**Тема урока : «Линзы. Фокусное расстояние линз. Оптическая сила линз. Формула тонкой линзы»**

***Цели урока :*** - выяснить что такое линза, провести их классификацию, ввести понятия:фокус, фокусное расстояние, оптическая сила, линейное увеличение;

- продолжить развитие умений решать задачи по теме.

**Ход урока**

*Пою перед тобой в восторге похвалу*

*Не камням дорогим, ни злату, но СТЕКЛУ.*

*М.В. Ломоносов*

В рамках данной темы  вспомним, что такое линза; рассмотрим общие принципы построения изображений в тонкой линзе, а также выведем формулу для тонкой линзы.

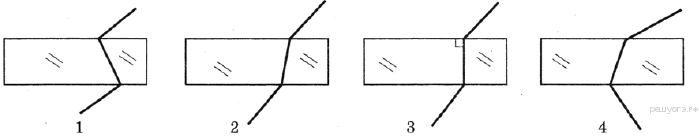
Ранее познакомились с преломлением света, а также вывели закон преломления света.

**Проверка домашнего задания**

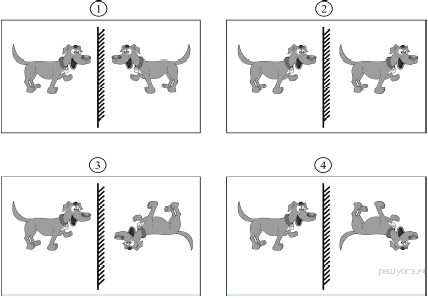
1)опрос § 65

2) фронтальный опрос (см. презентацию)

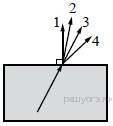
1.На каком из рисунков правильно показан ход луча, проходящего через стеклянную пластину, находящуюся в воздухе?



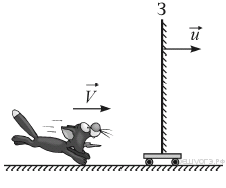
2.На каком из приведённых ниже рисунков правильно построено изображение в вертикально расположенном плоском зеркале?



3.Луч света переходит из стекла в воздух, преломляясь на границе раздела двух сред . Какое из направлений 1–4 соответствует преломленному лучу?



4.Котёнок бежит к плоскому зеркалу со скоростью *V* = 0,3 м/с. Само зеркало движется в сторону от котёнка со скоростью *u* = 0,05 м/с . С какой скоростью котёнок приближается к своему изображению в зеркале?



**Изучение нового материала**

Вообще, слово **линза** — это слово латинское, которое переводится как *чечевица*. *Чечевица* — это растение, плоды которого очень похожи на горох, но горошины не круглые, а имеют вид пузатых лепешек. Поэтому все круглые стекла, имеющие такую форму, и стали называть линзами.

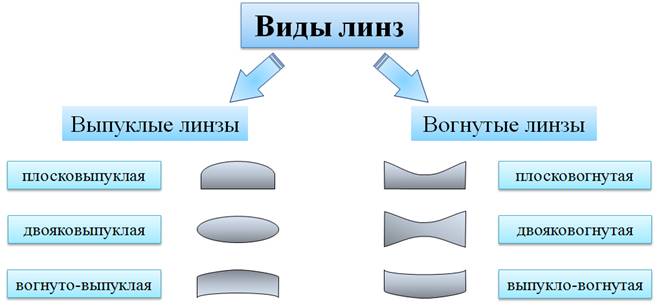


Первое упоминание о линзах можно найти в древнегреческой пьесе Аристофана «Облака» (424 год до нашей эры), где с помощью выпуклого стекла и солнечного света добывали огонь. А возраст самой древней из обнаруженных линз более 3000 лет. Это так называемая **линза** **Нимруда**. Она была найдена при раскопках одной из древних столиц Ассирии в Нимруде Остином Генри Лэйардом в 1853 году. Линза имеет форму близкую к овалу, грубо шлифована, одна из сторон выпуклая, а другая плоская. В настоящее время она храниться в британском музее — главном историко-археологическом музее Великобритании.

**Линза Нимруда**

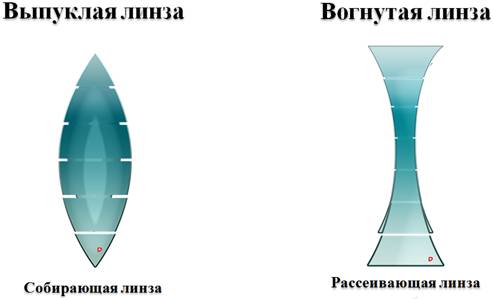
Итак, в современном понимании, **линзы** — это прозрачные тела, ограниченные двумя сферическими поверхностями*.(записать в тетрадь)* Чаще всего используются сферические линзы, у которых ограничивающими поверхностями выступают сферы или сфера и плоскость. В зависимости от взаимного размещения сферических поверхностей или сферы и плоскости, различают **выпуклые** и **вогнутые** **линзы***.(Дети рассматривают линзы из набора «Оптика»)*

В свою очередь **выпуклые линзы делятся на три вида** — плоско выпуклые, двояковыпуклые и вогнуто-выпуклая; а **вогнутые линзы подразделяются на** плосковогнутые, двояковогнутые и выпукло-вогнутые.

*(записать)*

Любую выпуклую линзы можно представить в виде совокупностей плоскопараллельной стеклянной пластинки в центре линзы и усеченных призм, расширяющихся к середине линзы, а вогнутую — как совокупностей плоскопараллельной стеклянной пластинки в центре линзы и усеченных призм, расширяющихся к краям.

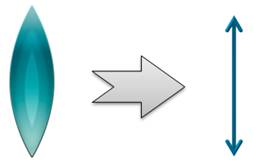
Известно, что если призма будет сделана из материала, оптически более плотного, чем окружающая среда, то она будет отклонять луч к своему основанию. Поэтому параллельный пучок света после преломления **в выпуклой линзе станет сходящимся** (такие называются **собирающими**), а **в вогнутой линзе** наоборот, параллельный пучок света после преломления **станет расходящимся** (поэтому такие линзы называются **рассеивающими**).



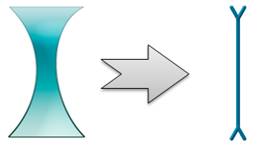
Для простоты и удобства, будем рассматривать линзы, толщина которых пренебрежимо мала, по сравнению с радиусами сферических поверхностей. Такие линзы называют **тонкими линзами**. И в дальнейшем, когда будем говорить о линзе, всегда будем понимать именно тонкую линзу.

Для условного обозначения тонких линз применяют следующий прием: если линза **собирающая**, то ее обозначают прямой со стрелочками на концах, направленными от центра линзы, а если линза **рассеивающая**, то стрелочки направлены к центру линзы.

**Условное обозначение собирающей линзы**



**Условное обозначение рассеивающей линзы**

 *(записать)*

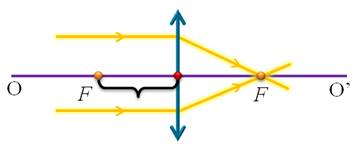
**Оптический центр линзы** — это точка, пройдя через которую лучи не испытывают преломления.

Любая прямая, проходящая через оптический центр линзы, называется **оптической осью.**

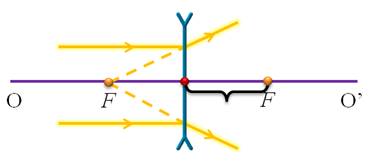
Оптическую же ось, которая проходит через центры сферических поверхностей, которые ограничивают линзу, называют **главной оптической осью.**

Точка, в которой пересекаются лучи, падающие на линзу параллельно ее главной оптической оси (или их продолжения), называется **главным фокусом линзы**. Следует помнить, что у любой линзы существует два главных фокуса — передний и задний, т.к. она преломляет свет, падающий на нее с двух сторон. И оба этих фокуса расположены симметрично относительно оптического центра линзы.

**Собирающая линза**

(зарисовать)

**Рассеивающая линза**

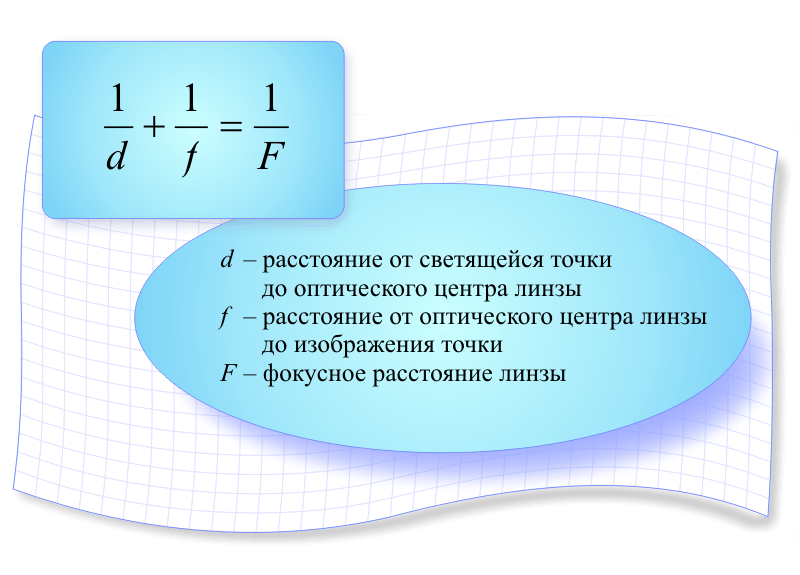
(зарисовать)

Расстояние от оптического центра линзы до ее главного фокуса, называется **фокусным расстоянием**.

**Фокальная плоскость** — это плоскость, перпендикулярная главной оптической оси линзы, проходящая через ее главный фокус.

Величину, равную обратному фокусному расстоянию линзы, выраженному в метрах, называют **оптической силой линзы.** Она обозначается большой латинской буквой *D* и измеряется в **диоптриях** (сокращенно дптр).

 (Записать)



Впервые, полученную нами формулу тонкой линзы, вывел Иоганн Кеплер в 1604 году. Он изучал преломления света при малых углах падения в линзах различной конфигурации.

**Линейное увеличение линзы** — это отношение линейного размера изображения к линейному размеру предмета. Обозначается оно большой греческой буквой G.



**Решение задач***(у доски)* **:**

* Стр 165 упр 33 (1,2)
* Свеча находится на расстоянии 8 см от собирающей линзы , оптическая сила которой равна 10 дптр. На каком расстоянии от линзы получится изображение и каким оно будет ?
* На каком расстоянии от линзы с фокусным расстоянием 12см надо поместить предмет , чтобы его действительное изображение было втрое больше самого предмета ?

**Дома : §§ 66 №№1584, 1612-1615 (сборник Лукашика)**

**Итог урока**