



Оптика



**Солнце сияет, а
месяц ТОЛЬКО
СВЕТИТ**

Краткая история развития взглядов на природу света

Древние:

лучи-щупальцы

И. НЬЮТОН:

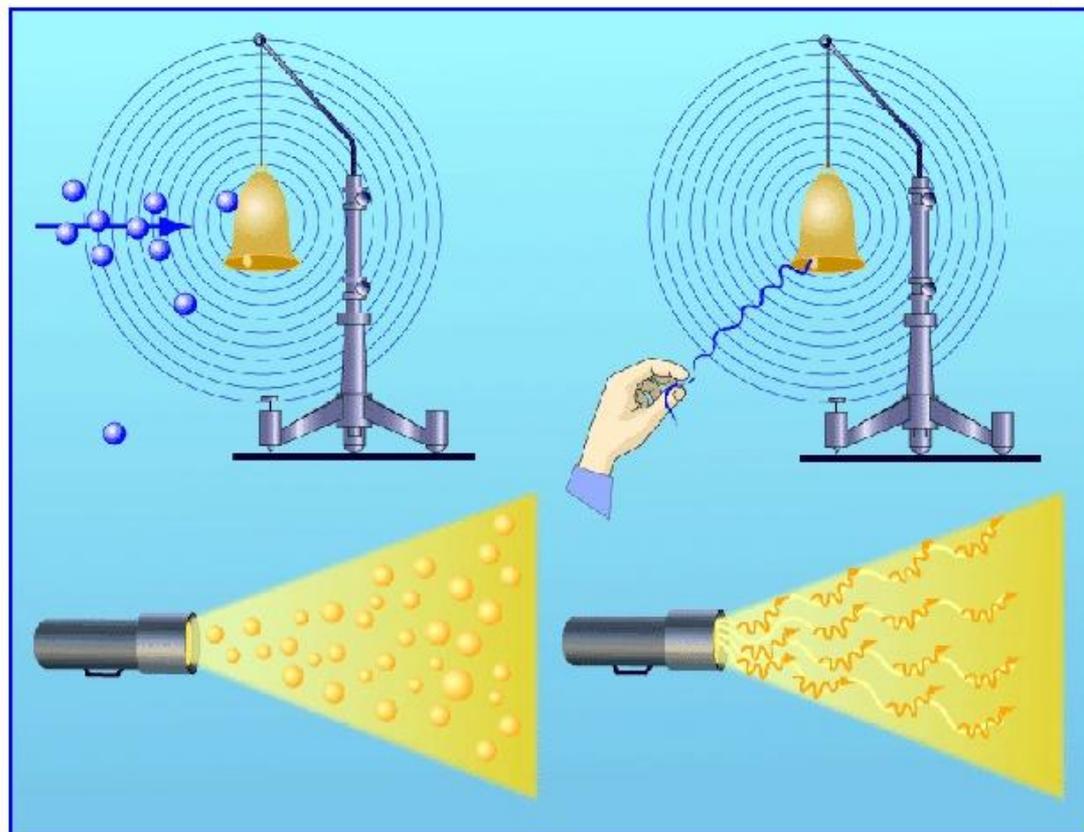
корпускулы

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

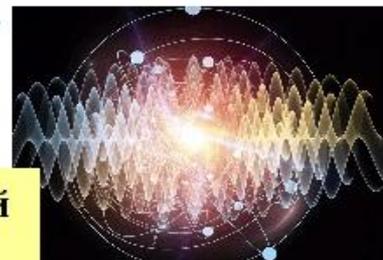
(И. Ньютон)

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

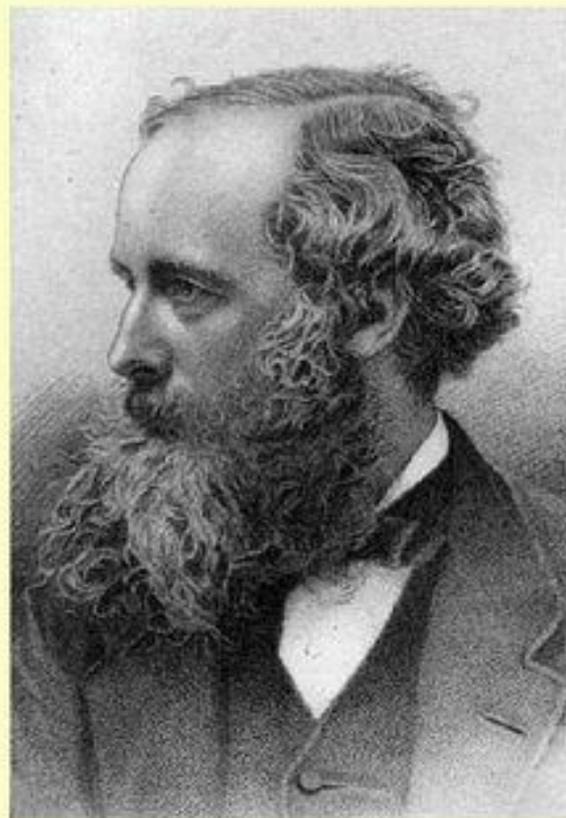
Корпускулярно-волновой дуализм - это проявление взаимосвязи двух основных форм материи, изучаемых физикой, - вещества и поля.



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

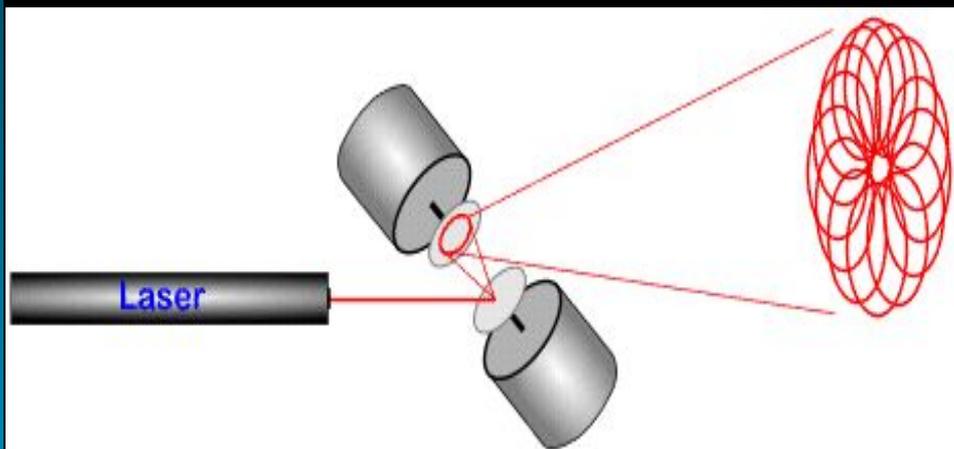
Геометрическая оптика использует представление о световых лучах, отражающихся и преломляющихся на границах сред с разными оптическими свойствами и прямолинейных в оптически однородной среде.

Применение:
линзы, телескопы,
фотокамеры и др.

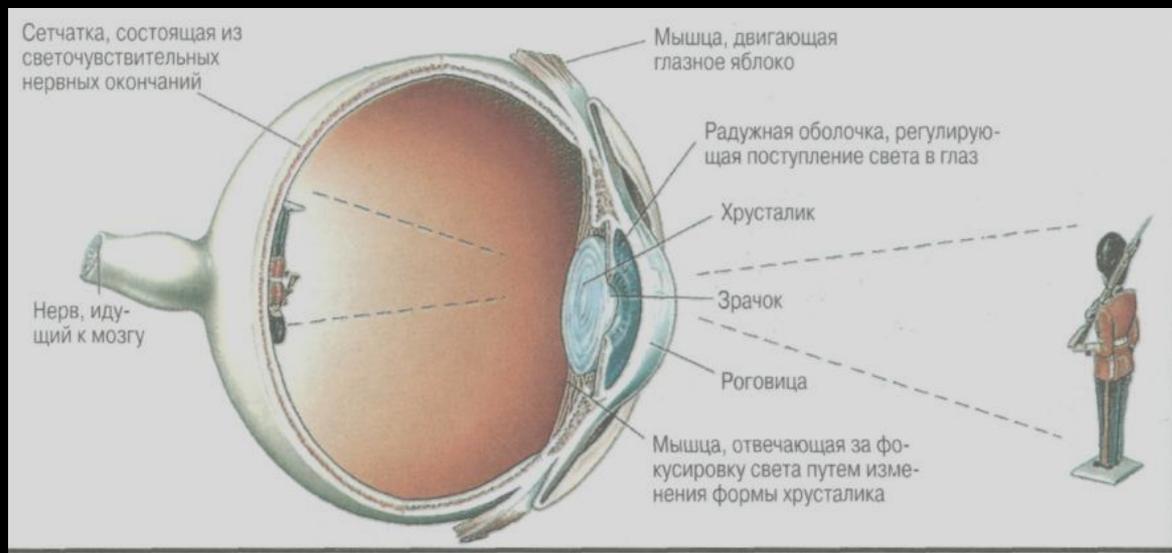


Физическая оптика

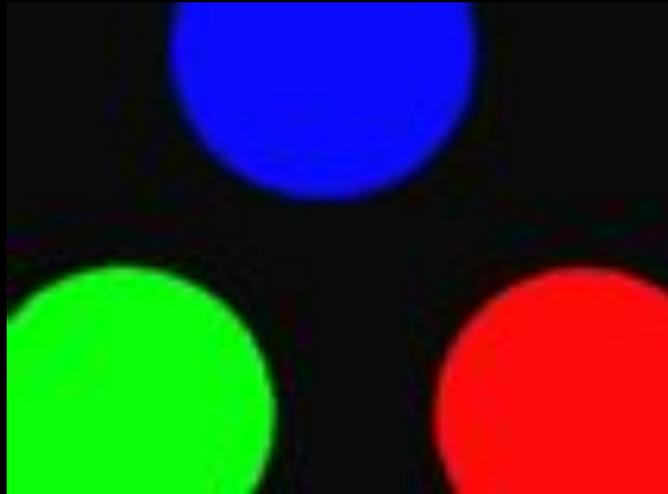
рассматривает проблемы, связанные с процессами испускания света, природой света и световых явлений.



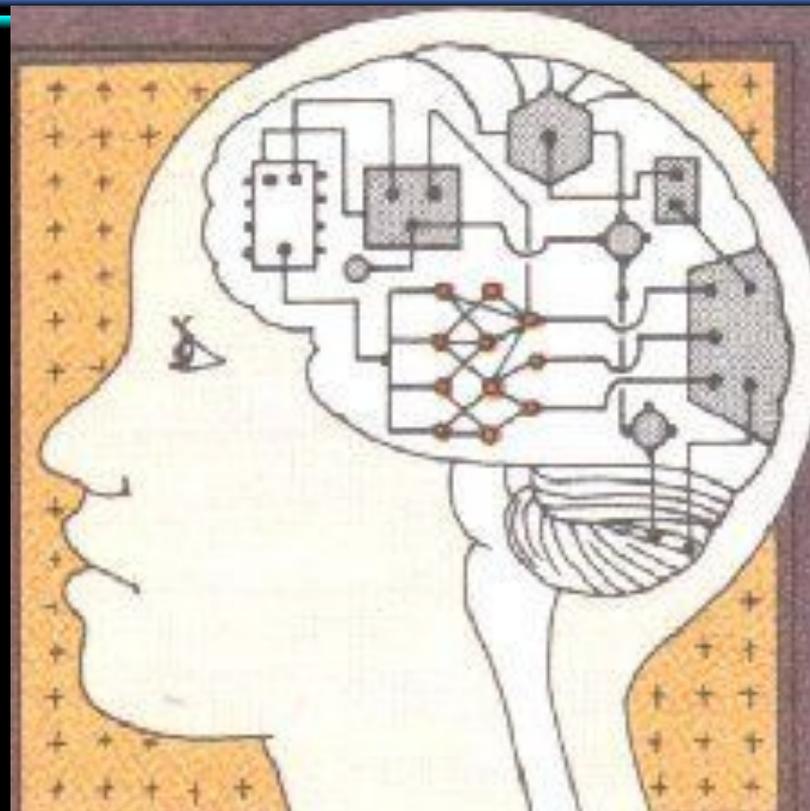
Физиологическая оптика изучает строение и функционирование всего аппарата зрения – от глаза до коры мозга (теория зрения, восприятия света и цвета).



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:

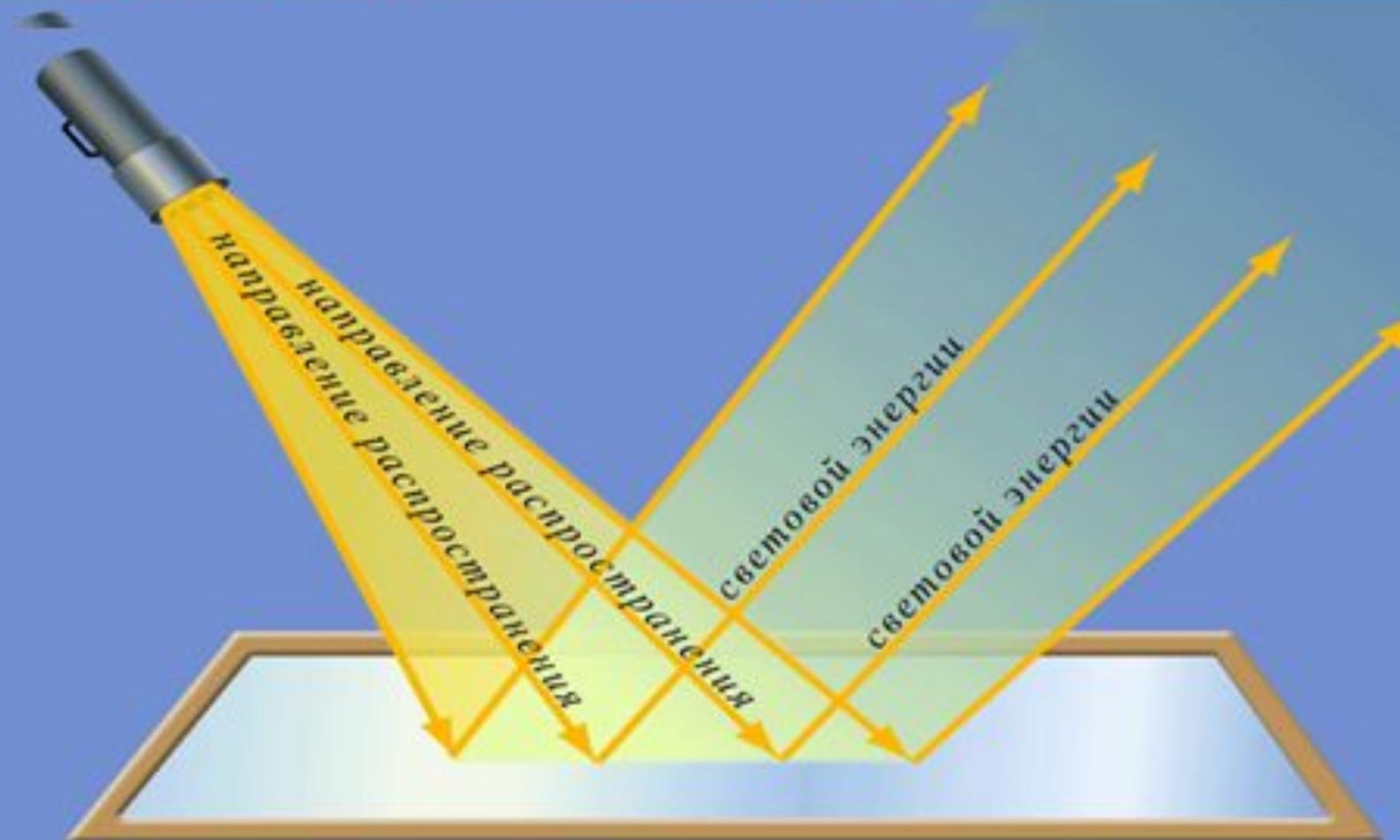
свет в оптически однородной среде распространяется прямолинейно

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



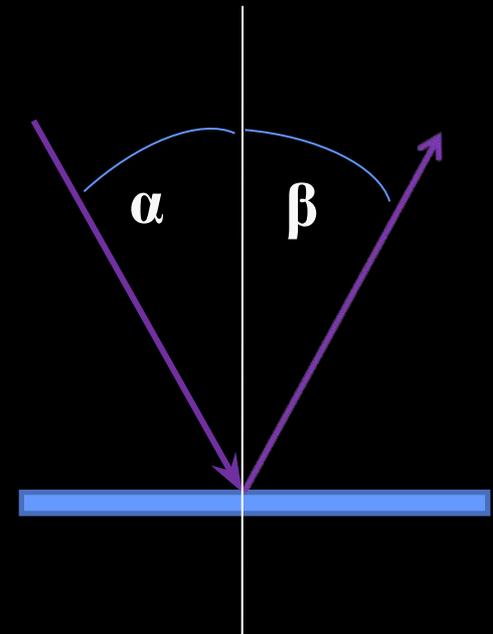
2. Закон независимости световых лучей

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.



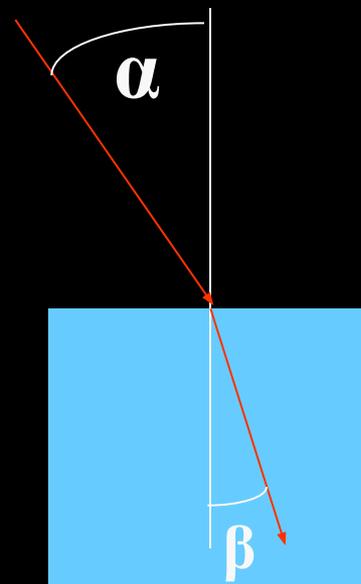
Виды отражения:

- 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.**

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



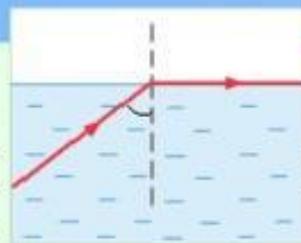
- **Луч падающий, преломленный и перпендикуляр, восстановленный в точке падения луча, лежат в одной плоскости.**

- ***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 –

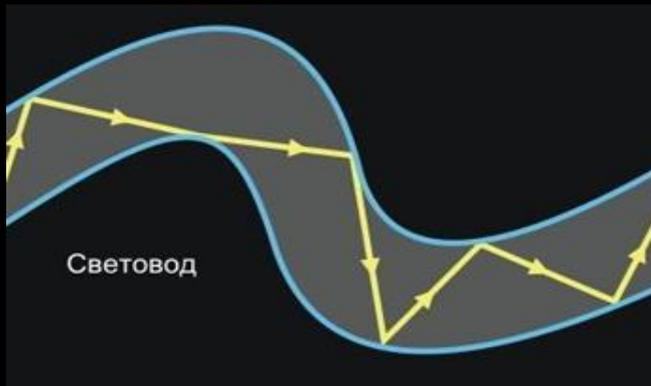
синус угла полного отражения обратно пропорционален относительному показателю преломления света.

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

Полное внутреннее отражение



Полное внутреннее отражение



Проявление прямолинейного распространения света – образование тени.

Солнечное затмение

