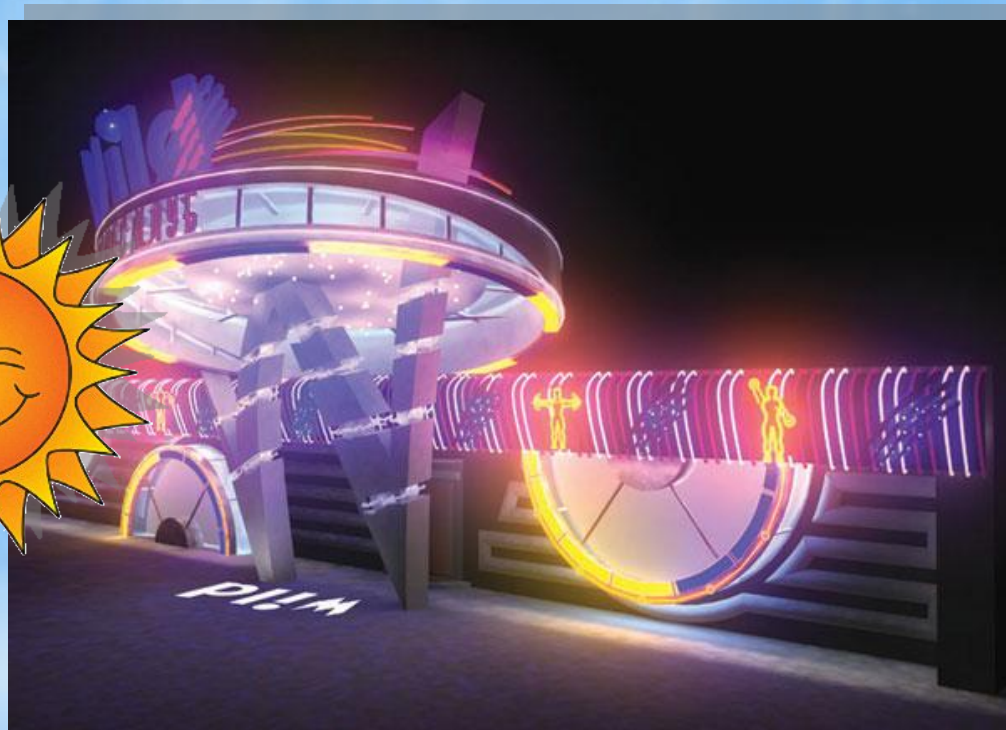
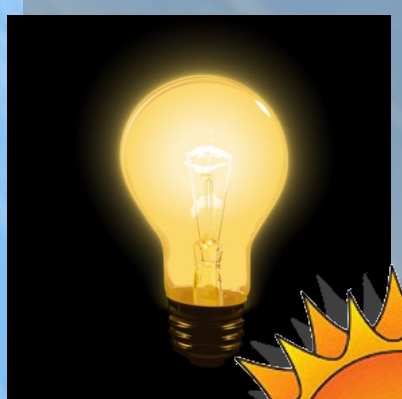




ОПТИКА



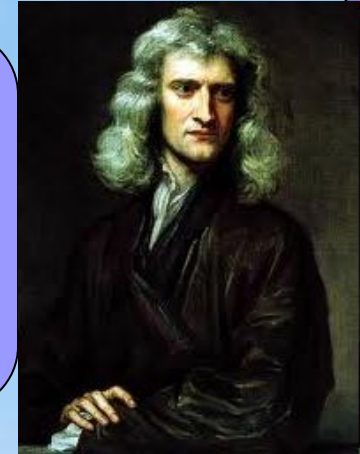
Теории света

XVII век

Корпускулярная теория света

Исаак Ньютон

Свет – поток частиц, идущих от источника во все стороны (перенос вещества)



Волновая теория света

Гюйгенс

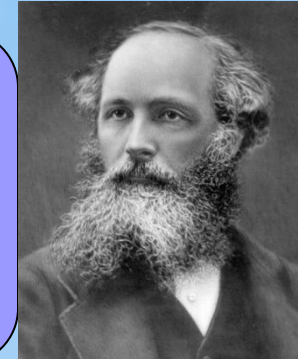
Свет – волны, распространяющиеся в особой, гипотетической среде – эфире, заполняющем все пространство и проникающее внутрь всех тел



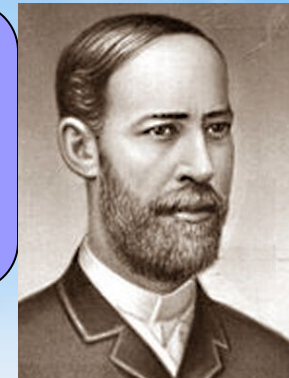
Теории света

XIX век

Дж. Максвелл доказал, что
*свет есть частный случай
электромагнитных волн*



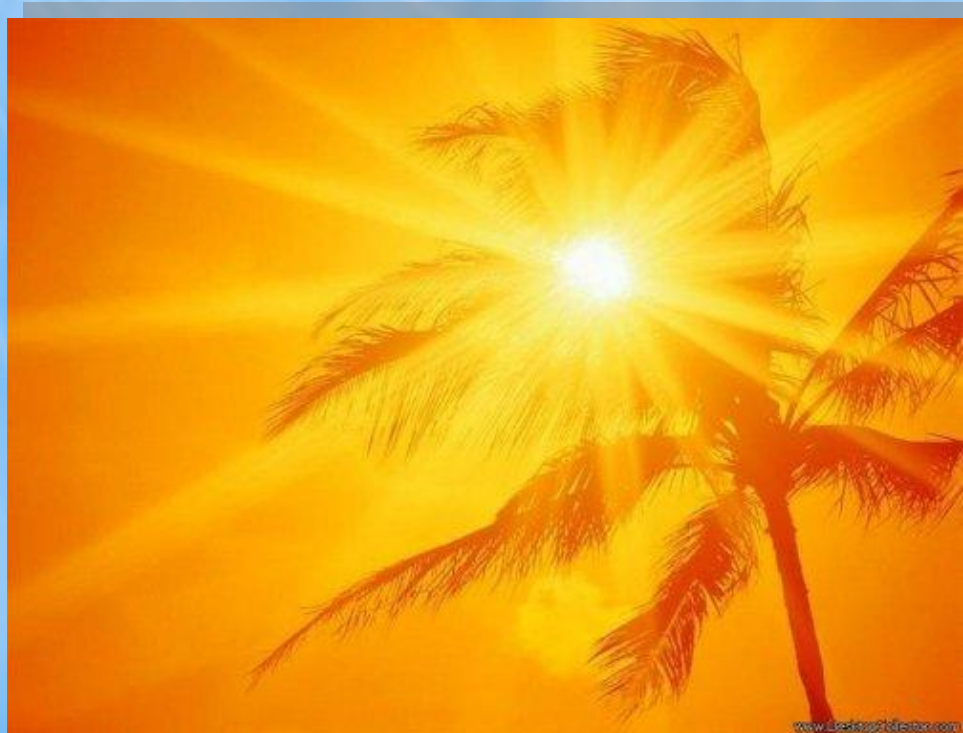
Генрих Герц экспериментально
обнаружил электромагнитные
волны



XX век

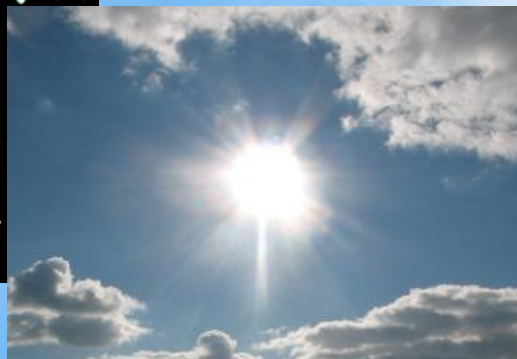
При излучении и поглощении свет ведет себя подобно потоку частиц.
Были обнаружены прерывистые (квантовые) свойства света

Свет – это излучение, но лишь та его часть, которая воспринимается глазом, поэтому свет называют *видимым излучением.*



Тела, от которых исходит свет, являются источниками света

Естественные источники



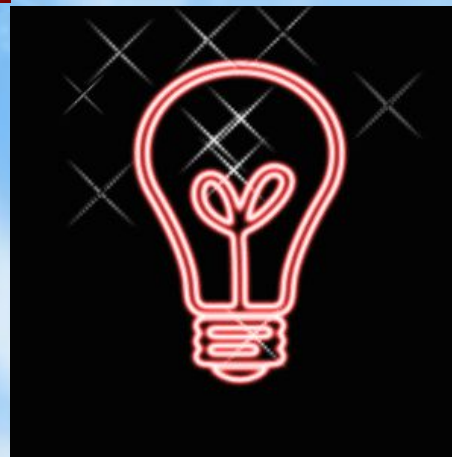
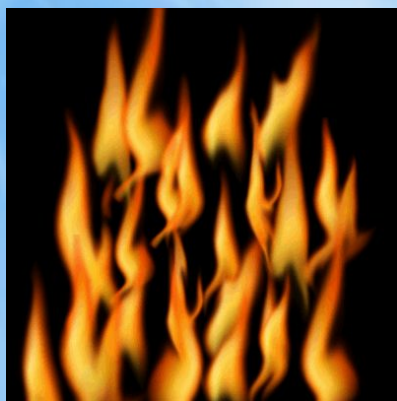
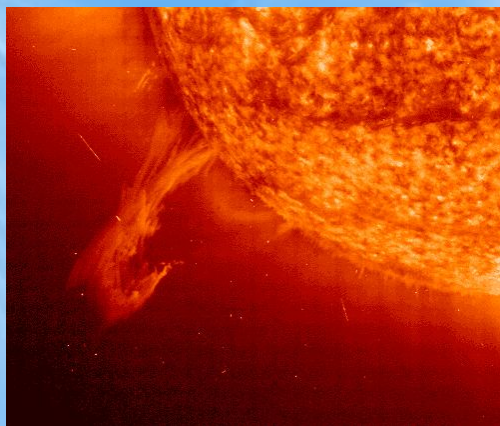
Искусственные источники



Тепловые
источники
излучают
видимый свет
при нагреве
выше 800°C



Источники света



Люминесцентные
источники дают
холодное свечение

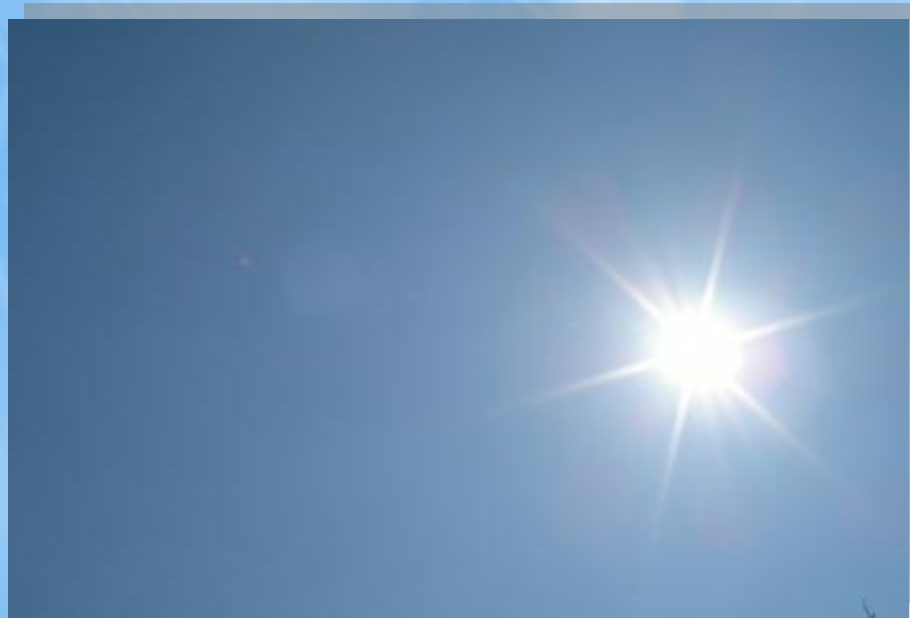


Геометрическая оптика

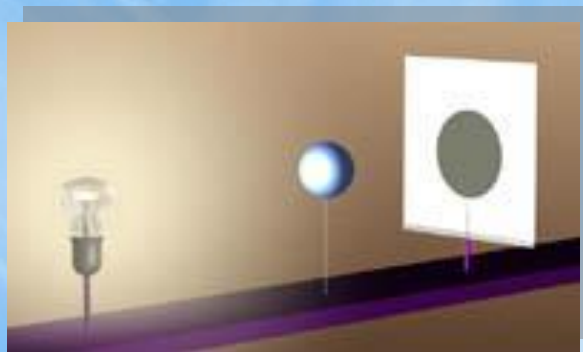
изучает законы распространения
световой энергии в прозрачных средах
на основе представления о световом
луче

Линия, вдоль которой распространяется световая энергия, называется **световым лучом.**

Точечный источник света – это светящееся тело, размеры которого намного меньше расстояния, на котором мы оцениваем его действие.



Свет распространяется по всем направлениям, но если между глазом и источником поместить непрозрачный предмет, то источник света мы не увидим. Объясните почему.



Объясняется это тем, что свет в прозрачной однородной среде распространяется прямолинейно.

Это закон прямолинейного распространения света.



Маяки



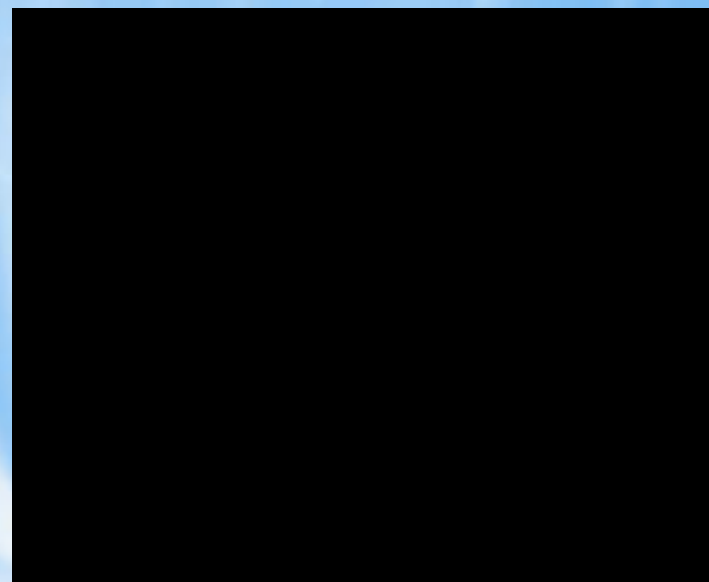
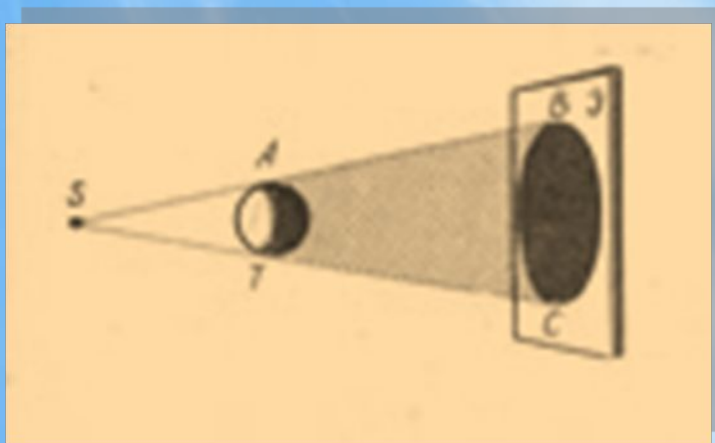
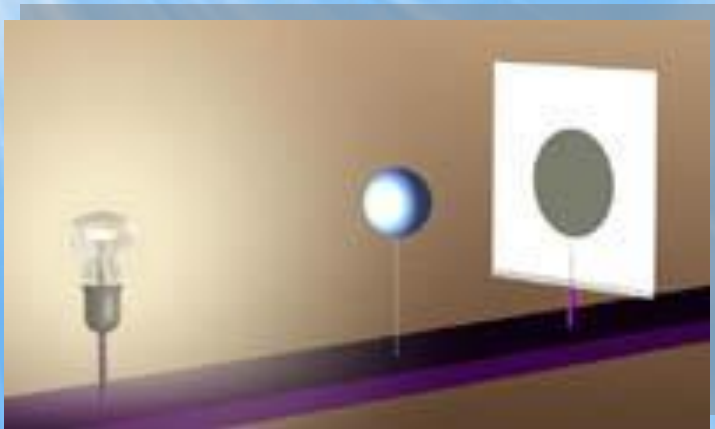
Впервые закон прямолинейного распространения света был сформулирован в III в. до н.э. древнегреческим ученым Евклидом. Он является автором первых дошедших до нас сочинений по оптике – разделу физики, изучающему световые явления.



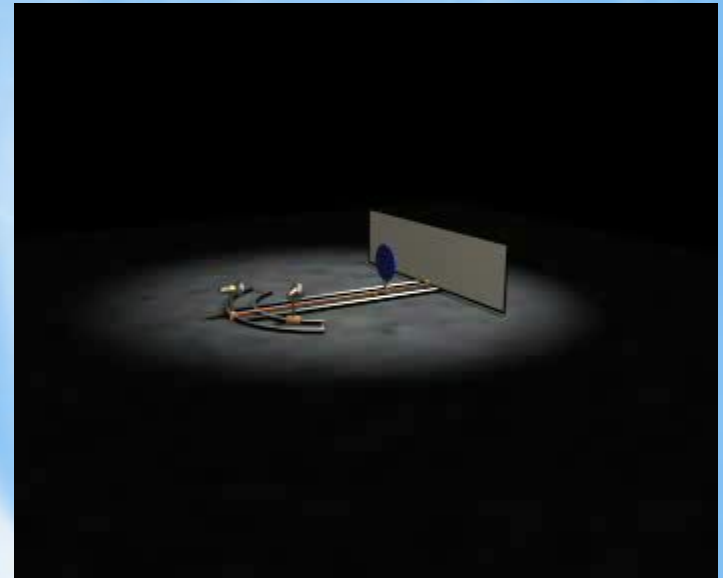
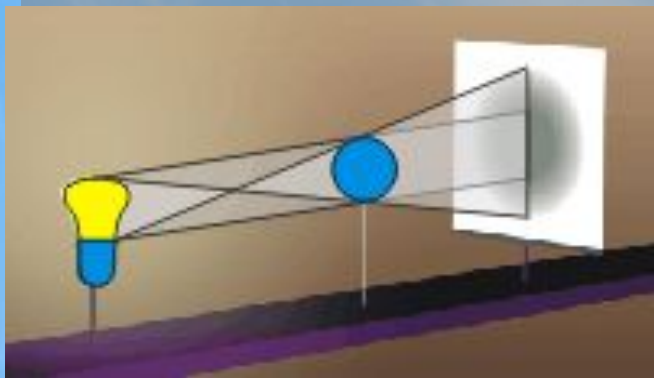
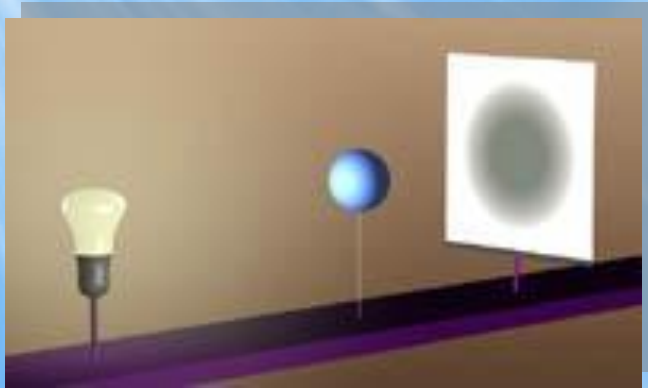
Солнечные часы



Тень – это та область пространства, в которую не попадает свет от источника.



Полутень – это та область, в которую попадает свет от части источника.



Солнечные и лунные затмения



**Затмение солнечное –
тень от Луны падает на Землю.**

**Затмение лунное – Луна попадает
в тень, отбрасываемую Землёй.**





Отражение света

Принцип Гюйгенса

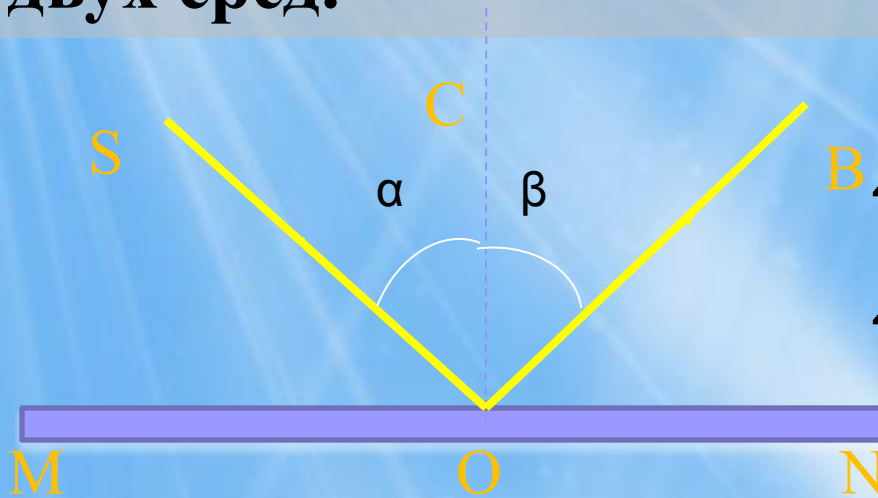


Христиан Гюйгенс
(1629-1695)

Каждая точка
среды, до которой
дошло возмущение,
сама становится
ИСТОЧНИКОМ
ВТОРИЧНЫХ ВОЛН.

Угол падения – угол между падающим лучом и перпендикуляром к границе раздела двух сред в точке падения.

Угол отражения – угол между отражённым лучом и перпендикуляром к границе раздела двух сред.



∠ SOC – угол падения (угол α)

∠ COB – угол отражения (угол β)

Линия MN – поверхность раздела двух сред.

Луч SO – падающий луч .

Луч OB – отраженный луч .



Законы отражения света

- Падающий и отраженный лучи, а также перпендикуляр к границе раздела двух сред, восстановленный в точке падения луча, лежат в одной плоскости (плоскость падения).
- Угол отражения β равен углу падения α .



$$(\angle \alpha = \angle \beta)$$





Кто установил законы отражения света?

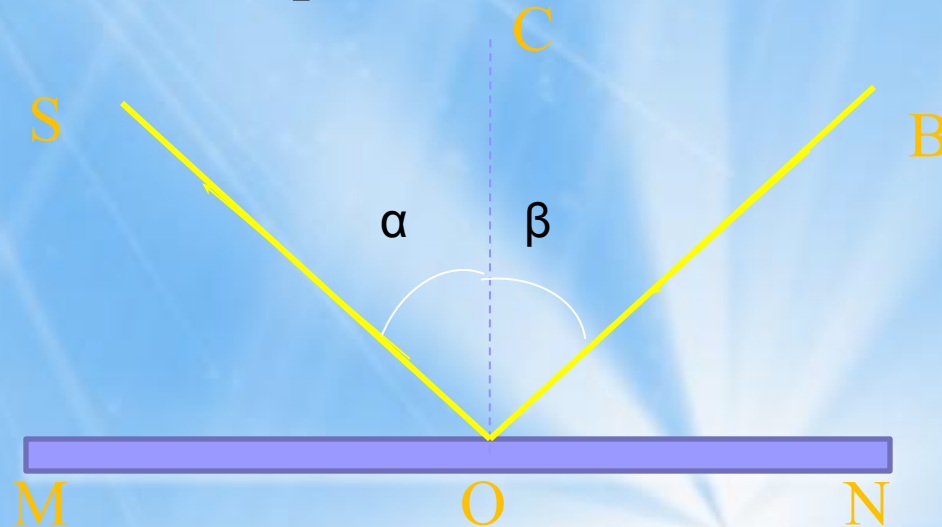
Голландец Виллеброрд Снель ван Ройен (1580-1626), именовавший себя Снеллиусом, наблюдал, как тонкий луч света отражается в зеркале. Он просто измерил угол падения и угол отражения луча (чего до него не делал никто) и установил закон: угол падения равен углу отражения.





Обратимость световых лучей

Если луч падает на зеркало в направлении $ВО$, то отражённый луч пойдёт в направлении OS . Падающий и отражённый луч могут меняться местами. Это свойство лучей называется обратимостью световых лучей.

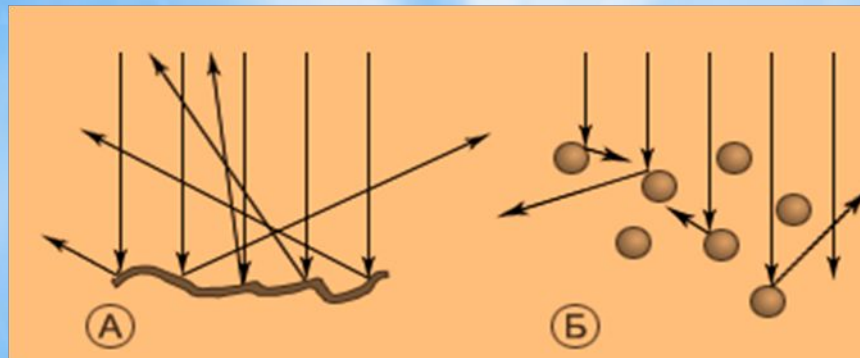




Отражение и рассеяние света

Отражение света от некоторой поверхности, разделяющей пространство на две части, означает изменение направления переноса энергии света таким образом, что свет продолжает распространяться в первоначальной среде.

Если пучок параллельных лучей падает на неровную поверхность или мелкие частицы, то направление лучей меняется случайным образом, и тогда говорят о *рассеянии света*.





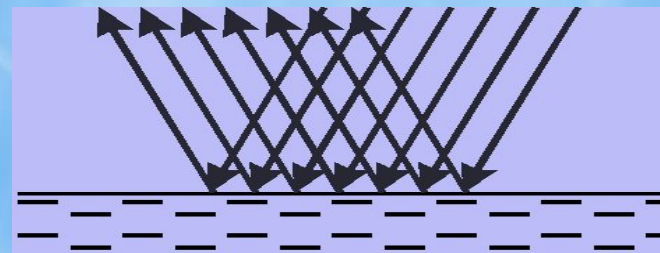
Виды отражения

Диффузное

Зеркальное

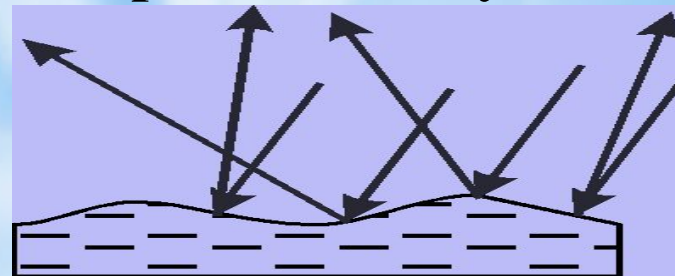
Зеркальное отражение –

отражение параллельных падающих лучей от плоской поверхности, при котором все отражённые лучи параллельны.

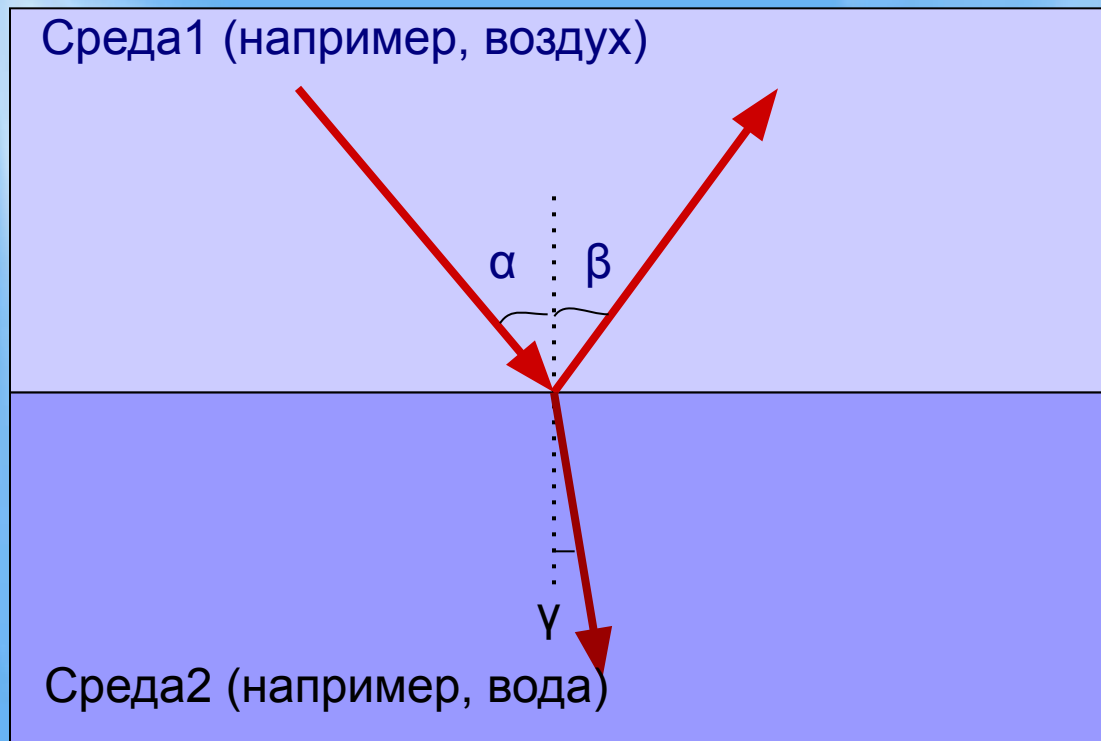


Диффузное отражение –

отражение параллельных падающих лучей от плоской поверхности, при котором все отражённые лучи не остаются параллельными.



Преломление света



α – угол падения
 β – угол отражения
 γ – угол преломления

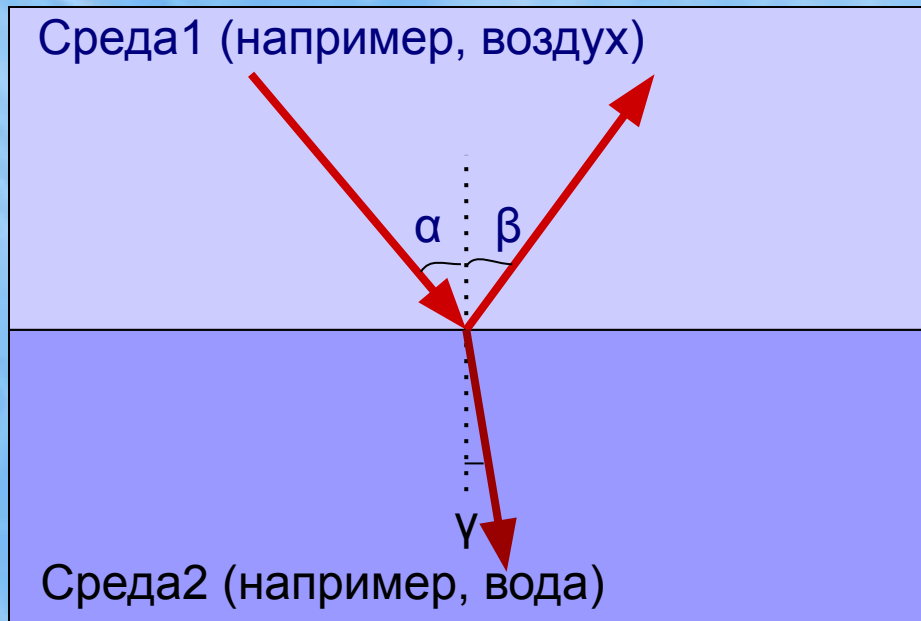
Угол падения
равен углу отражения

Угол отражения может быть
больше или меньше
угла падения
(в зависимости от сред)

Законы преломления:

1. Преломленный луч лежит в одной плоскости с падающим лучом и перпендикуляром к границе раздела двух сред, восстановленным в точке падения луча.
2. Отношение синуса угла падения к синусу угла преломления есть величина постоянная для двух данных сред:

n – **относительный** показатель преломления двух данных сред (показатель преломления второй среды относительно первой)



Физический смысл относительного показателя преломления: он показывает во сколько раз скорость света в той среде, из которой луч выходит, больше скорости света в той среде, в которую он входит.

Если луч падает в среду из вакуума, n называется *абсолютным показателем преломления* (или просто показателем преломления) данной среды.

$$n_{\text{воздуха}} \approx 1; n_{\text{воды}} \approx 1,33$$

Абсолютный показатель преломления равен отношению скорости света в вакууме к скорости света в данной среде.

Ту среду, у которой показатель преломления больше, называют *оптически более плотной*.