



# Геометрическая оптика

Опорный конспект предназначен для  
учащихся 11 класса общеобразовательной

ШКОЛЫ





# Основные вопросы

- Прямолинейное распространение света
- Отражение света
- Преломление света
- Полное отражение
- Линзы
- Оптические приборы

# Скорость света

- Астрономический метод измерения скорости света

1676год    О.Ремер (датский ученый)



- Лабораторный метод измерения скорости света

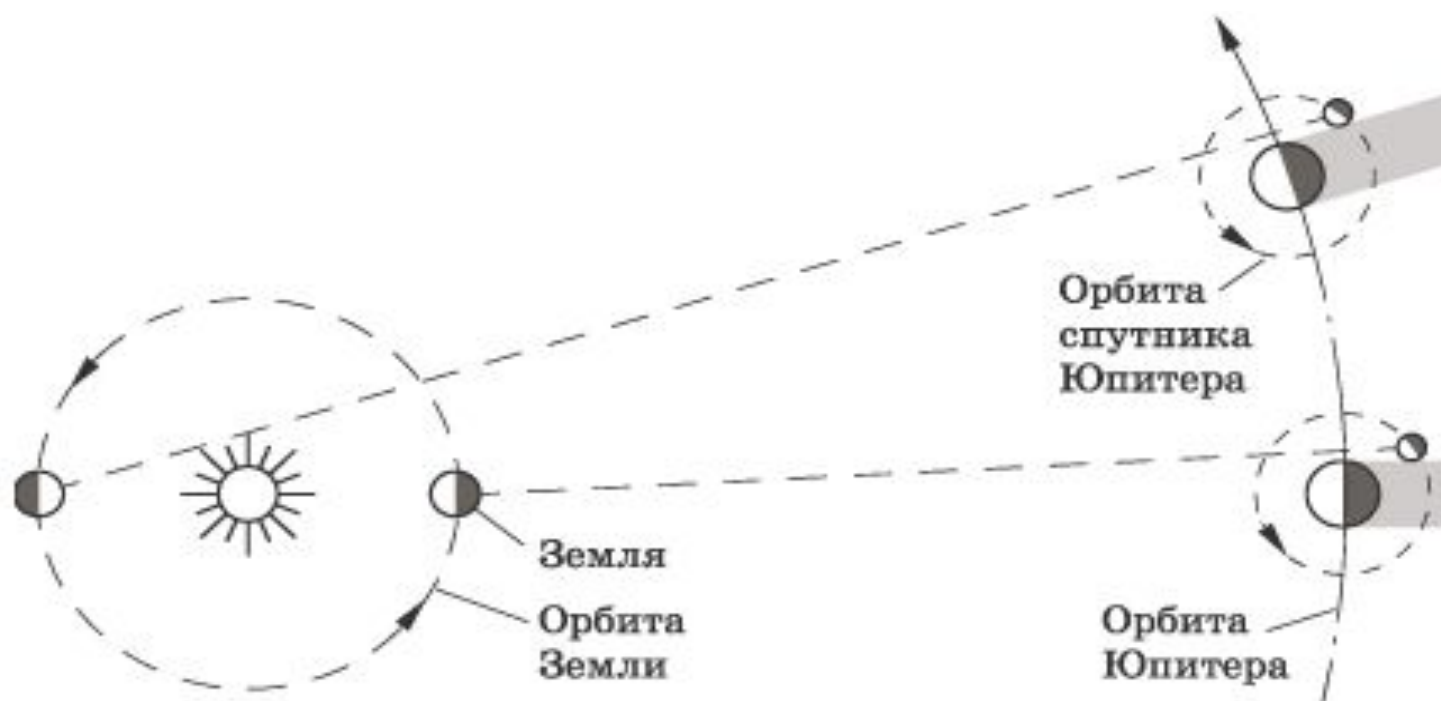
1849год    И.Физо (французский физик)



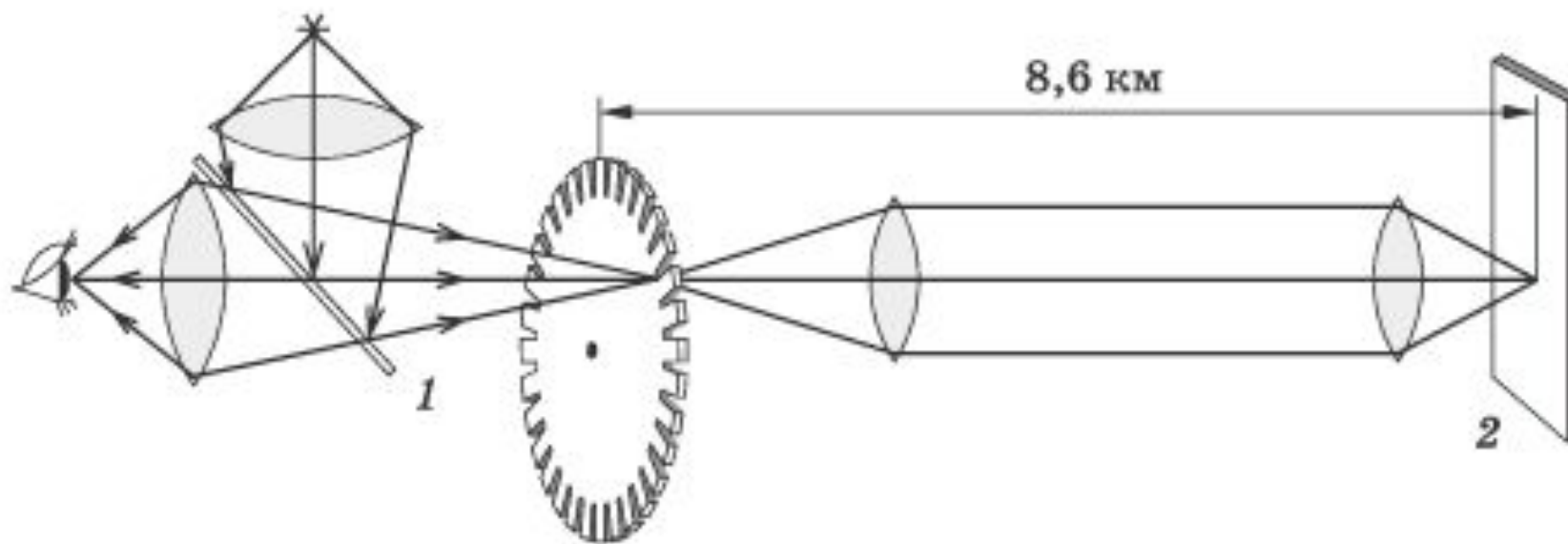
- Скорость света в вакууме 300 000 км/с




# Астрономический метод



# Лабораторный метод





Геометрическая оптика изучает законы распространения световой энергии в прозрачных средах на основе представления о световом луче

- Световой луч - линия , указывающая направление распространения световой энергии

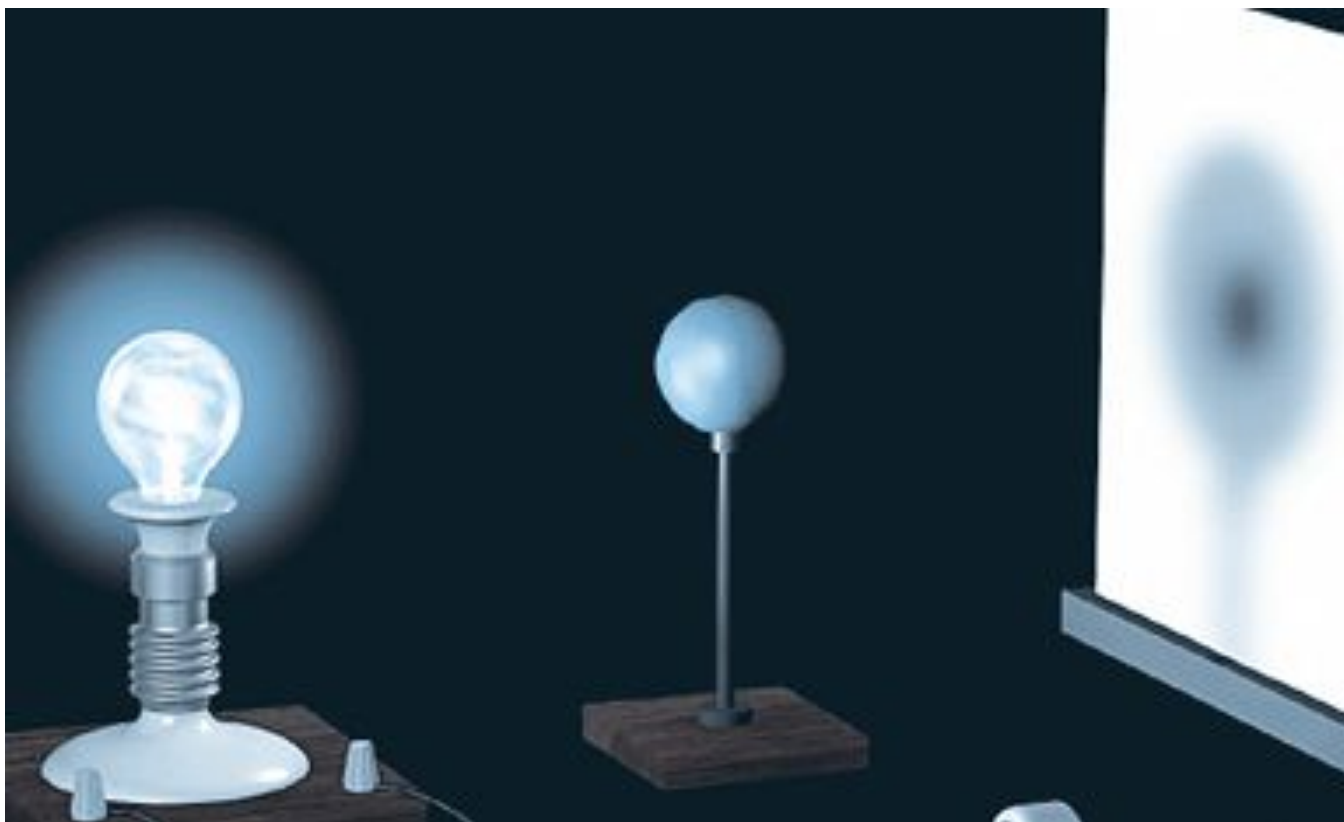
- Прямолинейное распространение света происходит в однородной среде

# Прямолинейное распространение света



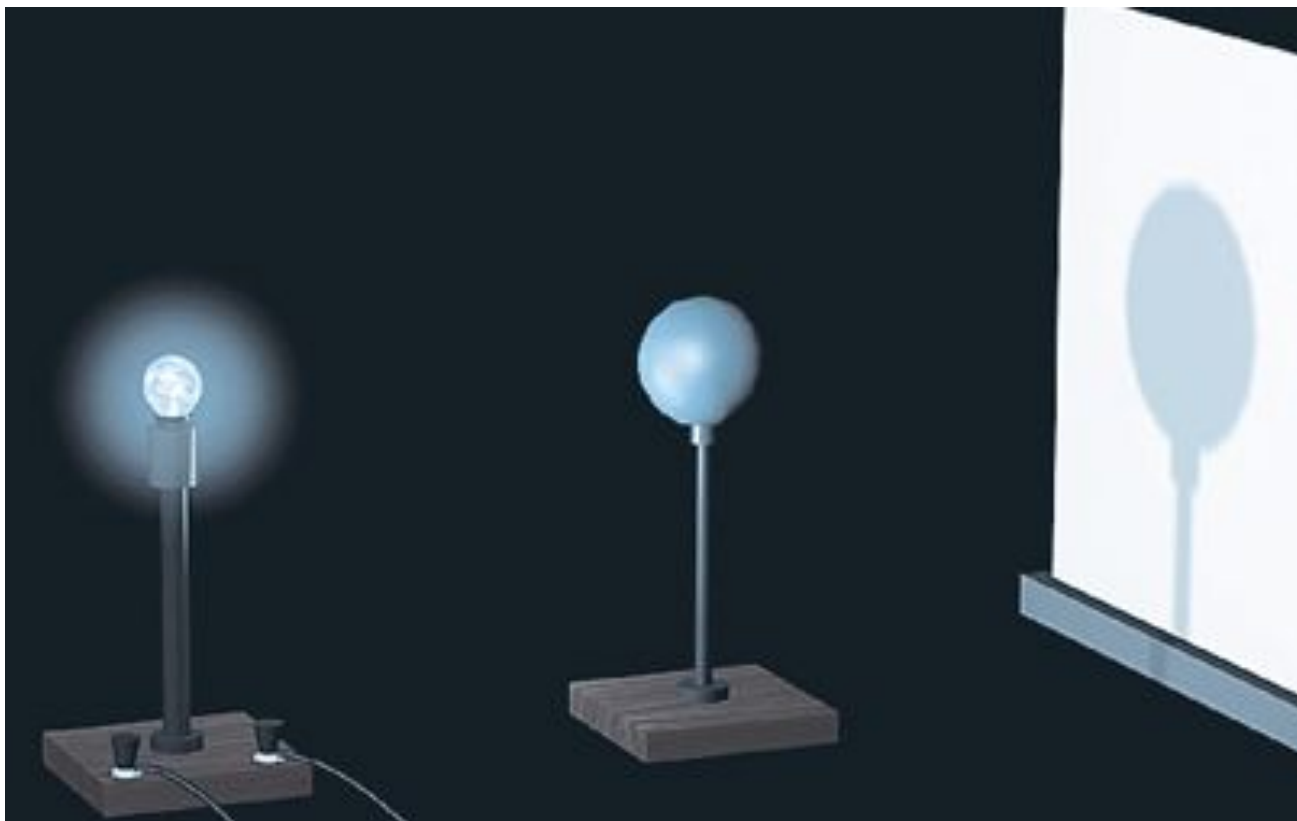
в однородной прозрачной среде свет распространяется прямолинейно, то есть световые лучи в такой среде представляют собой прямые линии.

# Образование тени и полутени

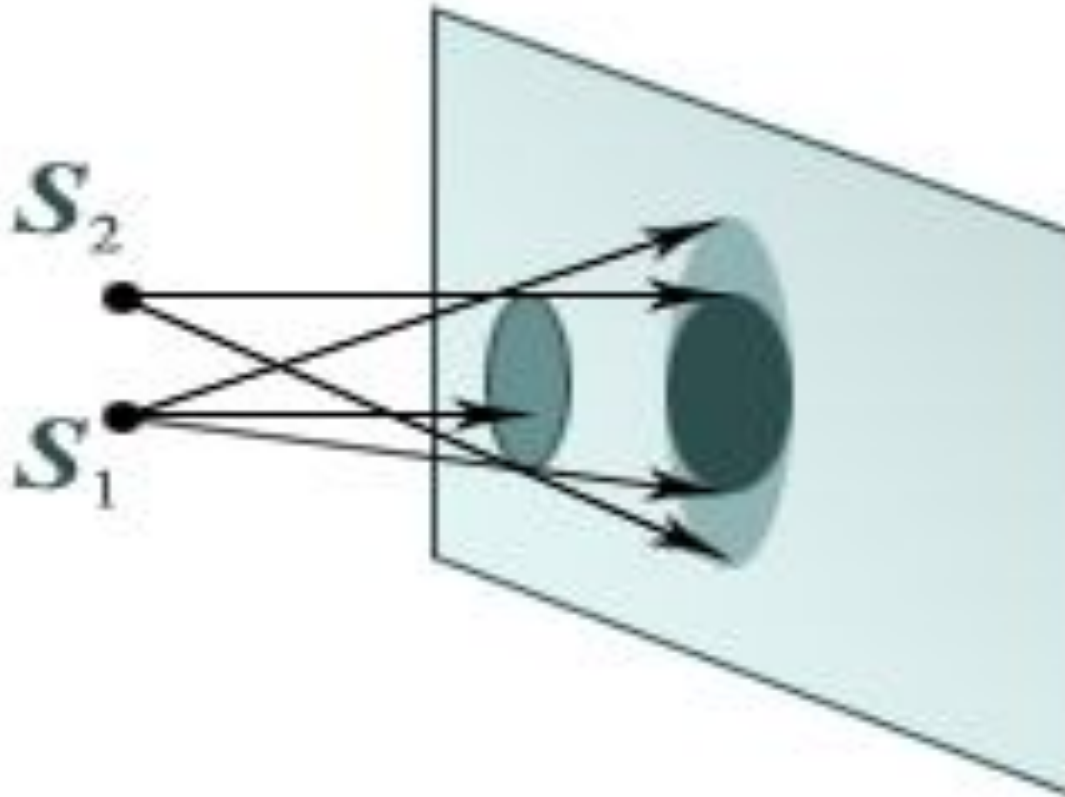




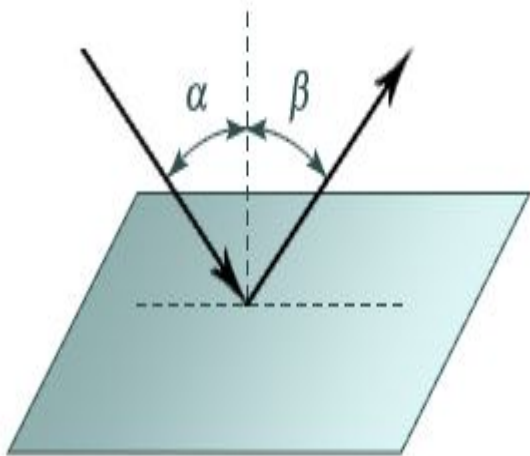
# Образование тени



# Образование тени и полутени (ход лучей)



# Отражение света



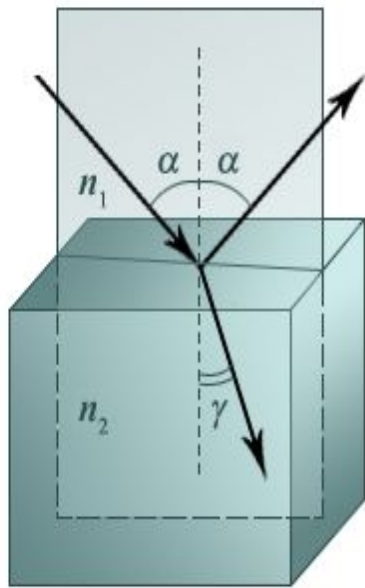
## ***Закон отражения света***

- Луч падающий, луч отраженный и перпендикуляр лежат в одной плоскости
- Угол падения равен углу отражения

$$\angle \alpha = \angle \beta$$



# Преломление света



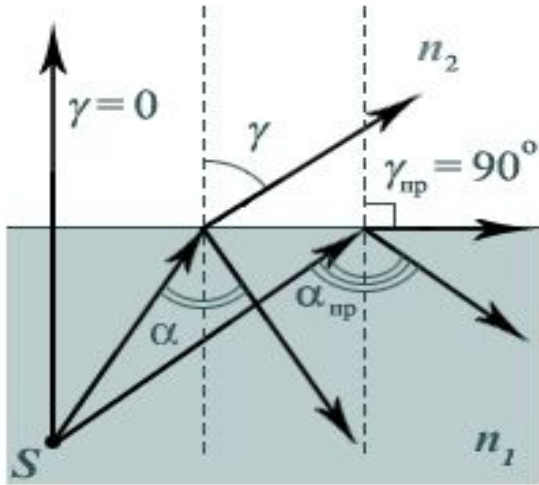
## ***Закон преломления света***

Луч падающий, луч преломленный и перпендикуляр лежат в одной плоскости

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



# Полное отражение



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

$$\sin \beta = 1$$

$$\angle \beta = 0$$

Угол полного отражения

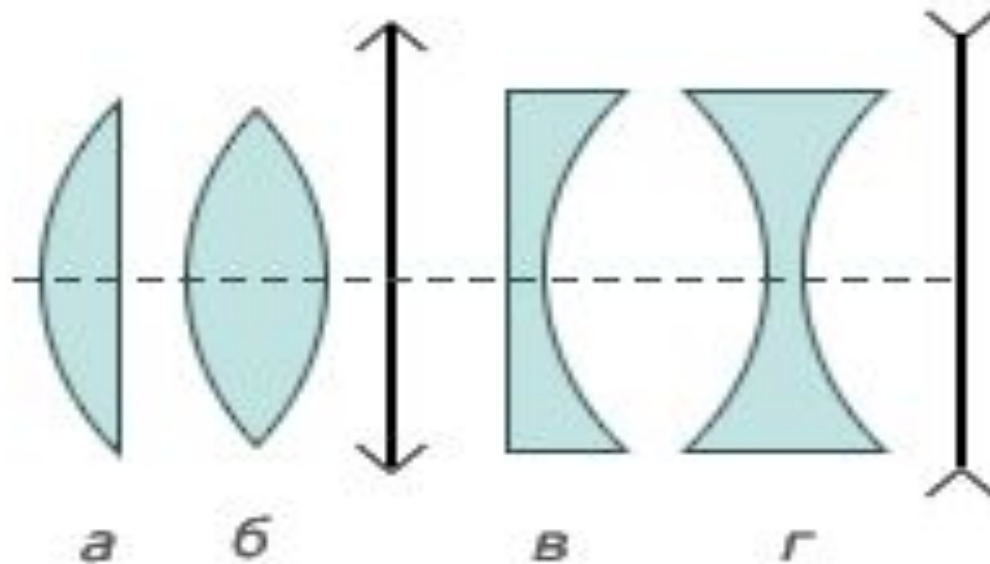
$$\alpha_0 = \arcsin \frac{n_2}{n_1}$$

$$(n_2 < n_1)$$



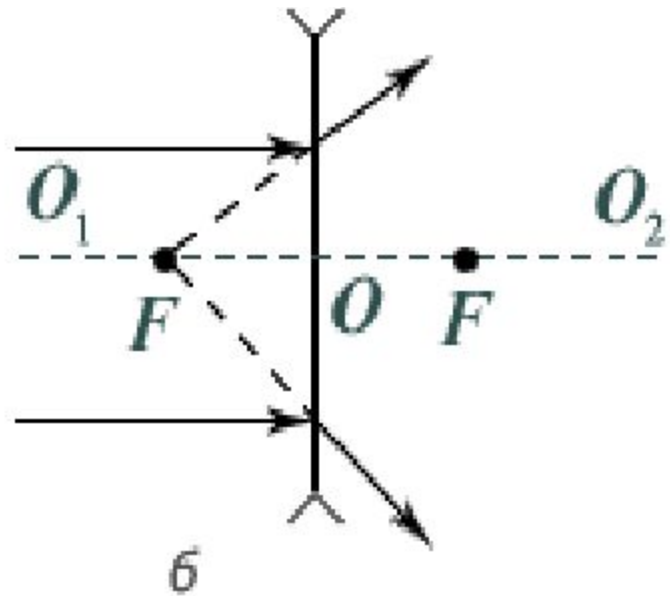
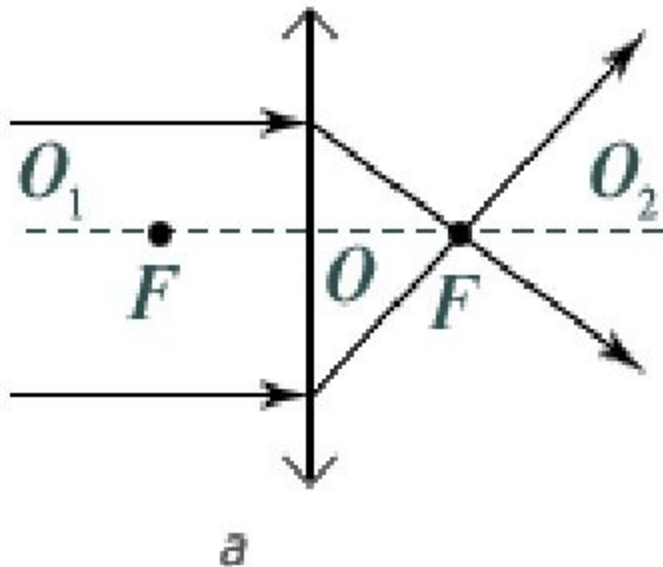
# Линзы

- Собирающие линзы (а,б)
- Рассеивающие линзы (в,г)

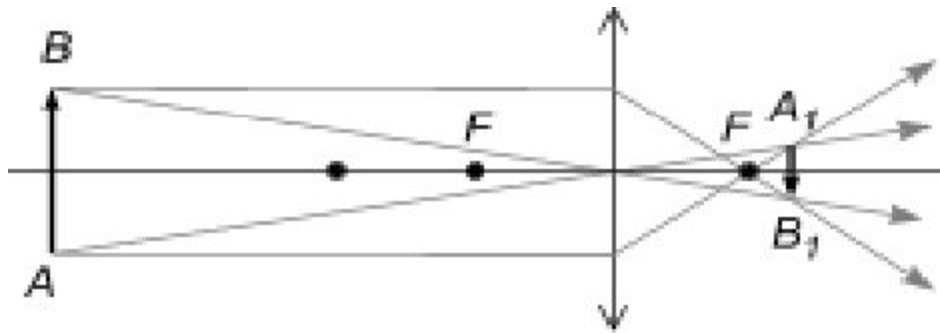


# Ход лучей в тонкой линзе

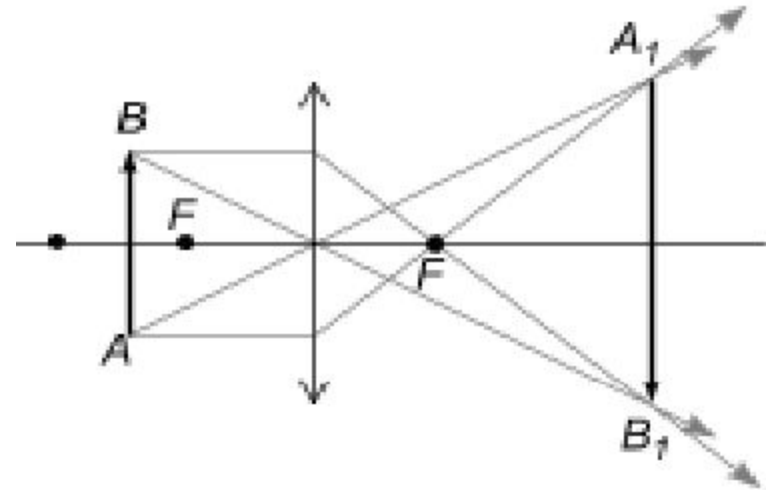
- Собирающей линзе (а)
- Рассеивающей линзе (б)



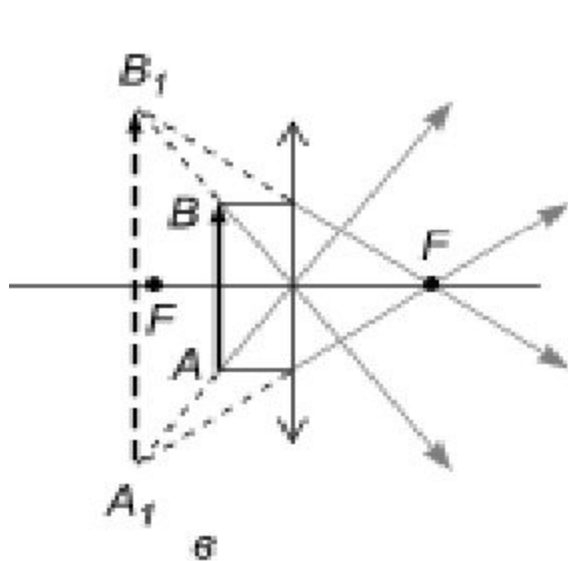
# Построение изображений



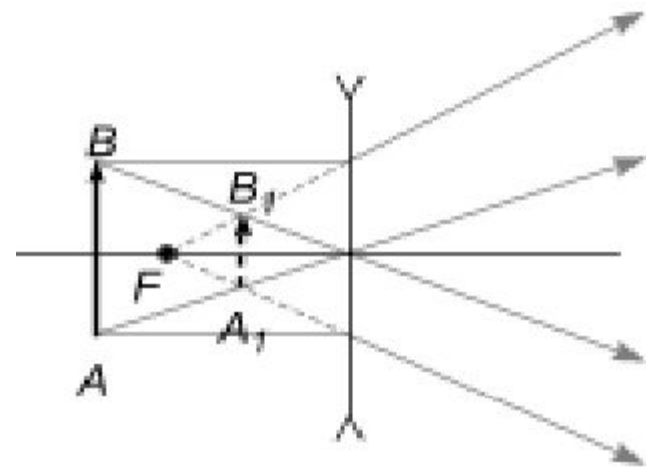
а



б



в



г



# Величины

- Оптическая сила линзы

- $D = 1/F$

- $1 \text{ дптр} = 1/\text{м}$

- Линейное увеличение линзы

- $\Gamma = f / d$

# Использовать при решении задач

*Если изображение:*

-мнимое  $f < 0$

-действительное  $f > 0$

*Если линза :*

-собирающая  $F > 0$

-рассеивающая  $F < 0$

- $F$  - фокусное расстояние линзы
- $f$  - расстояние от линзы до изображения
- $d$  - расстояние от предмета до линзы



# Формула тонкой линзы

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{F}$$

$F$  - фокусное расстояние линзы

$f$  - расстояние от линзы до изображения

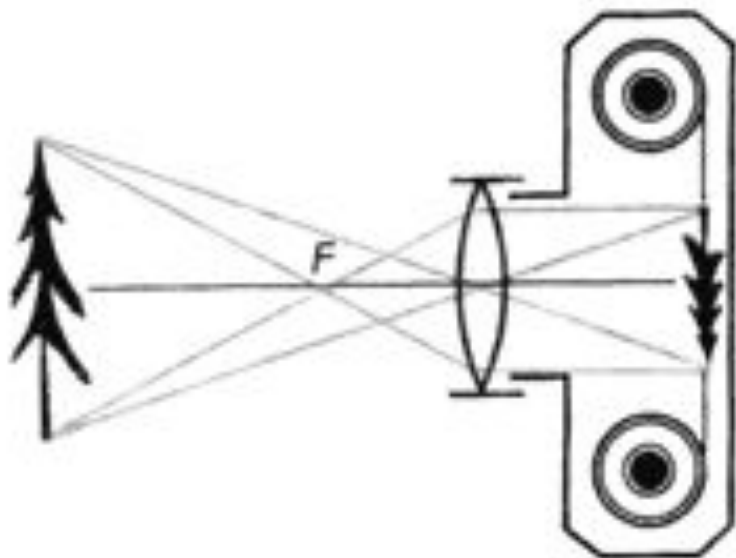
$d$  - расстояние от предмета до линзы



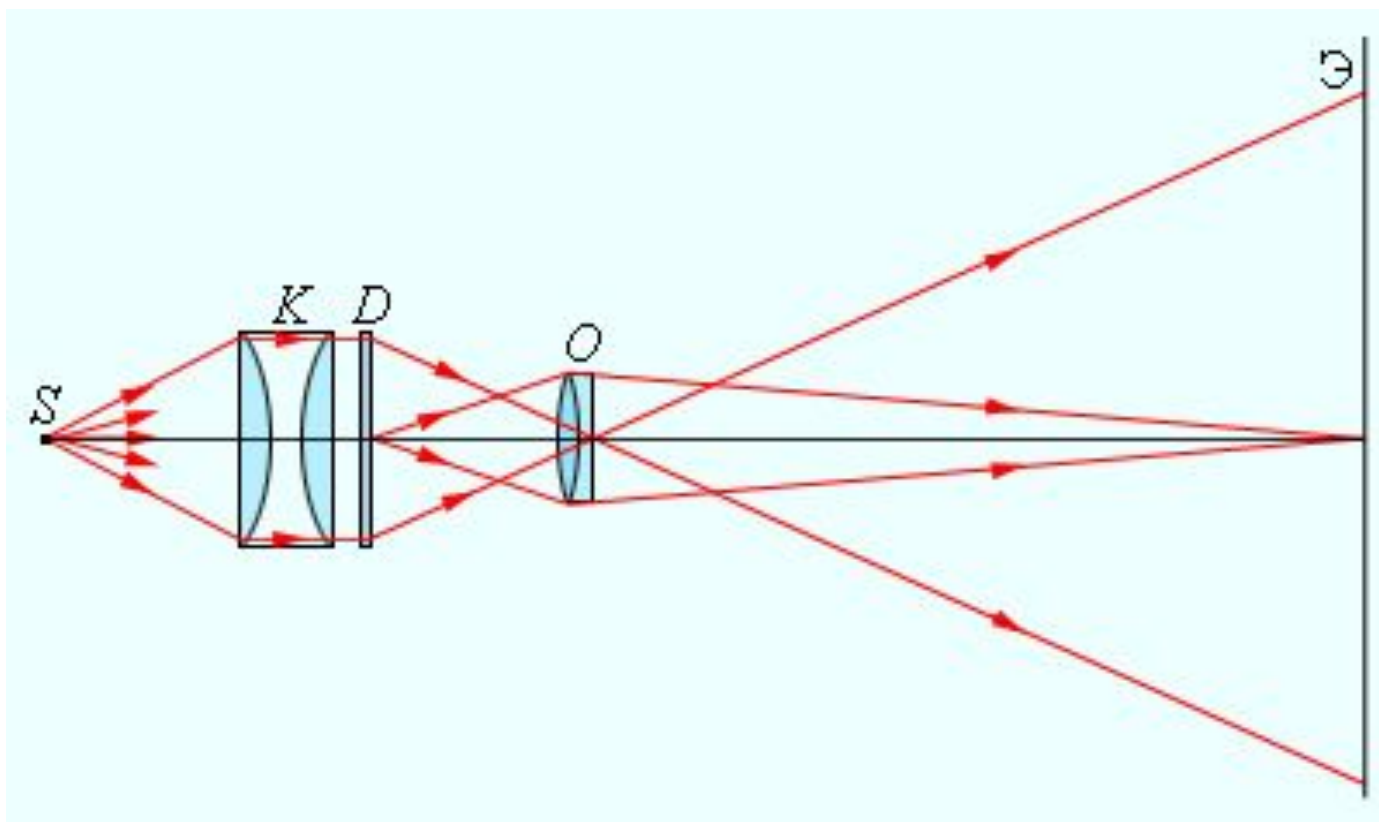
# Оптические приборы

- Фотоаппарат (1837)
- Проекционный аппарат
- Микроскоп
- Телескоп

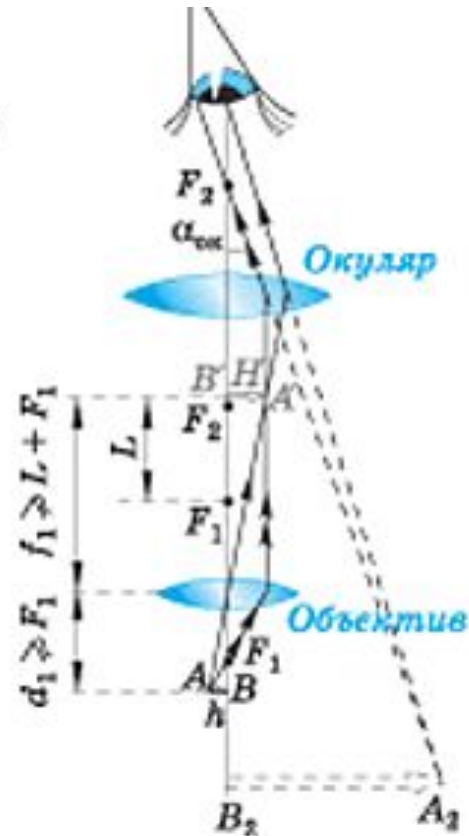
# Фотоаппарат



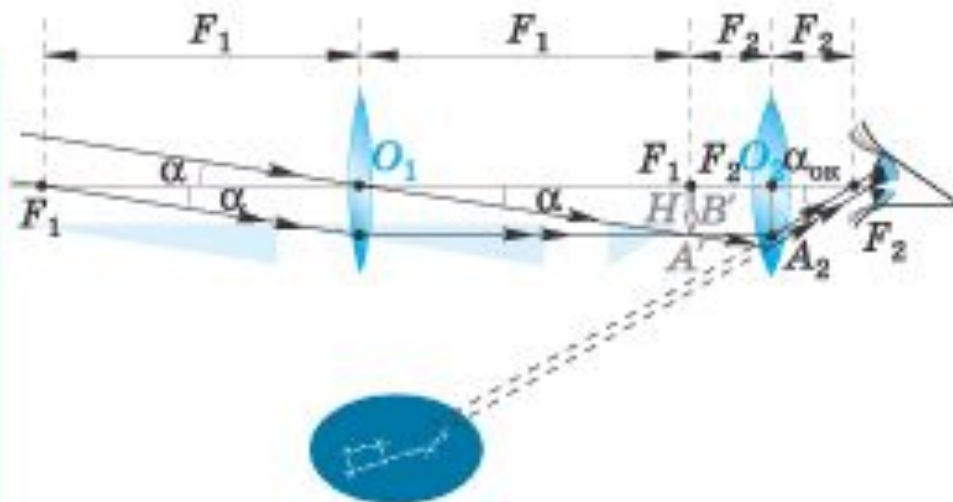
# Проекционный аппарат



# Микроскоп



# Телескоп





# Тестовые задания

1. Угол падения  $30^\circ$  Чему равен угол между лучом падающим и отраженным

А)  $30^\circ$

Б)  $60^\circ$

2. Как изменится угол между падающим на плоское зеркало и отраженным лучами при увеличении угла падения на  $10^\circ$

А) увеличится на  $10^\circ$

Б) увеличится на  $20^\circ$

В) не изменится

[далее](#)



# Тестовые задания

1. Наблюдатель смотрит сверху вниз на поверхность воды в водоеме глубиной 1 м. Кажущаяся глубина водоема ...

А) ...меньше 1 м А) ...меньше 1 м

Б) ...больше 1 м

2. Луч света падает на поверхность воды под углом  $30^\circ$  к горизонту. Найдите угол преломления луча. Для воды показатель преломления  $n = 4/3$ .

А)  $60^\circ$

Б)  $30^\circ$

В)  $41^\circ$



[дальше](#)

# Тестовые задания

1 При переходе светового луча из воды в воздух полное отражение будет наблюдаться, если:

А) угол падения меньше предельного угла отражения

Б) угол падения больше предельного угла отражения

2 Показатели преломления относительно воздуха для воды, стекла и алмаза соответственно равны 1,33; 1,5; 2,42. В каком из этих веществ предельный угол полного отражения при выходе в воздух имеет максимальное значение?

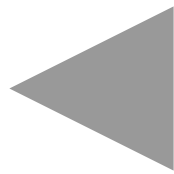
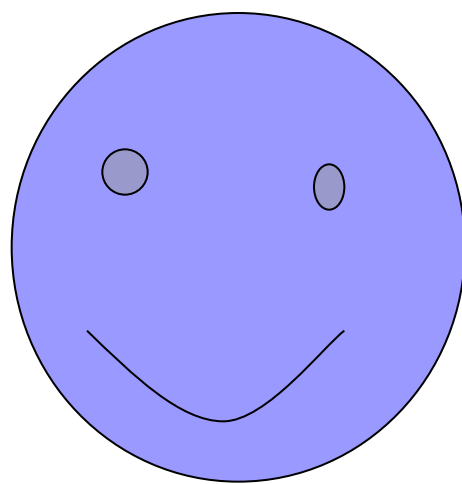
А) в воде

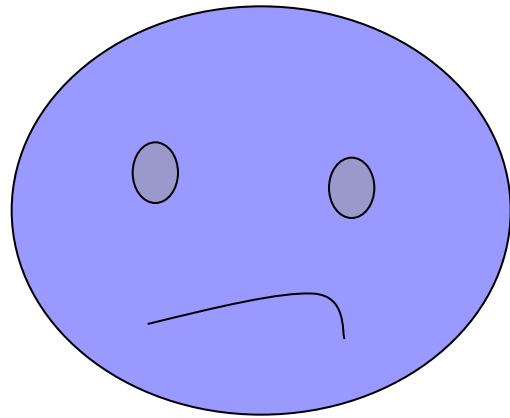
Б) в стекле

В) в алмаз



[дальше](#)





# Тестовые задания

1. Чтобы получить мнимое, прямое изображение в собирающей линзе, предмет надо расположить:

А) между фокусом линзой

Б) в двойном фокусе линзы

?

2. На каком расстоянии от линзы получается изображение данного предмета? Если предмет расположен на расстоянии 0,15м от рассеивающей линзы с фокусным расстоянием 0,3м.

А) -0,3м

Б) 0,1м

?



конец

Презентацию составила :  
Ефимовских А.В. учитель физики МОУ «СОШ №48»

Литература:

CD:

1. Открытая физика. Часть 2. Под редакцией профессора МФТИ С.М. Козела. Физикон
2. 1С. Наглядные пособия по физике.

