Автор: Александрова З.В.

ЛИНЗЫ

Построение изображения в собирающих линзах

(8 класс)

Цели урока

Обучающая:

- сформировать понятия о линзах, видах линз и их основных характеристиках;
- сформировать практические умения применять знания о свойствах линз для нахождения изображений графическим методом.

Развивающая:

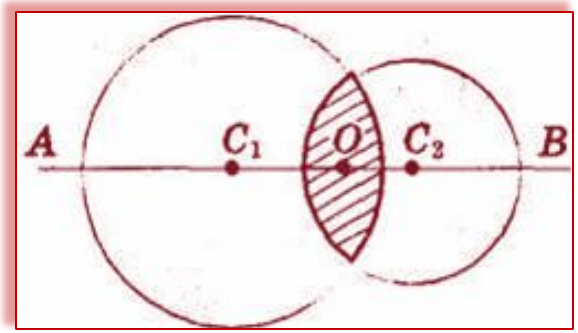
- развивать умения оперировать суждениями;
- развивать речь учащихся через организацию диалогического общения на уроке;
- включать детей в разрешение учебных проблемных ситуаций для развития их логического мышления; поддерживать внимание учащихся через смену учебной деятельности.

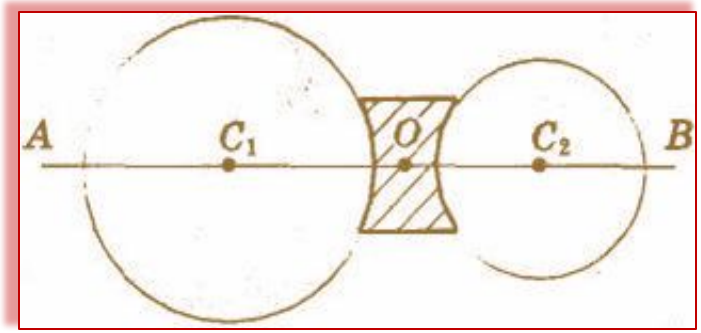
Воспитательная:

- воспитывать познавательный интерес, интерес к предмету.

Линза

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

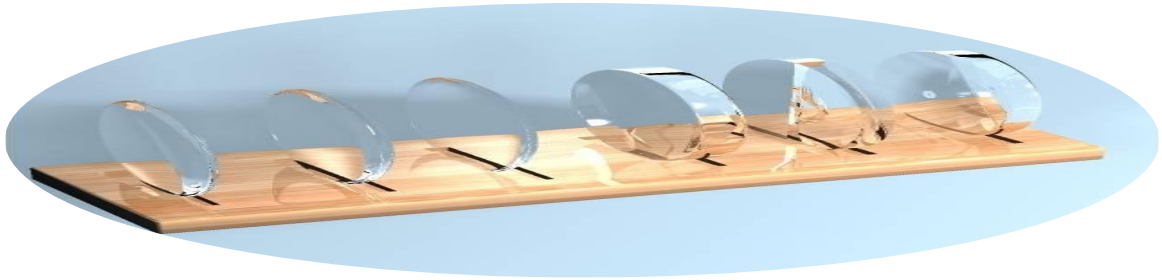


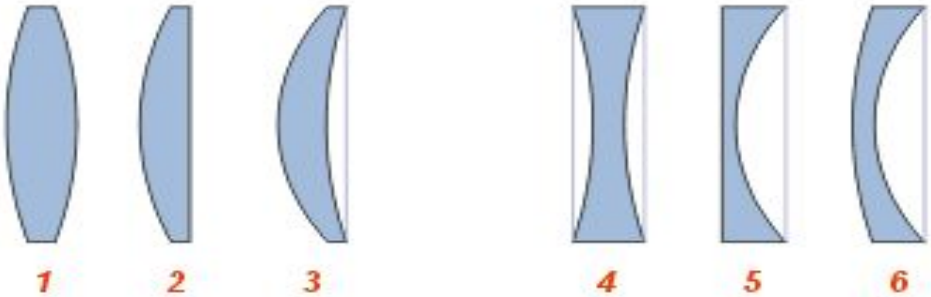


Первое упоминание о **линзах** можно найти в древнегреческой пьесе Аристофана «Облака» (424 до н. э.), где с помощью выпуклого стекла и солнечного света добывали огонь.

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

Виды линз





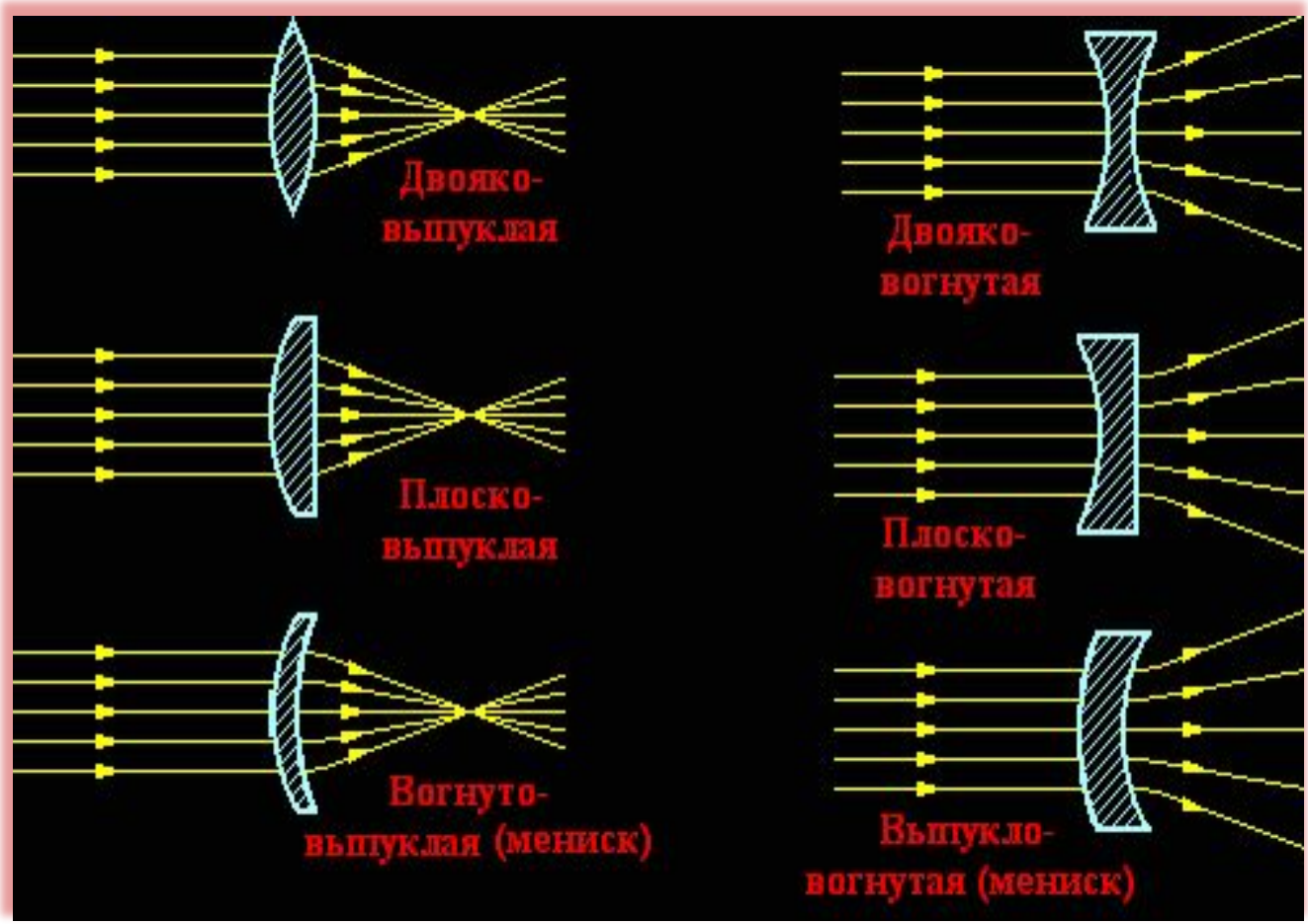
Выпуклые линзы

Вогнутые линзы

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

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

Виды линз и ход лучей в них



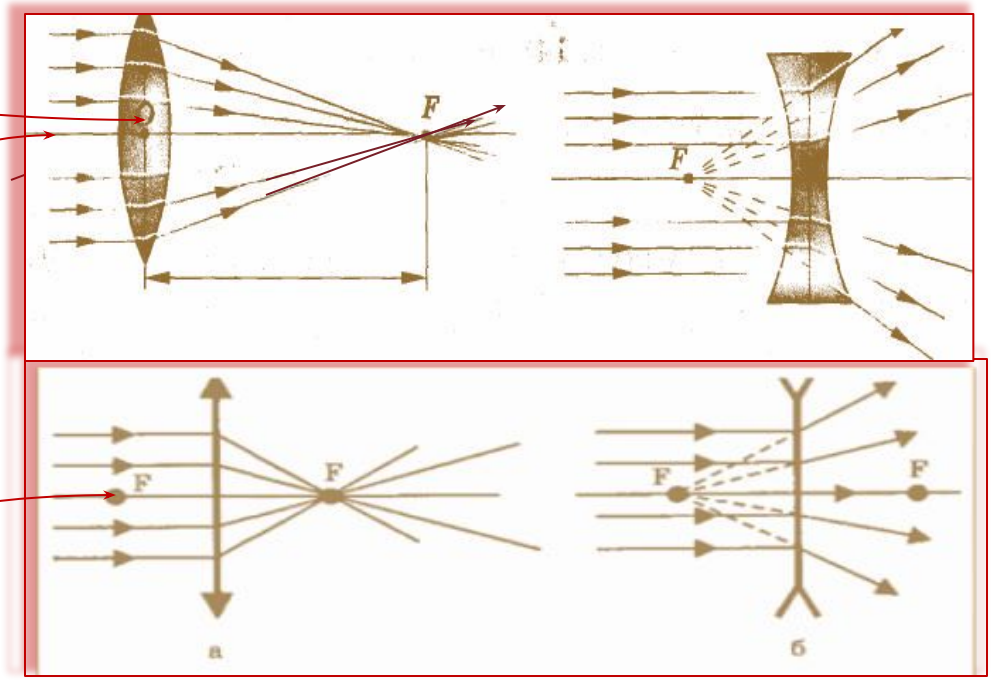
Фокус линзы

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

фокус линзы (F)



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 от нее.

Оптическая сила линзы

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

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

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

За единицу оптической силы принята *диоптрия*.

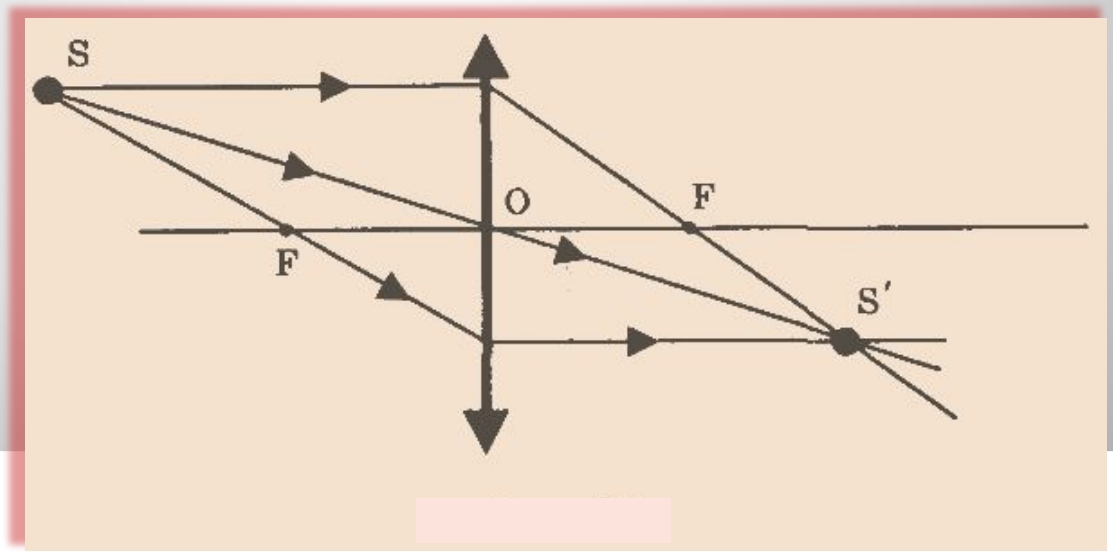
1 диоптрия – это оптическая сила линзы, фокусное расстояние которой равно 1 м.

D > 0 для собирающих линз.

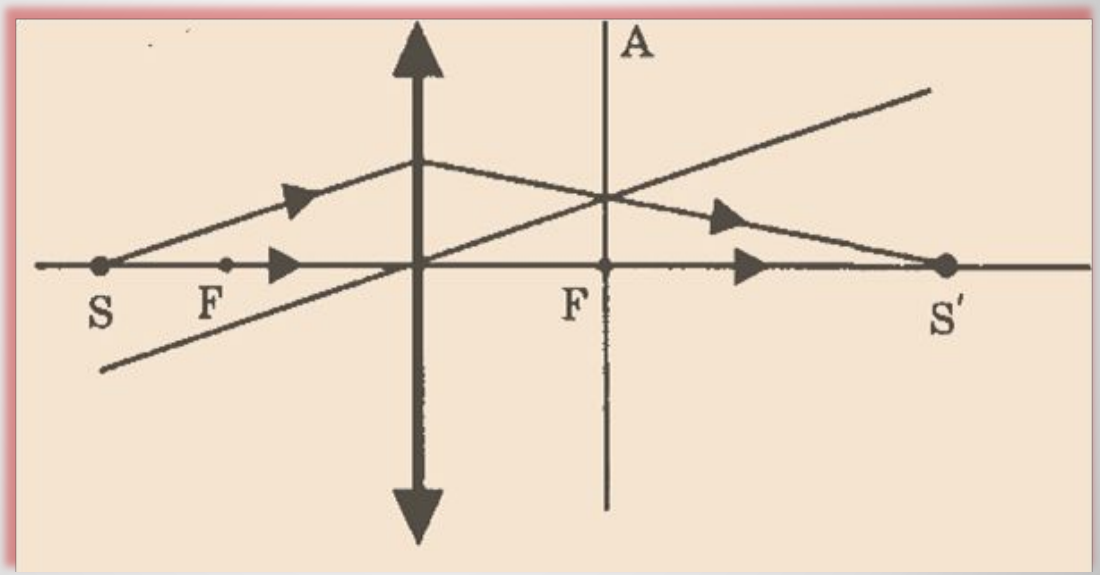
D < 0 для рассеивающих линз.

Построение изображения точки в собирающей линзе

Пусть точка лежит вне главной оптической оси, тогда изображение S` можно построить с помощью любых двух лучей, приведенных на рисунке.

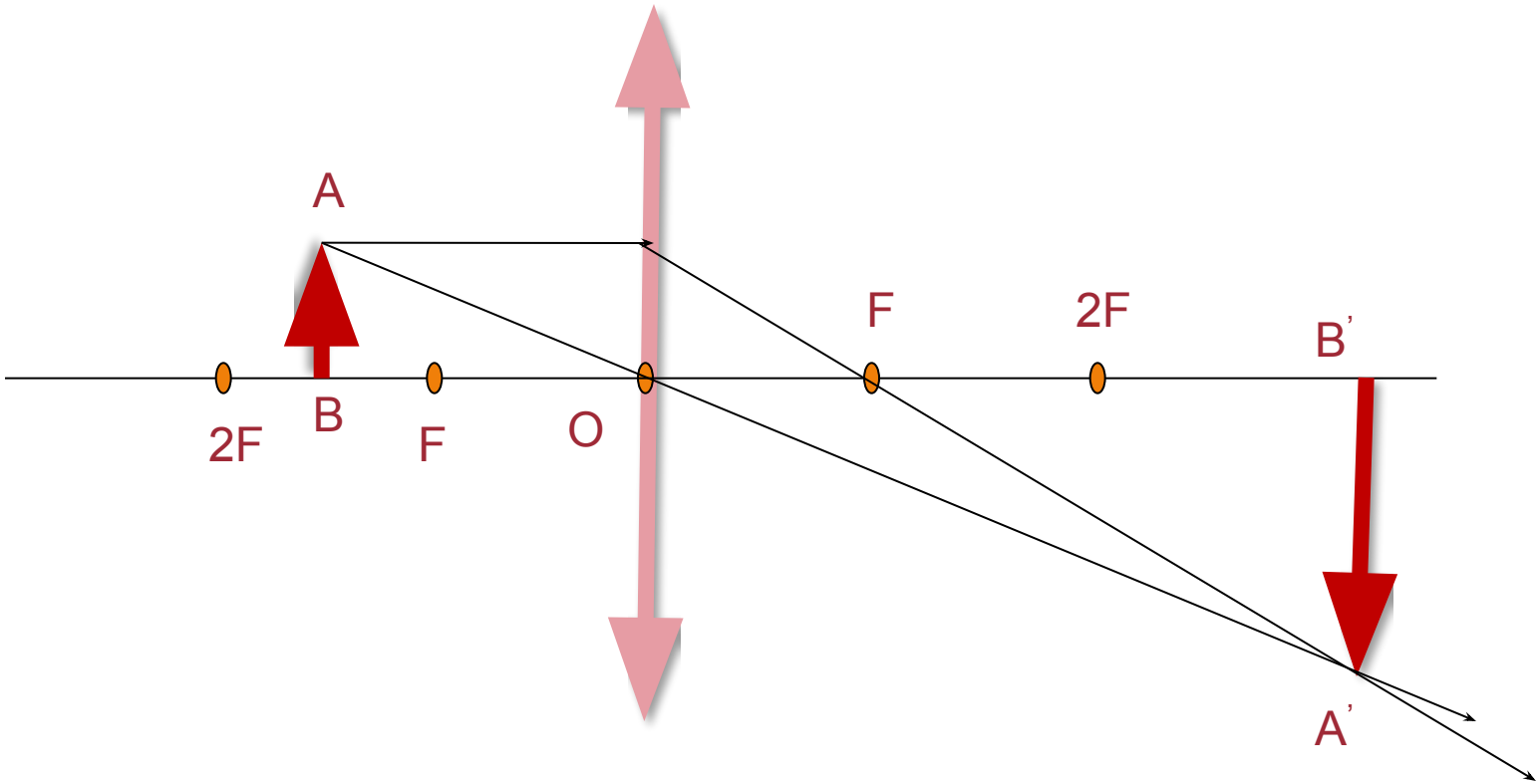


Построение изображения точки в собирающей линзе



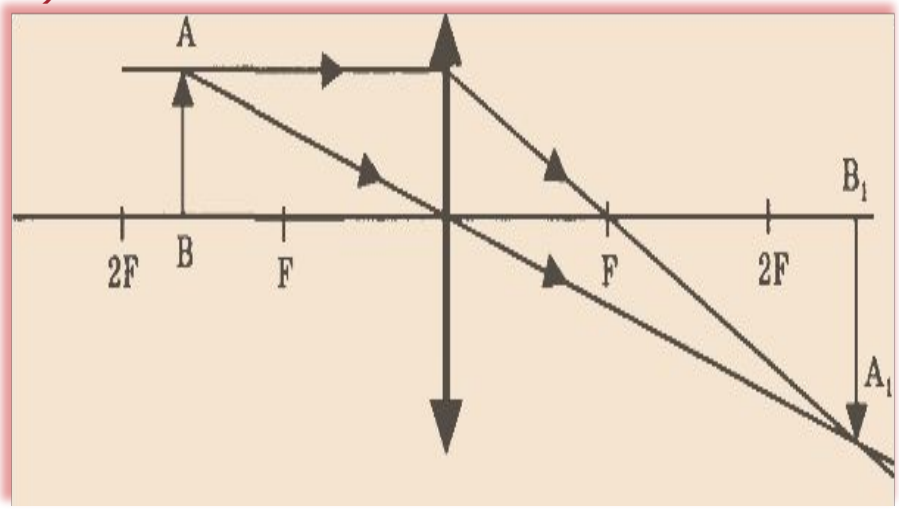
Пусть светящаяся точка S лежит на главной оптической оси.

Ход лучей в собирающей линзе

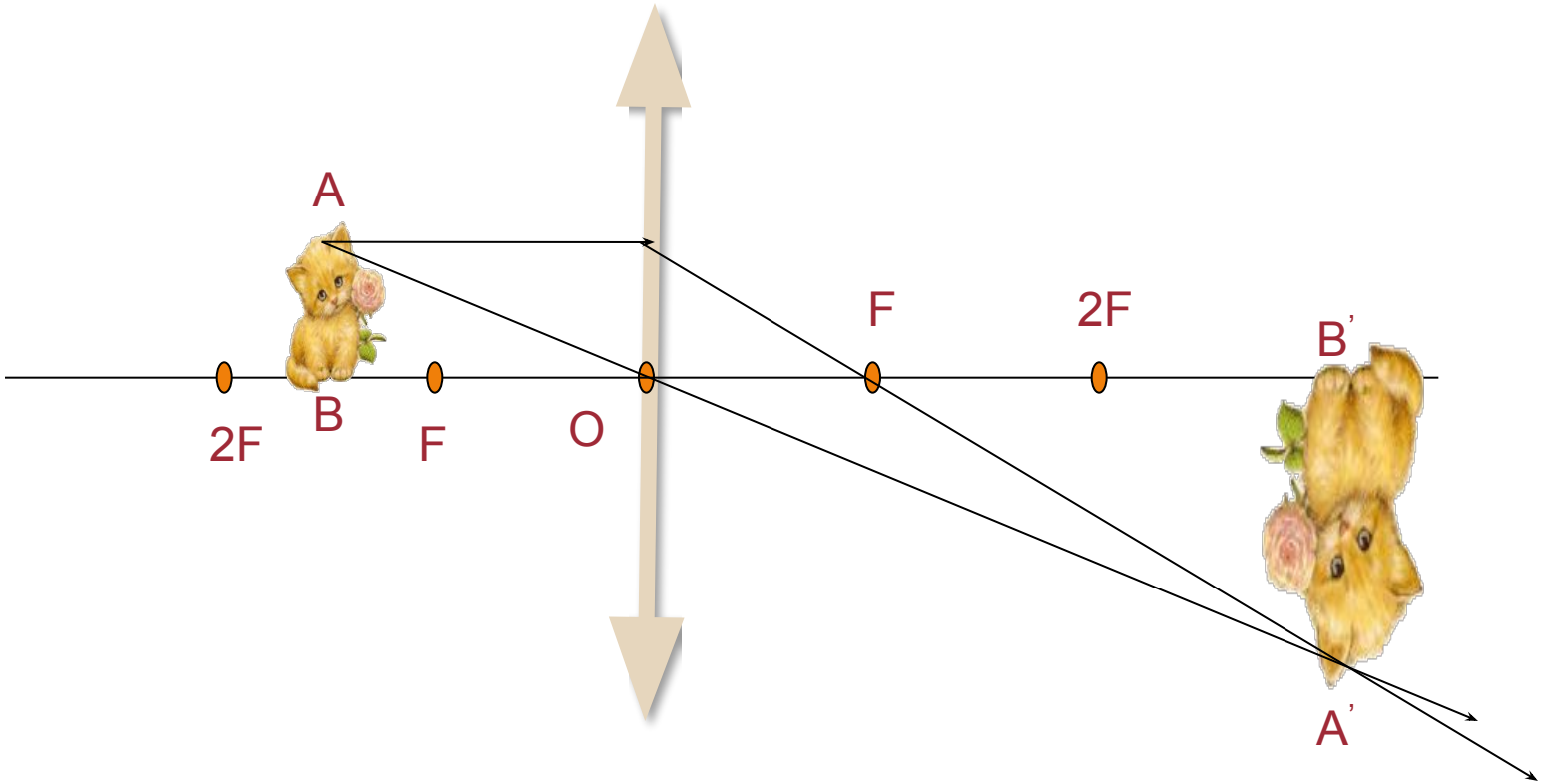


Построение изображения предмета в выпуклой линзе

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

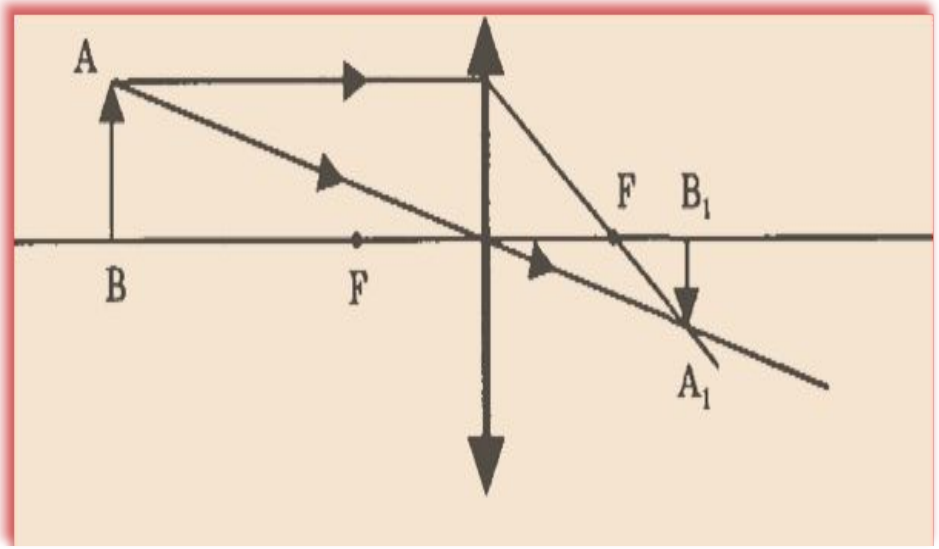


Ход лучей в собирающей линзе



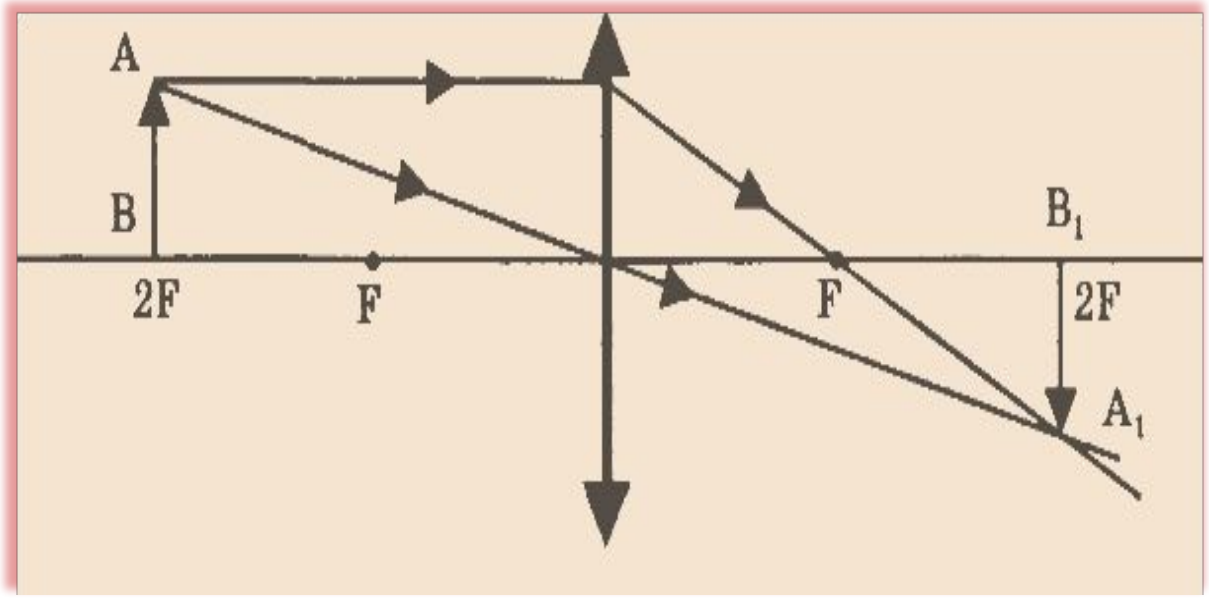
Построение изображения предмета в выпуклой линзе

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



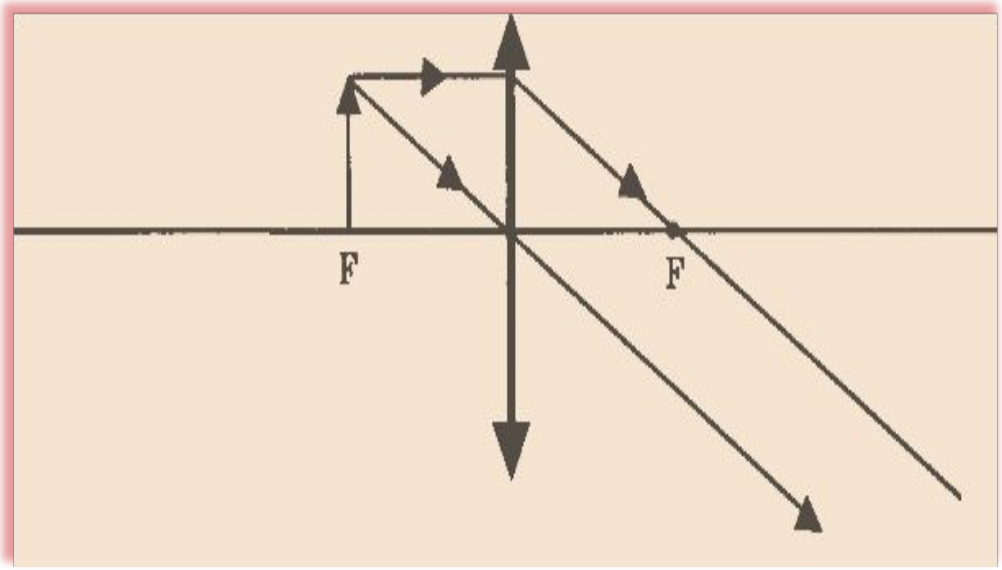
Построение изображения предмета в выпуклой линзе

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



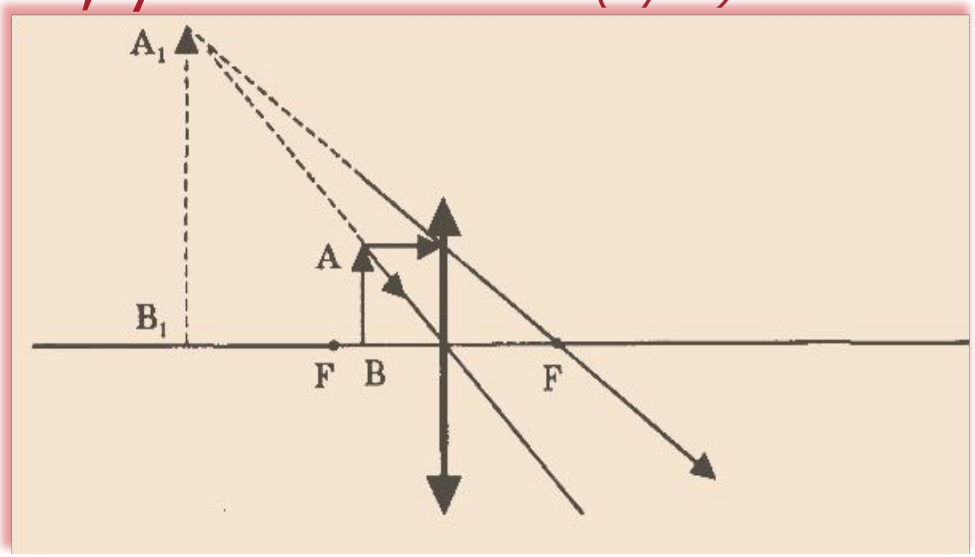
Построение изображения предмета в выпуклой линзе

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



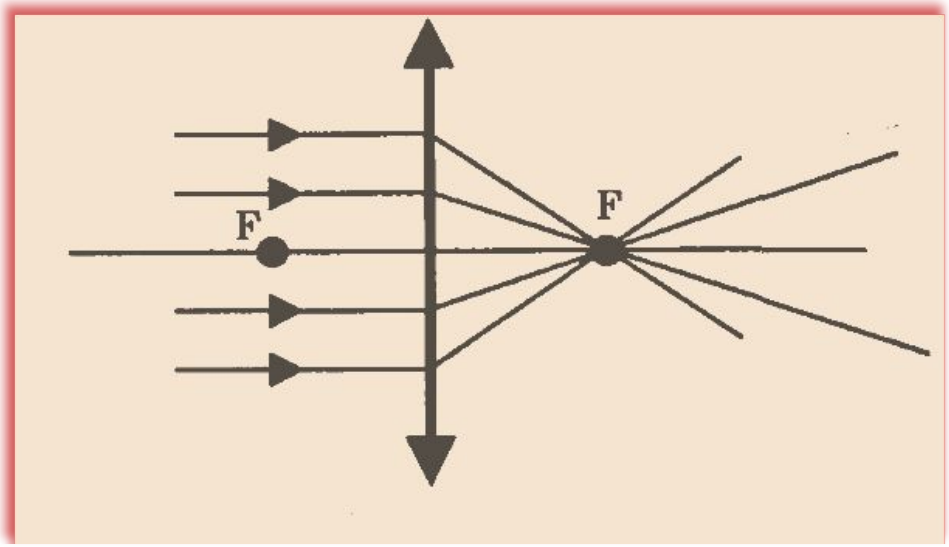
Построение изображения предмета в выпуклой линзе

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



Построение изображения предмета в выпуклой линзе

Если предмет расположен в бесконечности, то лучи пересекутся в фокусе.



Вывод

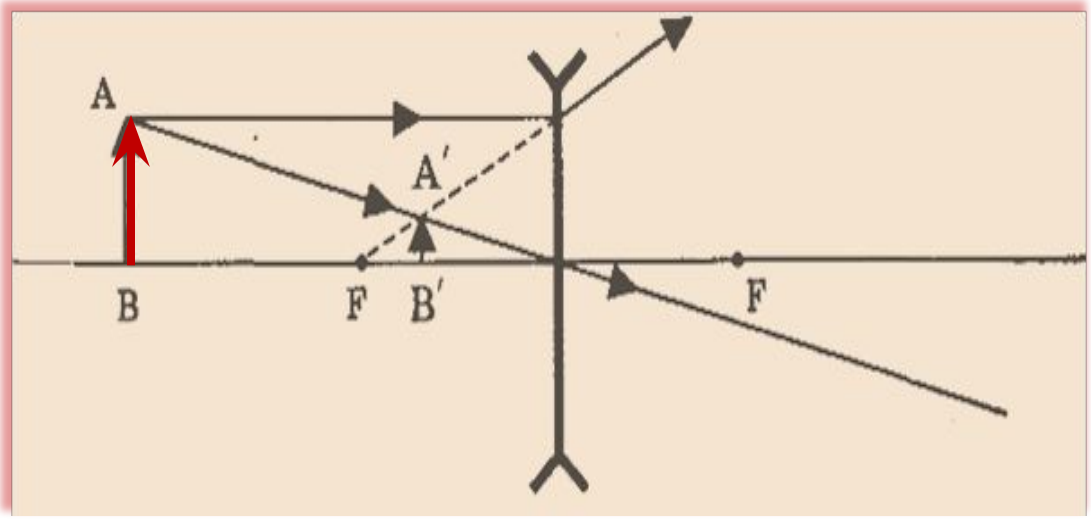
Размеры и расположение изображения предмета в собирающей линзе зависят от положения предмета относительно линзы.

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.

Фронтальная беседа

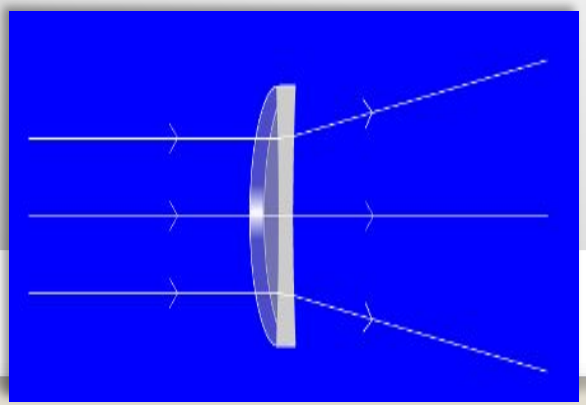
1. Что такое линза? Каковы ее свойства?
2. Что называется главной оптической осью линзы?
3. Какую точку называют фокусом линзы?
4. Что такое фокусное расстояние линзы?
5. Как по внешнему виду линз можно узнать, у какой из них короче фокусное расстояние?
6. Какая из двух линз, имеющих разные фокусные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

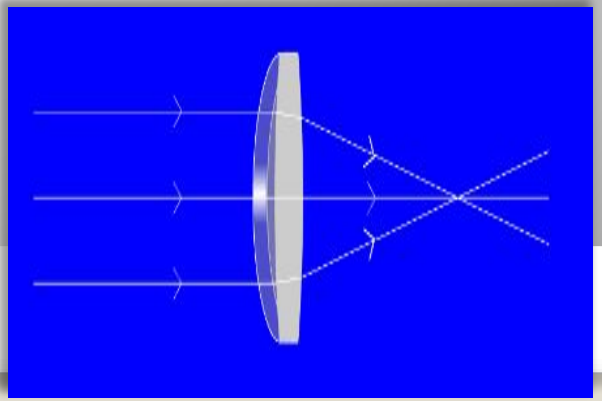
Подумай и ответь

1. Почему в солнечный летний день нельзя поливать цветы в саду?

2. Склеив два выпуклых стекла от часов, можно получить воздушную выпуклую линзу. Если такую линзу поместить в воду, то будет ли она собирающей линзой?

3. Сравни два рисунка. Что общего? Чем они отличаются?





Задача

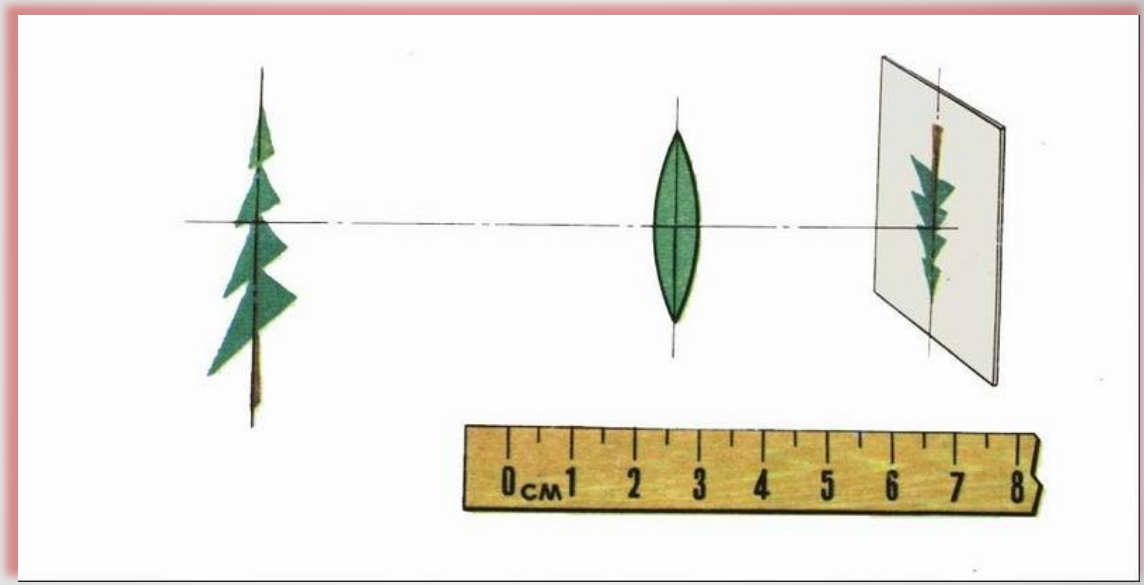
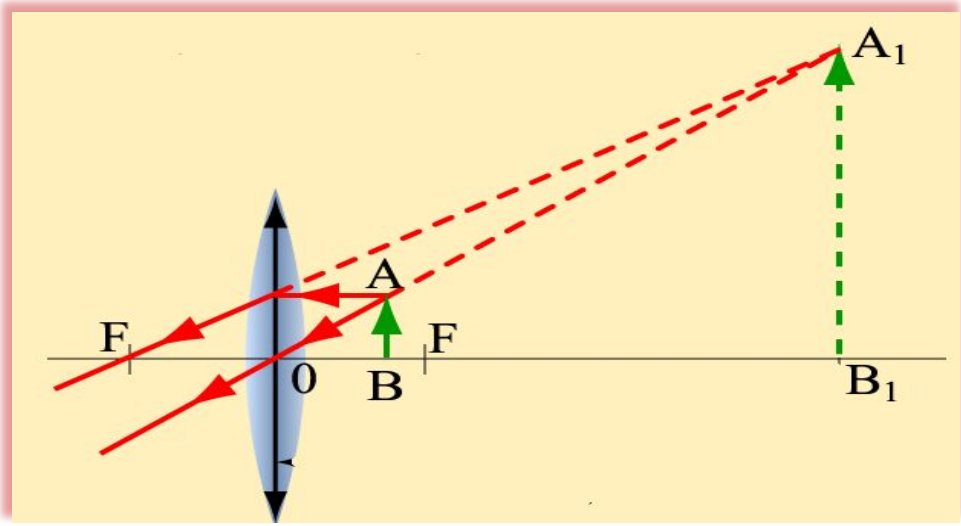


Рисунок в схематическом виде перенесите в тетрадь с соблюдением масштаба. Используя графический метод, определите оптическую силу линзы. Выполните необходимые построения хода лучей.

Вопрос 1

Собирающая линза, используемая в качестве лупы, дает …

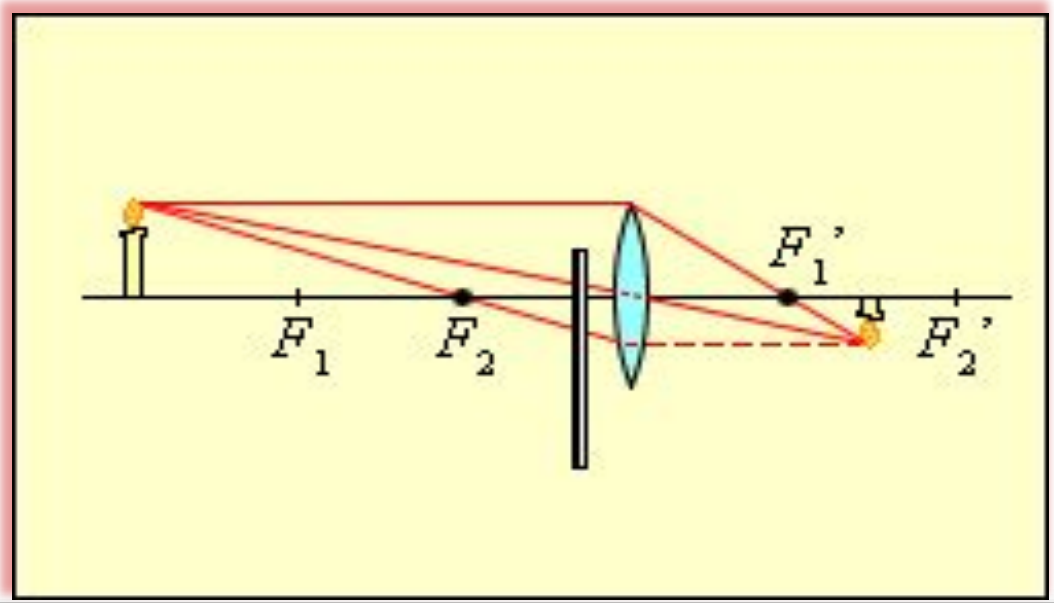
1) действительное, увеличенное изображение;
2) действительное, уменьшенное изображение;
3) мнимое, уменьшенное изображение;
4) мнимое, увеличенное изображение.



Вопрос 2

С помощью линзы на экране получено перевернутое изображение пламени свечи. Как изменятся размеры изображения, если часть линзы заслонить листом бумаги?

1. Часть изображения пропадет.
2. Размеры изображения не изменятся.
3. Размеры увеличатся.
4. Размеры уменьшатся.



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.

Рефлексия

(отметьте свой вариант ответа в таблице)

Суждения	*Да*	*Нет*	*Не знаю*
На уроке я: 1) узнал много нового; 2) показал свои знания; 3) с интересом общался с учителем и одноклассниками.			
На уроке я чувствовал себя: 1) свободно; 2) скованно; 3) уютно.			
На уроке мне понравилось: 1) коллективное решение познавательных задач и вопросов; 2) наглядность; 3) другое (указать).			

Домашнее задание

§ 66-67, упр. 33 (1), упр. 34 (2, 3)

(Перышкин А.В. Физика. 8 класс. – М.: Дрофа, 2007).

Спасибо за внимание, спасибо за урок!