

# Линзы. Оптическая сила линзы.

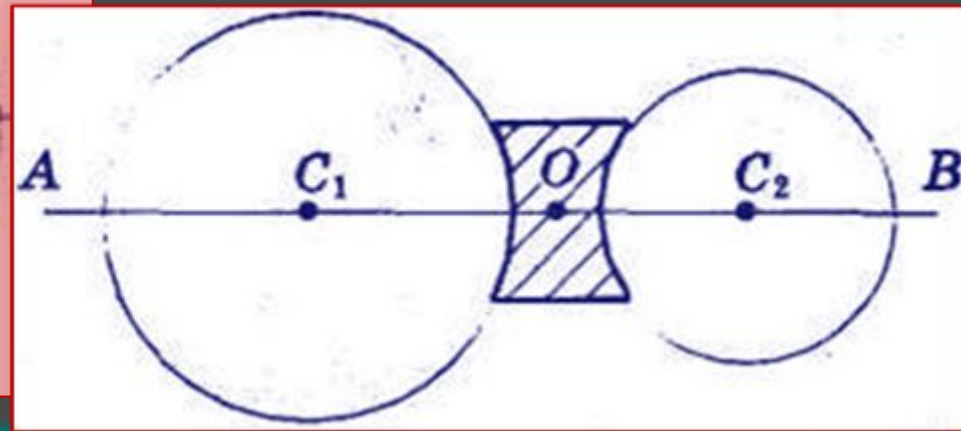
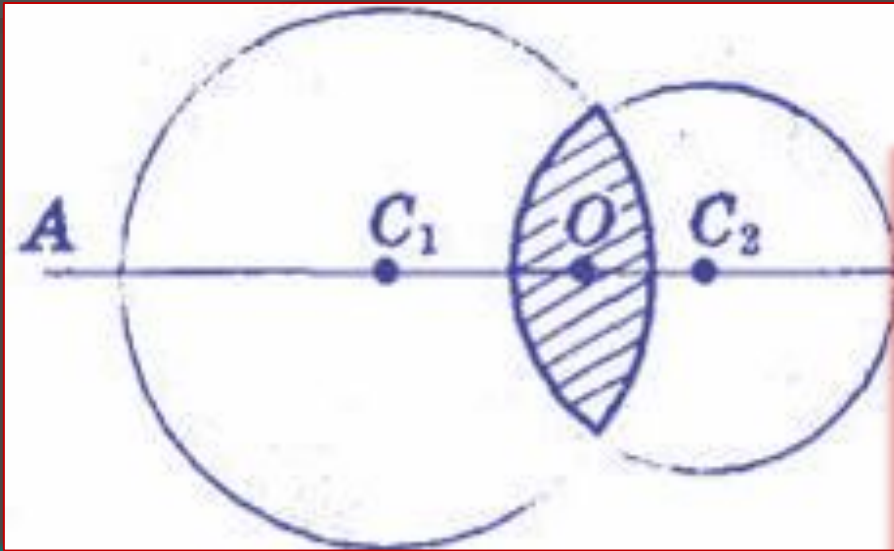
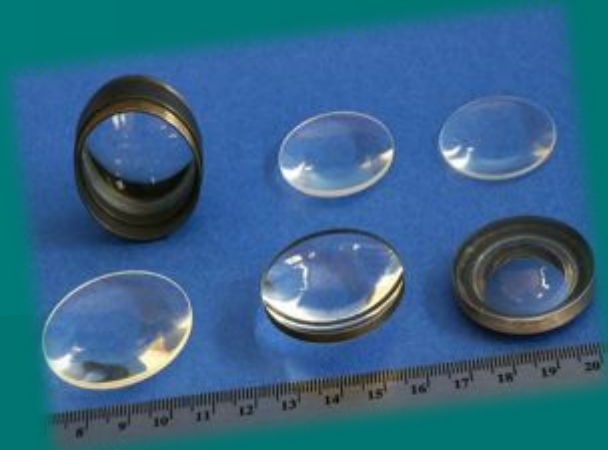
# Что такое линза ?

Линзой называют прозрачное тело, ограниченное с двух сторон сферическими поверхностями, либо одной сферической и одной плоской поверхностями.

# Какие линзы бывают?

Выпуклые – линзы, у которых края намного тоньше, чем середина.  
Вогнутые – линзы, у которых края толще, чем середина.

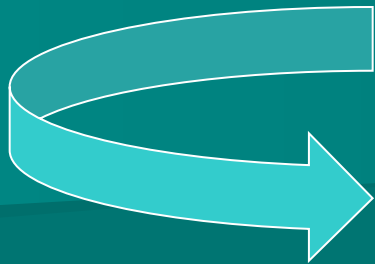
# Линзы



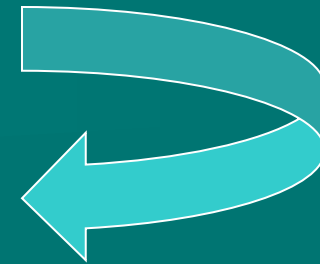
Первое упоминание о **линзах** можно найти в древнегреческой пьесе Аристофана «Облака» (424 до н. э.), где с помощью выпуклого стекла и солнечного света добывали огонь.

**Линза** от нем. *linse*, от лат. *lens* — чечевица.

# Виды линз



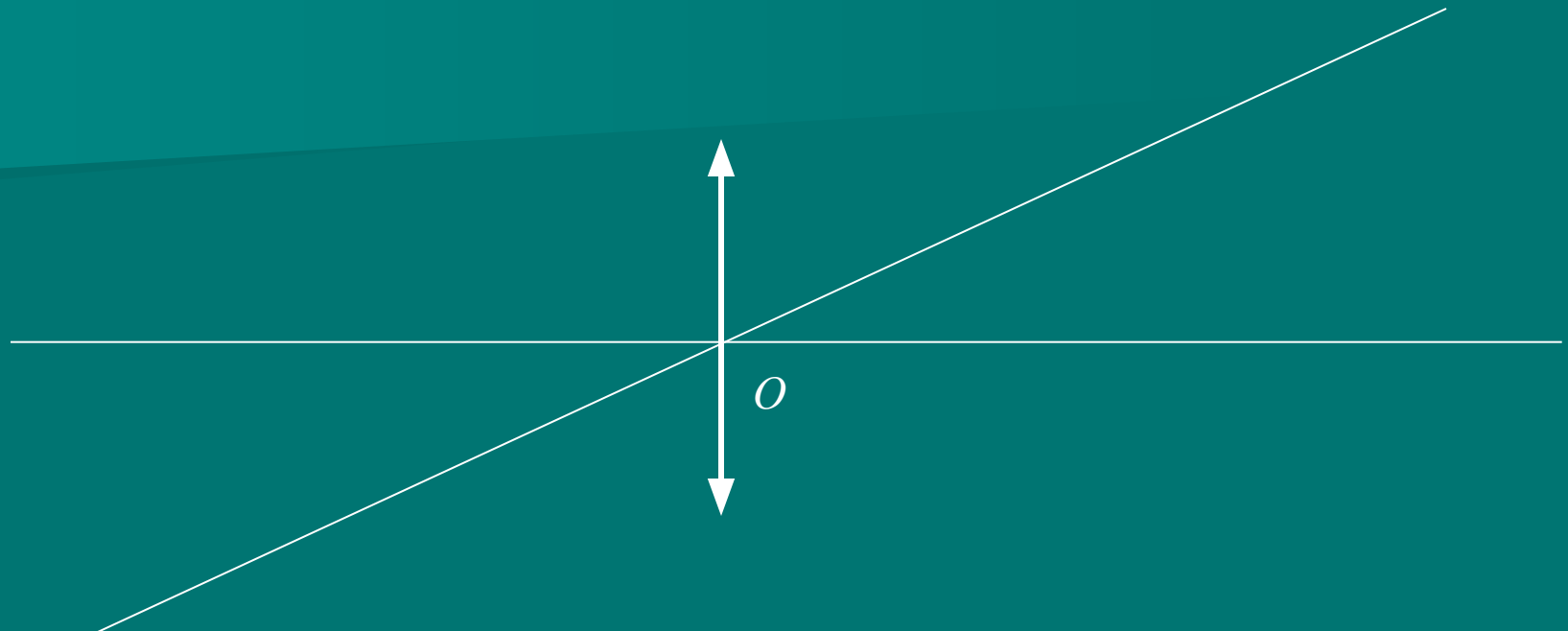
Собирающие



Рассеивающие



# Основные элементы линзы



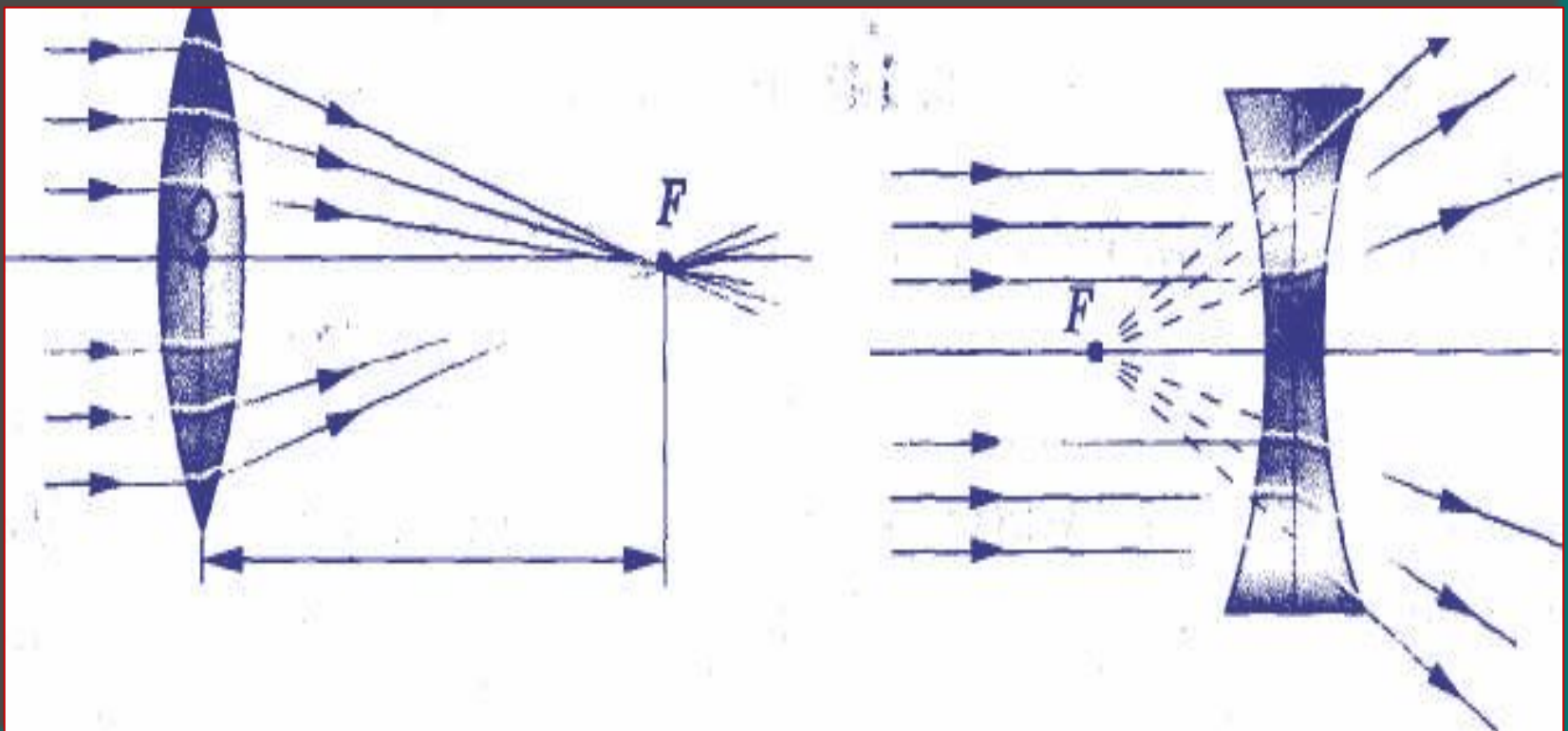
**ГЛАВНАЯ ОПТИЧЕСКАЯ ОСЬ** – прямая, проходящая через центры сферических поверхностей, ограничивающих линзу.

**ОПТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР** – пересечение главной оптической оси с линзой, обозначается точкой  $O$ .

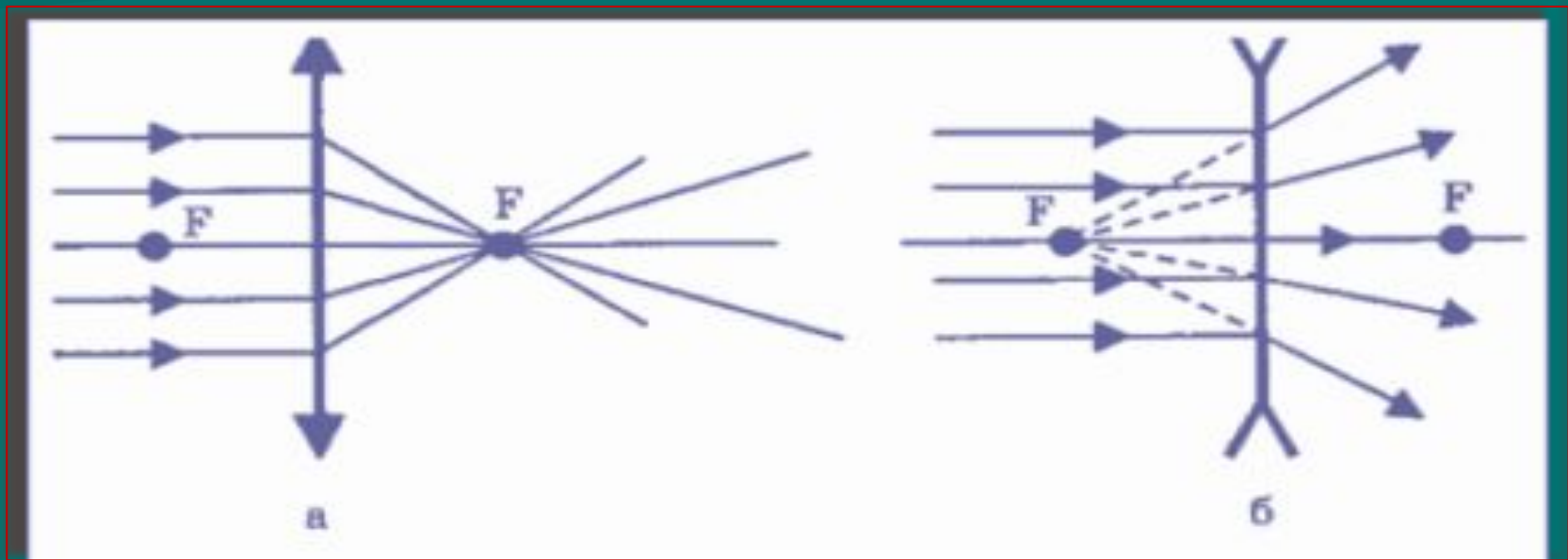
**Побочная оптическая ось** – любая прямая, проходящая через оптический центр.

# Что такое фокус линзы?

Если на собирающую линзу падает пучок лучей, параллельных главной оптической оси, то после преломления в линзе они собираются в одной точке  $F$ , которая называется **главным фокусом линзы**.



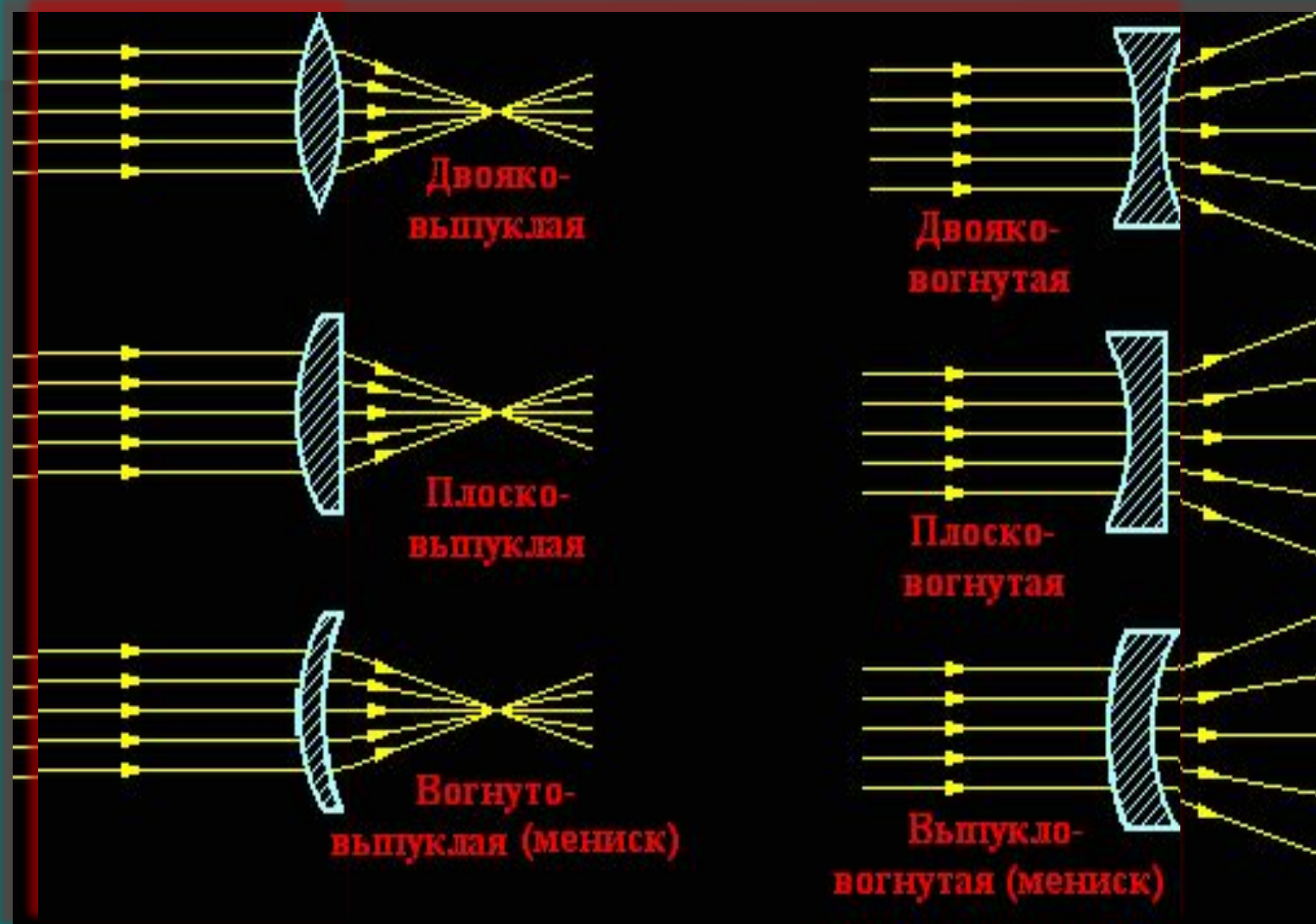
Главных фокусов - два; они расположены на главной оптической оси на одинаковом расстоянии от оптического центра линзы по разные стороны.



В фокусе рассеивающей линзы пересекаются продолжения лучей, которые до преломления были параллельны ее главной оптической оси.  
Фокус рассеивающей линзы **мнимый**.



# Продолжить ход лучей через линзу





# Оптическая сила линзы

$$D = \frac{1}{F}$$

$D$  – оптическая сила линзы (или системы линз)

$F$  – фокусное расстояние линзы  
(или системы линз)

Единицей оптической силы линзы является  
диоптрия ( $\text{м}^{-1}$ )

1 диоптрия – это оптическая сила линзы, фокусное расстояние которой 1 метр.

Т.к. у рассеивающей линзы фокус мнимый, то условились считать её фокусное расстояние отрицательной величиной. Тогда и оптическая сила рассеивающей линзы будет отрицательной.

Оптическую силу собирающей линзы условились считать положительной величиной.

Задание : Определить фокусное расстояние линзы, если оптическая сила 2 дптр?

1. 0,5 м

2. 1 м

3. 2.5 м

Задание: Чем отличаются друг от друга линзы, оптическая сила одной из которых равна +2 дптр, а другой – 2 дптр?

# Изображения, даваемые линзой.

Для получения изображения любой точки предмета необходимо использовать **два «замечательных»** луча:

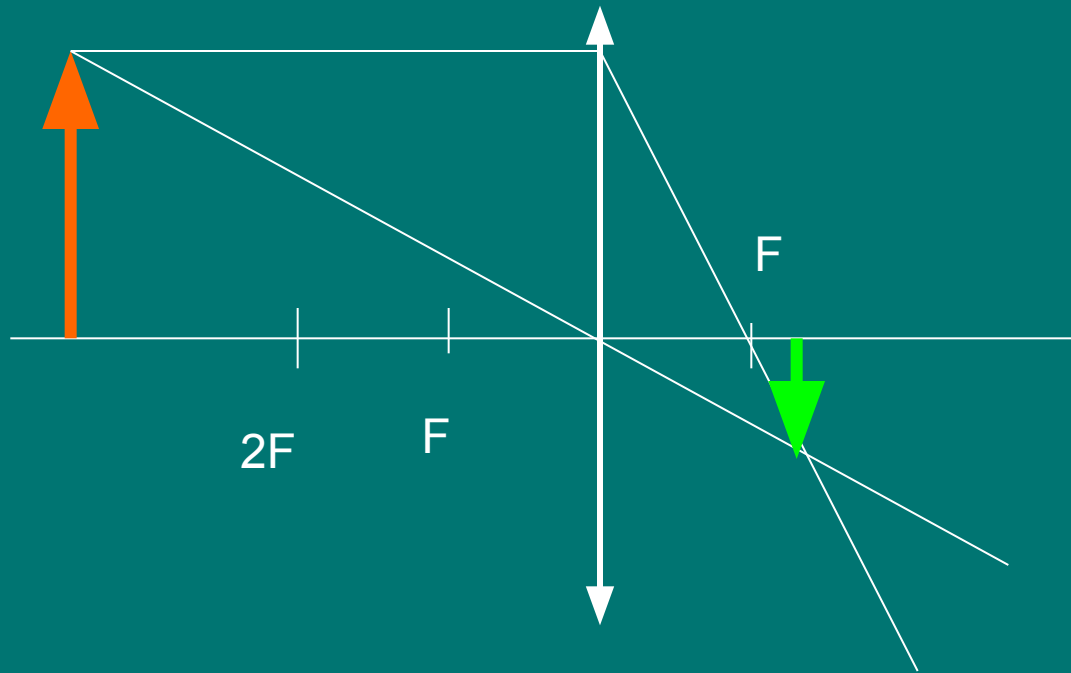
1. Луч, проходящий через центр линзы.  
Он никогда не преломляется, всегда прямой.
2. Луч, параллельный главной оптической оси.  
После прохождения через линзу он обязательно пройдёт через фокус.

# Виды изображений:

- Действительное или мнимое
- Увеличенное или уменьшенное
- Прямое или перевёрнутое

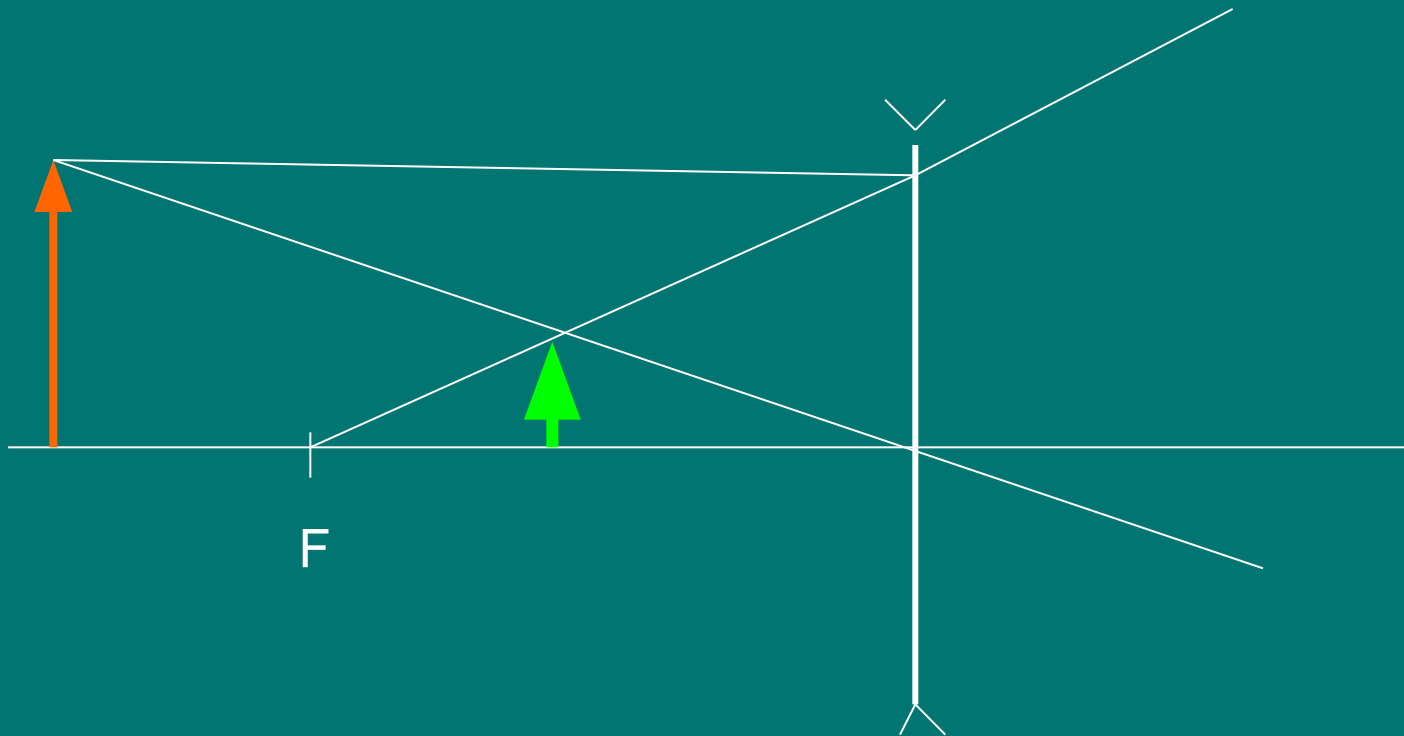
# Построение изображений в собирающей линзе

Изображение: уменьшенное, перевернутое, действительное.



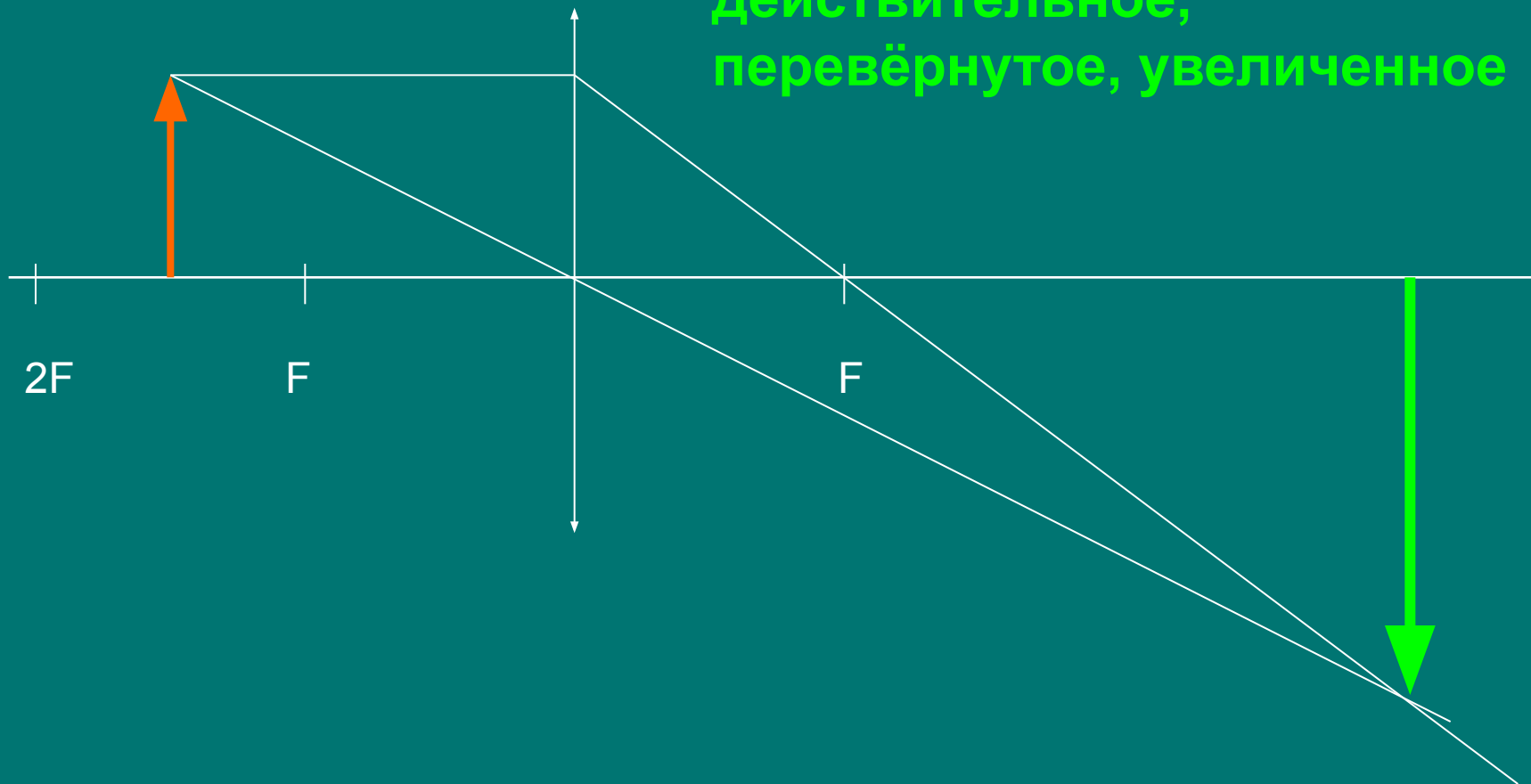
# Построение изображений в рассеивающей линзе

Изображение: уменьшенное, прямое, мнимое.





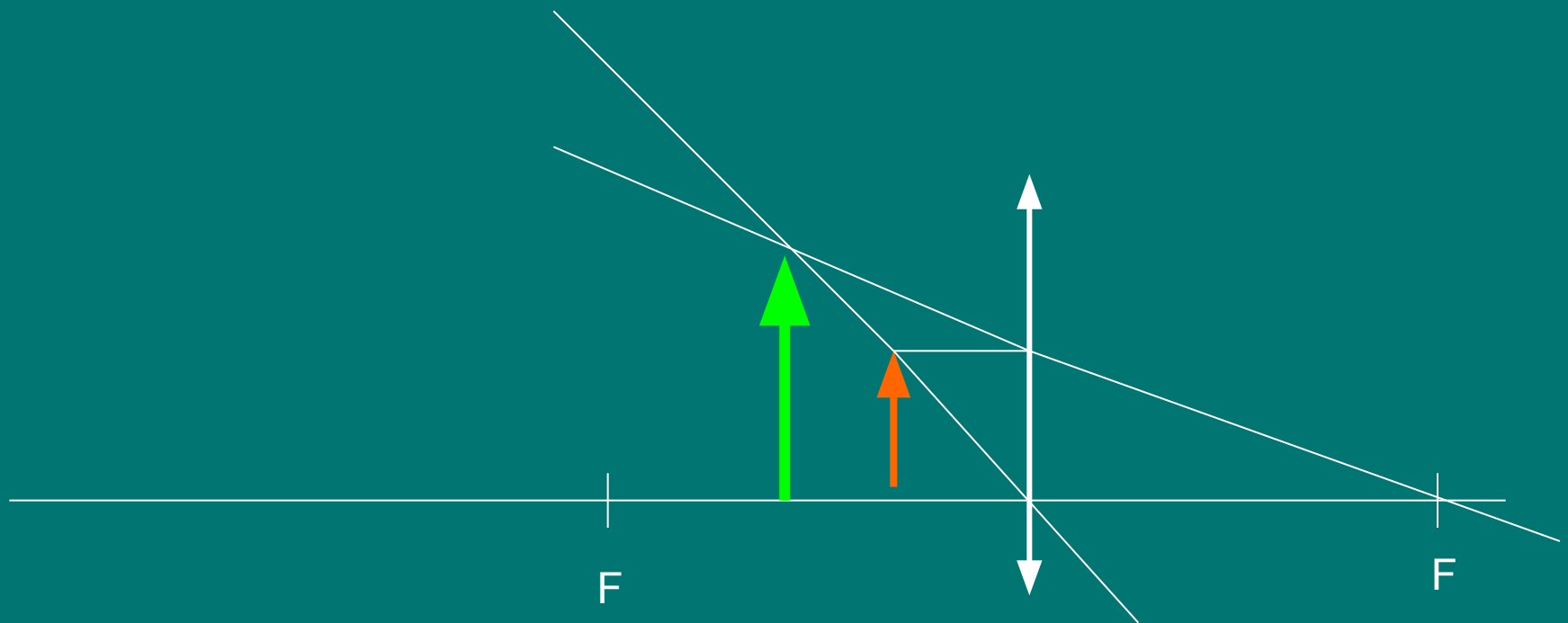
Постройте изображение предмета, предложенного на рисунке.



Изображение:  
действительное,  
перевернутое, увеличенное

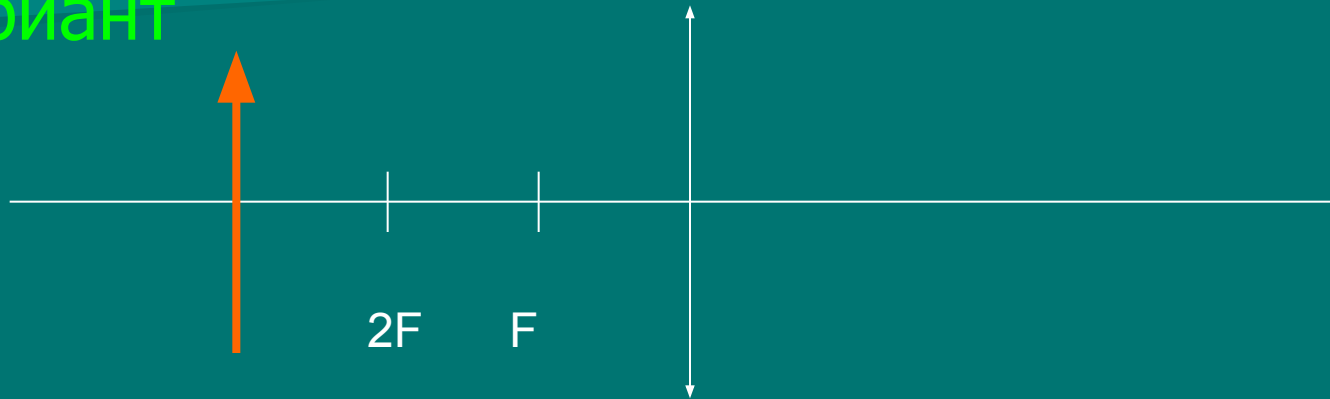
Постройте изображение предмета, предложенного на рисунке.

Изображение: мнимое, увеличенное, прямое

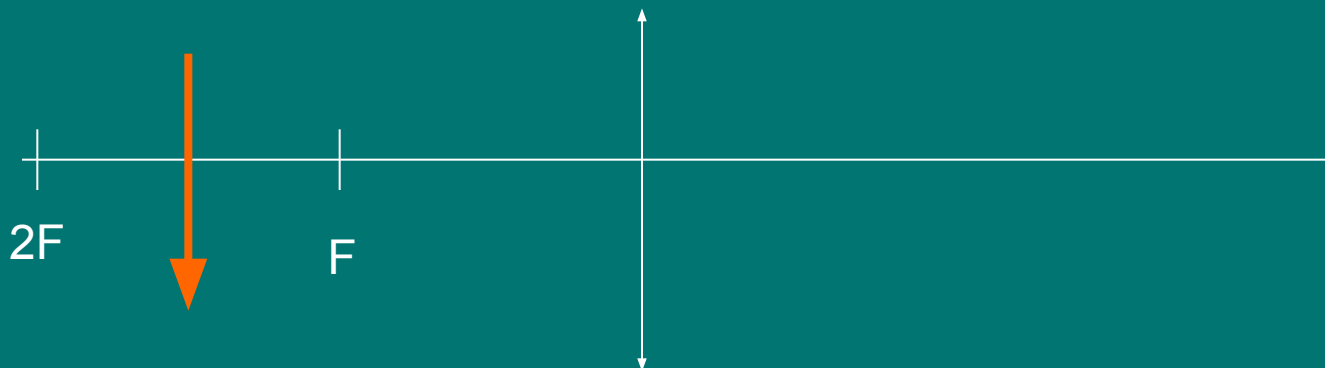


# Самостоятельно постройте изображения по рисункам:

I вариант



II вариант



# Применение линз.

Линзы являются универсальным оптическим элементом большинства оптических систем.

Двояковыпуклые линзы используются в большинстве оптических приборов, такой же линзой является хрусталик глаза.

Линзы - мениски широко применяются в очках и контактных линзах. В сходящемся пучке за собирающей линзой световая энергия сосредотачивается в фокусе линзы. На этом принципе основано выжигание с помощью лупы.



# Оптические приборы

Фотоаппарат



Световоды



# Оптические приборы

Микроскоп



Телескоп

