

# Плоское и сферическое зеркала

\*С плоским зеркалом мы сталкиваемся очень часто - когда причесываемся или бреемся, когда управляем автомобилем. Чистое оконное стекло или поверхность пруда тоже вполне могут служить плоскими зеркалами. Рассмотрим изображения, получающиеся при этом.

## Плоское зеркало.

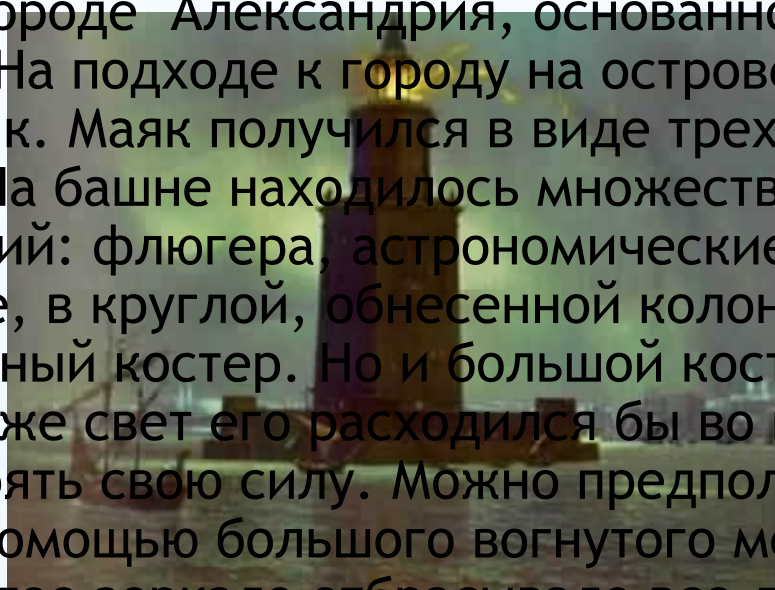
\* В наше время вогнутые зеркала чаще используются для освещения. В карманном электрическом фонарике стоит крошечная лампочка всего в несколько свечей. Если бы она посылала свои лучи во все стороны, то от такого фонарика было бы мало пользы: его свет не проникал бы дальше одного-двух метров. Но за лампочкой поставлено маленькое вогнутое зеркальце. Поэтому луч света от карманного фонаря прорезывает темноту на десять метров вперед. Однако, в фонаре имеется еще и маленькая линза – перед лампочкой. Зеркальце и линза помогают друг другу создавать направленный луч света.



\* Так же устроены и автомобильные фары и прожекторы, рефлектор синей медицинской лампы, корабельный фонарь на верхушке мачты и фонарь маяка. В прожекторе светит мощная дуговая лампа. Но если бы вынули из прожектора вогнутое зеркало, то свет лампы бесцельно разошелся бы во все стороны, она светила бы не на семьдесят километров, а всего на один-два...

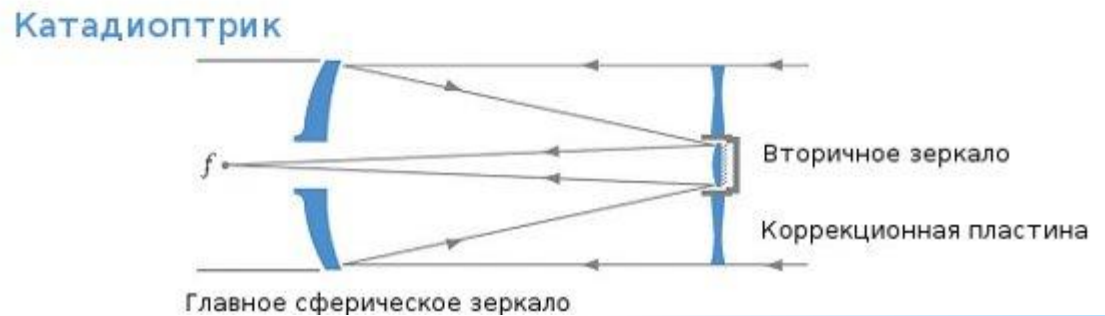
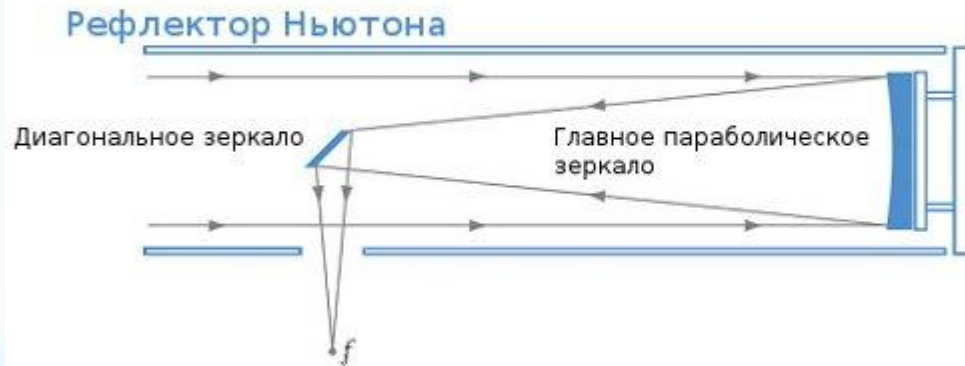
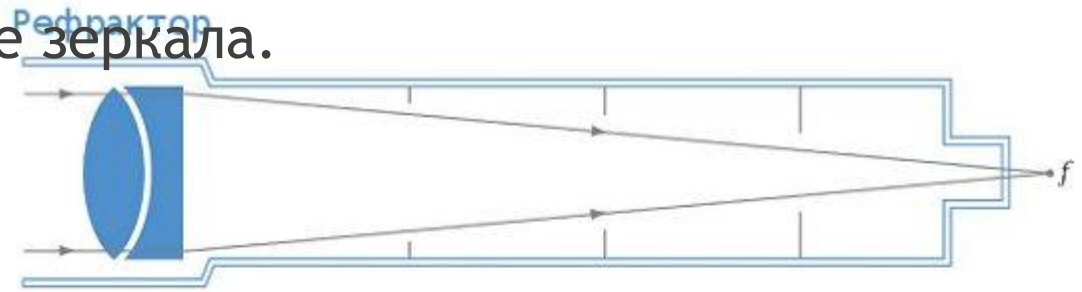


\* Особенно сложно устроен фонарь маяка. В древности самым мощным маяком был Александрийский маяк - последнее из чудес света, связанное с именем Александра Македонского. Согласно легенде, на Александрийском маяке находилось огромное зеркало, при помощи которого можно было видеть корабли, отплывавшие из Греции. Маяк находился в городе Александрия, основанном в 332 году до н.э. в дельте Нила. На подходе к городу на острове Фарос было решено построить маяк. Маяк получился в виде трехэтажной башни высотой 120 метров. На башне находилось множество остроумных технических приспособлений: флюгера, астрономические приборы, часы. На третьем этаже, в круглой, обнесенной колоннами ротонде, горел вечно громадный костер. Но и большой костер дает не так уж много света. К тому же свет его расходился бы во все стороны и должен был бы быстро терять свою силу. Можно предположить, что огонь костра отражался с помощью большого вогнутого металлического зеркала с линзой. Вогнутое зеркало отбрасывало все лучи в одном направлении, и благодаря этому свет маяка значительно усиливался. Дрова для костра доставлялись наверх по спиральной лестнице, такой пологой и широкой, что по ней на стометровую высоту въезжали повозки, запряженные ослами.

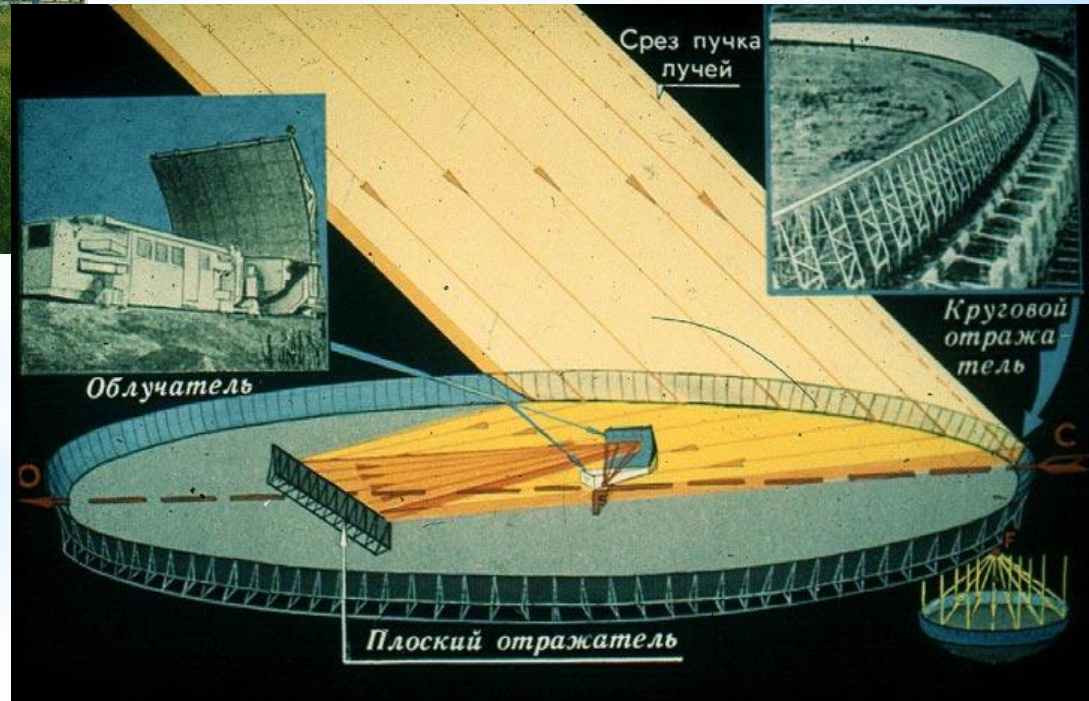


С падением римской империи он перестал светить, обвалилась верхняя башня, а стены нижнего этажа разрушились после землетрясения в 14 веке. Руины древнего маяка были встроены в турецкую крепость и в ней существуют поныне.

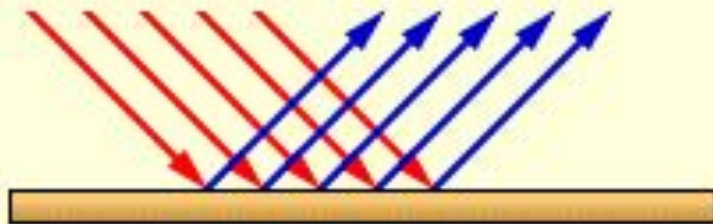
\* Английский ученый Исаак Ньютон использовал вогнутое зеркало в телескопе. И в современных телескопах также используются вогнутые зеркала.



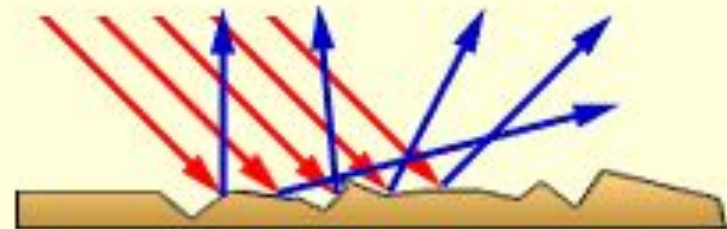
А вот вогнутые антенны радиотелескопов очень большого диаметра состоят из множества отдельных металлических зеркал. Например, антенна телескопа РАТАН-600 состоит из 895 отдельных зеркал, расположенных по окружности. Конструкция этого телескопа позволяет одновременно наблюдать несколько участков неба



Неровная поверхность рассеивает свет, т. к. отражающие участки ориентированы в пространстве беспорядочно. Благодаря этому рассеянный шероховатой поверхностью свет можно видеть отовсюду (экран кинотеатров). Такое отражение света называется рассеянным (диффузным).



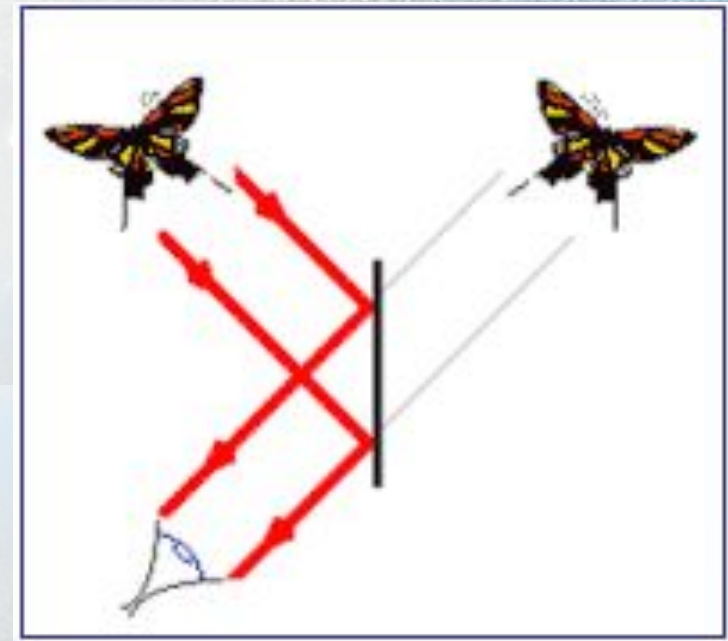
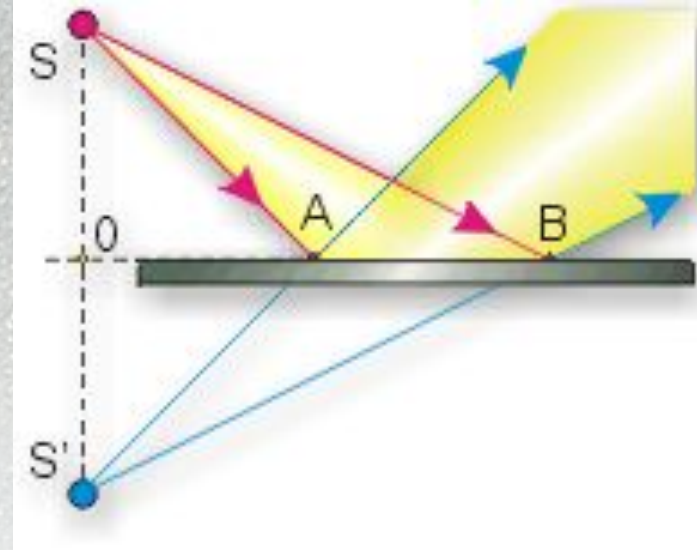
Зеркальное отражение



Рассеянное отражение



\* Пусть пучок света от источника  $S$  падает на зеркало. Рассмотрим лучи  $SA$  и  $SB$ . После отражения от зеркала они кажутся нам исходящими из точки  $S'$ . То есть источник  $S$  нам кажется расположенным за зеркалом! Заметим также, что расстояния  $SO$  и  $S'O$  равны, а отрезок  $SS'$  перпендикулярен зеркалу.

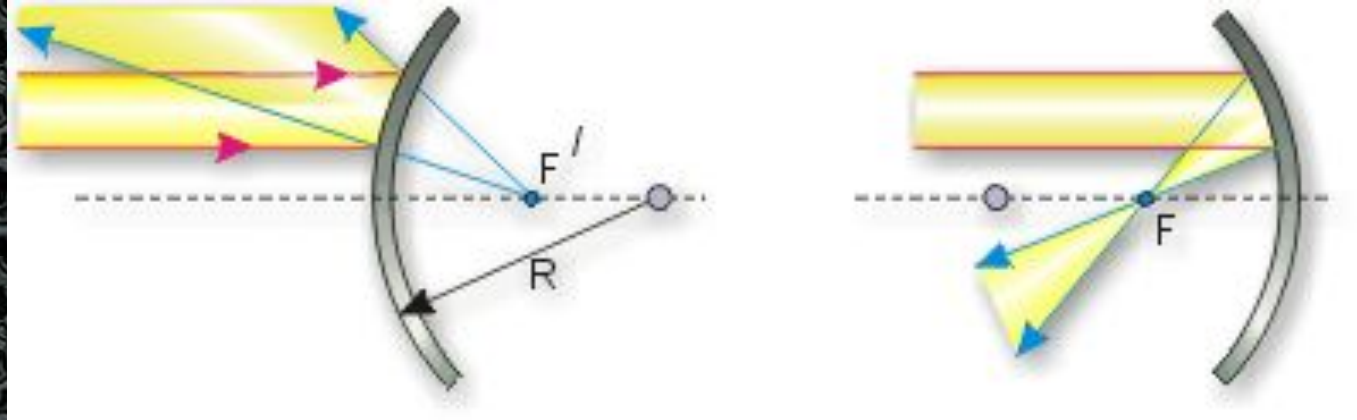


\*Итак, теоретическим путем мы выяснили, что **изображения предметов в зеркале являются мнимыми** (так как кажутся расположенными там, куда световые лучи на самом деле не проникают). **Изображения находятся позади зеркала на таком же расстоянии от него, как и сами предметы.** Кроме того, **отрезок, соединяющий предмет и его изображение, перпендикулярен поверхности зеркала.**

Проверим теперь эти выводы экспериментально. Положим на стол линейку, а поверх нее вертикально поставим стекло. Оно будет служить полупрозрачным зеркалом. Поместив перед ним свечу, мы увидим ее отражение. Оно будет казаться расположенным позади стекла. Однако, заглянув туда, мы никакого изображения не увидим. Следовательно, мы убедились, что изображение является **МНИМЫМ**



Чтобы убедиться в правильности второго вывода, измерим по линейке расстояния от стекла до свечи и от стекла до изображения. Они окажутся равны. Подтвердить третий вывод тоже несложно: угольник с прямым углом нужно приложить к линейке.



Направим пучок параллельных лучей на выпуклое зеркало (левый рисунок). После отражения лучи станут расходящимися. Поэтому выпуклое зеркало иначе называют *рассеивающим зеркалом*. Направим теперь параллельные лучи на вогнутое зеркало (правый рисунок). Сразу же после отражения лучи станут сходящимися. Поэтому вогнутые зеркала иначе называют *собирающими зеркалами*.

Точка  $F$  – действительный фокус собирающего зеркала. Точка  $F'$  – фокус рассеивающего зеркала. Он уже является мнимым, так как световые лучи через него не проходят.



\* Изображения предметов в выпуклом зеркале всегда **уменьшенные**. Например, на левом рисунке отчетливо видно, что размеры изображений чашек значительно меньше размеров самих чашек. При помощи **вогнутого** зеркала легко получить **увеличенные** изображения предметов. Взгляните на правый рисунок. Размеры всех изображений больше размеров самих предметов. На среднем рисунке изображено обычное плоское зеркало.

**конец**

Подготовил : Прасол Евгений