

Построение изображений, полученных с помощью ЛИНЗ

Учитель физики: Семина Л. А.
МОУ «Кадетская школа «Патриот»
г. Энгельса Саратовской области

Цель урока:

- Сформировать практические умения применять знания о свойствах линз для нахождения изображений графическим методом.

Проверка домашнего задания

Найдите оптическую силу системы двух линз, одна из которых имеет фокусное расстояние 2,5м, а другая оптическую силу, равную -1,5дптр.

$$F_1 = 2,5 \text{ м}$$

$$D_2 = -1,5 \text{ дптр}$$

$$D = ?$$

$$D = D_1 + D_2$$

$$D_1 = 1 / F_1$$

$$D = 1 / F_1 + D_2$$

$$D = 1 / 2,5 + (-1,5) = -1,1 \text{ (дптр)}$$

Ответ: $D = -1,1 \text{ дптр}$

ФРОНТАЛЬНЫЙ ОПРОС

1. Что называется линзой?
2. Чем отличаются выпуклые линзы от вогнутых?
3. Какие линзы являются собирающими, а какие рассеивающими?
4. Что называют главной оптической осью линзы?
5. Какую точку называют главным фокусом линзы?
6. Что такое фокусное расстояние линзы?
7. Что называется оптической силой линзы?
8. Как называется единица оптической силы линзы?
9. У каких линз оптическая сила положительная, а у каких отрицательная?
10. Как по внешнему виду линз можно узнать, у какой из них короче фокусное расстояние?
11. Какая из двух линз, имеющих разное фокусное расстояние, дает большее увеличение?

Задача №1

Дано:

СИ

Решение:

$$F1=25 \text{ см}$$

$$0,25\text{м}$$

$$D=1/F$$

$$F2=50 \text{ см}$$

$$0,5\text{м}$$

$$D1=1/F1$$

$$D1-?$$

$$[D] = 1/\text{м} = \text{дптр}$$

$$D2-?$$

$$D1=1/0,25=0,4 \text{ (дптр)}$$

$$D2=1/F2$$

$$D2=1/0,5=2 \text{ (дптр)}$$

Ответ: $D1=0,4$ дптр

$D2=2$ дптр

Задача №2

Дано:

$$D_1 = 5 \text{ дптр}$$

$$D_2 = 8 \text{ дптр}$$

$$F_1 = ?$$

$$F_2 = ?$$

Решение:

$$D = 1/F; \quad F = 1/D$$

$$[F] = 1/\text{дптр} = \text{м}$$

$$F_1 = 1/5 = 0,2 \text{ (м)} = 20 \text{ (см)}$$

$$F_2 = 1/8 = 0,125 \text{ (м)} = 12,5 \text{ (см)}$$

$$\text{Ответ: } F_1 = 20 \text{ см}$$

$$F_2 = 12,5 \text{ см}$$

Задача №3

Дано:

СИ

Решение:

$$D_1 = -3 \text{ дптр}$$

$$D = D_1 + D_2 + D_3 + D_4 + D_5$$

$$D_2 = -3 \text{ дптр}$$

$$F = F_3 = F_4 = F_5 = 50 \text{ см} \quad 0,5 \text{ м}$$

D - ?

дптр

$$D = 1/F$$

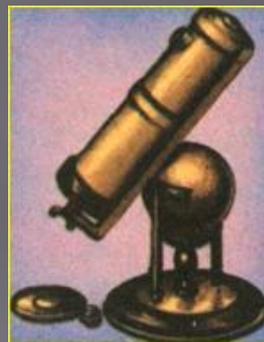
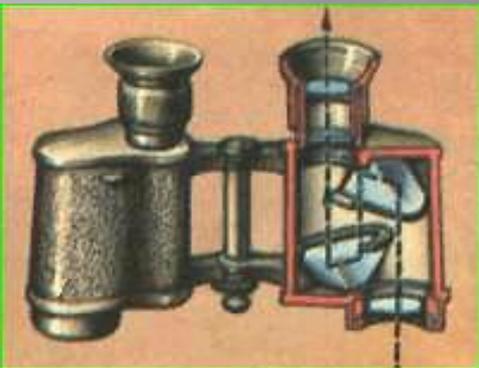
$$D_3 = D_4 = D_5 = 1/F$$

$$D = -2D_1 + 3/F$$

$$[D] = \text{дптр} + 1/\text{м} =$$

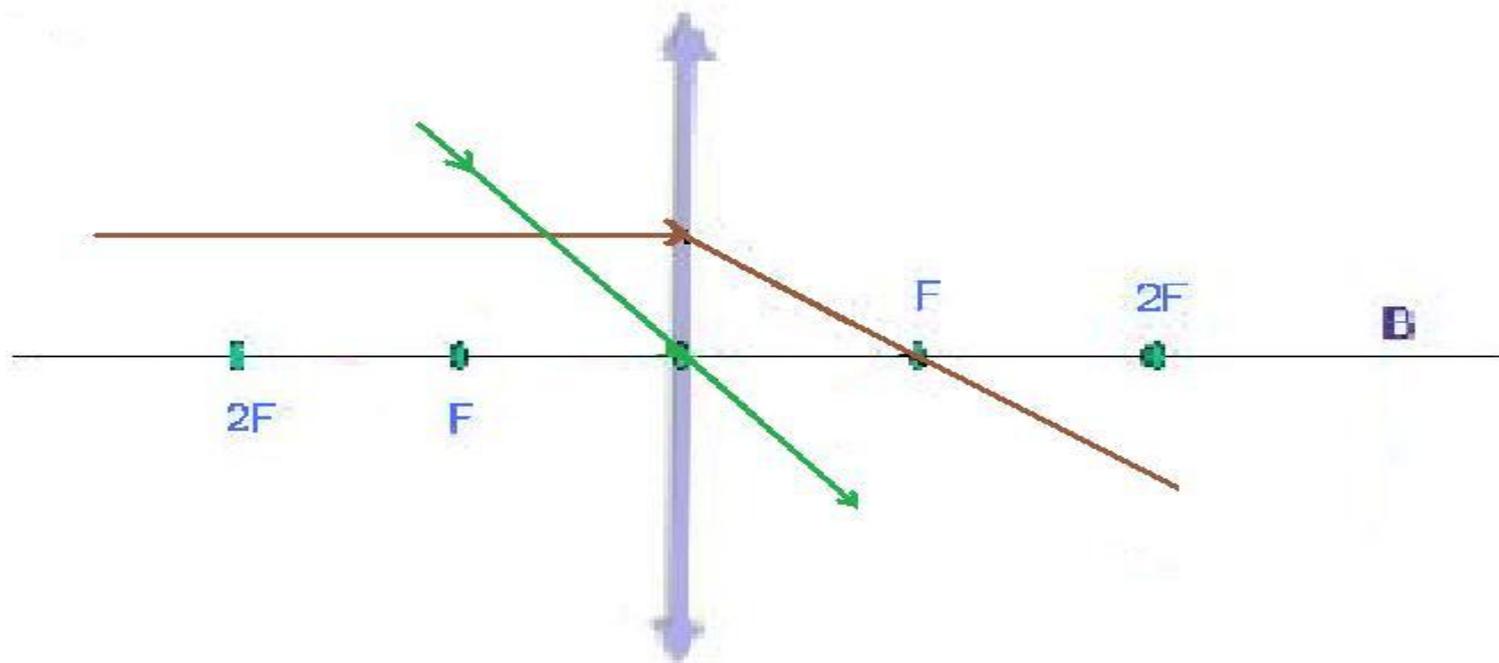
$$D = -2 \cdot 3 + 3/0,5 = 0$$

Ответ: $D = 0$



Выводы

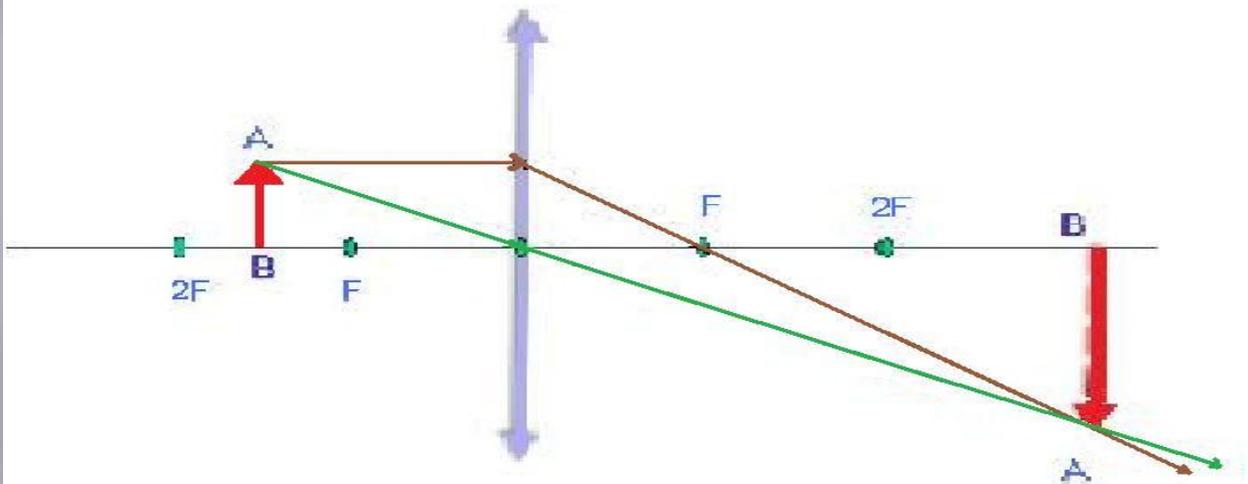
- ▣ А) Точечный объект и его изображение всегда лежат на одной оптической оси;
- ▣ Б) луч, падающий на линзу параллельно оптической оси, после преломления через фокус, соответствующий этой оси;
- ▣ В) луч, проходящий через фокус до собирающей линзы, после линзы распространяется параллельно оси, соответствующей этому фокусу;
- ▣ Г) луч, параллельный оптической оси, пересекается с ней после преломления в фокальной плоскости.



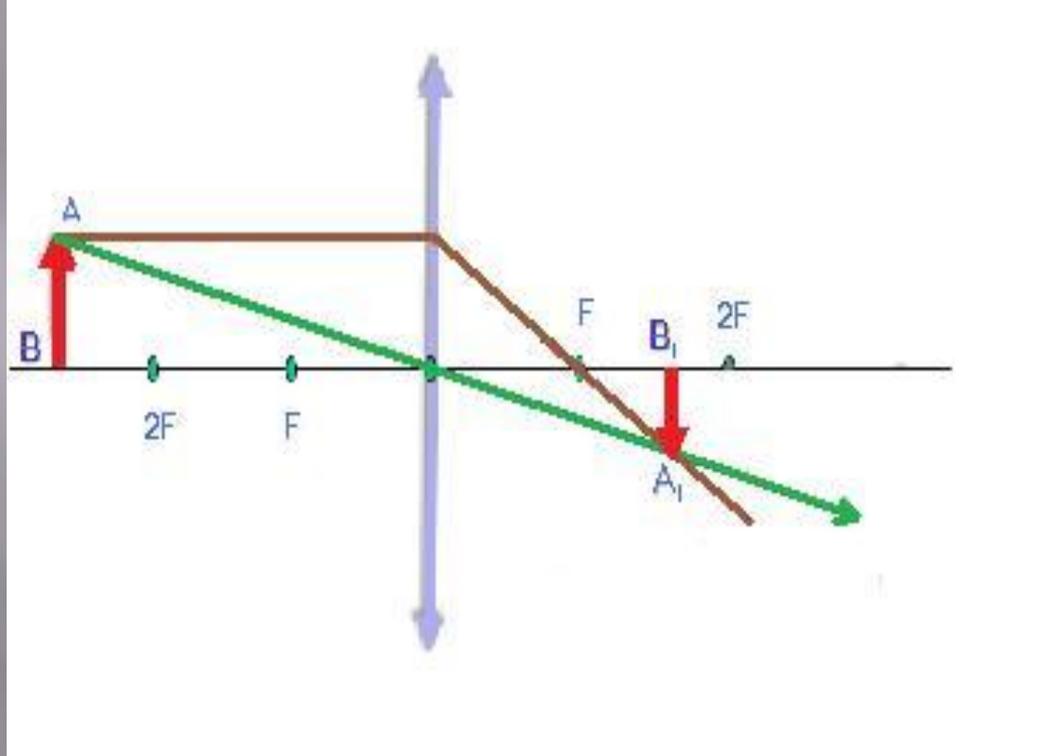
Луч, проходящий через центр линзы (при прохождении через линзу этот луч практически не изменяет своего направления

Луч, падающий на линзу параллельно ее главной оптической оси, после преломления проходит через главный фокус линзы.

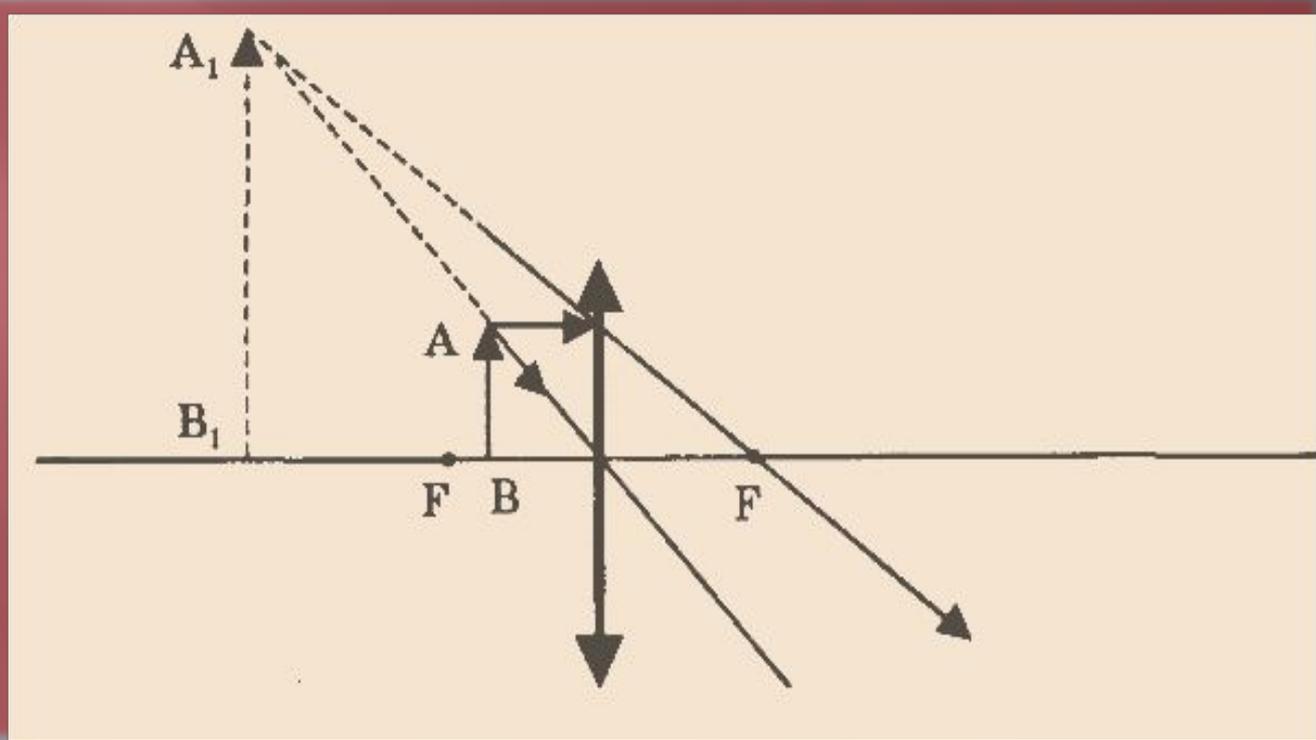
У собирающей линзы главный фокус действительный.



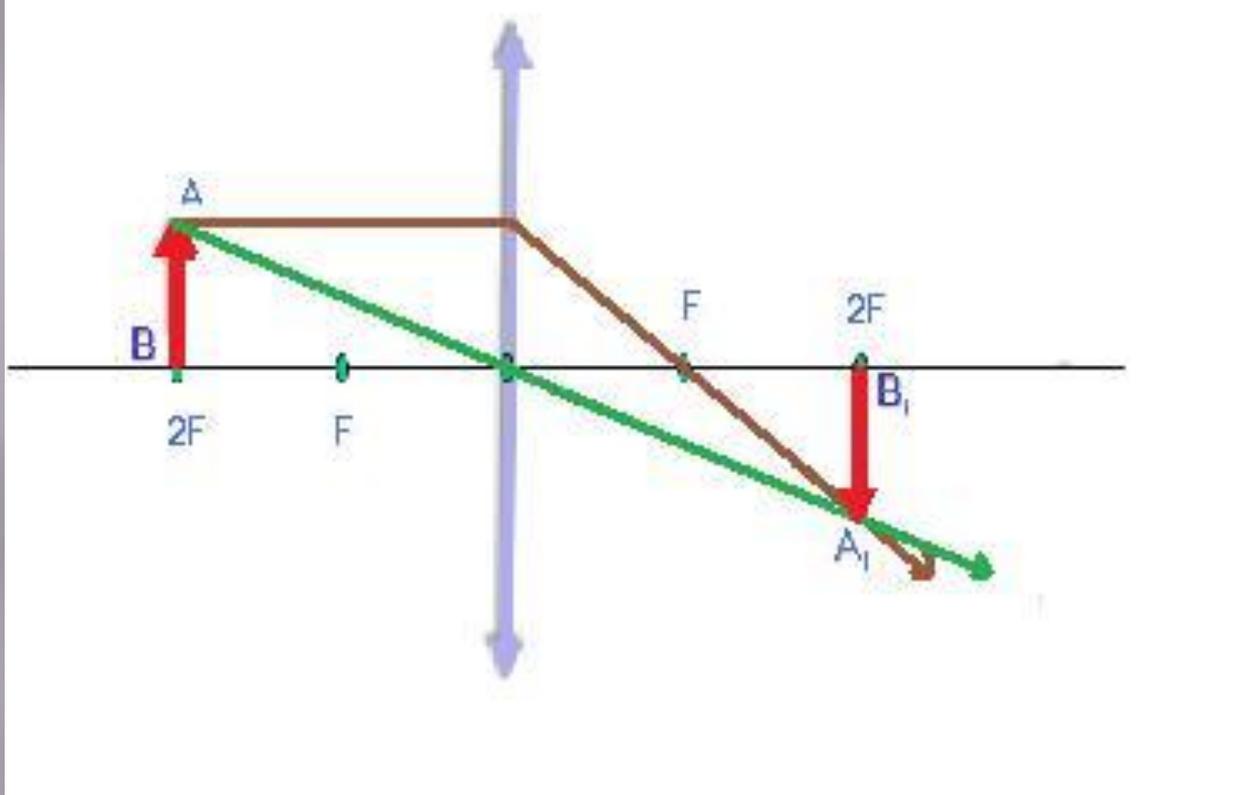
- Предмет находится между фокусом и ее двойным фокусом: $F < d < 2F$. Изображение получается
 - 1. Увеличенное
 - 2. Перевернутое
 - 3. Действительное



- Предмет находится за двойным фокусом расстоянии линзы: $d > 2F$. Изображение получается:
 - 1. Уменьшенное
 - 2. Перевернутое
 - 3. Действительное

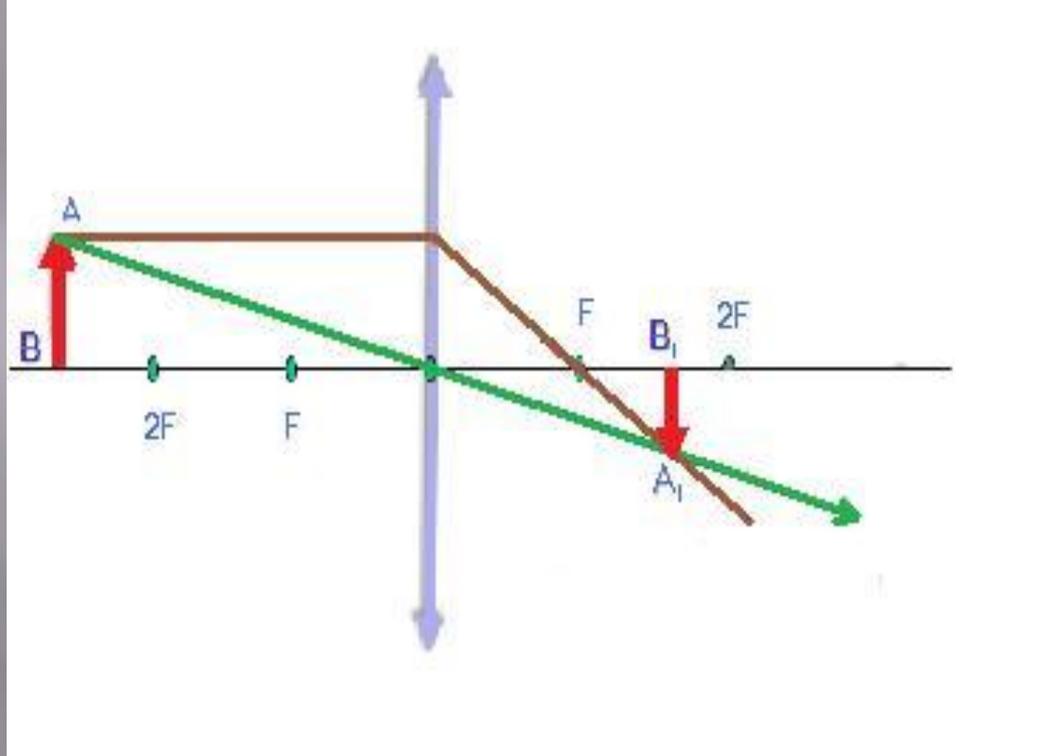


- ▣ Предмет находится между линзой и ее фокусом: $d < F$. Изображение получается:
 - ▣ 1. Увеличенное
 - ▣ 2. Мнимое
 - ▣ 3. Прямое

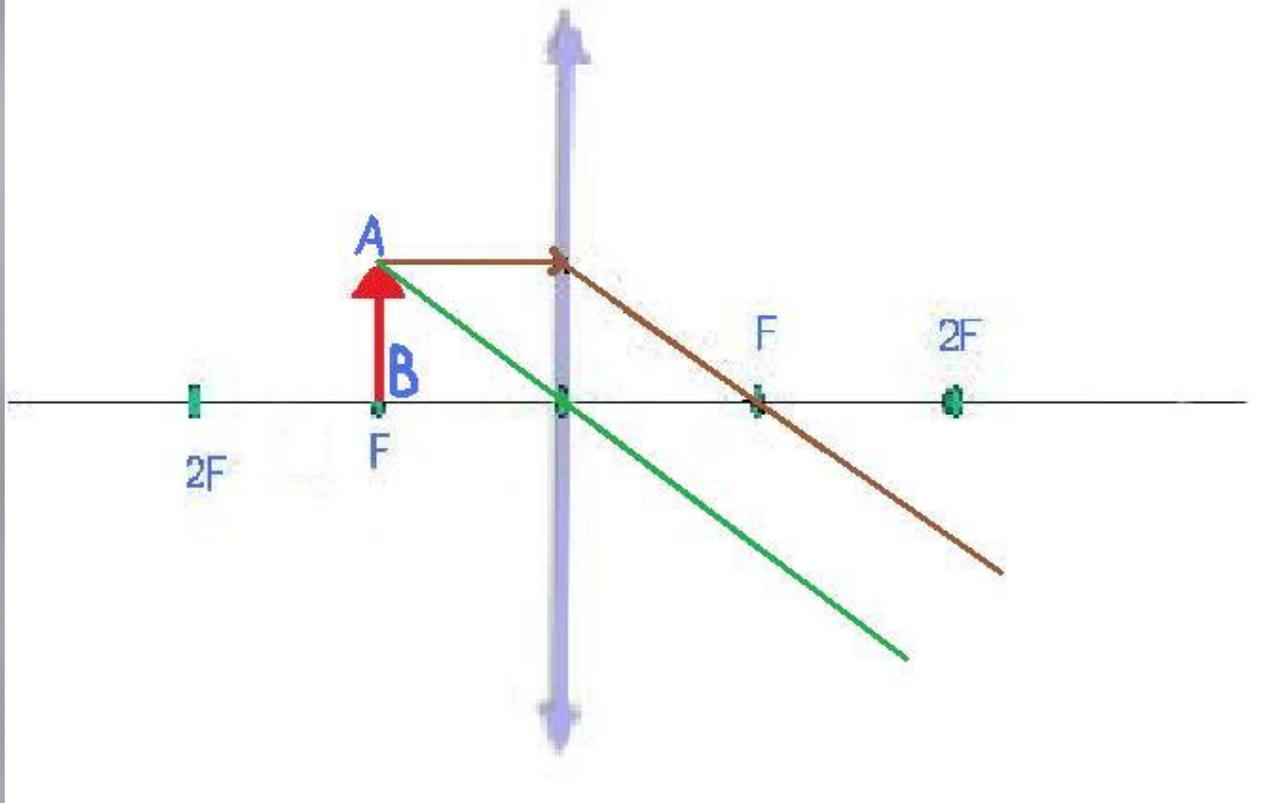


Предмет находится на двойном фокусном расстоянии линзы: $d=2F$. Изображение получается:

- ▣ 1. Равное
- ▣ 2. Перевернутое
- ▣ 3. Действительное



- Предмет находится за двойным фокусом расстоянии линзы: $d > 2F$. Изображение получается:
 - 1. Уменьшенное
 - 2. Перевернутое
 - 3. Действительное

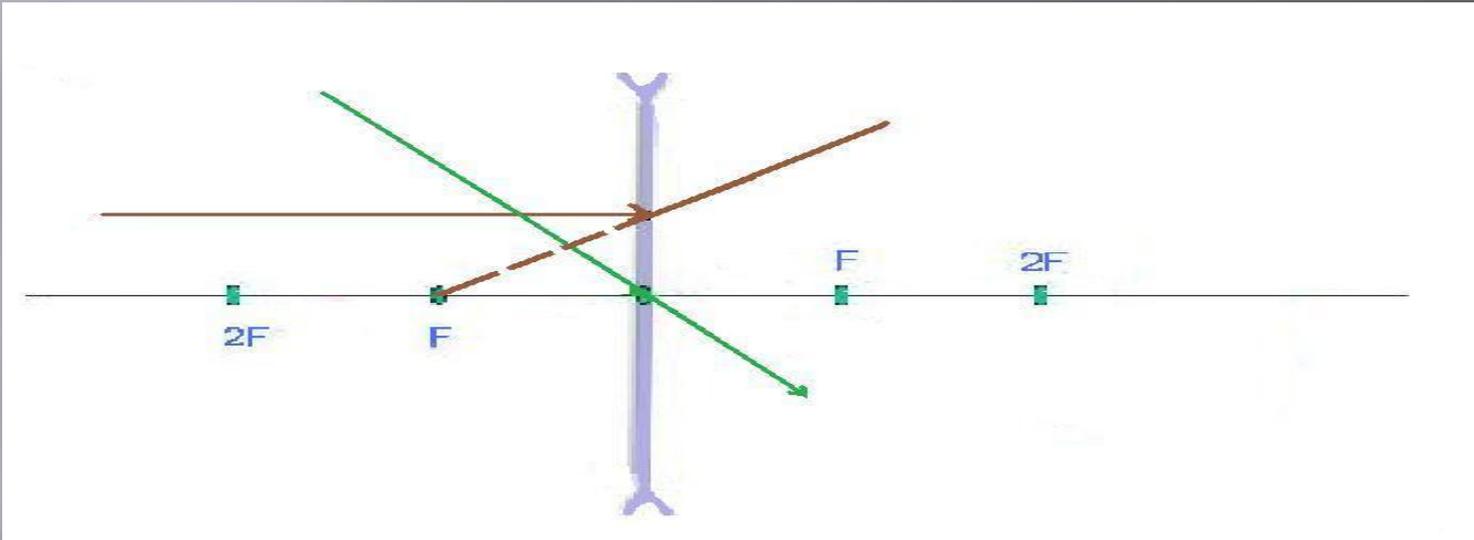


- ▣ $d=F$
- ▣ Изображение отсутствует

Вывод

- ▣ Размеры и расположение изображения предмета в собирающей линзе зависит 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 ($d > 2F$).

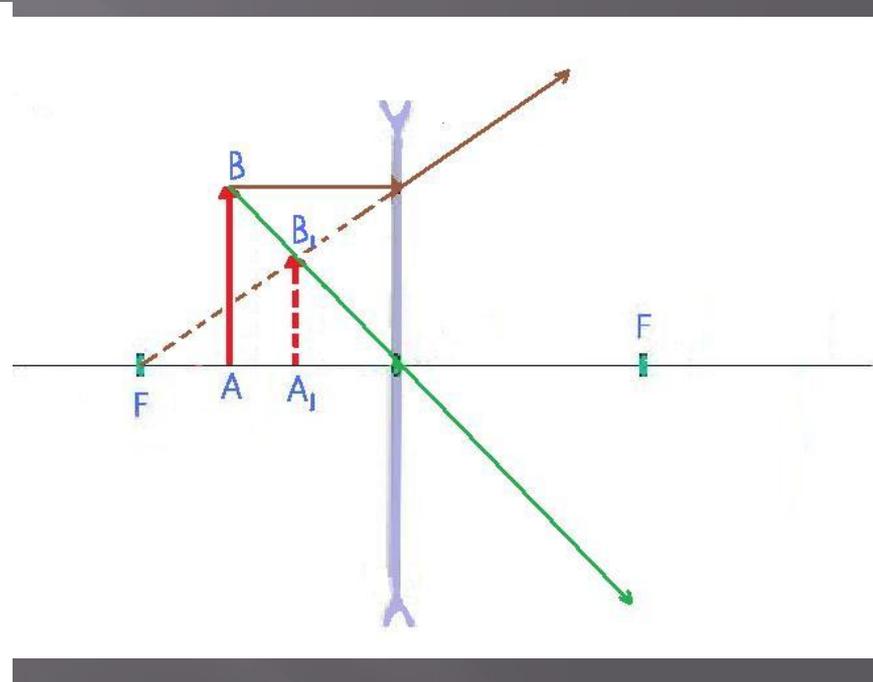
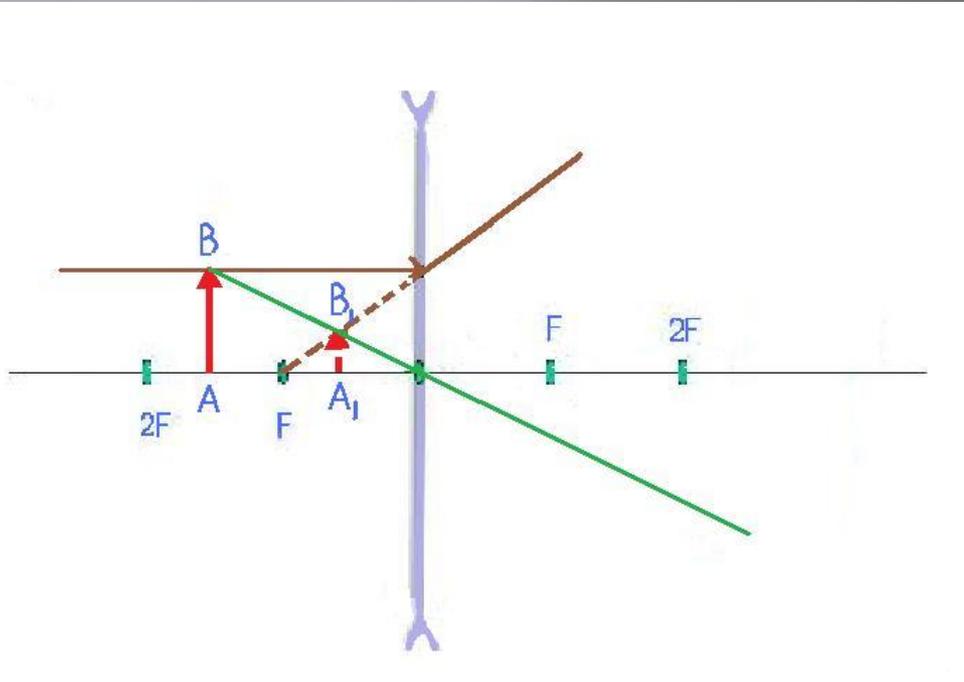
Построение изображения предмета в рассеивающей линзе



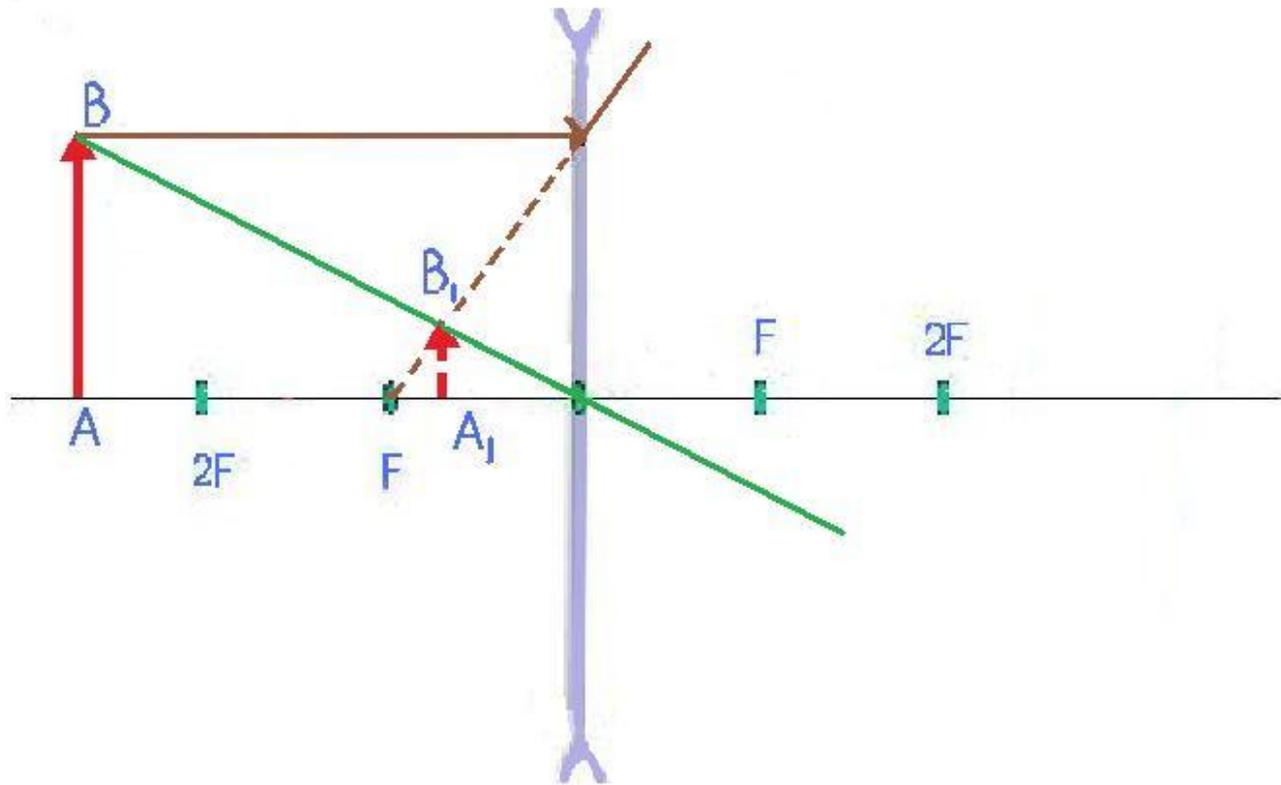
- Луч, проходящий через центр линзы (при прохождении через линзу этот луч практически не изменяет своего направления)
- Луч, падающий на линзу параллельно ее главной оптической оси, после преломления проходит через главный фокус линзы. У рассеивающей линзы фокус мнимый.

$F < d < 2F$

$d < F$



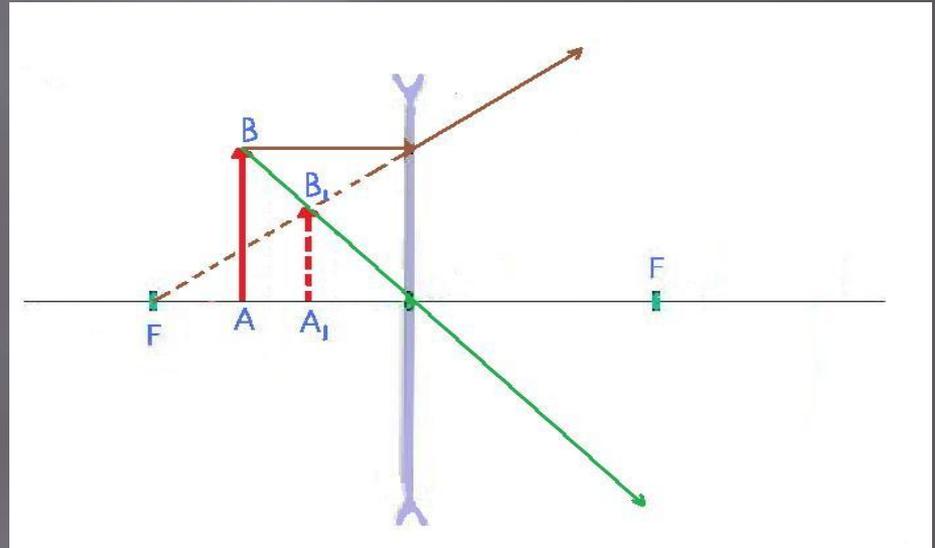
$d > 2F$



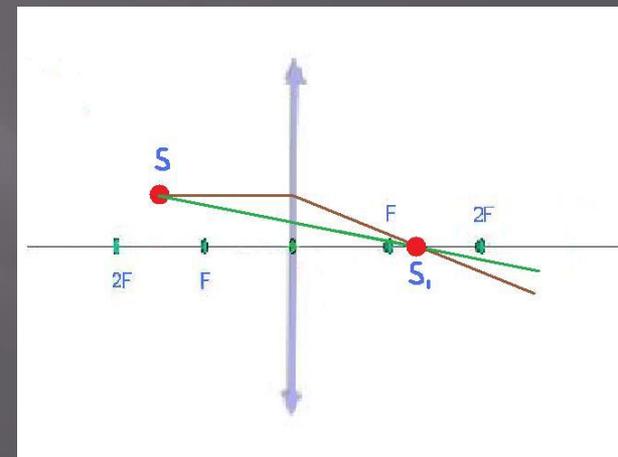
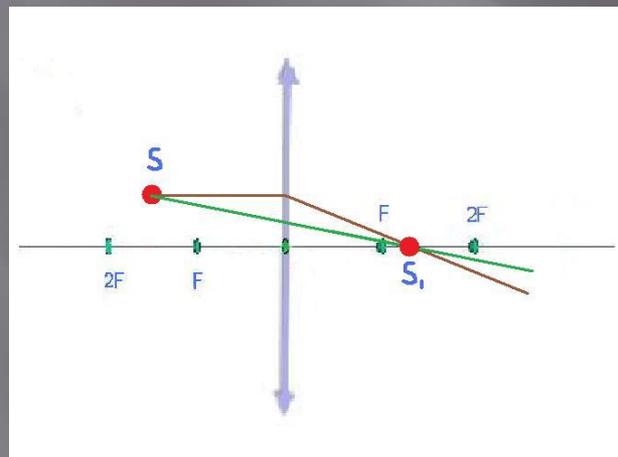
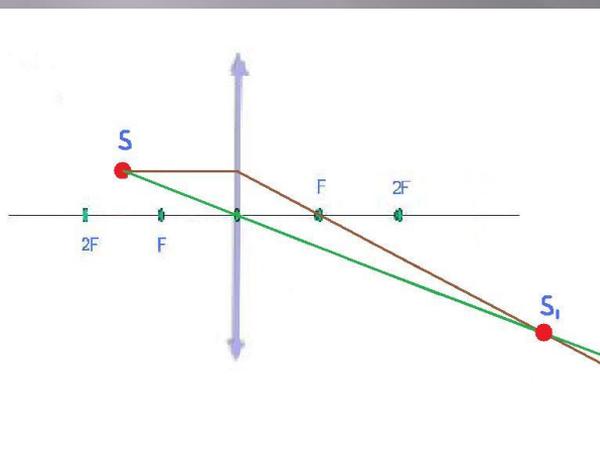
Вывод

- Рассеивающая линза не дает действительных изображений, так как лучи, прошедшие сквозь нее, расходятся при всех положениях предмета линза дает уменьшенное, мнимое, прямое изображение, лежащее по ту же сторону что и предмет.

- Какие лучи используются при построении изображения, даваемых линзой?
- От чего зависит характер изображения, даваемого линзой?
- Опишите изображение, получаемое с помощью линзы



- На каком рисунке изображение S_1 светящейся точки S , даваемое собирающей линзой построено правильно?



- Самостоятельно построить изображение предмета в собирающей линзе, если $F < d < 2F$

Домашнее задание

- ▣ §35 , №145, подготовить сообщение или презентацию (по желанию) по теме «Применение линз».

Рефлексия

(отметьте свой вариант ответа в таблице)

<i>Суждения</i>	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).			