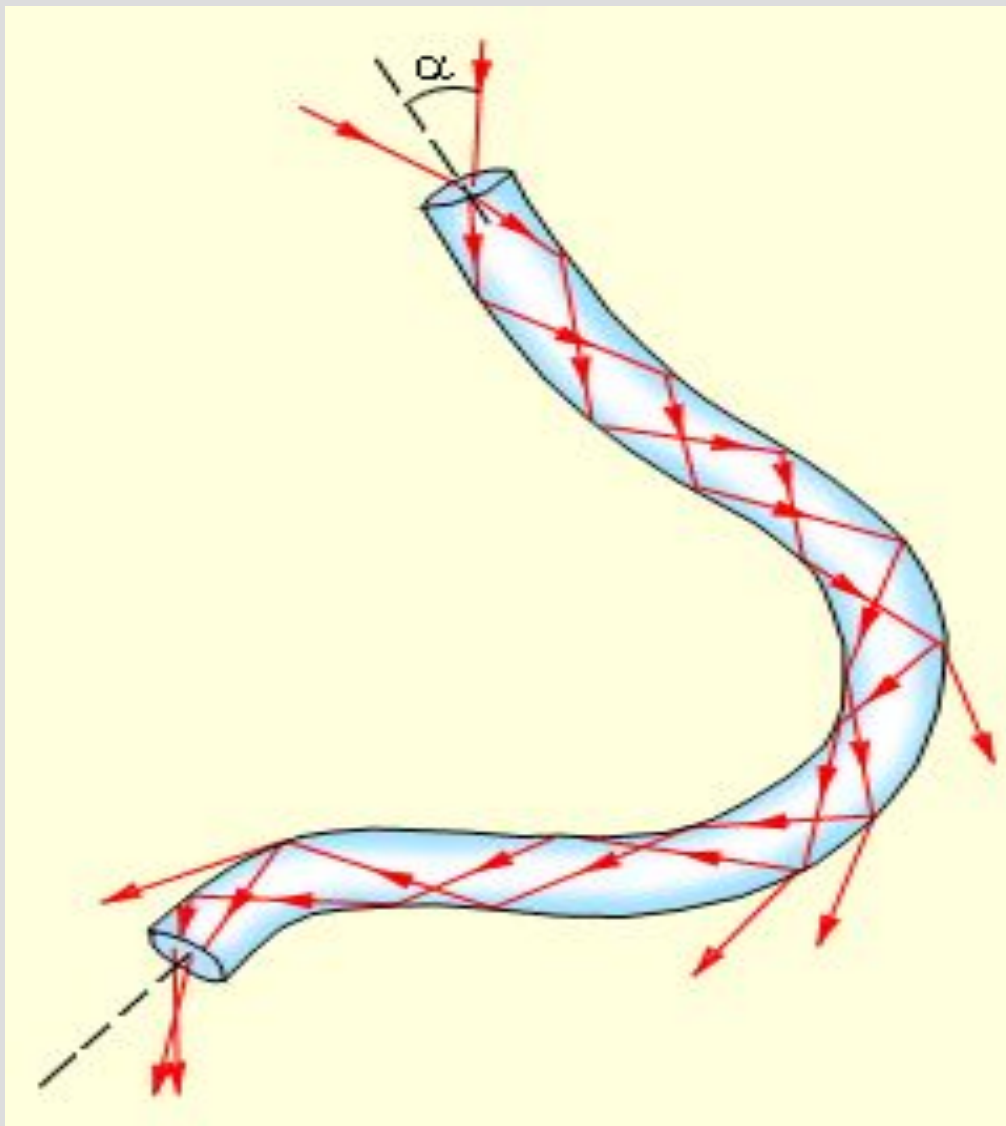
# Полное отражение света



# Примеры полного отражения света



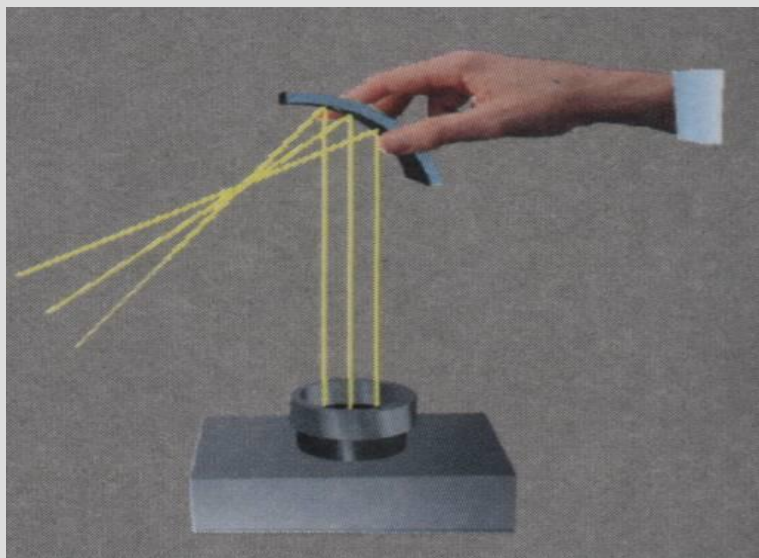
# Распространение света в волоконном световоде





# Сферические зеркала

Вогнутые зеркала применяются для концентрации энергии Солнца в гелио нагревательных установках, вогнутыми зеркалами пользуются и стоматологи.



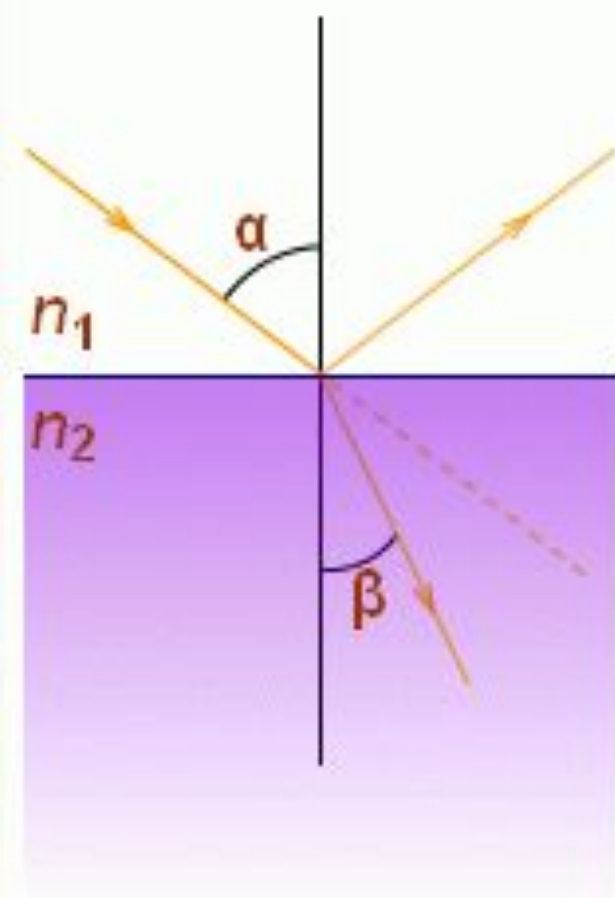
Выпуклые зеркала дают только мнимое, уменьшенное изображение предмета. Они находят применение в качестве зеркал заднего обзора на транспорте.

## Преломление лучей

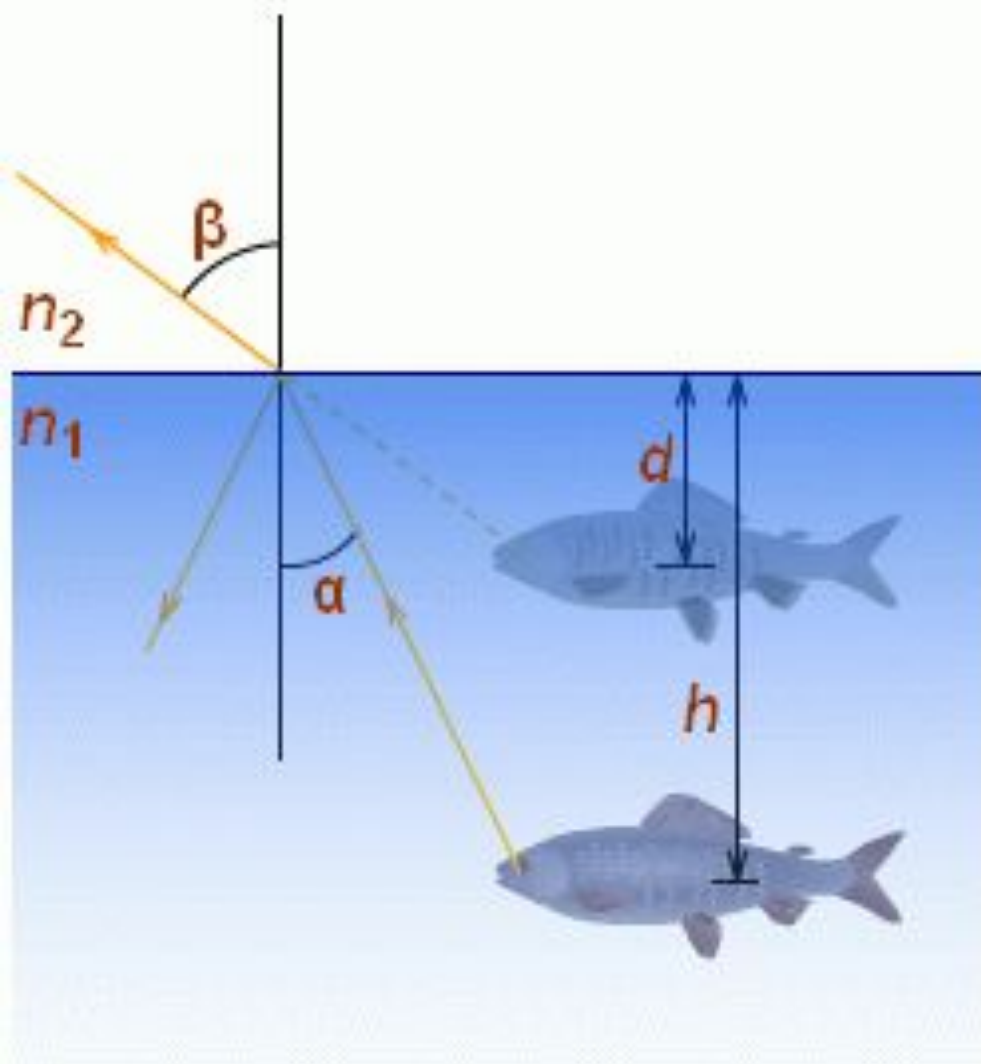
При падении световых лучей на границу двух прозрачных сред свет может частично отразиться и распространяться в первой среде по новому направлению, а также частично перейти через границу раздела и распространяться во второй среде. При преломлении лучей на границе раздела выполняется закон Снелла:

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_2}{n_1} = n$$

где  $\alpha$  – угол падения,  $\beta$  – угол преломления,  $n_1$  и  $n_2$  – показатели преломления первой и второй сред,  $n$  – относительный показатель преломления.

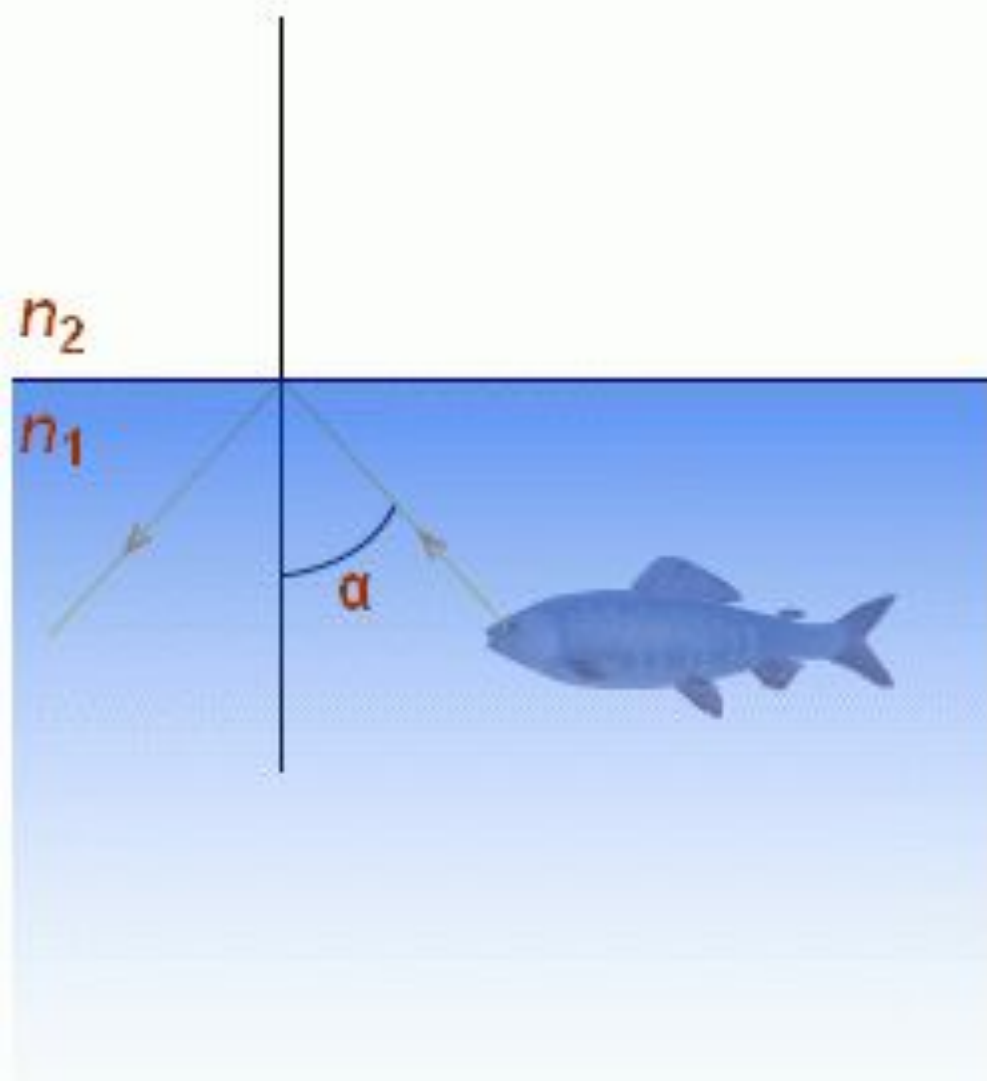


# Преломление лучей



Изменение направления распространения света во второй среде может привести к явлению оптического обмана. Например, наблюдатель может рыбу, плавающую на глубине  $h$ , «увидеть» на некоторой другой глубине  $d < h$ .

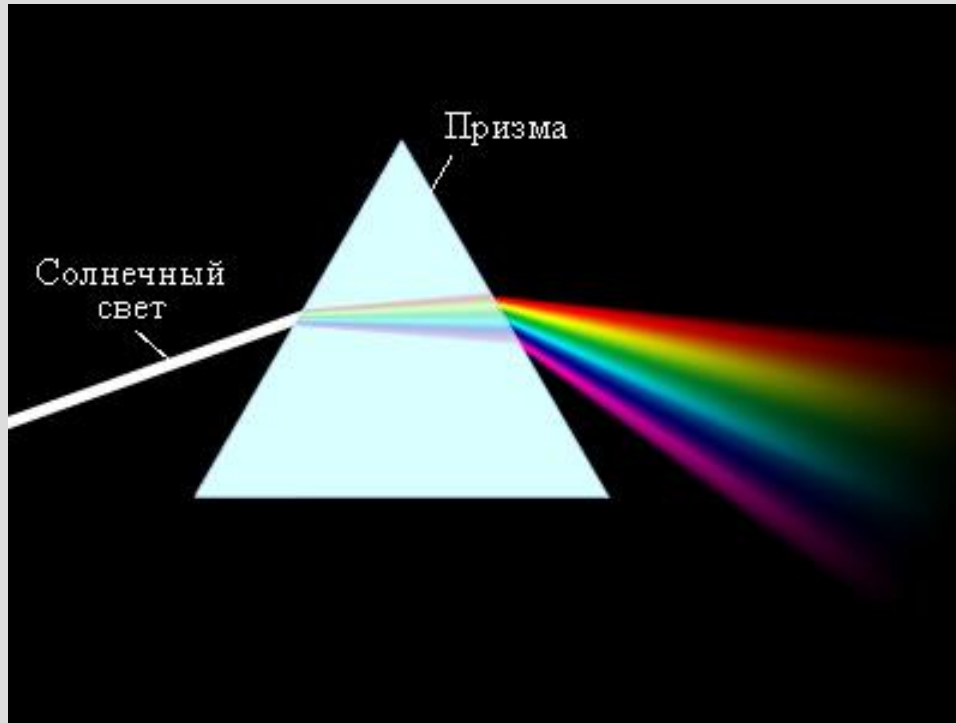
# Преломление лучей



Если угол  $\alpha$  падения луча света на границу вода-воздух превышает некоторое значение  $\alpha_{\text{кр}}$ , то такой луч вообще не выходит из воды в воздух. Это явление называется полным внутренним отражением. Критический угол определяется

$$\sin \alpha_{\text{кр}} = \frac{n_2}{n_1}, \quad n_1 > n_2.$$

# Призма



Призма, выполненная из оптически более плотного вещества, чем окружающая среда, отклоняет луч света в сторону основания. Она разлагает белый свет в спектр.

Белый свет сложный. Он состоит из составляющих, которым соответствуют разные цвета. Показатель преломления не зависит от угла падения светового пучка, но он зависит от его цвета (от длины волны света). Наиболее сильно преломляются фиолетовые лучи, меньше других – красные. Это явление называется дисперсией.

# Спектр



Явление разложения белого света в спектр изучил и подробно описал великий английский ученый Исаак Ньютон в 1666 году. На пути узкого пучка света, идущего от щели в ставне окна, он поставил призму и увидел радужную полоску, в которой красный, оранжевый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый цвета плавно переходили друг в друга.



Цветной круг, укрепленный на валу центробежной машины, приводится в быстрое вращение. При сложении всех цветов получается белый свет.

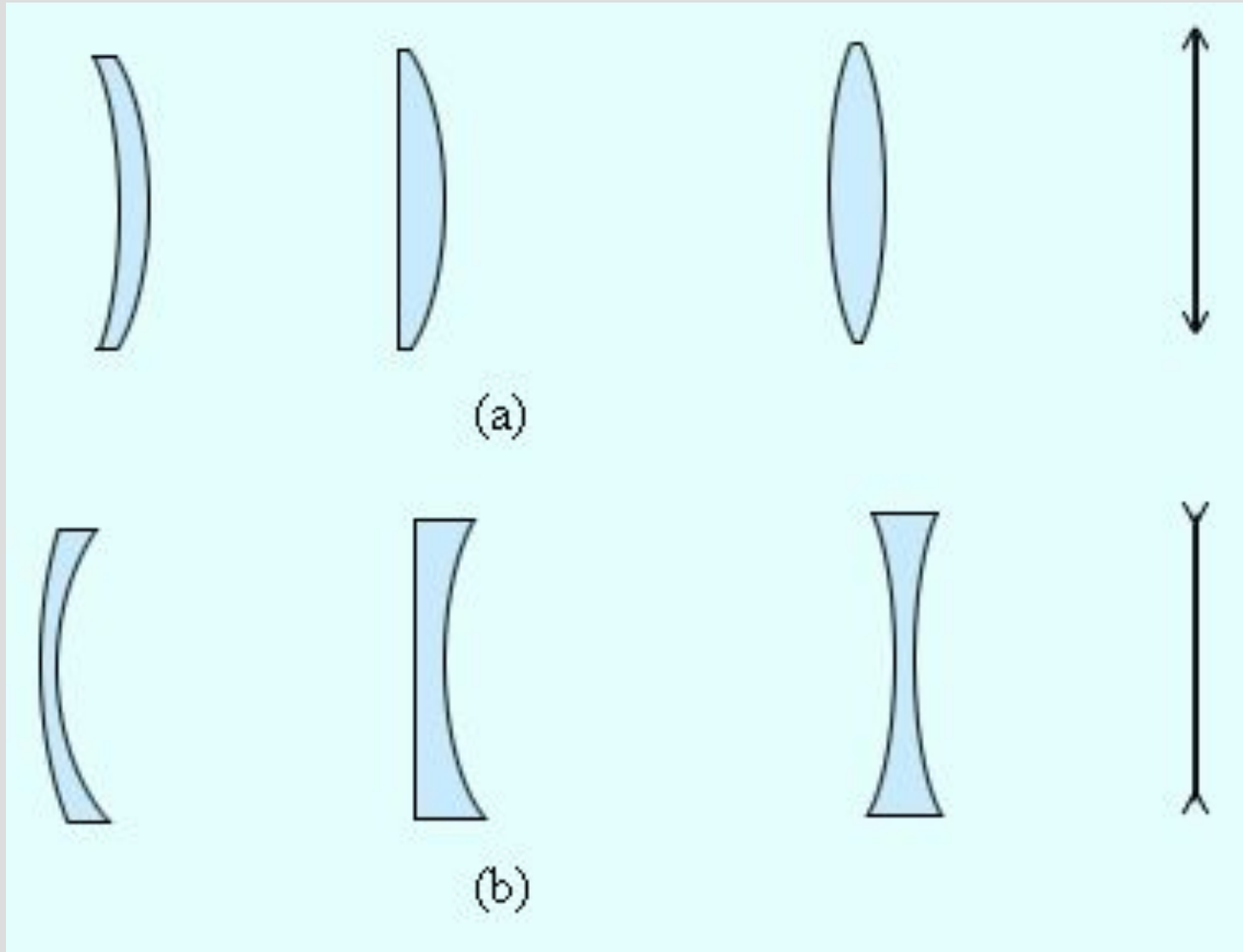
# Радуга



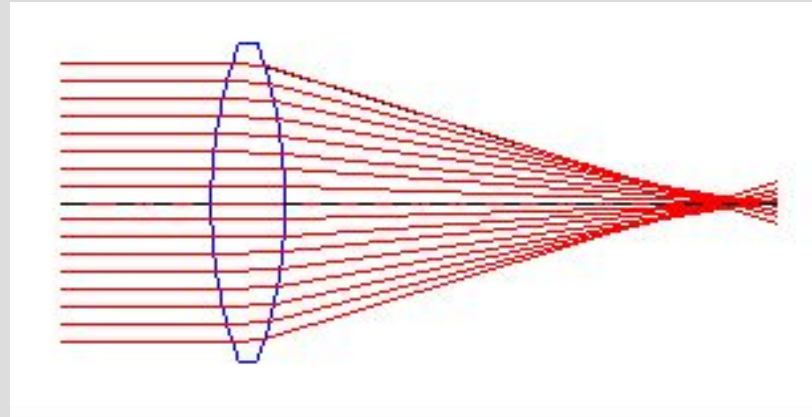
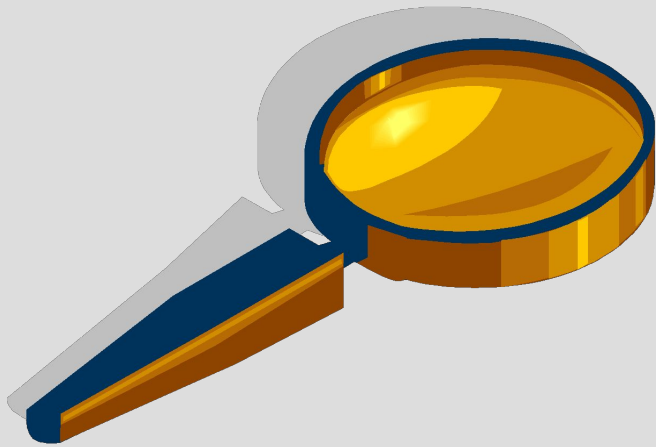




# Собирающие (а) и рассеивающие (б) линзы



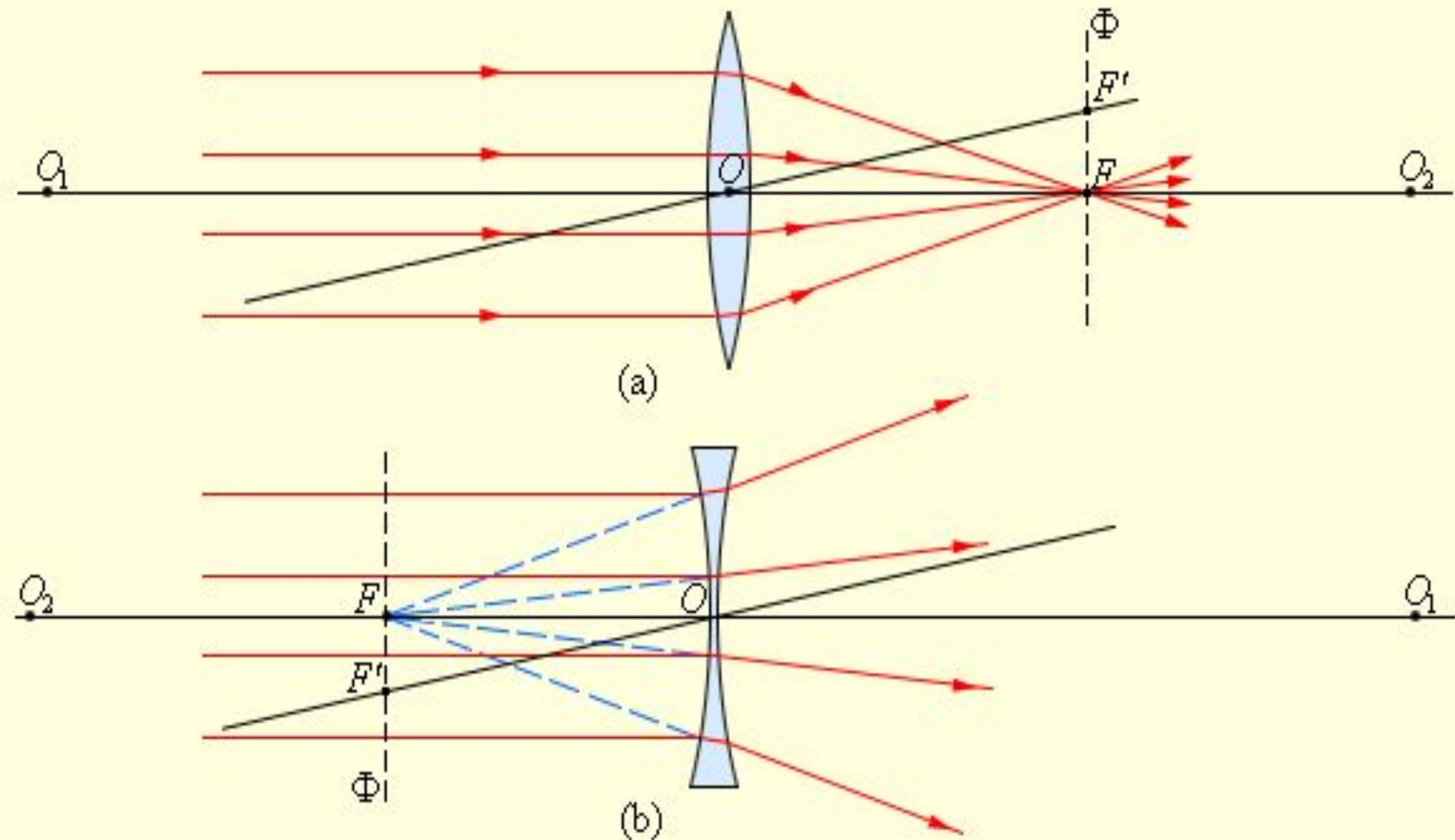
# Собирающая линза



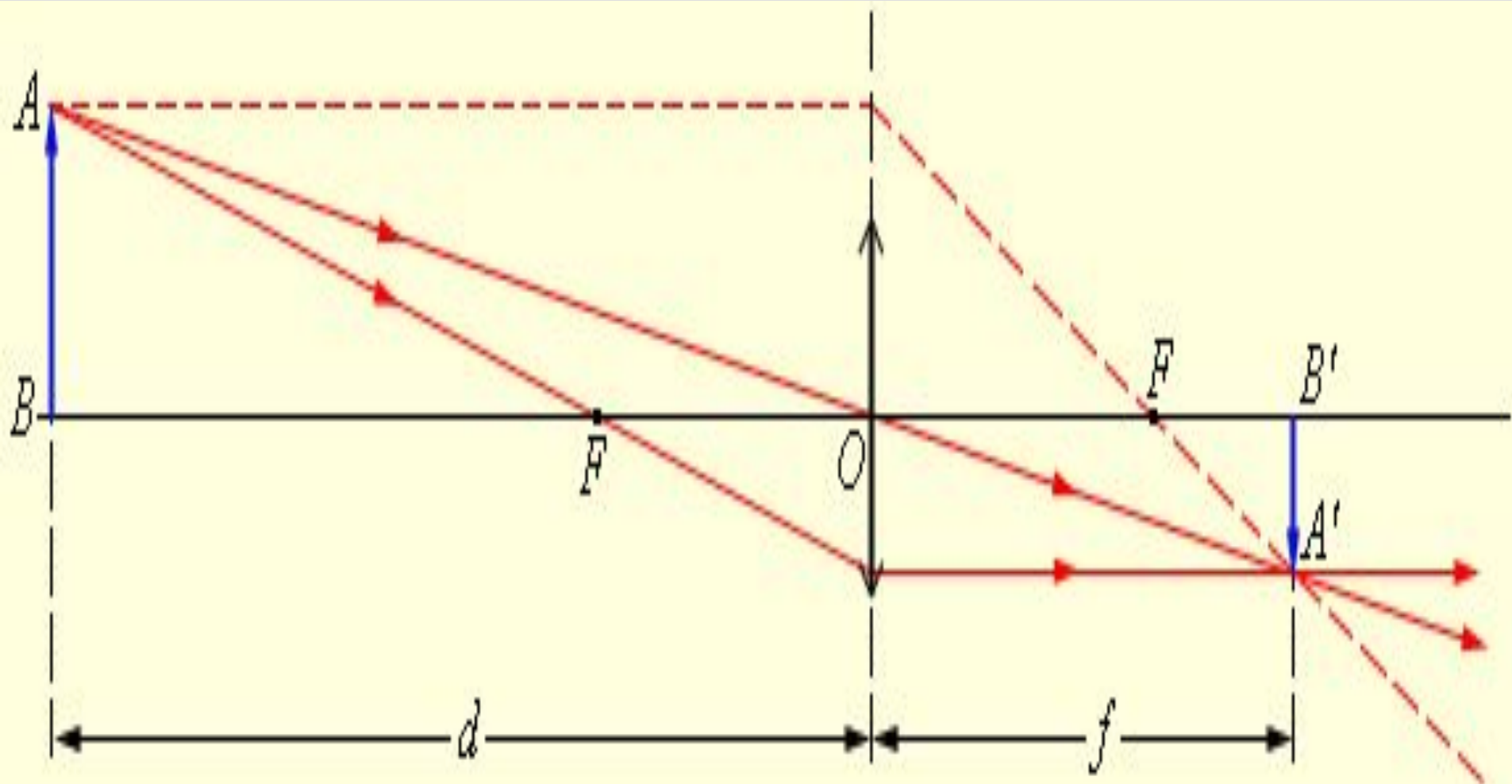
Точку, в которой сходится пучок лучей, называют фокусом (F).

Расстояние от фокуса до линзы называют фокусным расстоянием

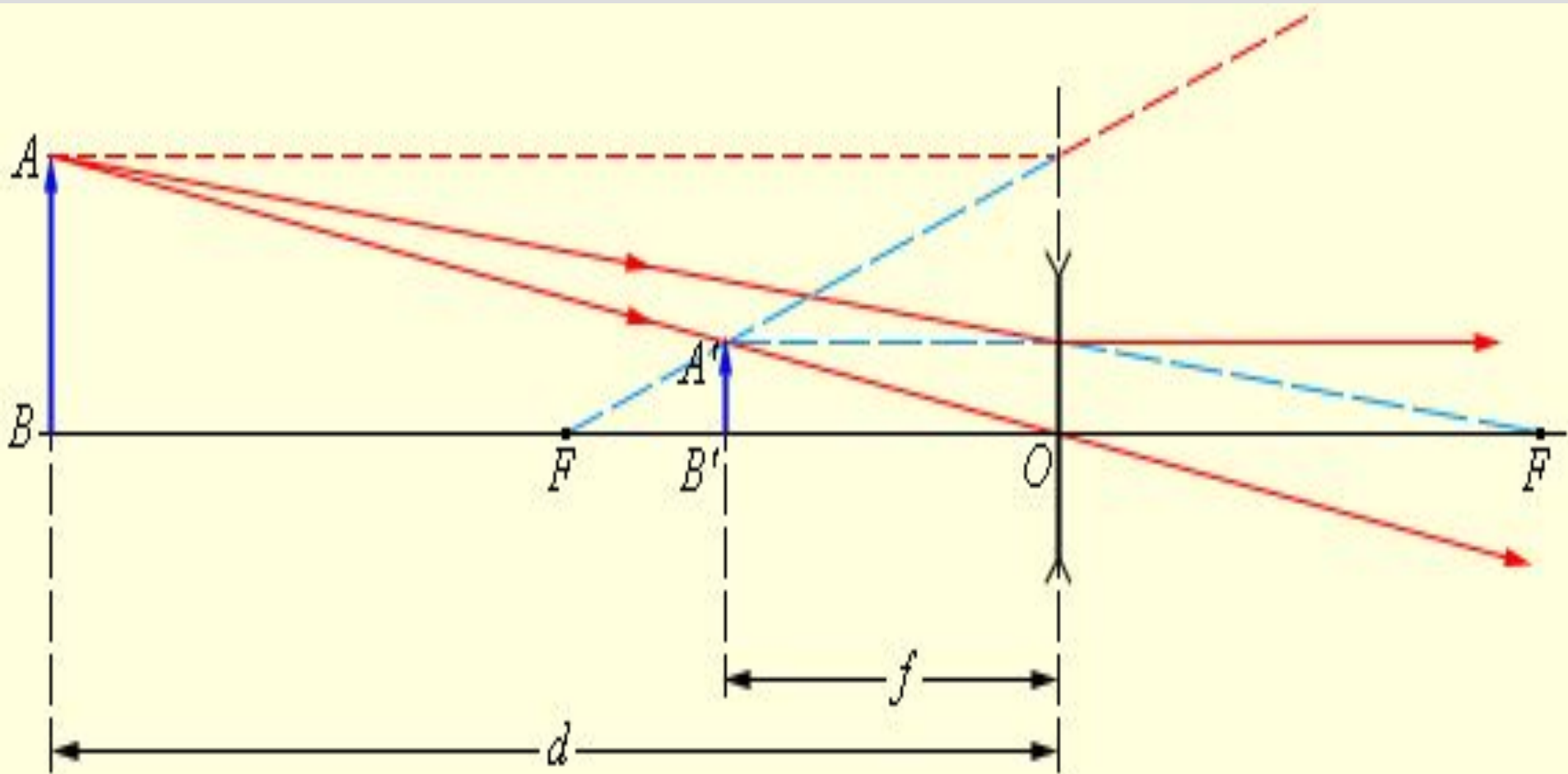
# Ход лучей в линзе



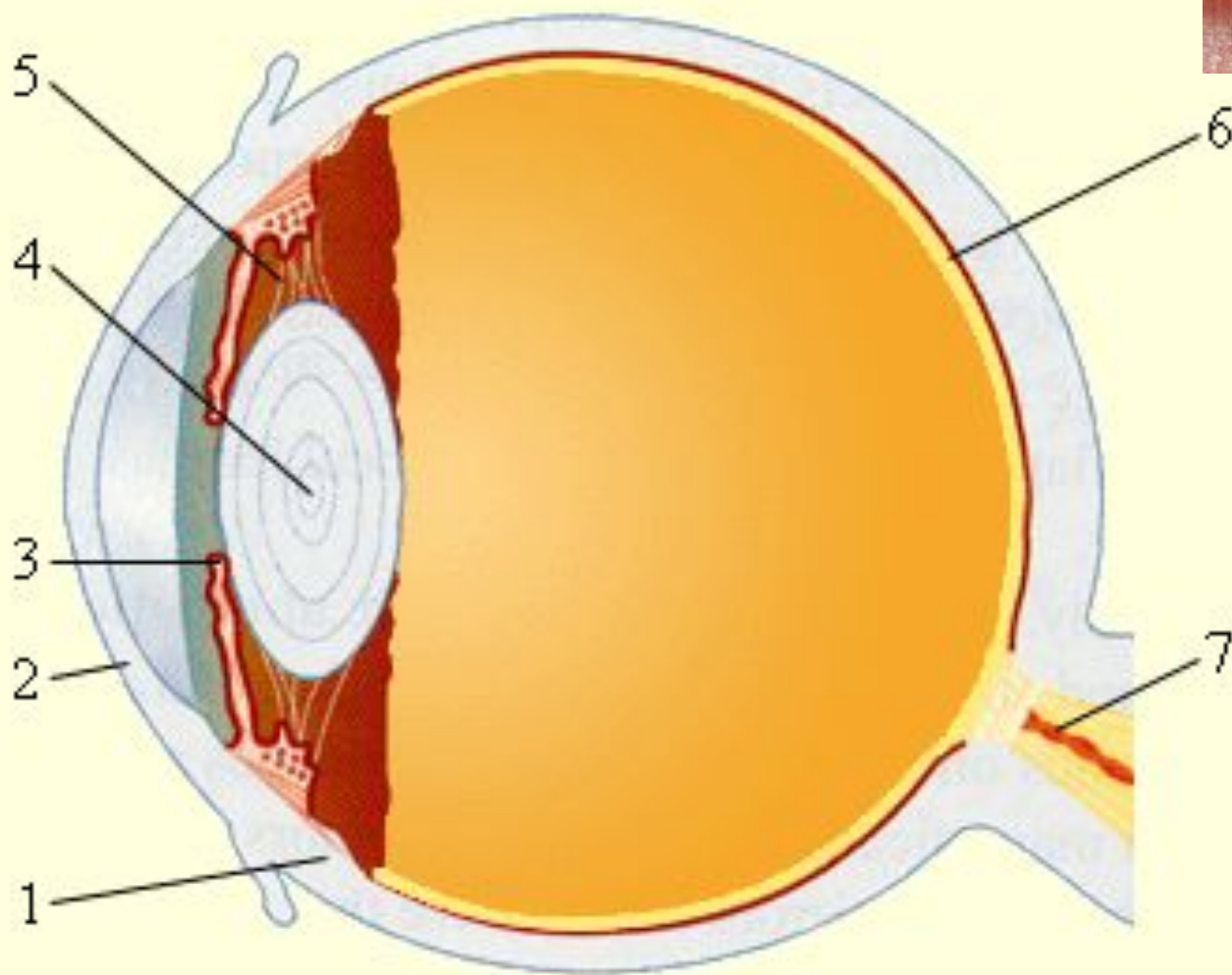
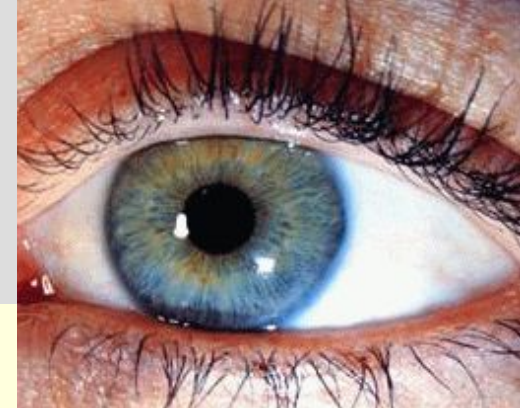
# Построение изображения в собирающей линзе



# Построение изображения в рассеивающей линзе

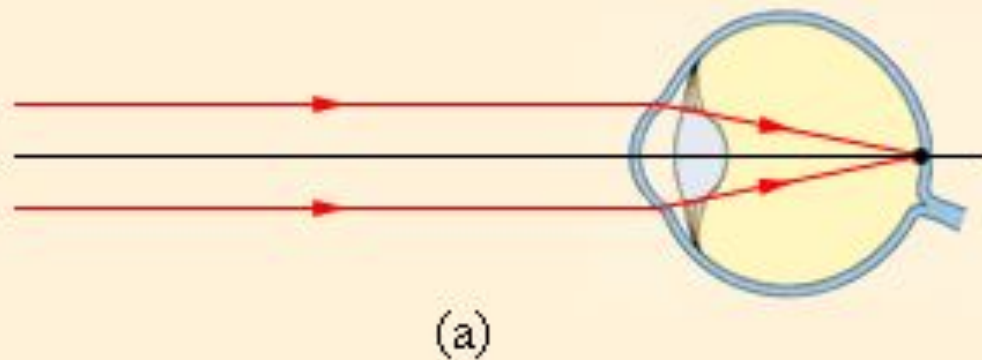


# Глаз человека

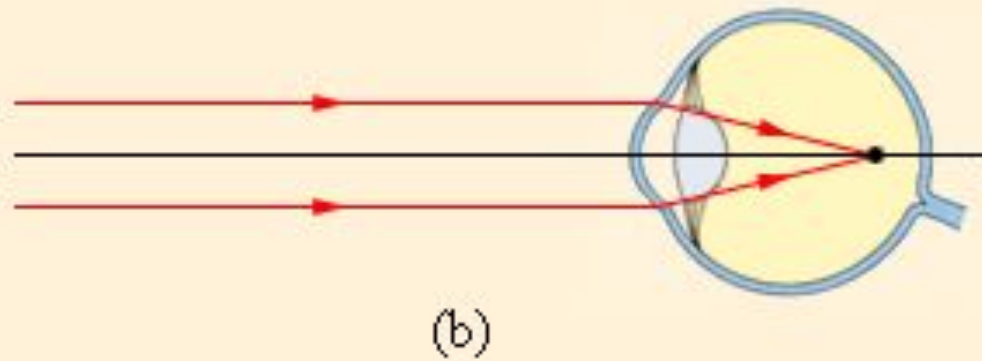


# Изображение предмета в глазе:

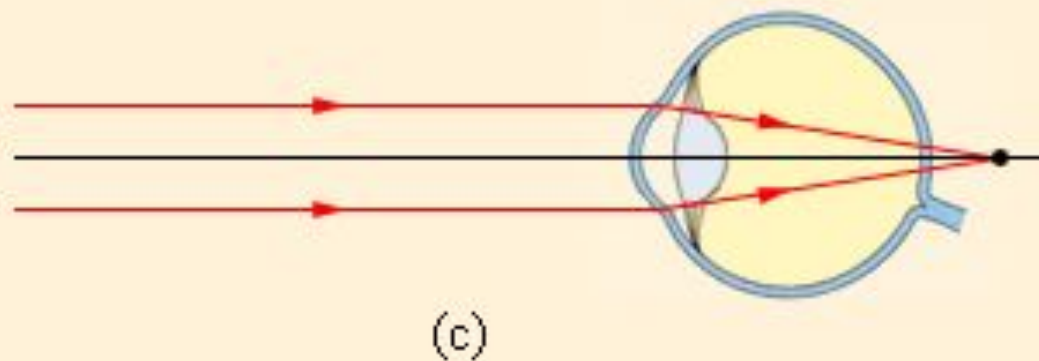
а) нормальный глаз;



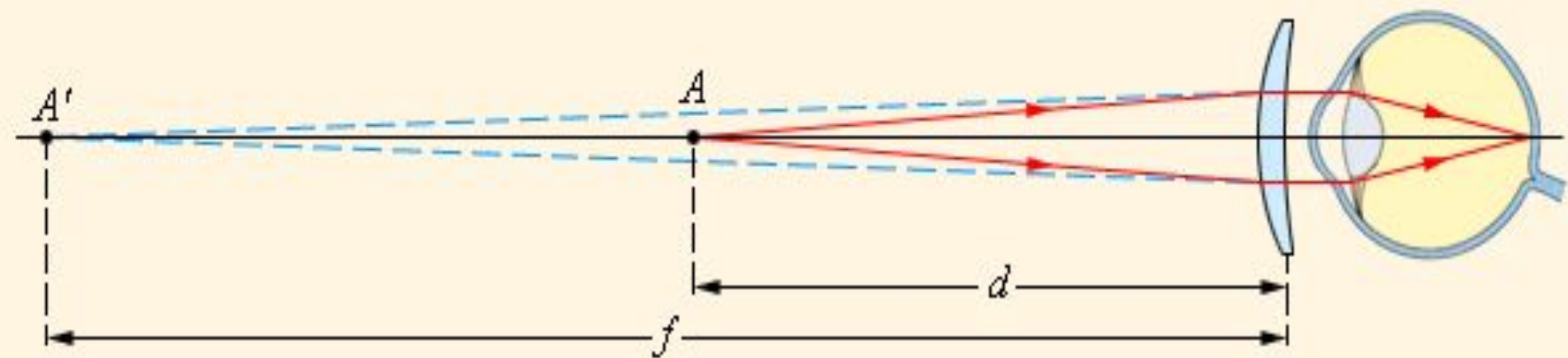
б) близорукий глаз;



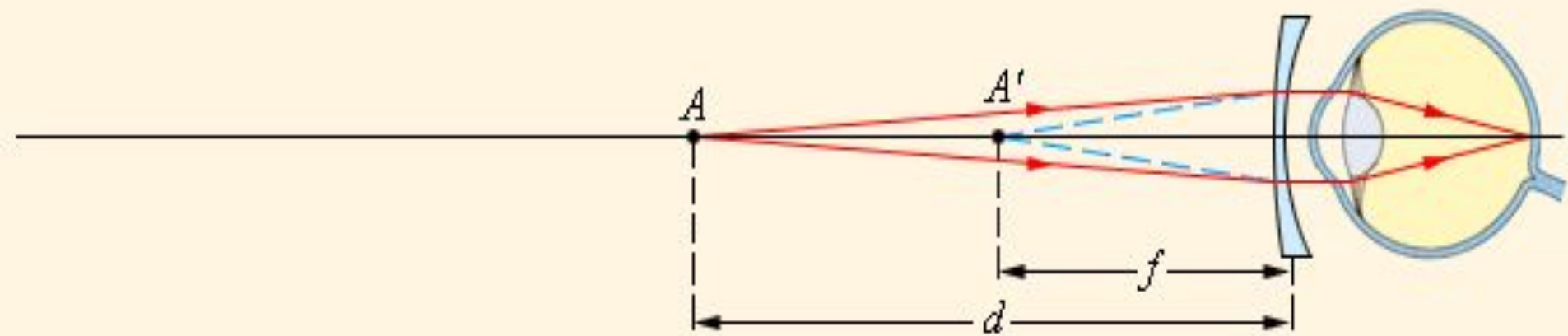
в) дальнозоркий глаз



# Подбор очков



(a)

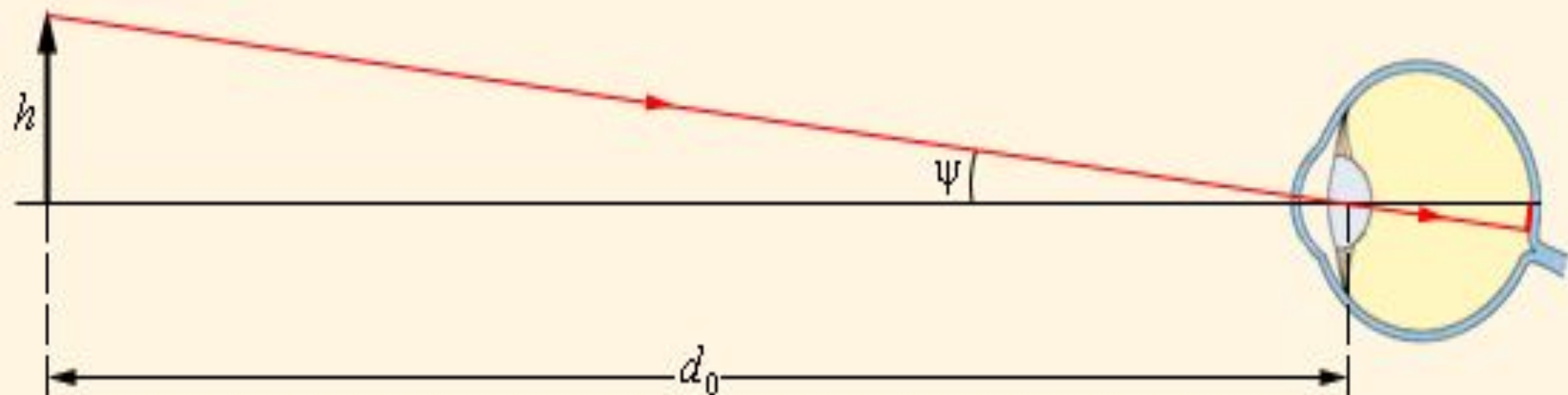


(b)

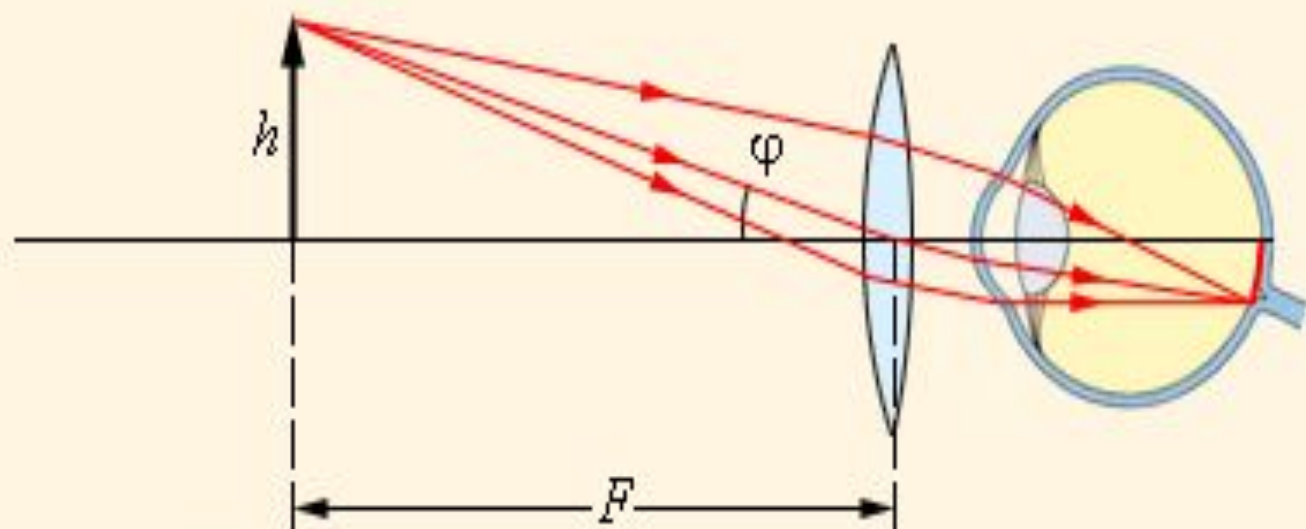




# Действие лупы

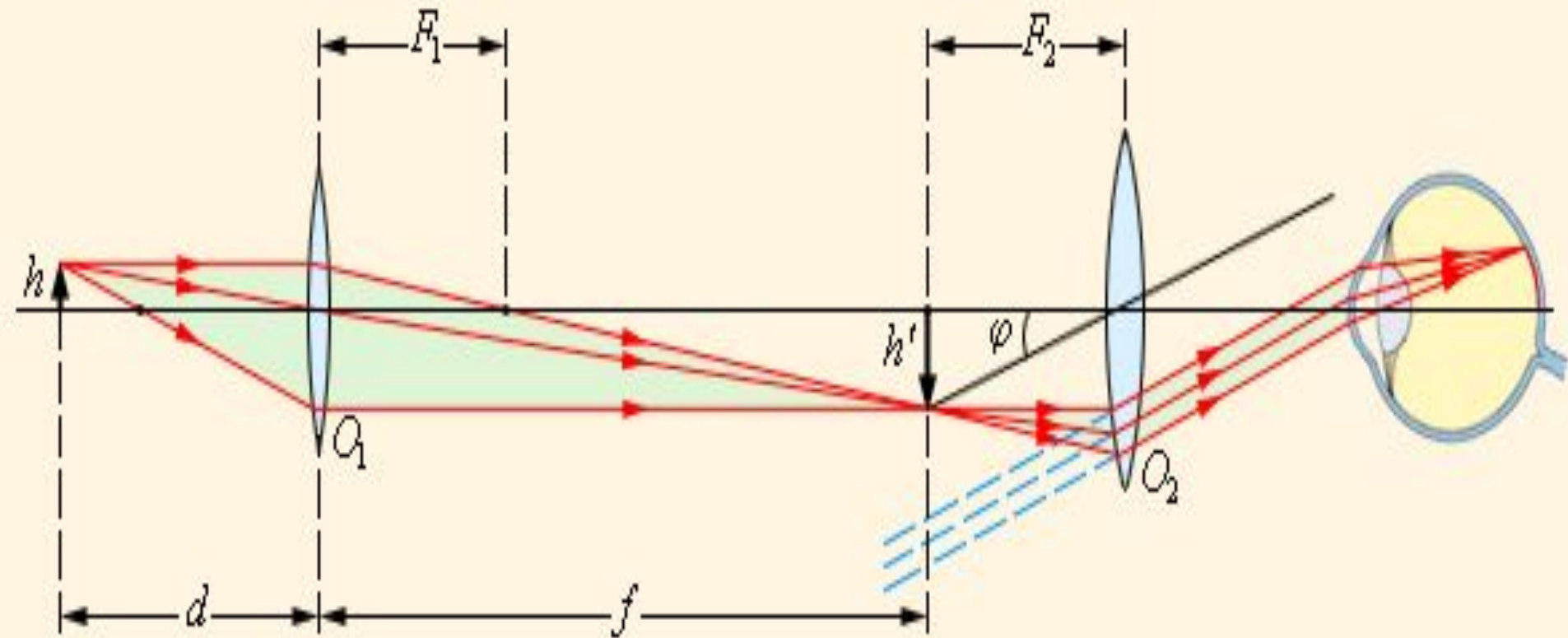


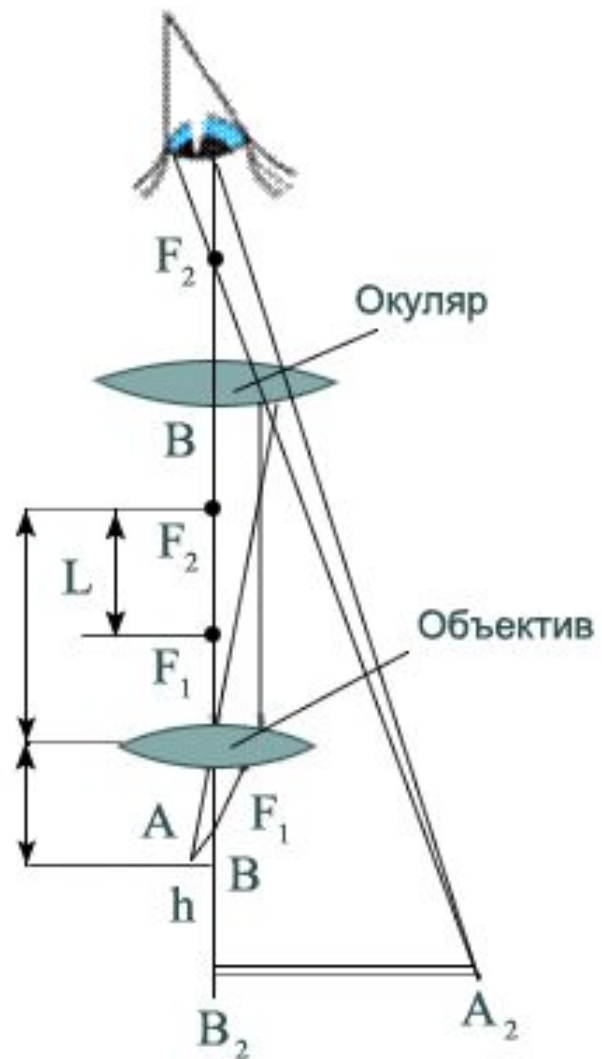
(a)



(b)

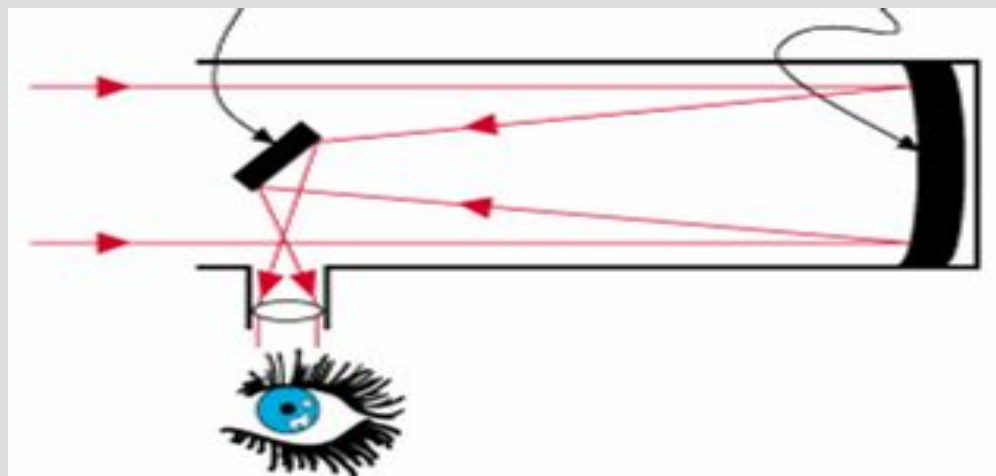
# Ход лучей в микроскопе





# Телескоп зеркальный (рефлектор)

Ход лучей в телескопе.



Для наблюдения звёздного неба используют телескопы.

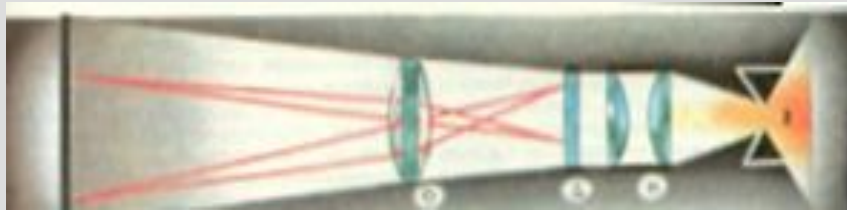
Первый зеркальный телескоп построил Ньютон в 1671-1672гг.

Параллельный пучок света от далекого источника попадает на зеркало, отразившись от него, а затем от вспомогательного зеркала, которое поворачивает лучи на 90 градусов, фокусируется, возникает действительное изображение

# Подзорная труба



# Проекционный аппарат



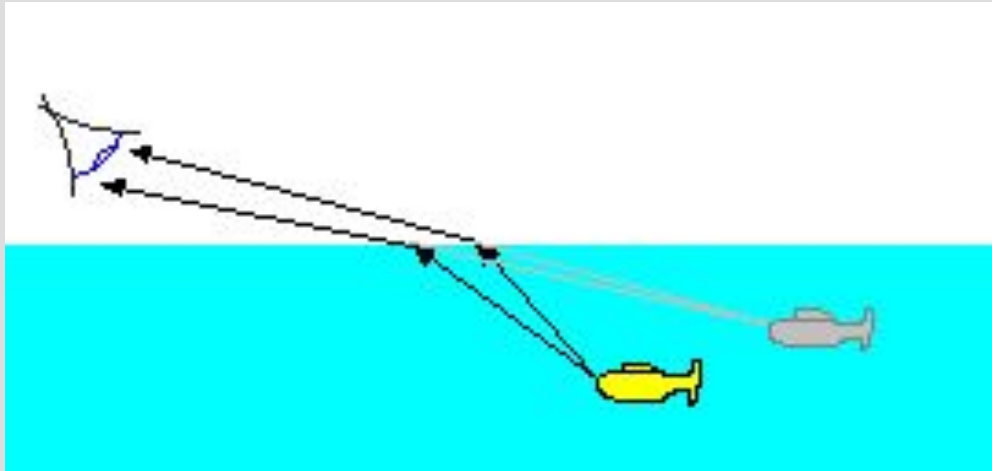
**Назначение – давать на экране изображение освещенного предмета действительное, увеличенное.**

**Свет от специальной мощной лампы идет на конденсор – короткофокусную систему линз – освещает диапозитив, расположенный около фокальной плоскости объектива, способного перемещаться для получения резкого изображения на экране.**





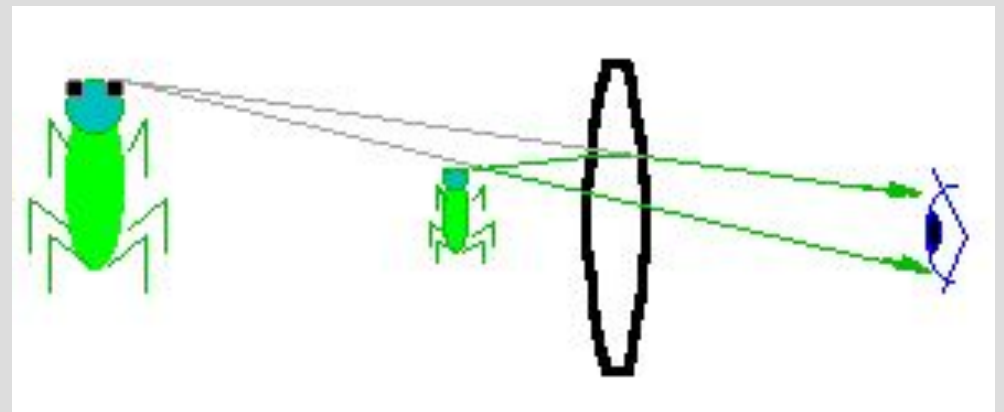
# Оптические иллюзии



Предмет на дне бассейна кажется, что он расположен выше



Лупа даёт увеличенное, мнимое изображение



# В презентации использованы материалы:

- Мультимедийный курс «Открытая Физика 2.5. Часть 2».
- Мультимедийный курс «Открытая Астрономия 2.5».
- Мультимедийный курс «Физика 7 – 11 классы» («ФИЗИКОН»).
- Мультимедиа библиотека «Физика» (компания «1С»).