

A photograph of a modern multi-story building with a prominent glass facade reflecting the sky. The building has a mix of brick and glass sections. A large blue geometric shape, composed of several triangles, is overlaid on the right side of the image. The text 'Свет' and 'Свойства света' is centered over the image in a large, bold, black serif font.

# Свет

# Свойства света



**Преподаватель Юридического колледжа  
Валентина Владимировна Киреева**

# Оптика - раздел физики, в котором изучается свет



# Источники света

• **Естественные**

**искусственные**



**ТЕПЛОВЫЕ**

**ЛЮМИНЕСЦИРУЮЩИЕ**

## Развитие представлений о природе света

**Пифагор:** Свет – это истечение «атомов» от предметов в глаза наблюдателя.

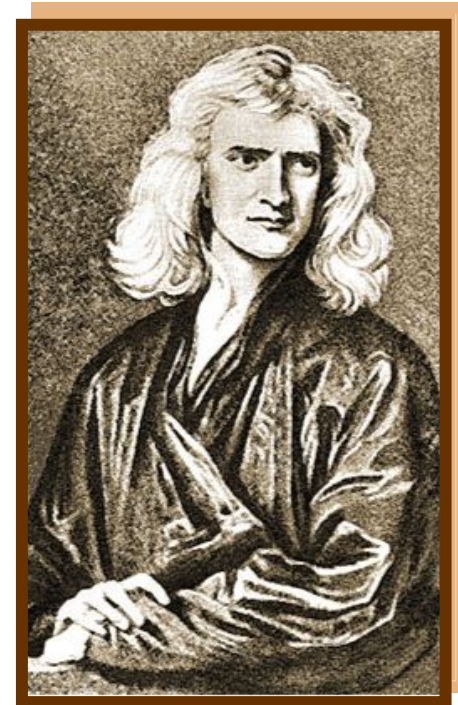
**Аристотель:** Свет – это лучи, исходящие из глаз человека. Через эфир, прозрачную субстанцию, заполняющую пространство, лучи распространяются, позволяя человеку видеть предметы

**И. Кеплер:** Свет – поток частиц, распространяющийся от какого-либо источника

# Две теории объясняют природу света



**Гюйгенс Христиан  
(1629-1695)  
нидерландский физик,  
основоположник волновой  
теории света**



**Ньютон Исаак  
(1643-1727)  
английский физик , основоположник  
корпускулярной теории света**

## Корпускулярная теория Ньютона

- Корпускулы света движутся с огромной скоростью, равномерно и прямолинейно от источника света. Если поток этих частиц попадает в глаз, то человек наблюдает его источник.
- Встречая препятствие частицы отражаются от него (тень)
- Корпускулы имеют неодинаковые размеры, давая ощущения различных цветов.
- Белый цвет - сочетание всех цветов спектра

## **Затруднения:**

- **Почему световые пучки, пересекаясь в пространстве не изменяют направление движения?**
- **Почему не уменьшается масса испускающих свет тел?**

## **Волновая теория Гюйгенса**

**Все пространство между предметами и в самих предметах заполнено эфиром, а световое излучение – это волны, распространяющиеся в этом эфире.**

**Затруднения:**

**Как объяснить образование теней, образующихся за препятствием на пути света?**



**Д. Максвелл:**

**Т.к. скорость распространения  
света в вакууме равняется скорости  
распространения  
электромагнитных волн,  
световое излучение – это  
высокочастотные  
электромагнитные волны.**

## Квантовая теория света

1900 г. **Макс Планк**: атомы поглощают и излучают энергию конечными порциями - квантами.

1905 г. **Эйнштейн**: свет распространяется в пространстве в виде дискретных объектов - квантов света или фотонов.

**Луи де Бройль**: Свет – видимая часть излучения, одновременно **поток частиц (фотонов)** и **электромагнитная волна**

Эту двойственность света называют *дуализмом*.

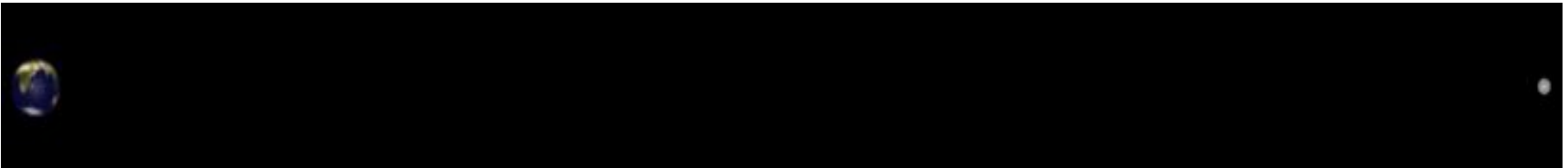


# **Волновые свойства света**

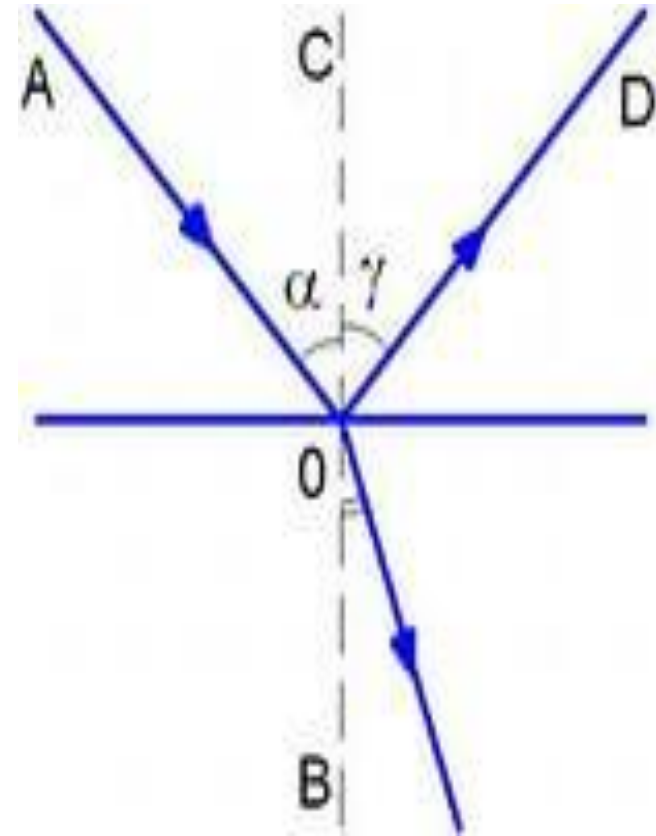
**1. Свет распространяется во всех средах и даже в вакууме.**

**Скорость света равна  $c = 299\,792\,458$  м/с, зависит от природы среды.**

*Для преодоления расстояния от Земли до поверхности Луны свету требуется 1,255 с*



**2. Отражение и преломление:  
На границе раздела двух сред часть световых волн отражается, часть поглощается и преломляется**

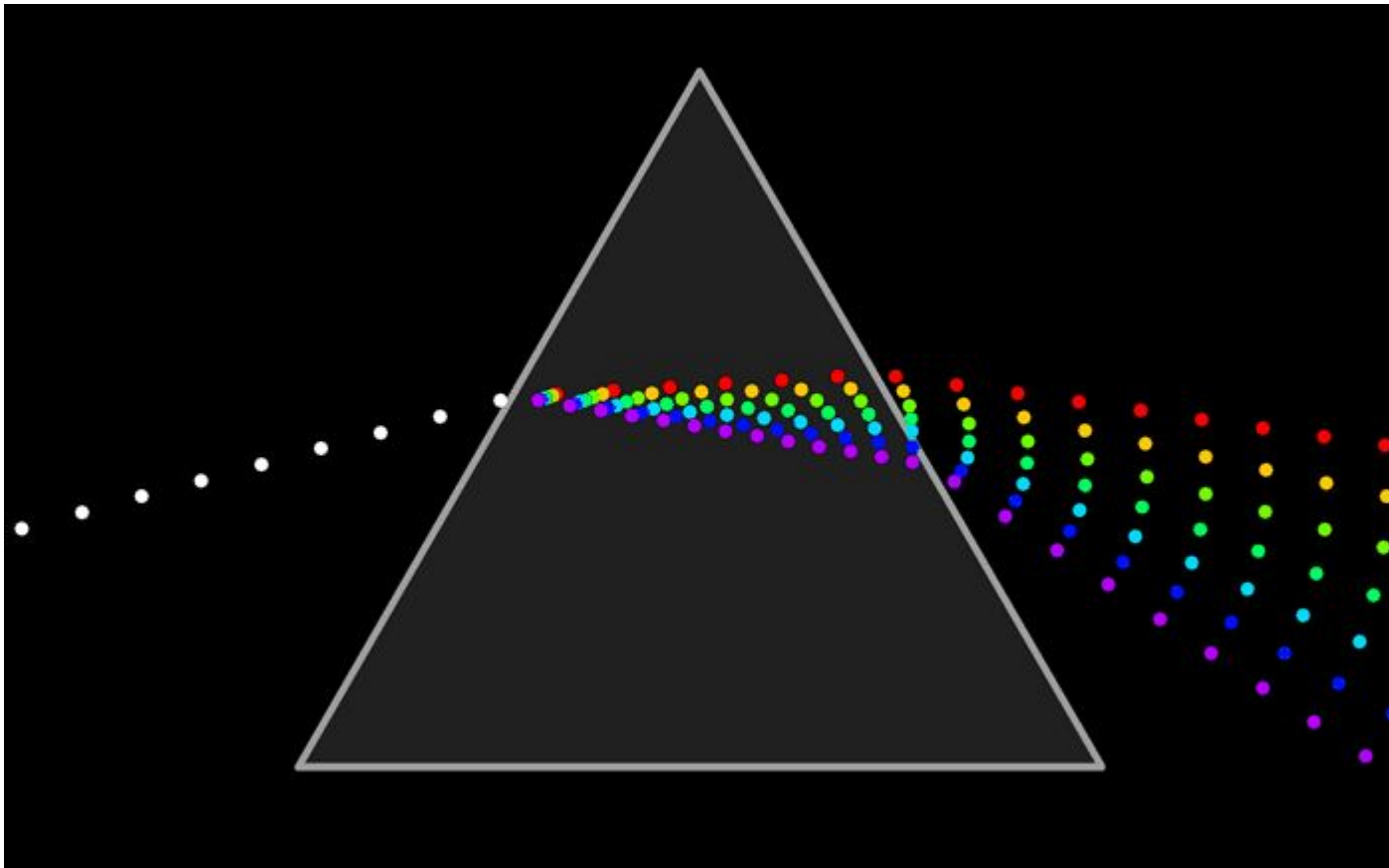


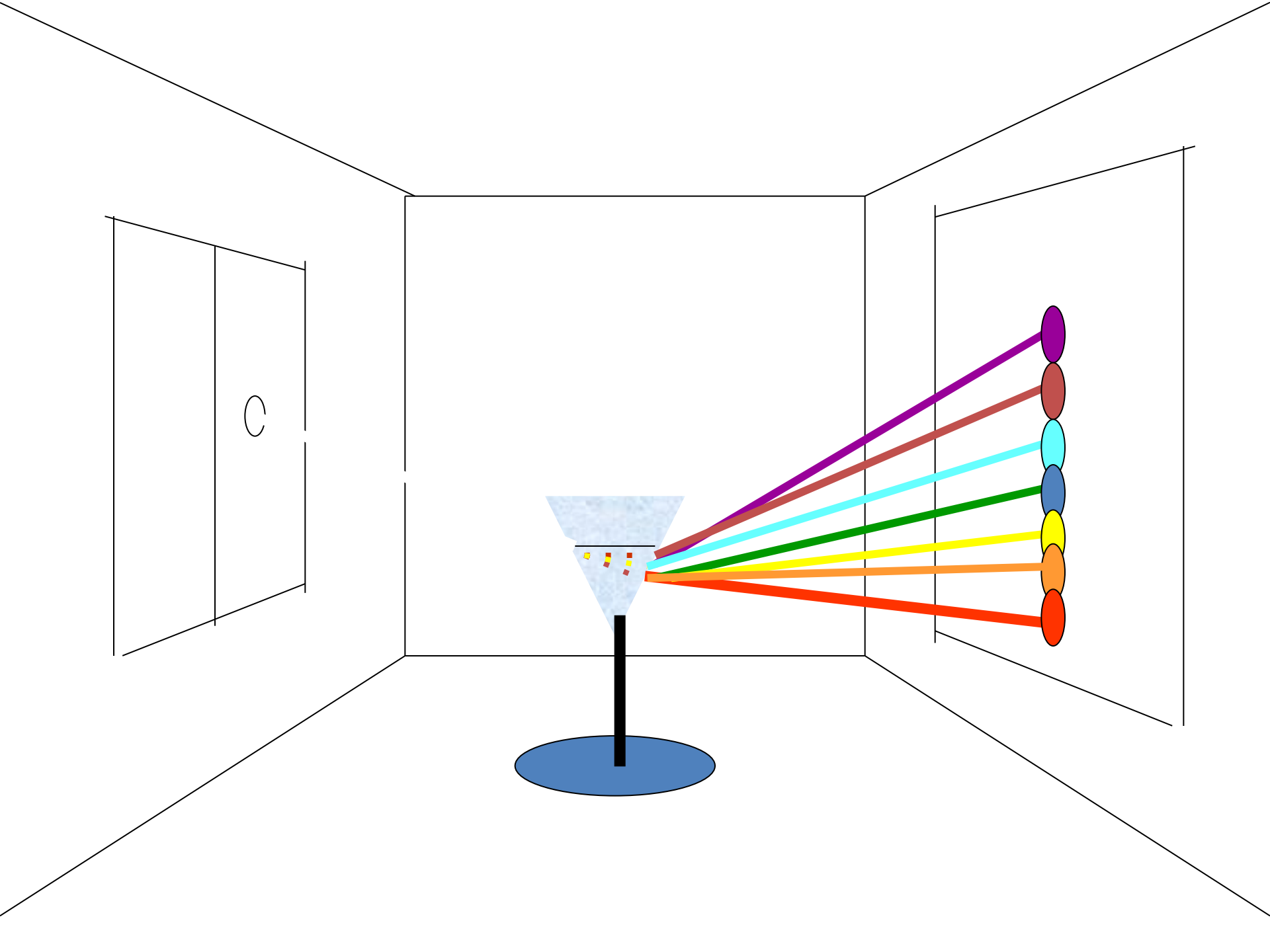
# 3. Дисперсия

## Исаак Ньютон

1666 год

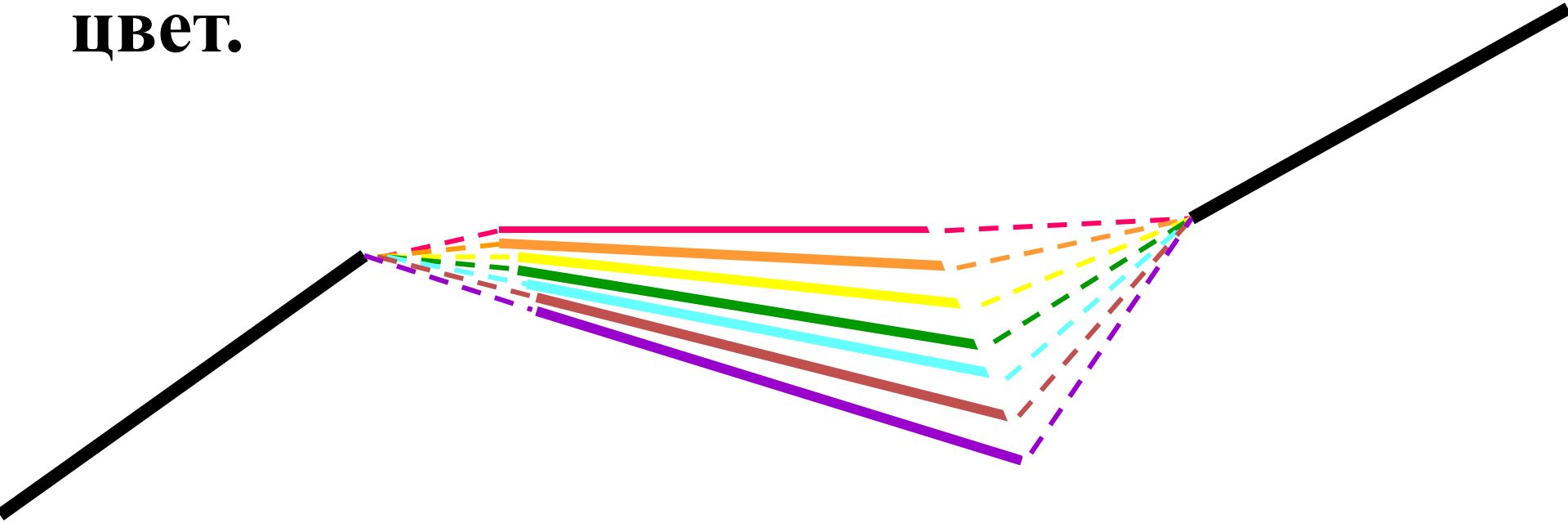


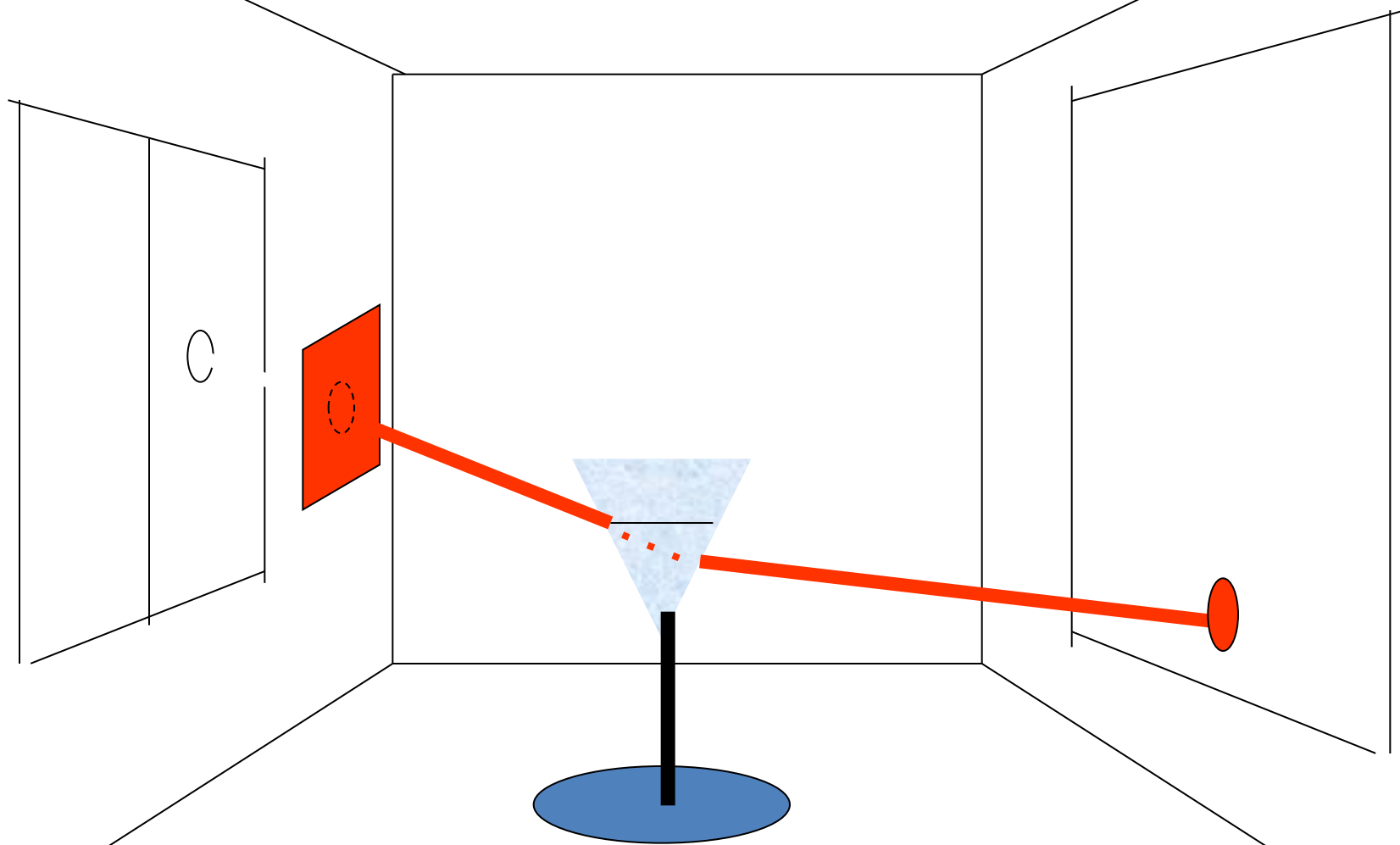




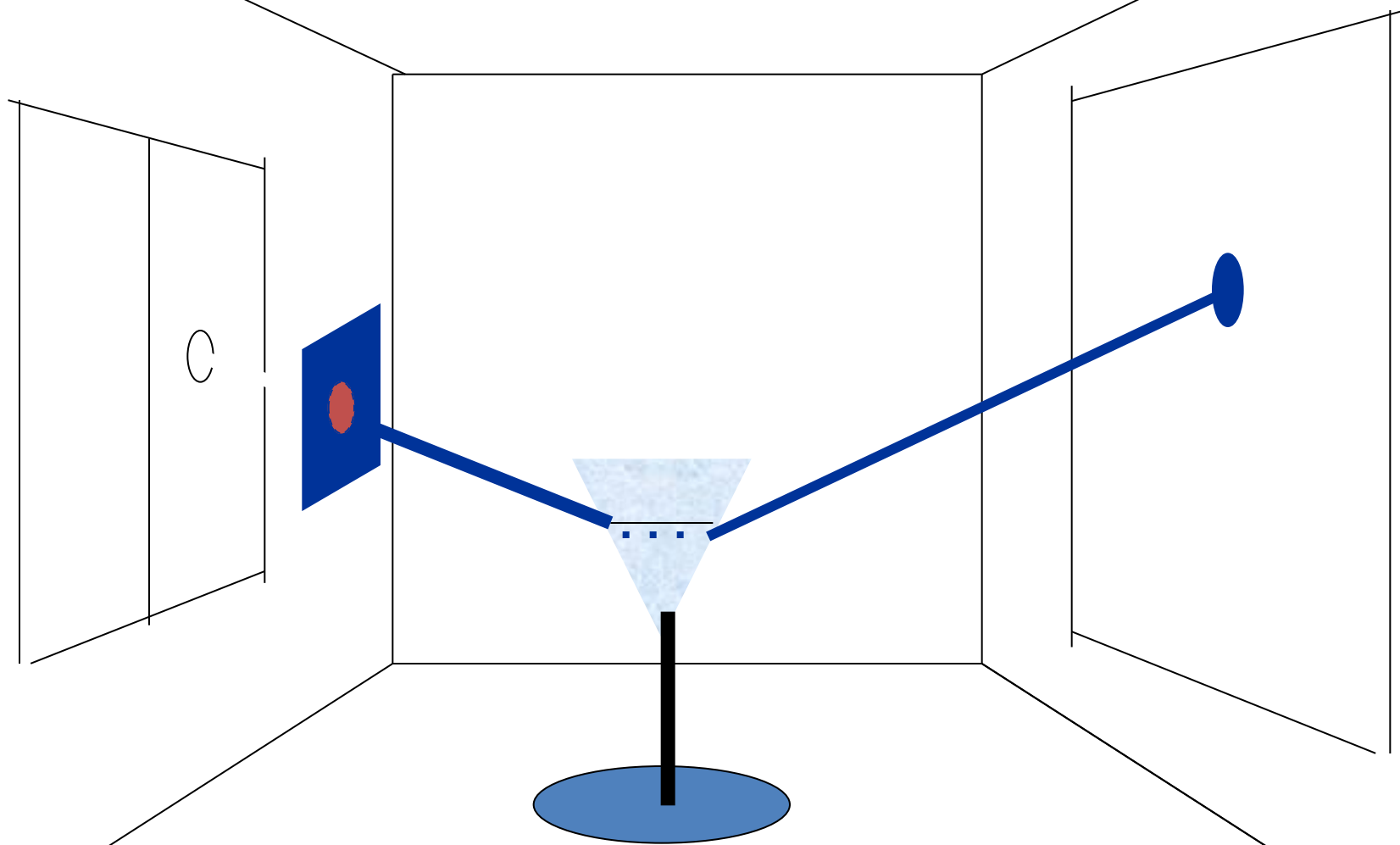


Если с помощью второй призмы, перевернутой на 180 градусов относительно первой, собрать все пучки спектра, то опять получится белый цвет.





**Закрыв отверстие **красным** стеклом, Ньютон наблюдал на стене только **красное** пятно.**



**Закрыв отверстие **синим** стеклом, Ньютон наблюдал на стене только синее пятно.**

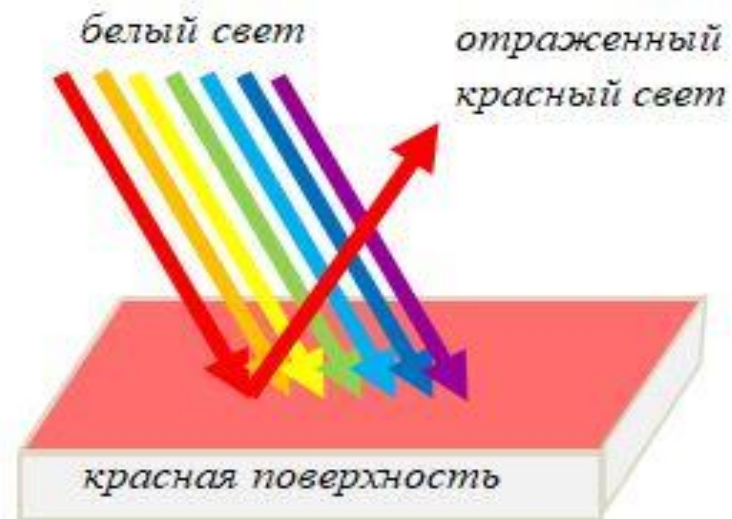
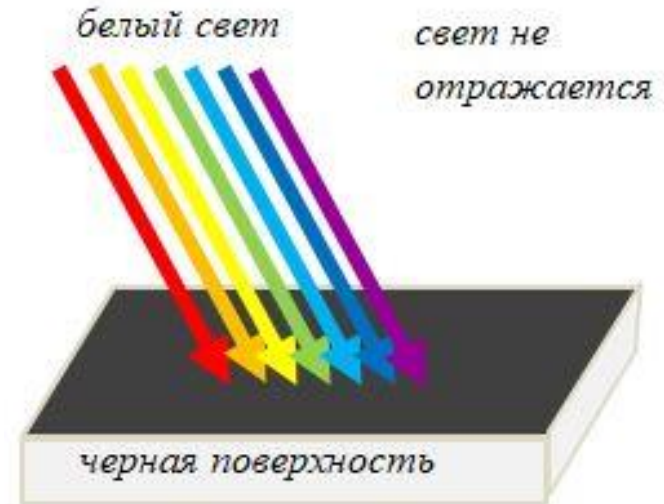
## Выводы Ньютона:

1. Свет полихроматичен, т.е. содержит электромагнитные волны разной длины.
2. Свет различного цвета отличается степенью преломляемости.

Наиболее сильно преломляются фиолетовые лучи, меньше всего – красные.

**4. Дисперсия – зависимость показателя преломления света от его цвета, т.е. от длины световой волны**

- **Где можно наблюдать явление дисперсии?**
  - **при прохождении света через призму**
  - **преломление света в водяных каплях, например, на траве или в атмосфере при образовании радуги**
  - **вокруг фонарей в тумане.**



## **Как объяснить цвет любого предмета?**

- белая бумага отражает все падающие на нее лучи различных цветов**
- красный предмет отражает только лучи красного цвета, а лучи остальных цветов поглощает**
- глаз воспринимает отраженные от предмета лучи определенной длины волны и таким образом воспринимает цвет предмета.**

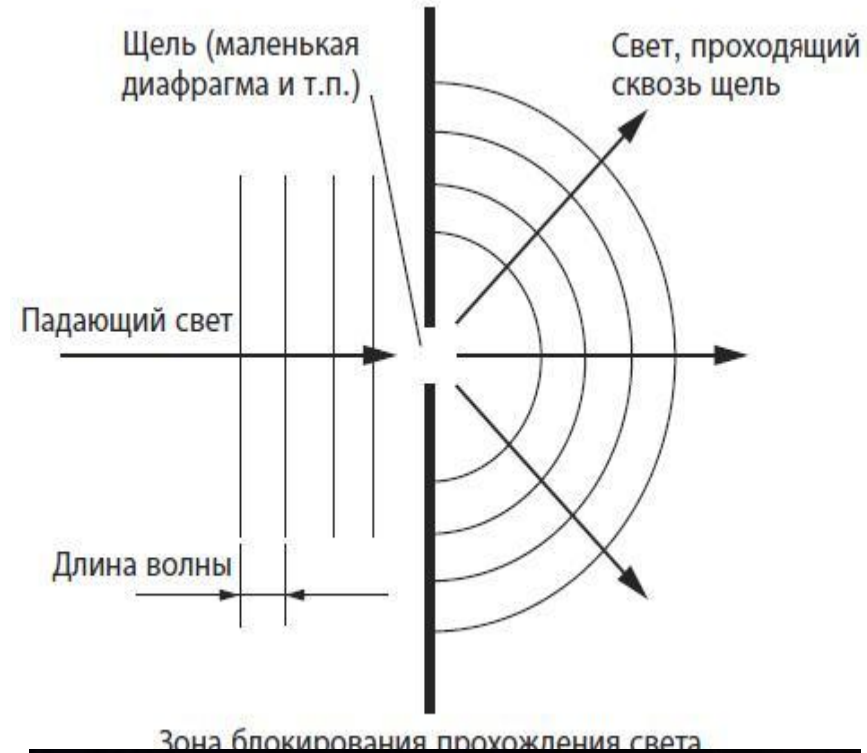
*Излучаемый свет – это первичный свет, испускаемый источником света . Он является суммой множества составляющих и выглядит белым.*

*Отраженный свет – это вторичный свет, идущий от поверхности неизлучающего объекта и содержащий информацию о нем, а не об источнике света. Именно благодаря отраженному свету мы видим предметы, которые его отражают.*



**4. Дифракция света - отклонение волны от прямолинейного распространения при прохождении через малые отверстия и огибание волной малых препятствий.**

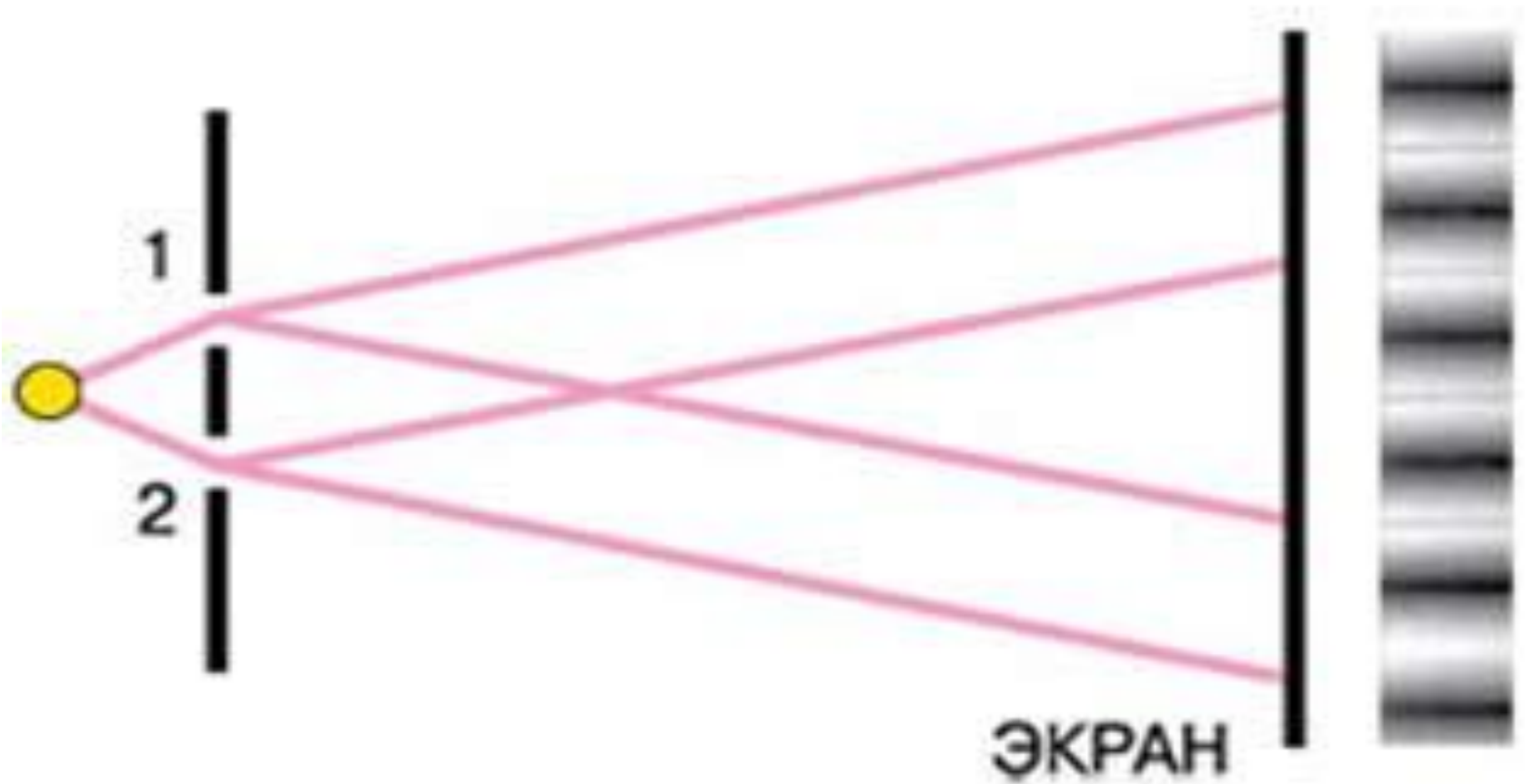
**При прохождении через малое отверстие или узкие щели лучи света распространяются не только прямо, но и в стороны, отчего вокруг светлого кружка или светлой полосы появляется цветная кайма - дифракционные кольца или полосы.**



## **5. Интерференция света**

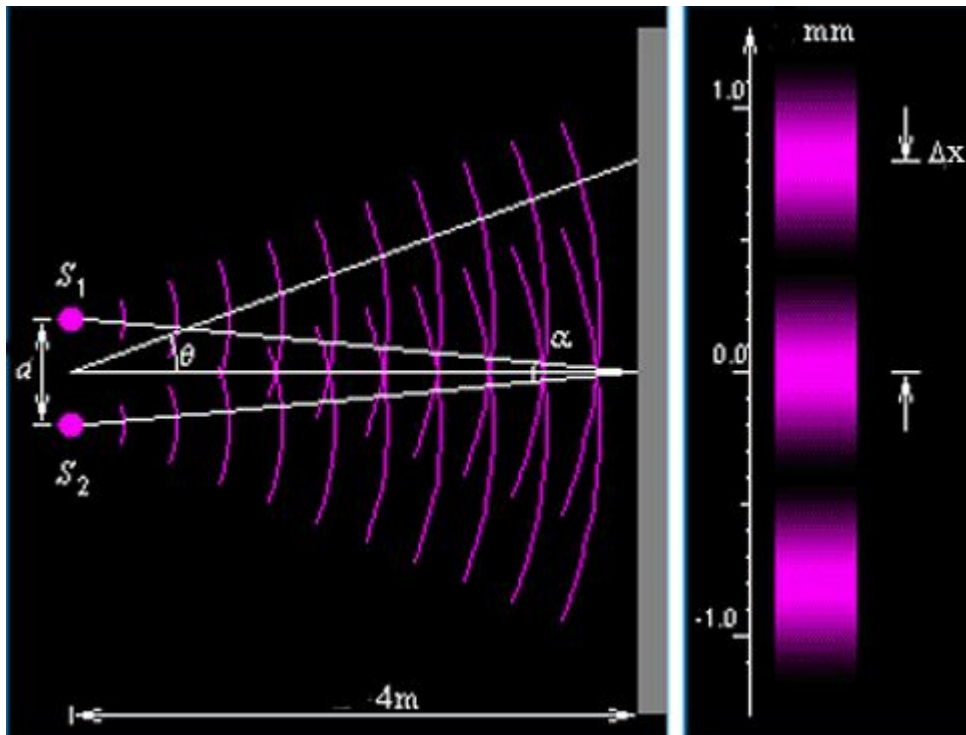
- это сложение двух когерентных волн, вследствие которого наблюдается усиление или ослабление интенсивности освещения в различных точках пространства.**
- Когерентные световые пучки – это *лучи, исходящие из одного источника света.***
- В начале 19-го века английский ученый Томас Юнг поставил опыт, в котором можно было наблюдать явление интерференции света**

# Опыт Юнга

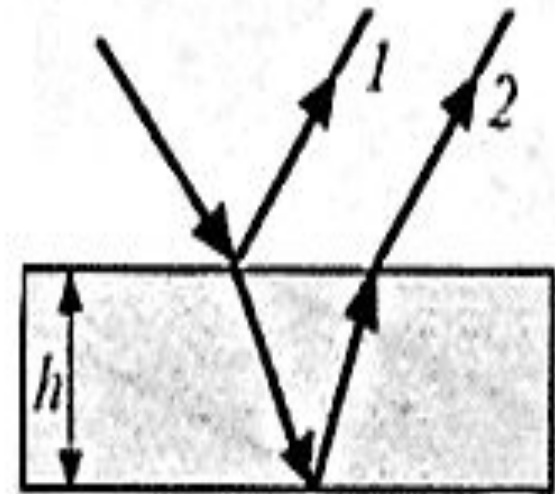
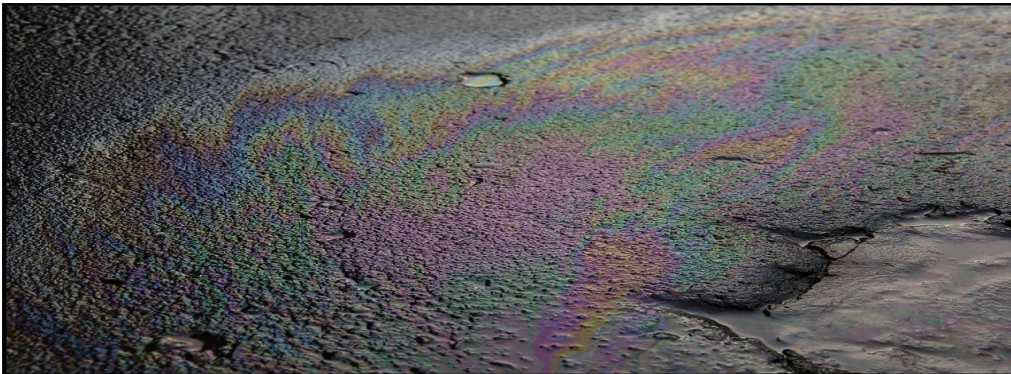


## Опыт Юнга

- **Свет, пропущенный через узкую щель, падал на две близко расположенные щели, за которыми находился экран.**
- **На экране вместо ожидаемых двух светлых полос появлялись чередующиеся цветные полосы**
- **Если использовался источник монохроматического света, то на экране наблюдались только светлые и темные полосы данного цвета**



**Интерференция в тонких пленках: радужные разводы на поверхности жидкости при разливе нефти, керосина, в мыльных пузырях**





# **Квантовые свойства света**

**Фотон (квант) – частица  
электромагнитного поля , не имеющая  
массы и заряда, обладающая энергией,  
импульсом, собственным моментом  
импульса.**

**Двигается со скоростью света.  
Остановить фотон нельзя: он либо движется  
со скоростью света, либо не существует**



# 1. Свет в однородной среде распространяется прямолинейно



## **2. Фотоэффект - это вырывание электронов из вещества под действием света**

- **Открыт в 1887 году немецким физиком Генрихом Герцем**
- **Экспериментально исследован в 1888-1890 годах русским физиком А.Г.Столетовым**
- **Полностью исследован в 1889-1890 годах немецким ученым Филиппом Ленардом**
- **Теоретически объяснен в 1905 году Альбертом Эйнштейном**

**Приборы, в основе принципа действия которых лежит явление фотоэффекта, называют *фотоэлементами*.**

### **Использование**

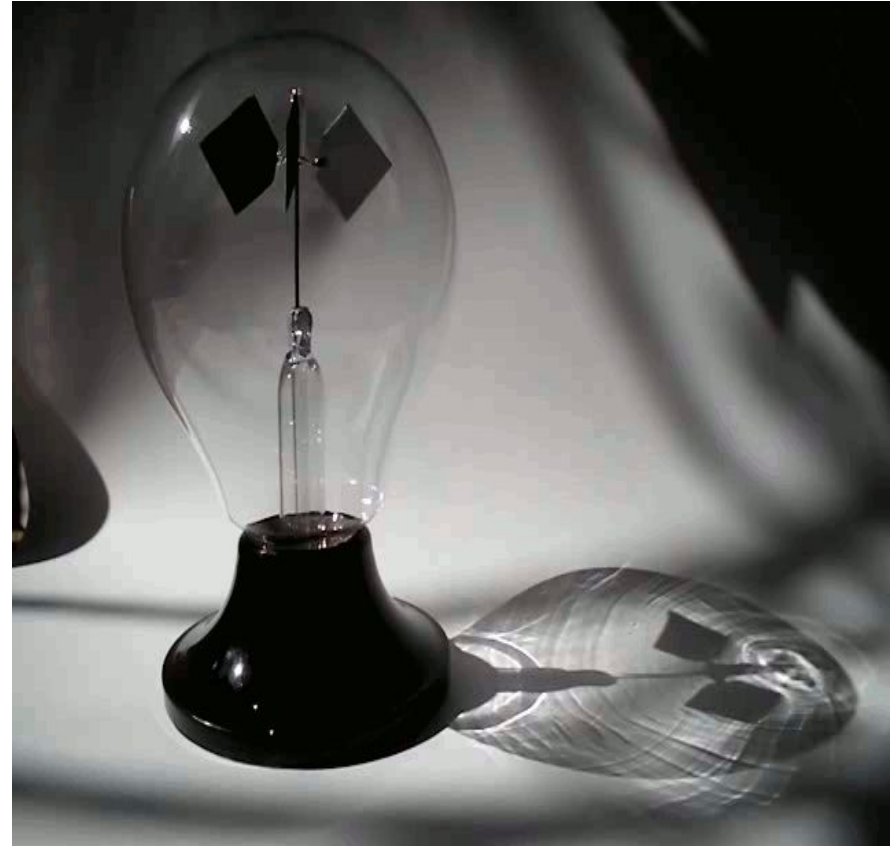
- **Солнечные батареи**
- **В комбинации с реле – «видящие автоматы» (турникеты метро, маяки, уличное освещение и т.д.)**
- **Устройства, считывающие информацию с компакт-дисков**
- **Измерители световых потоков**
- **Приемники изображений в телевидении и приборах ночного видения**
- **Звуковое кино**

### **3. Давление света**

**открыто русским ученым  
П.Н. Лебедевым в 1901 г.**

**В опытах была  
использована вертушка,  
имеющая черные и  
зеркальные лепестки,  
помещенная в  
вакуумированную колбу**

**Он установил, что  
давление света зависит от  
интенсивности света и от  
отражающей способности  
тела**



**Фотоны обладают импульсом. При поглощении их телом они передают ему свой импульс. Такое взаимодействие можно рассматривать как абсолютно неупругий удар.**

**В 1920 г. советский учёный и изобретатель Ф.А.Цандер, выдвинул идею полетов в космос с помощью *солнечного паруса*. Такой парус не нуждается в ракетном топливе, и время его действия не ограничено. А это позволит взять больше груза по сравнению с обычным космическим кораблём с реактивным двигателем.**





**СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ!**