



# Оптика



**Солнце сияет, а  
месяц ТОЛЬКО  
СВЕТИТ**

# Краткая история развития взглядов на природу света

Древние:

лучи-щупальцы

И. НЬЮТОН:

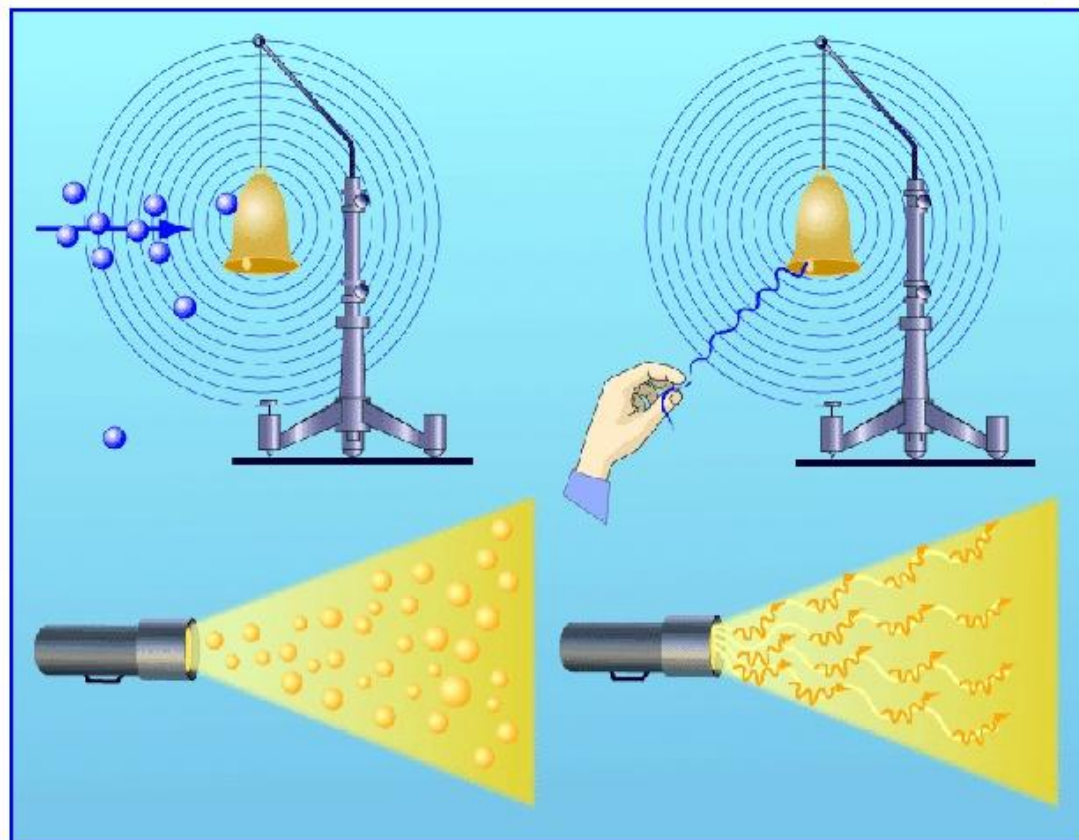
корпускулы

Х. ГЮЙГЕНС:

ВОЛНЫ

Д. К. МАКСВЕЛЛ:

ЭМВ



НЬЮТОН

ГЮЙГЕНС



## Взгляды на природу света в XVII-XIX вв.



- Ньютон придерживался корпускулярной теории, согласно которой свет – это поток частиц, идущих от источника во все стороны.



- Гюйгенс утверждал, что свет – это волны, распространяющиеся в особой, гипотетической среде - эфире, заполняющим пространство и проникающим во внутрь всех тел.



## **Теория Ньютона:**

- 1. Свет – поток корпускул (частиц);**
- 2. Корпускулярная теория;**
- 3. Теория объясняла образование тени, рассеяние, излучение света и т. д.**
- 4. При взаимодействии с веществом преобладают квантовые свойства.**

## **Теория Гюйгенса:**

- 1. Свет – волны;**
- 2. Волновая теория;**
- 3. Теория объясняла интерференцию света (сложение световых волн), дифракцию (огибание световыми волнами препятствий).**
- 4. При распространении света преобладают волновые свойства.**



# Развитие взглядов на природу света

## Корпускулярная теория

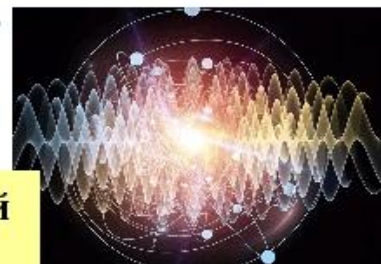
(И. Ньютон)

Свет – это поток частиц, летящих равномерно и прямолинейно



## Волновая теория (Х. Гюйгенс)

Свет – это волны, распространяющиеся в пространстве



Корпускулярно-волновой дуализм (двойственная природа света)

# Корпускулярно-волновой дуализм

- При распространении света преобладают волновые свойства
- При взаимодействии света с веществом преобладают квантовые свойства

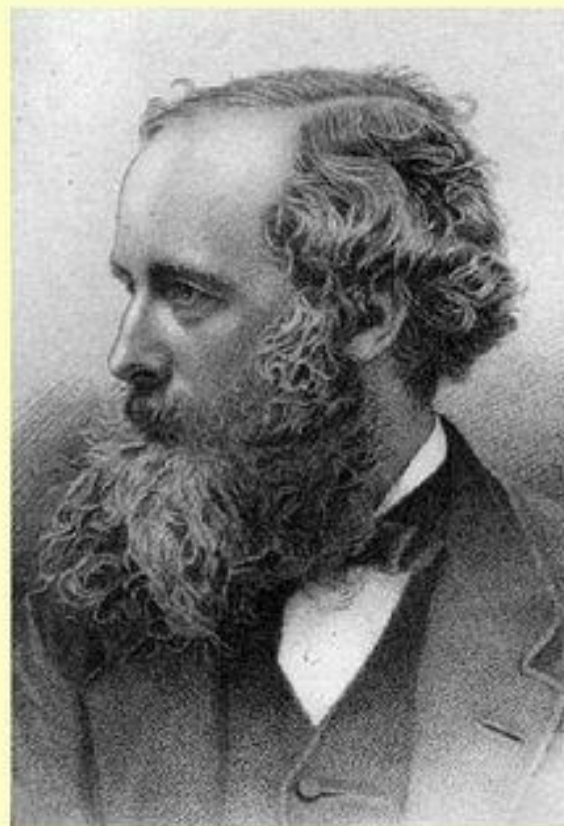
Корпускулярно-волновой дуализм - это проявление взаимосвязи двух основных форм материи, изучаемых физикой, - вещества и поля.



## Электромагнитная теория (XIX в.)

*Джеймс Максвелл*

Свет – это  
электромагнитная  
волна





## Теории света:

1. корпускулярная теория света Ньютона:  
*свет -это поток частиц, идущих от источника во все стороны (перенос вещества)*
2. волновая теория света Гюйгенса:  
*свет- это волны, распространяющиеся в особой гипотетической среде - эфире, заполняющем все пространство и проникающем внутрь всех тел.*
3. Электромагнитная теория света Максвелла:  
*свет – это частный случай электромагнитных волн. При распространении свет ведет себя как волна.*
4. Квантовая теория света: *при излучении и поглощении свет ведет себя подобно потоку частиц.*



# Оптика

Цели:

- Понять значимость оптических явлений в жизнедеятельности человека.
- Осознать электромагнитную природу света.

- **Оптика** – (от греч. *optike* – наука о зрительных восприятиях) – **раздел физики, в котором изучаются оптическое излучение (свет), его распространение и явления, наблюдаемые при взаимодействии света и вещества.**

# Оптика

```
graph TD; A[Оптика] --> B[Геометрическая]; A --> C[Физическая]; A --> D[Физиологическая];
```

*Геометри*  
-  
*ческая*

*Физическа*  
*я*

*Физиоло*  
-  
*гическая*



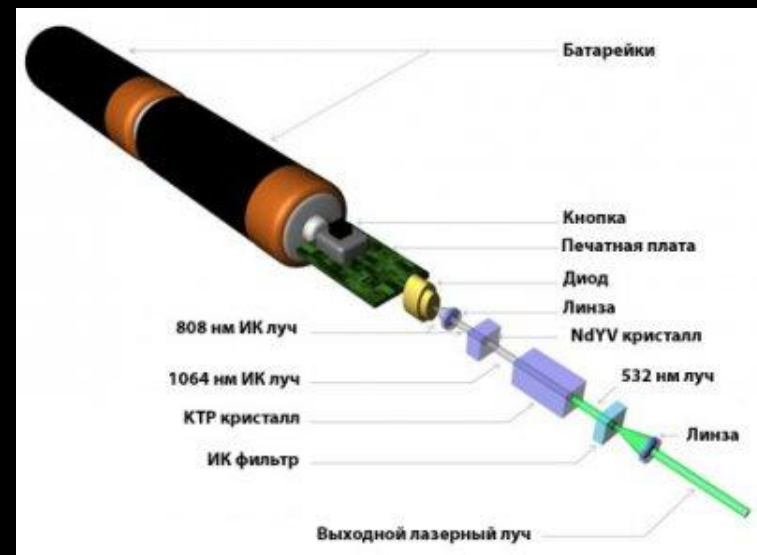
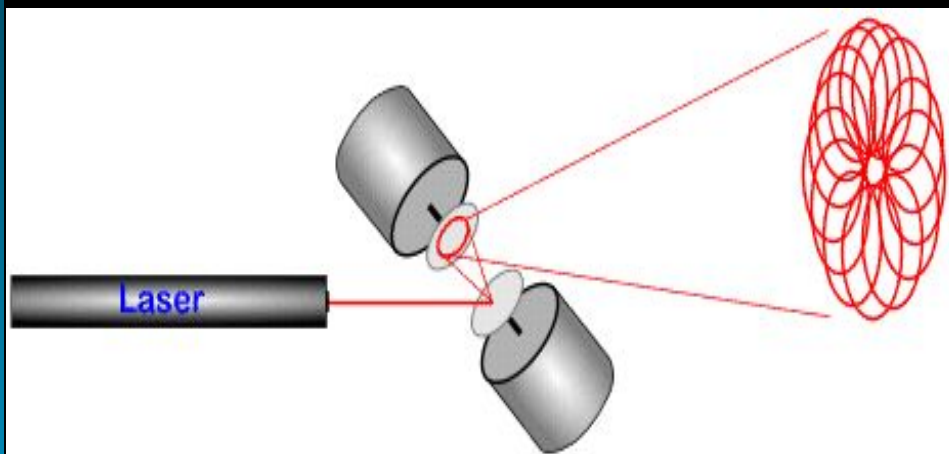
**Геометрическая оптика** использует представление о световых лучах, отражающихся и преломляющихся на границах сред с разными оптическими свойствами и прямолинейных в оптически однородной среде.

**Применение:**  
линзы, телескопы,  
фотокамеры и др.

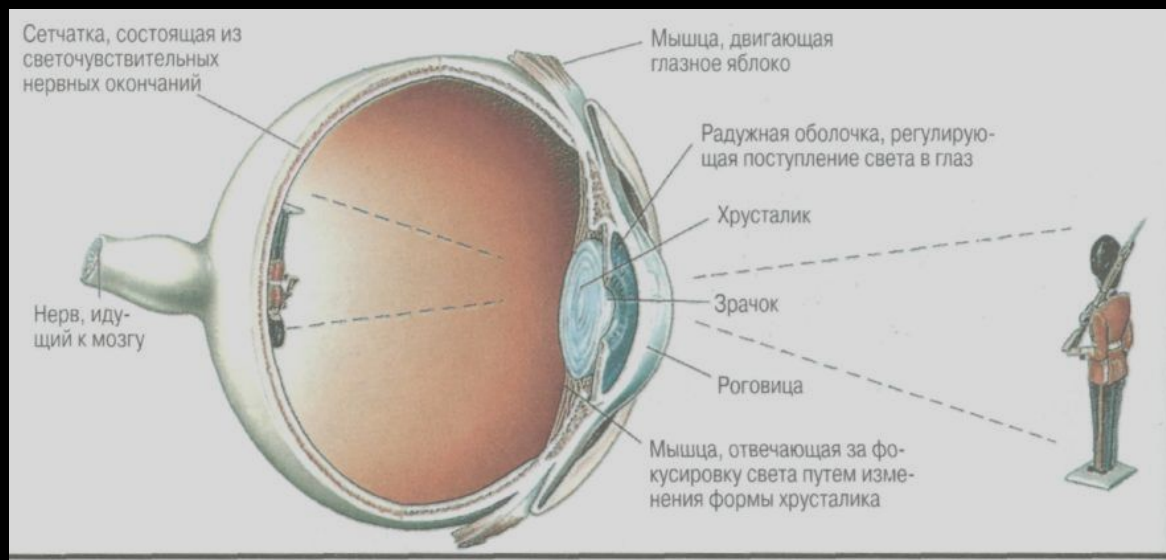


## Физическая оптика

рассматривает проблемы, связанные с процессами испускания света, природой света и световых явлений.



**Физиологическая оптика** изучает строение и функционирование всего аппарата зрения – от глаза до коры мозга (теория зрения, восприятия света и цвета).

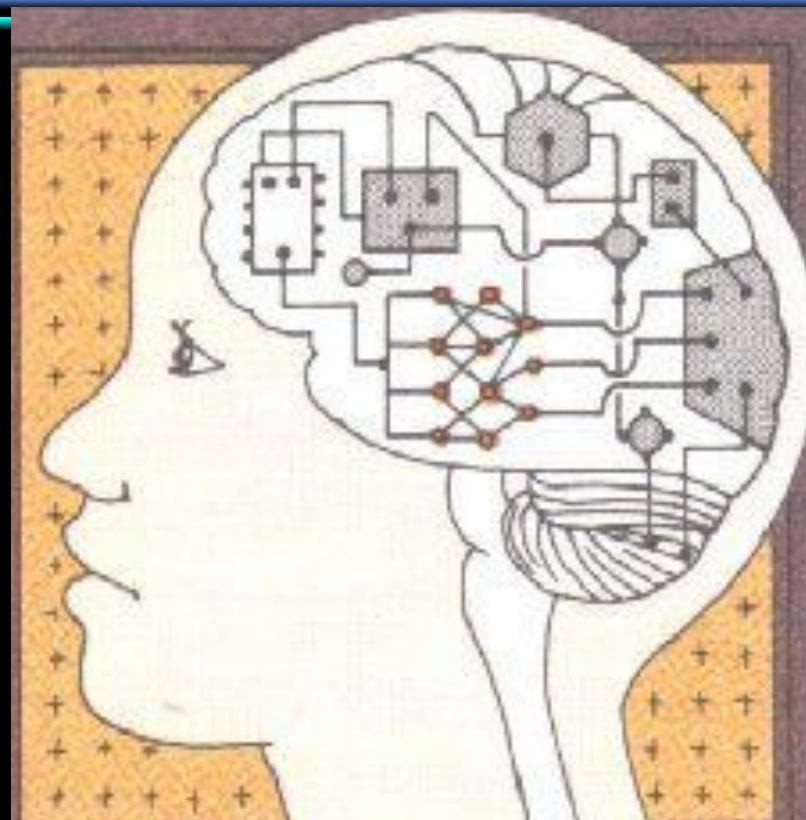




Результаты физиологической оптики используются в медицине, физиологии, технике при разработке разнообразных устройств – от осветительных приборов и очков до цветного кино и телевидения.



80% - через зрение



Сознание человека преобразует информацию

# *Законы геометрической оптики,*

установленные опытным путем:

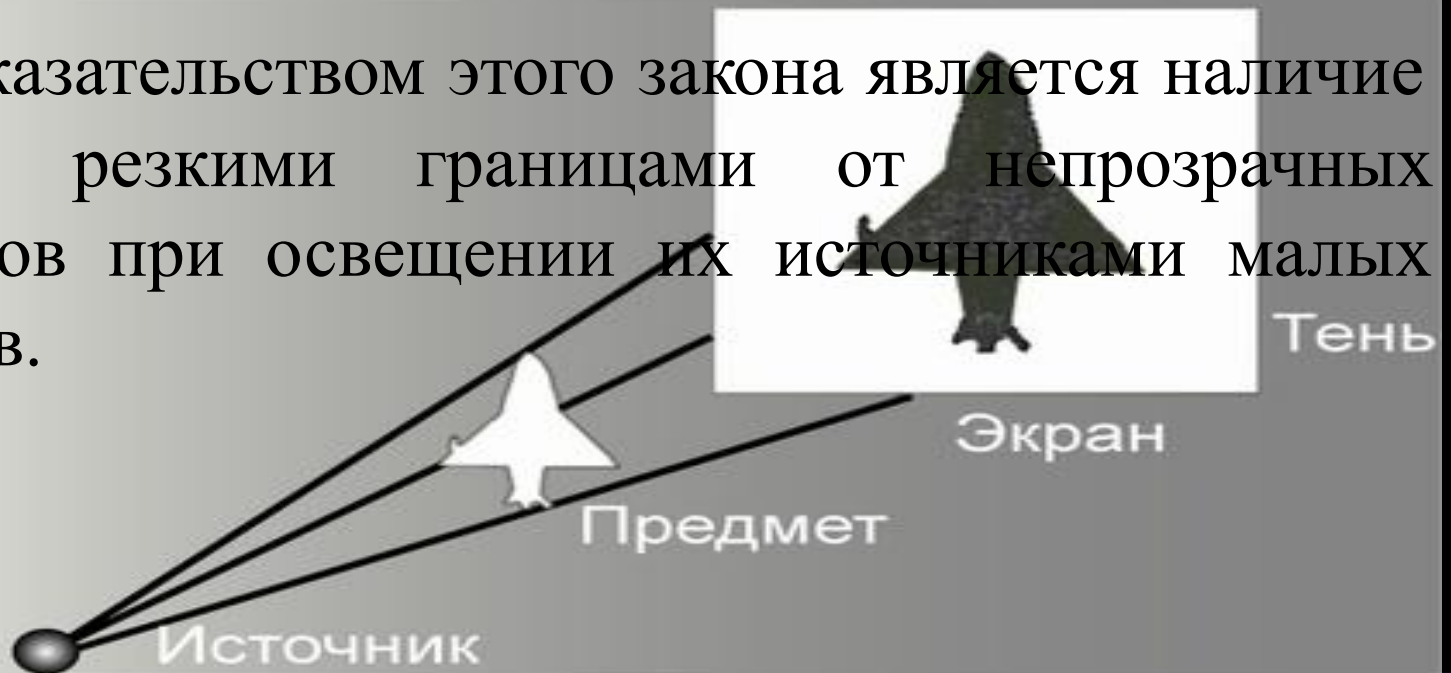
- 1. Закон прямолинейного распространения света;*
- 2. Закон независимости световых лучей;*
- 3. Законы отражения;*
- 4. Законы преломления света.*



# 1. Закон прямолинейного распространения света:

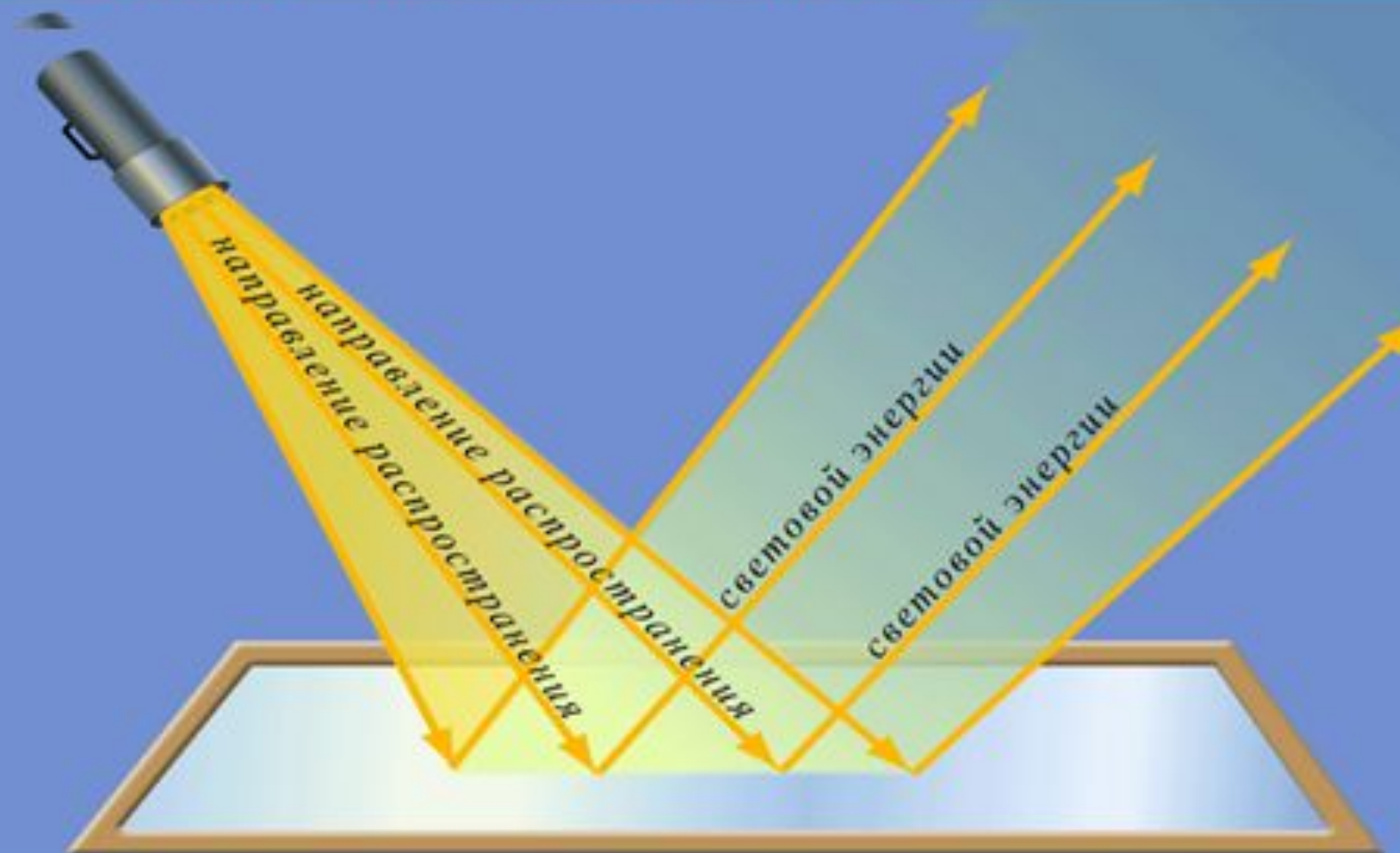
*свет в оптически однородной среде распространяется прямолинейно*

Доказательством этого закона является наличие тени с резкими границами от непрозрачных предметов при освещении их источниками малых размеров.



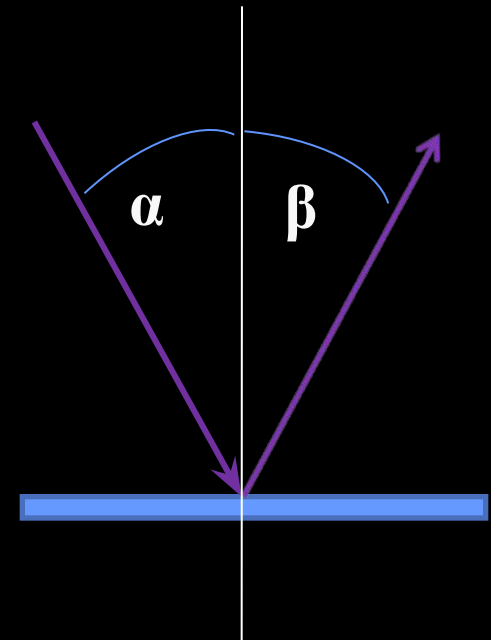
## 2. Закон независимости световых лучей

Линию, вдоль которой распространяется световая энергия, называют световым лучом.



# 3. Законы отражения света

- Угол падения равен углу отражения.
- Луч падающий, отраженный и перпендикуляр, восстановленный в точке падения луча, лежат в одной плоскости.



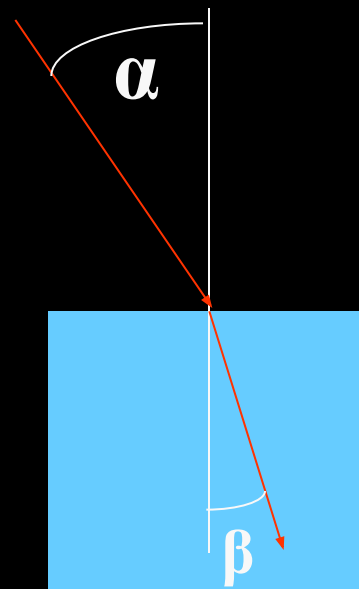
## *Виды отражения:*

- а) *зеркальное* - от гладкой полированной поверхности;**
- б) *диффузное* - от шероховатой неровной поверхности.**

# 4. Законы преломления

- **Отношение синуса угла падения луча к синусу угла преломления есть величина постоянная для данных двух сред.**

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n$$



- **Луч падающий, преломленный и перпендикуляр, восстановленный в точке падения луча, лежат в одной плоскости.**

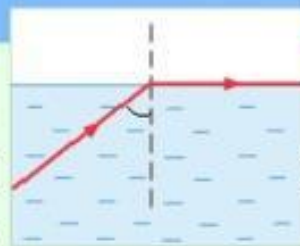


- ***Абсолютный показатель преломления***  
- это показатель преломления относительно вакуума, он показывает во сколько раз скорость света в среде меньше, чем в вакууме.

# Закон полного отражения света

**Вывод:**

1. при переходе света из оптически **более** плотной среды **в** оптически **менее** плотную;
2. когда угол падения достигает предельного угла полного отражения.



Закон полного отражения –

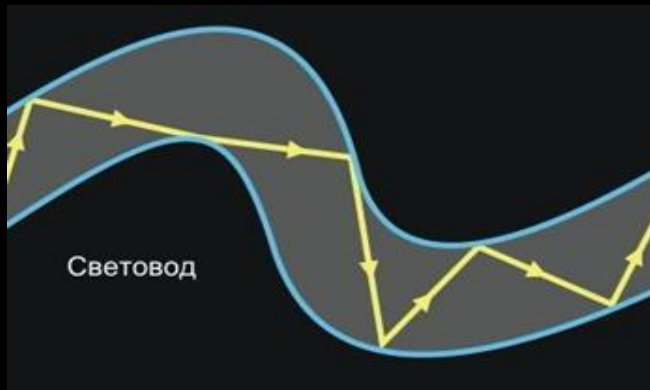
*синус угла полного отражения обратно пропорционален относительному показателю преломления света.*

$$\sin \alpha_0 = \frac{1}{n}$$

# Полное внутреннее отражение



# Полное внутреннее отражение



# Проявление прямолинейного распространения света – образование тени.

## Солнечное затмение

