

### ОПТИКА



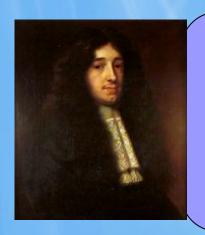
### Теории света

**XVII** Bek

# Корпускулярная теория света Исаак Ньютон Свет – поток частиц, идущих от источника во все стороны

(перенос вещества)





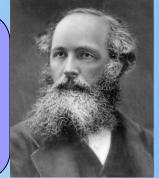
#### Волновая теория света

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













### Геометрическая оптика

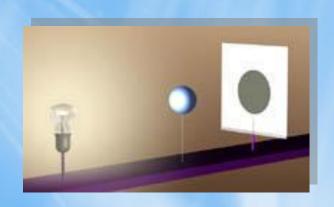
изучает законы распространения световой энергии в прозрачных средах на основе представления о световом луче

Линия, вдоль которой распространяется световая энергия, называется <u>световым лучом.</u>

**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



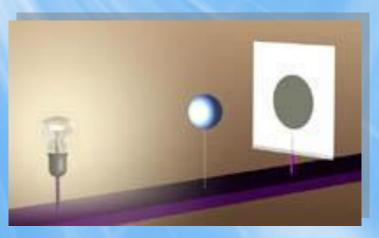
Впервые закон прямолинейного распространения света был сформулирован в III в. до н.э. древнегреческим ученым Евклидом. Он является автором первых дошедших до нас сочинений по оптике — разделу физики, изучающему световые явления.

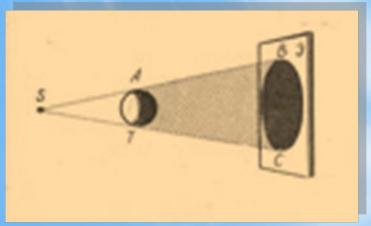


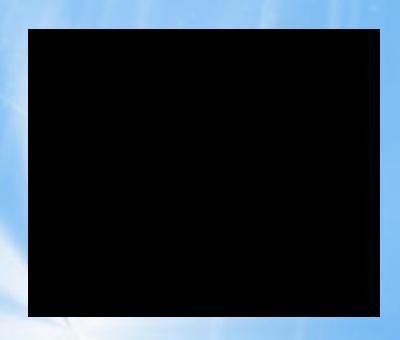
Солнечные часы



# **Тень** — это та область пространства, в которую не попадает свет от источника.

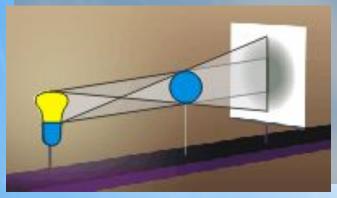


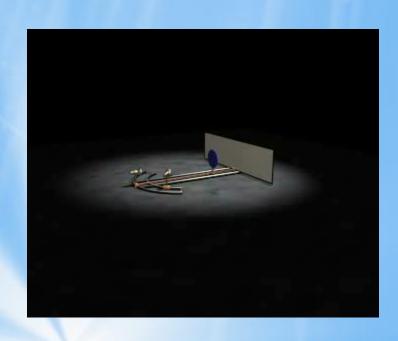




## Полутень – эта та область, в которую попадает свет от части источника.





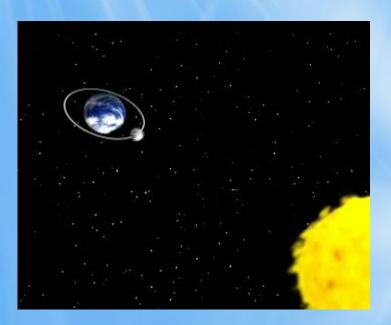


### Солнечные и лунные затмения





Затмение солнечное – тень от Луны падает на Землю.

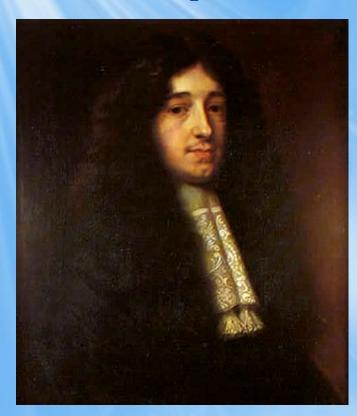


**Затмение лунное – Луна попадает** в тень, отбрасываемую Землёй.



# **Отражение света**

### Принцип Гюйгенса

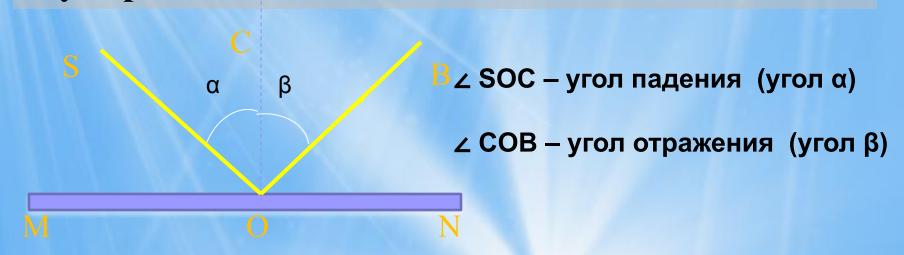


Христиан Гюйгенс (1629-1695)

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.



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.



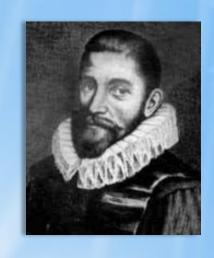
$$(\angle \alpha = \angle \beta)$$





### Кто установил законы отражения света?

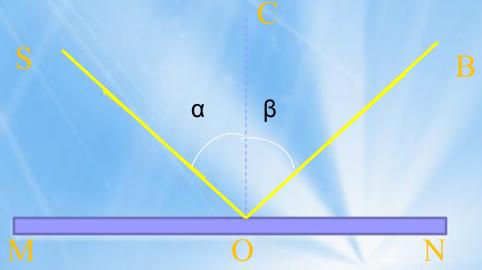
Голландец Виллеброрд Снель ван Ройен (1580-1626), именовавший себя Снеллиусом, наблюдал, как тонкий луч света отражается в зеркале. Он просто измерил угол падения и угол отражения луча (чего до него не делал никто) и установил закон: угол падения равен углу отражения.





### Обратимость световых лучей

Если луч падает на зеркало в направлении ВО, то отражённый луч пойдёт в направлении ОЅ. 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.



### Зеркальное отражение –

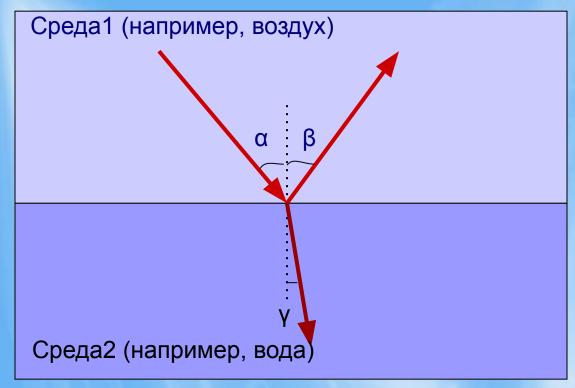
отражение параллельных падающих лучей от плоской поверхности, при котором все отражённые лучи параллельны.

### Диффузное отражение –

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

остаются параллельными.

### Преломление света



α – угол паденияβ – угол отраженияγ – угол преломления

Угол падения равен углу отражения

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

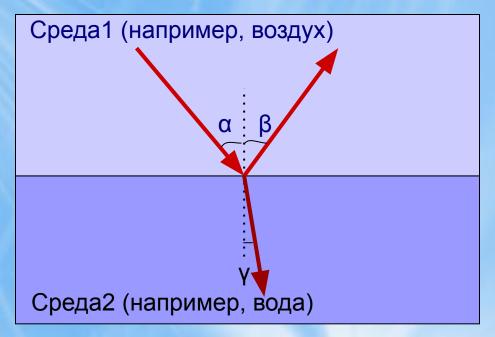
#### Законы преломления:

- 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, *п* называется *абсолютным показателем* преломления (или просто показателем преломления) данной среды.

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

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.