



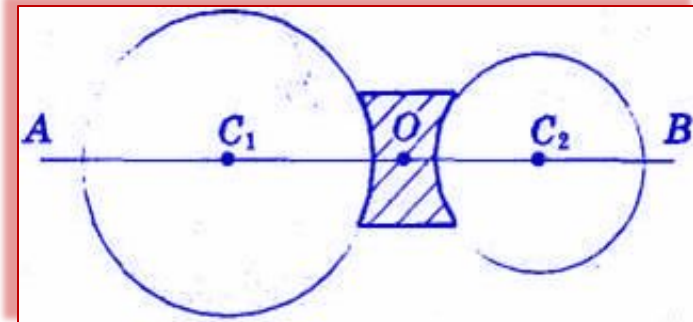
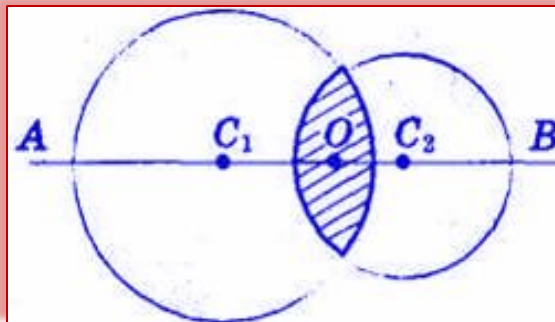
# ЛИНЗЫ

Построение изображения в  
собирающих линзах

# Линза



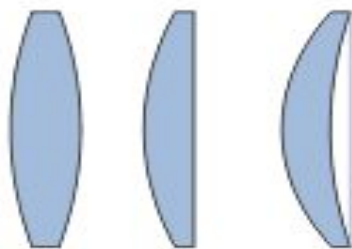
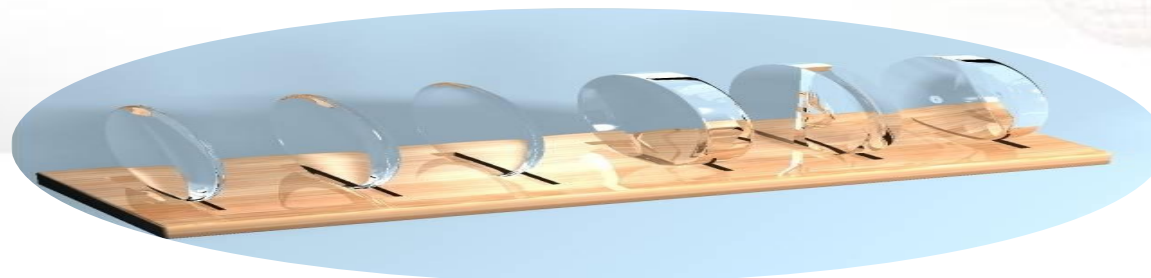
*Линзой* называется прозрачное тело, ограниченное двумя криволинейными (чаще всего сферическими) или криволинейной и плоской поверхностями.



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

**Линза** (нем. *Linse*, от лат. *lens* — чечевица) — обычно — диск из прозрачного однородного материала, ограниченный двумя полированными поверхностями — сферическими или плоской.

# Виды линз



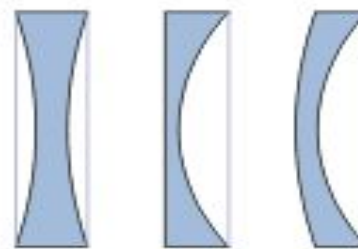
1

2

3

Выпуклые линзы

Линза, у которой края намного тоньше, чем середина, является *выпуклой*.



4

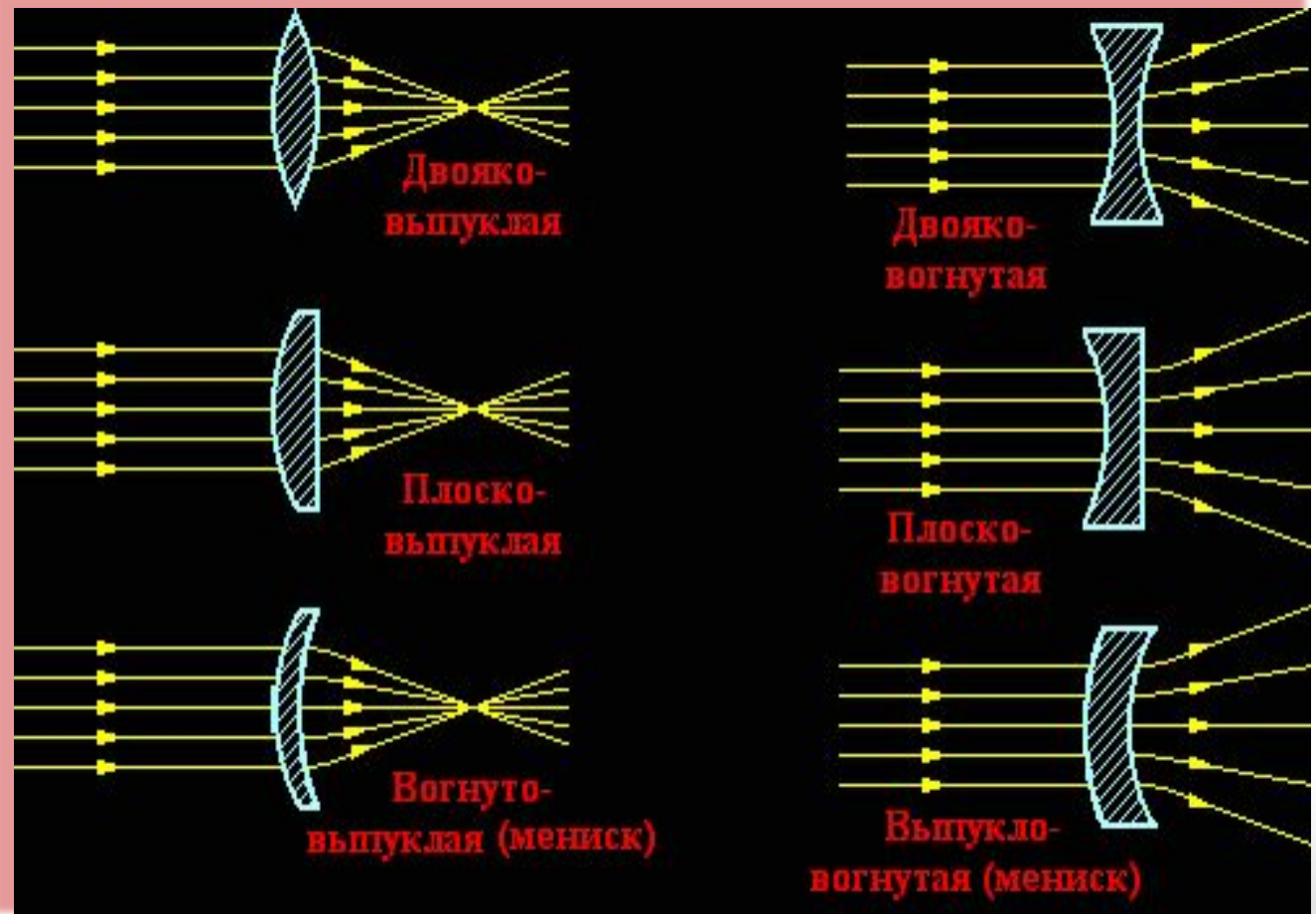
5

6

Вогнутые линзы

Линза, у которой края толще, чем середина, является *вогнутой*.

# Виды линз и ход лучей в них



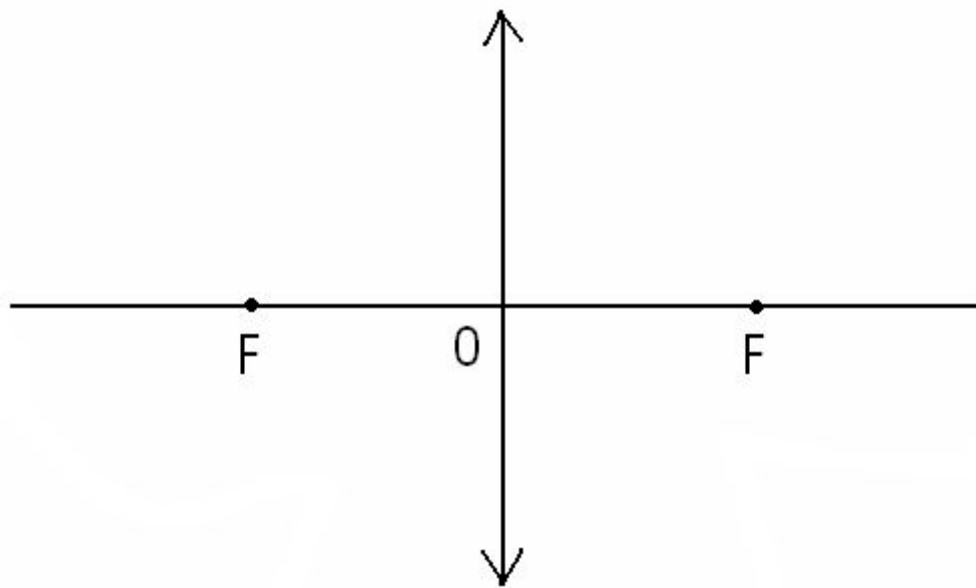


The background features a wireframe sphere in the top right corner and a diagram of a lens on the left side. The lens diagram shows a cylindrical lens with a grid pattern on its surface, illustrating its curvature and thickness. The text is overlaid on a white, rounded rectangular area.

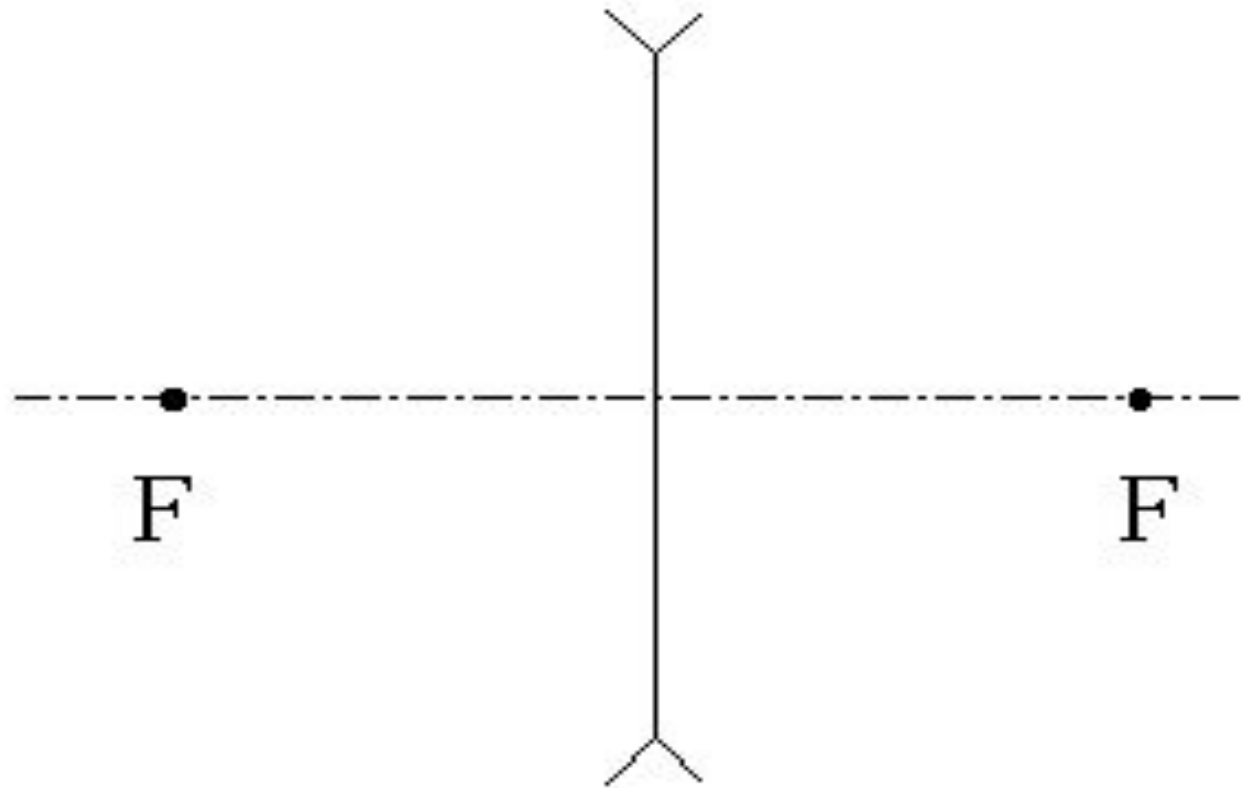
# Построение изображения в собирающей линзе.

- Линза называется **тонкой**, если ее толщиной можно пренебречь.

Схематически тонкая собирающая линза  
изображается так: в тетради



Схематически тонкая  
рассеивающая линза  
изображается так: в тетради



# Фокус линзы

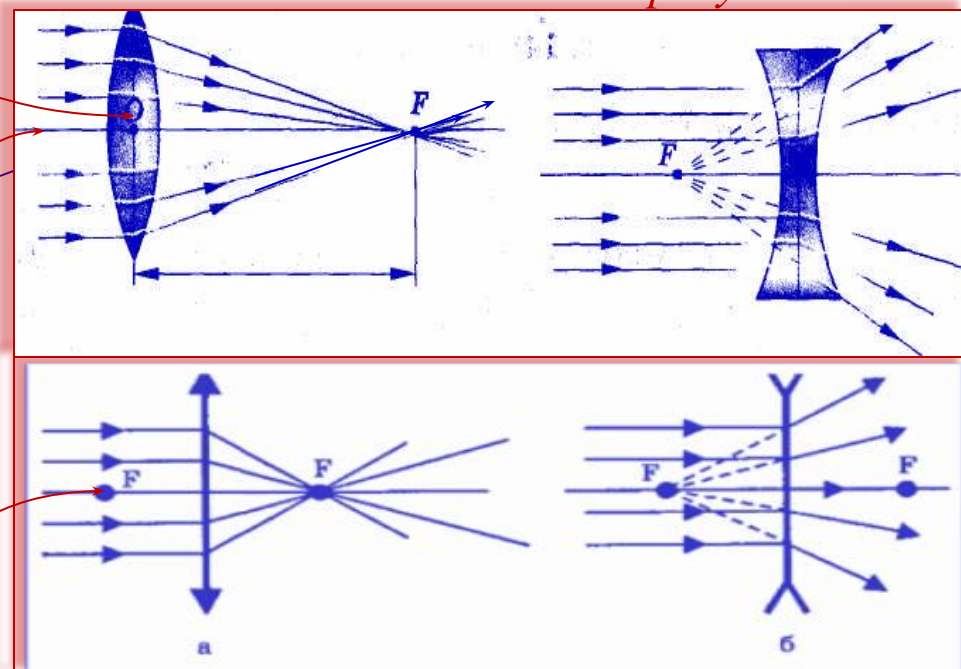
Если на собирающую линзу падает пучок лучей, параллельных главной оптической оси, то после преломления в линзе они собираются в одной точке  $F$ , которая называется

*главным фокусом линзы*

оптический  
центр линзы

главная  
оптическая ось  
линзы

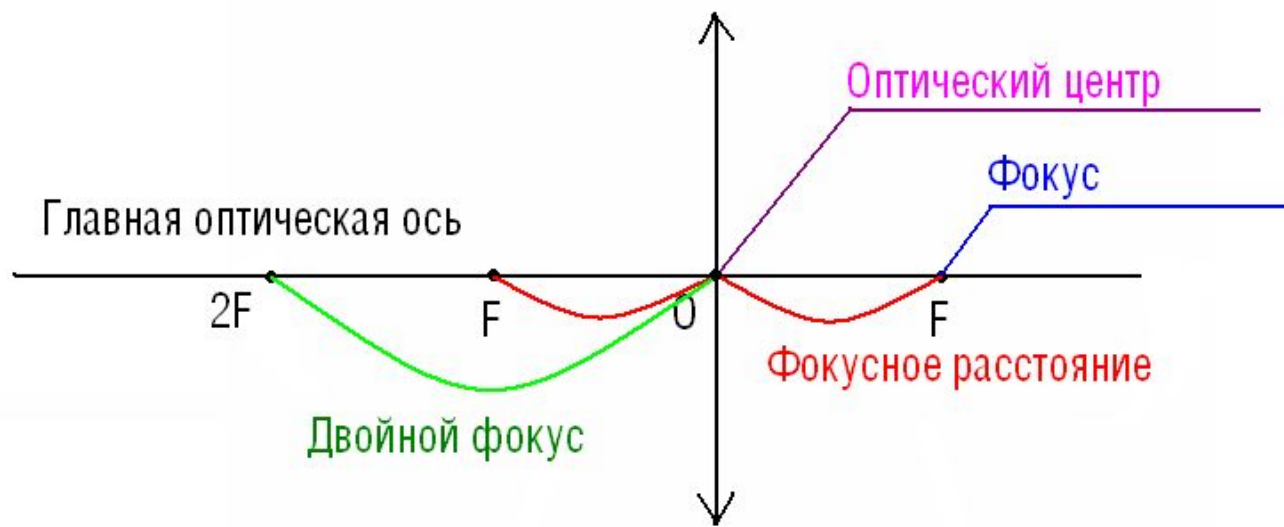
$F$ - фокус линзы



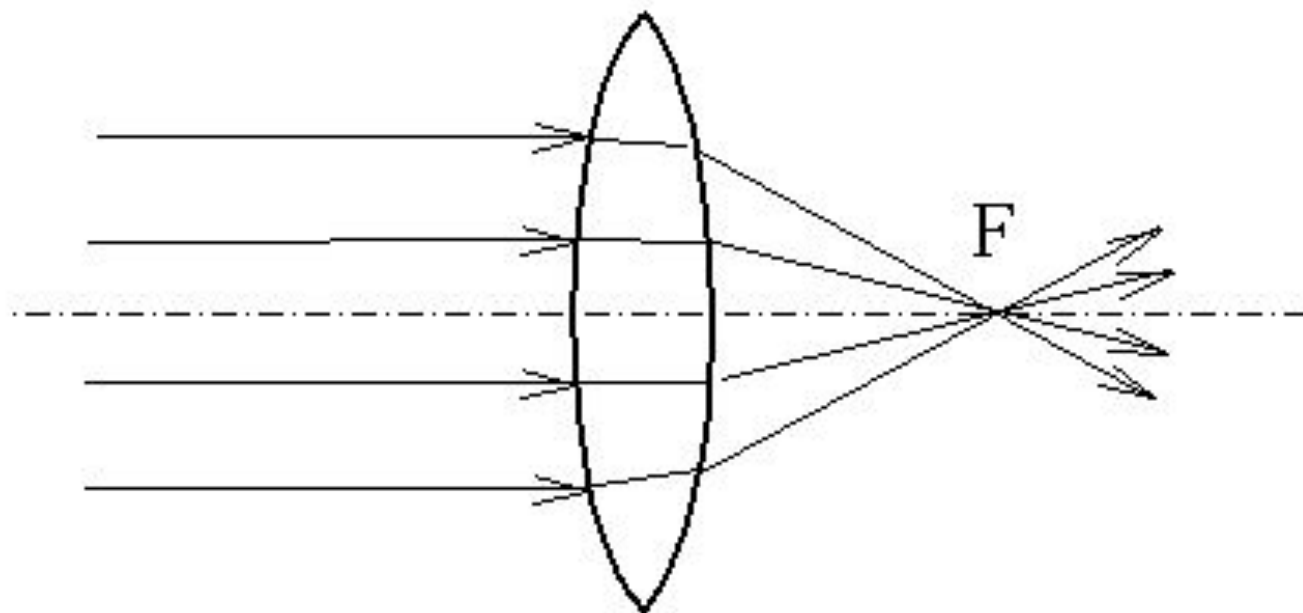
В фокусе рассеивающей линзы пересекаются продолжения лучей, которые до преломления были параллельны ее главной оптической оси. Фокус рассеивающей линзы мнимый. Главных фокусов - два; они расположены на главной оптической оси на одинаковом расстоянии от оптического центра линзы по разные стороны.



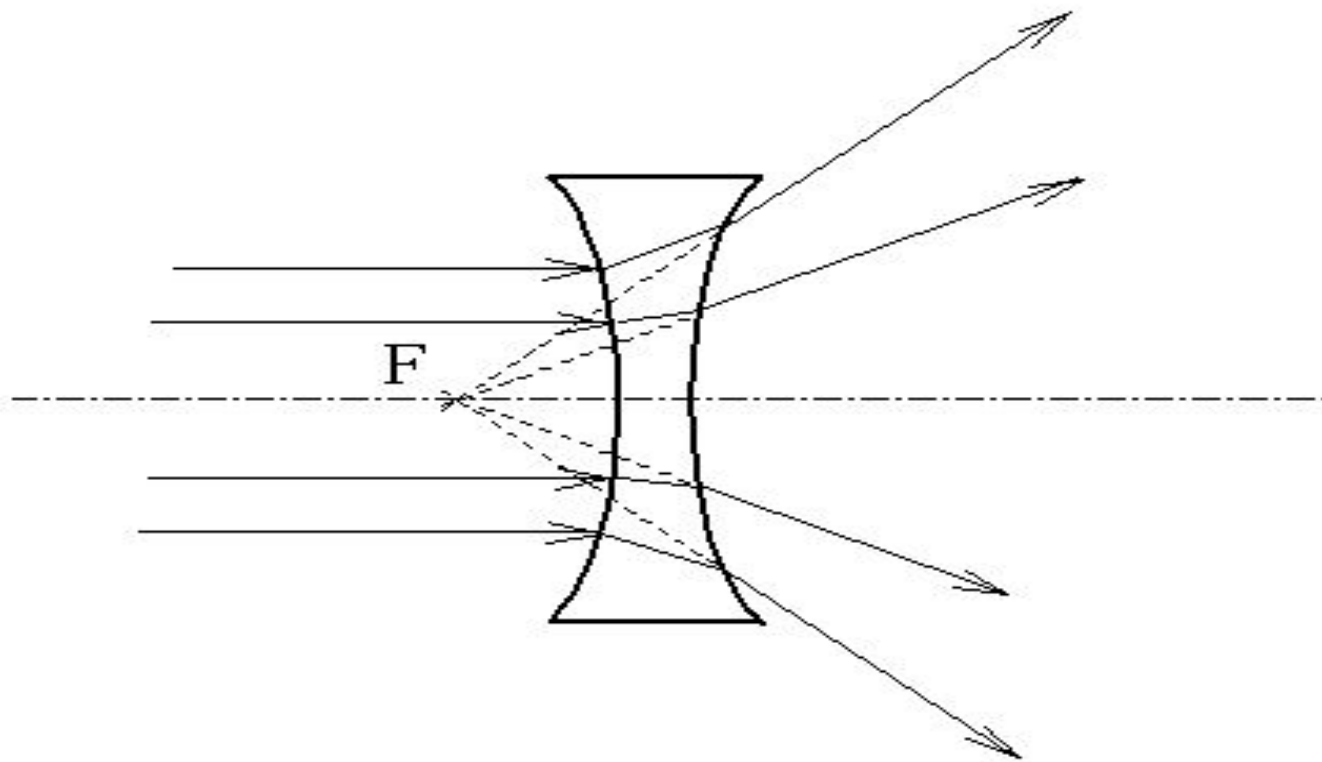
# Термины геометрической ОПТИКИ (в тетради)



# F – фокус линзы

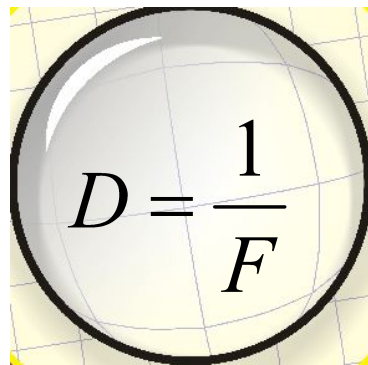


# Фокус мнимый



# Оптическая сила линзы

Величина, обратная фокусному расстоянию линзы, называется ее оптической силой. Оптическая сила обозначается буквой  $D$ .


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

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

За единицу оптической силы принята *диоптрия*.

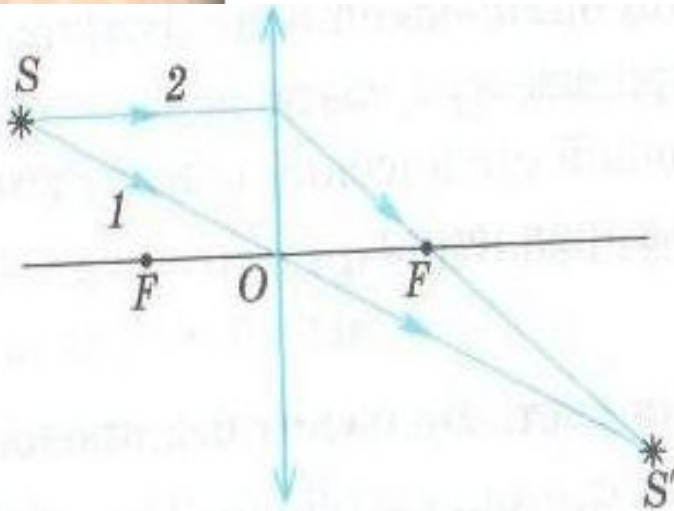
*1 диоптрия* — это оптическая сила линзы, фокусное расстояние которой равно 1 м.

$D > 0$  для собирающих линз

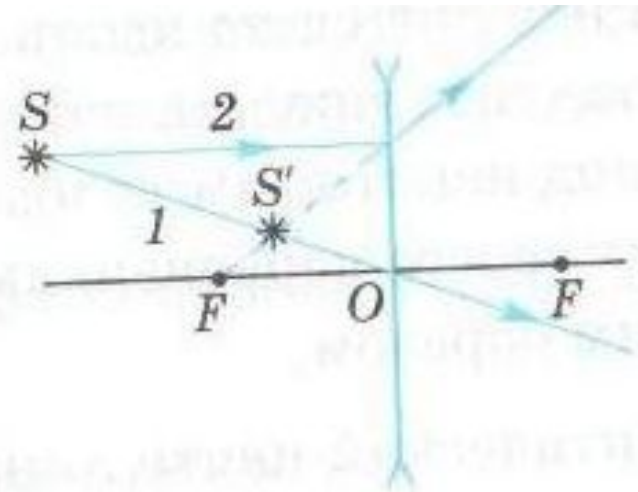
$D < 0$  для рассеивающих линз

# Построение изображения точки в собирающей и рассеивающей линзе.

**Собирающая линза изображение действительное**

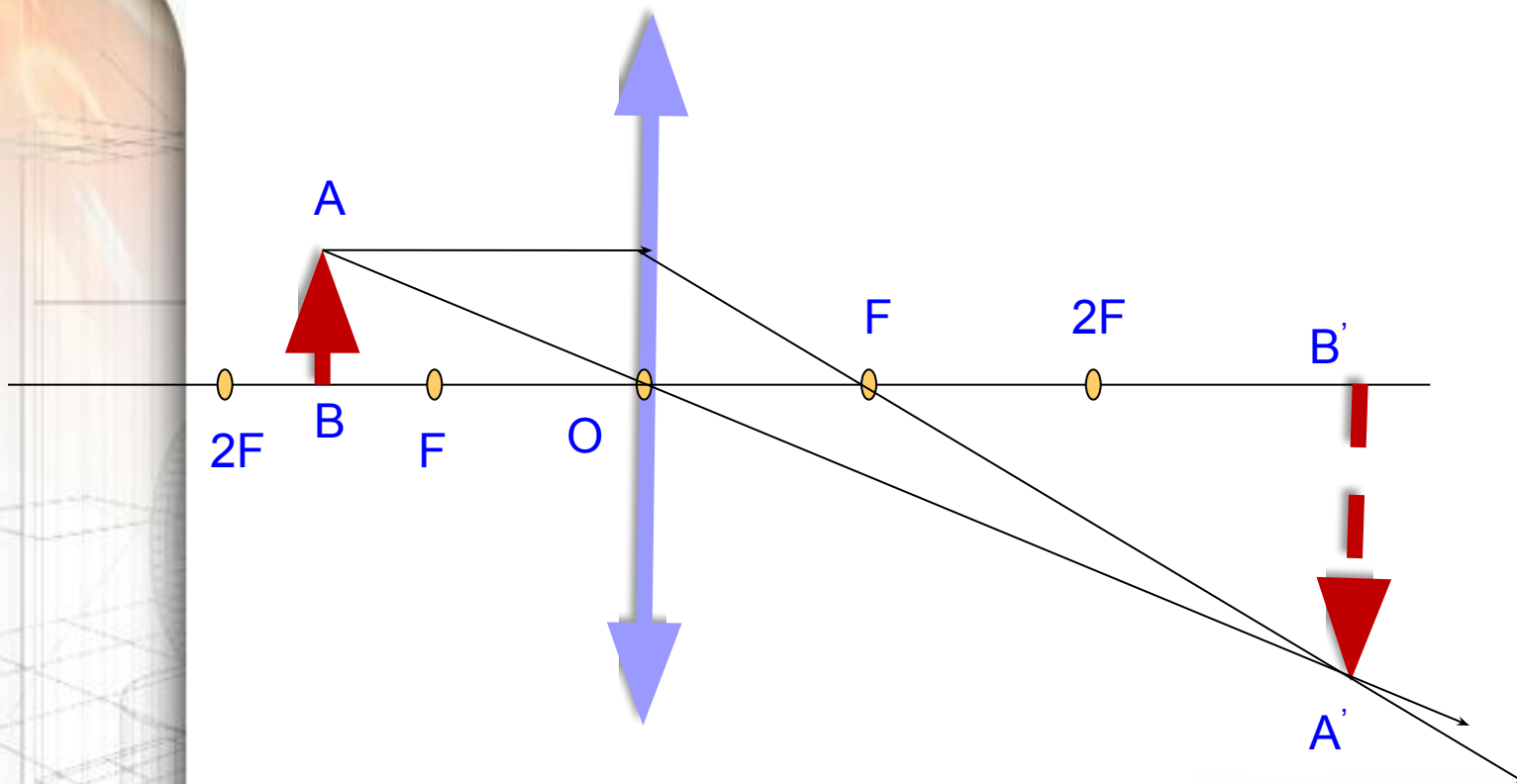


**Рассеивающая линза изображение мнимое**



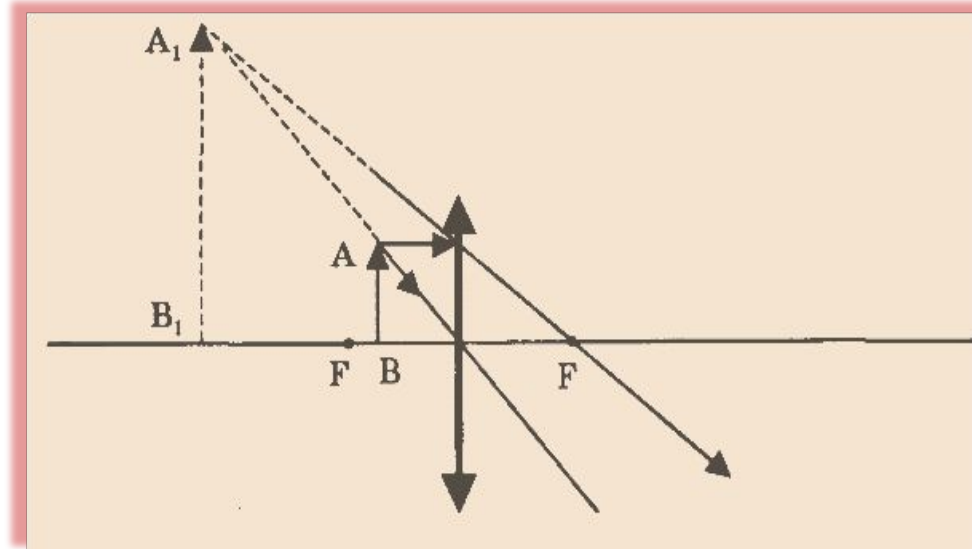


# Ход лучей в собирающей линзе



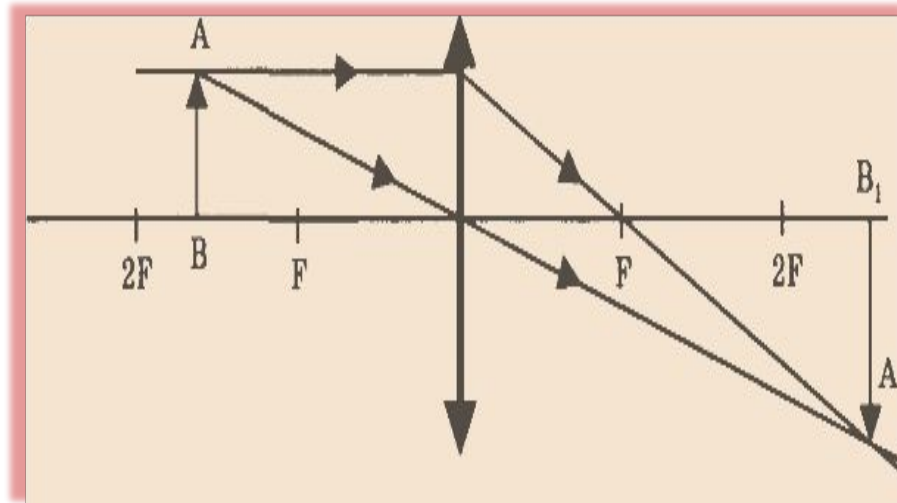
# Построение изображения предмета в выпуклой линзе.

Если предмет расположен между фокусом и оптическим центром линзы, то изображение будет мнимым, прямым, увеличенным (*луна*).

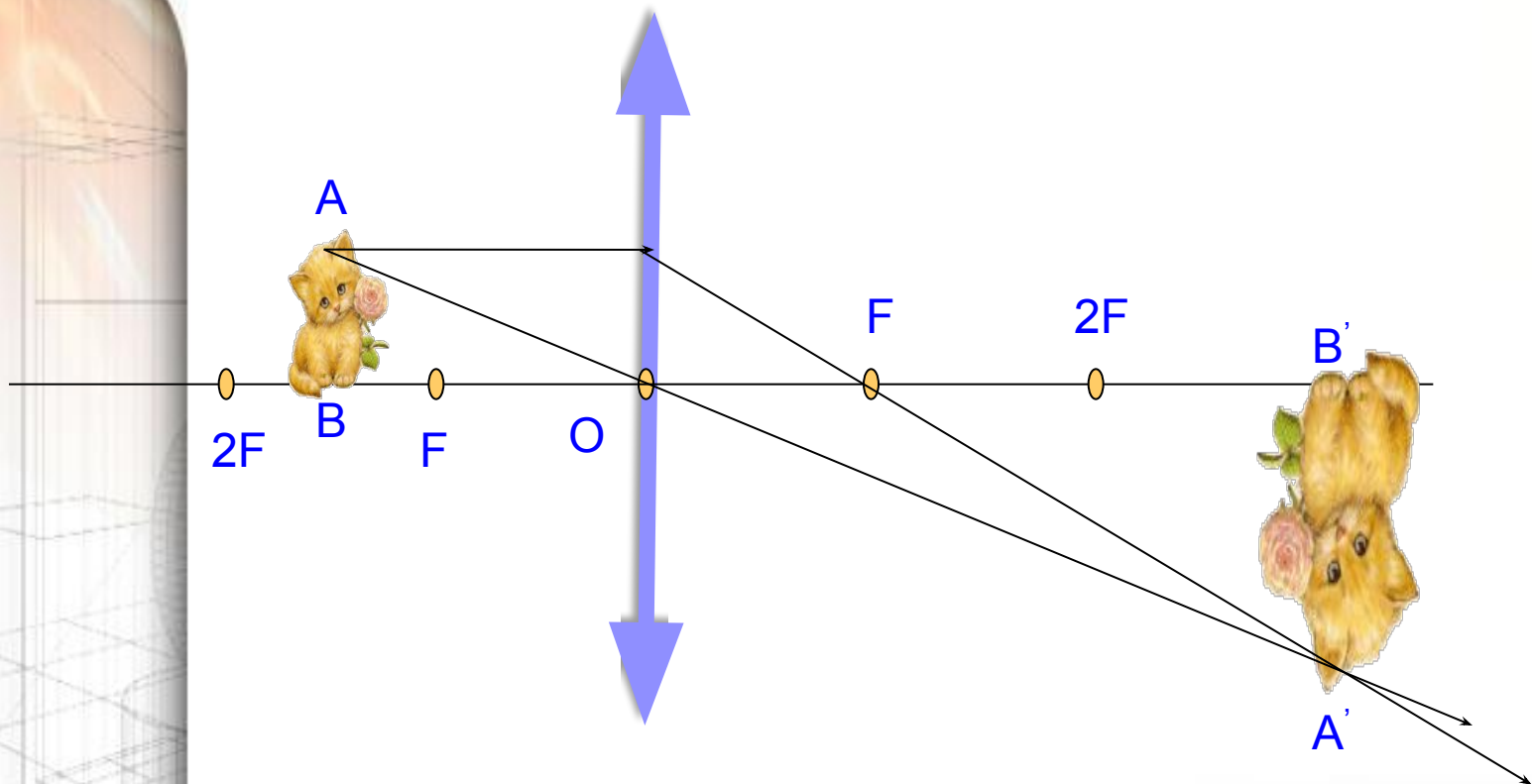


# Построение изображения предмета в выпуклой линзе.

Если предмет расположен между фокусом и точкой двойного фокуса, то изображение получится действительным, обратным, увеличенным (*фотоувеличитель, киноаппарат, фильмоскоп*).

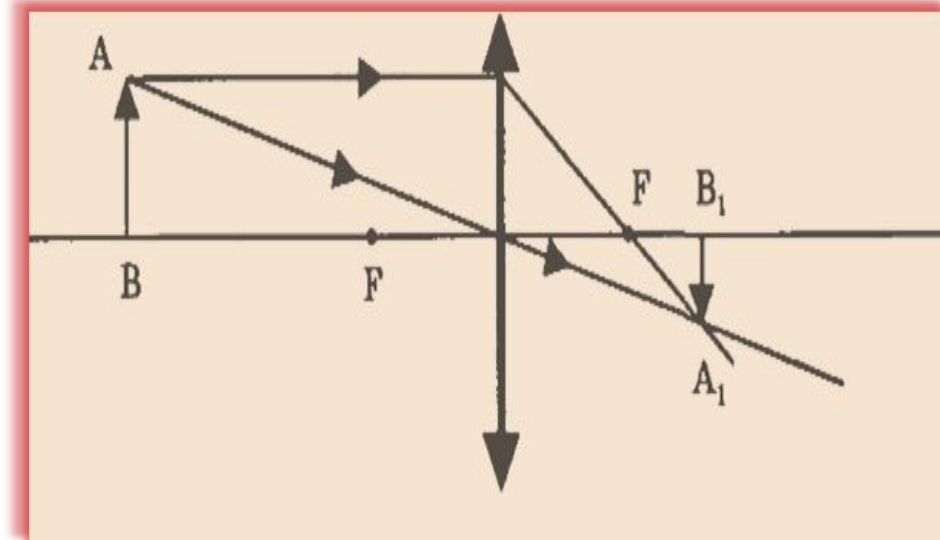


# Ход лучей в собирающей линзе



# Построение изображения предмета в выпуклой линзе.

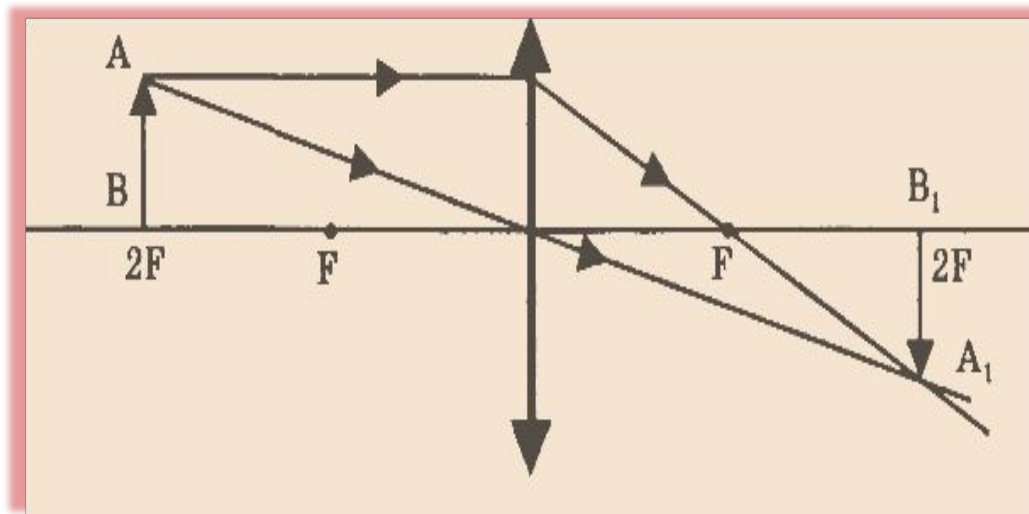
Если предмет расположен за точкой двойного фокуса, то изображение получится действительным, обратным, уменьшенным (фотоаппарат, глаз).





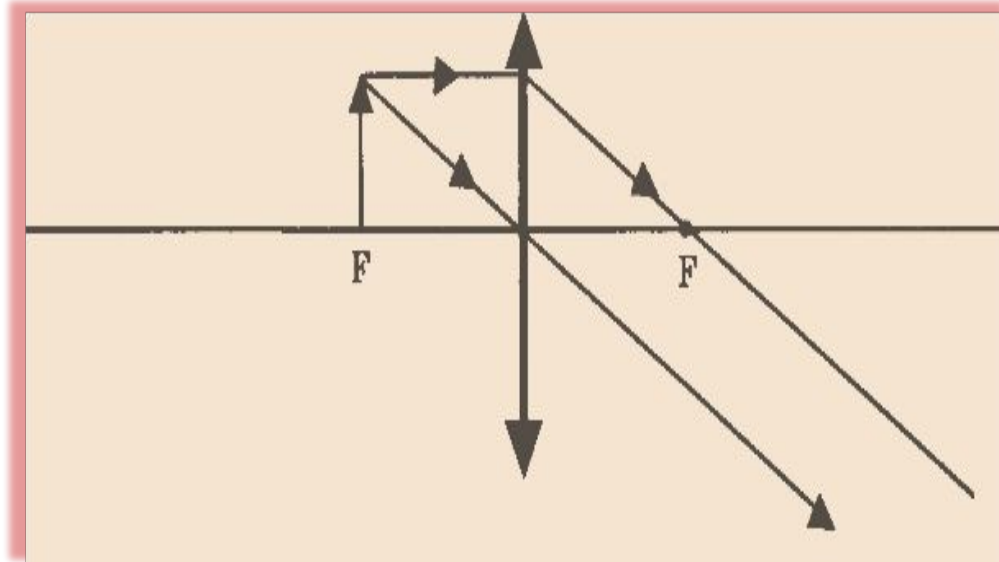
# Построение изображения предмета в выпуклой линзе.

Если предмет расположен в точке двойного фокуса, то изображение получится действительным, обратным, равным предмету.



# Построение изображения предмета в выпуклой линзе.

Если предмет расположен в фокусе, то изображение  
будет в бесконечности (*изображения не будет*).



## Вывод:

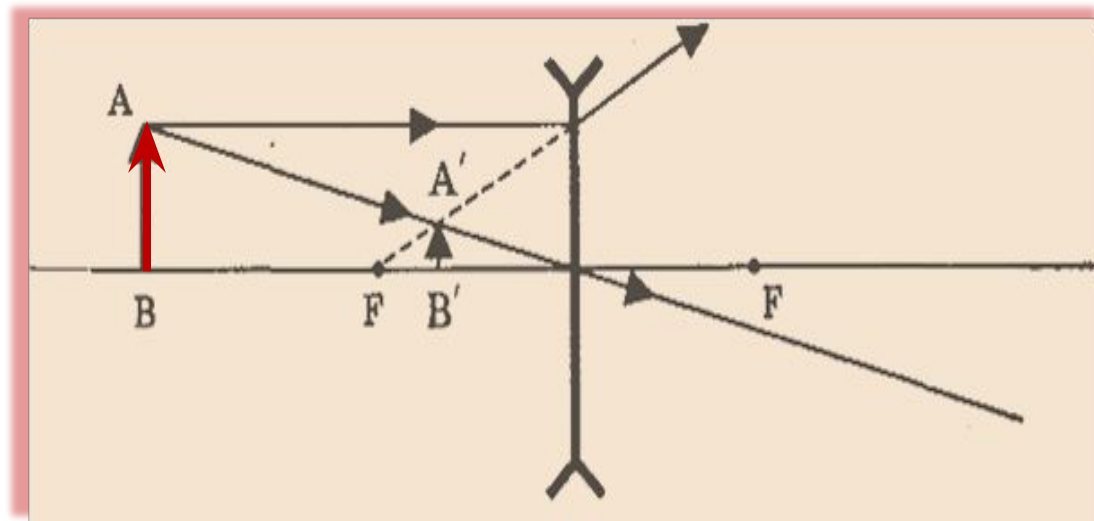
Размеры и расположение изображения предмета в собирающей линзе зависят от положения предмета относительно линзы.

В зависимости от того, на каком расстоянии от линзы находится предмет, можно получить

или увеличенное изображение ( $F < d < 2F$ ),

или уменьшенное ( $d > 2F$ ).

# Построение изображения предмета в рассеивающей линзе.



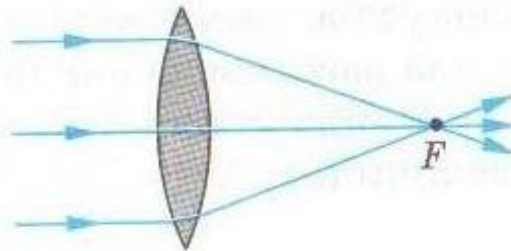
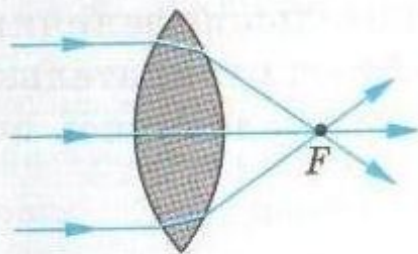
При любом расстоянии от предмета до рассеивающей линзы она дает мнимое, прямое, уменьшенное изображение.





## **Вопросы:** *(фронтальная беседа)*

1. Что такое линза? Каковы ее свойства?
2. Что называется главной оптической осью линзы?
3. Какую точку называют фокусом линзы?
4. Что такое фокусное расстояние линзы ?
5. Как по внешнему виду линз можно узнать, у какой из них короче фокусное расстояние?
6. Какая из двух линз, имеющих разные фокусные расстояния, дает большее увеличение?
7. Почему выпуклую линзу называют собирающей?
8. Почему вогнутую линзу называют рассеивающей?



а)

За единицу сопротивления принимаются Ом — сопротивление того проводника, в котором при напряжении 1В сила тока равна 1А.

б)

Определите оптическую силу собирающей линзы, фокусное расстояние которой равно 12,5 см.





- Дано: СИ      Анализ и решение

- $F=12,5\text{см}$     $0,125\text{м}$     $D= 1/F =8$  дптр

- D-?

Ответ: 8 дптр