

# Открытый урок на тему: «Световые волны». 11 класс.

Подготовила: учитель физики Бородкина Татьяна  
Ивановна

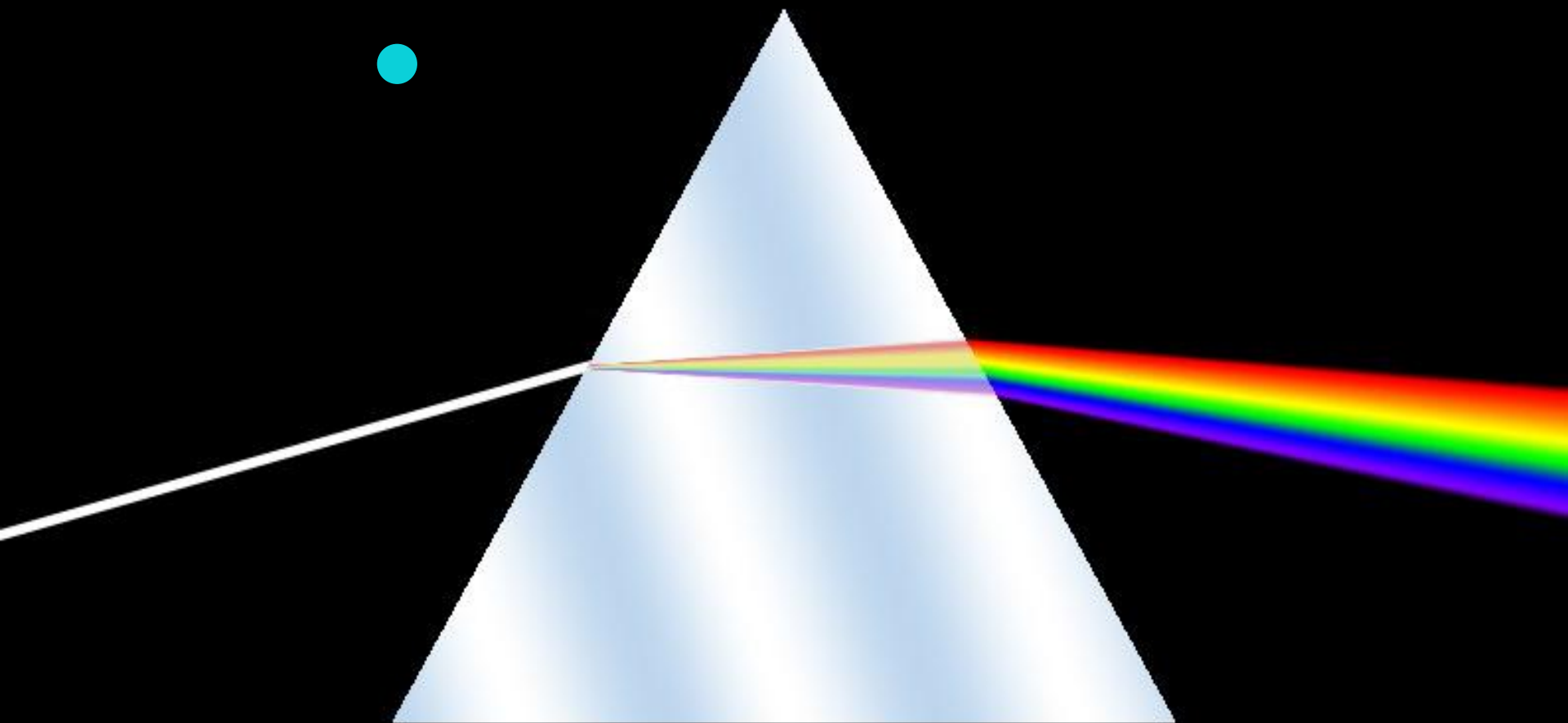
Лицей №486 Выборгского района г. Санкт-Петербурга.

2013 год.

# Цели и задачи урока:

- **Место проведения:** г. Санкт-Петербург, Выборгский район, лицей №486, 11А класс 16.02.2013года.
- **Тема:** «Световые волны».
- **Тип:** урок закрепления знаний изученного материала.
- **Вид:** исследовательский урок.
- **Цели:**
  - - систематизация и обобщение ранее полученных знаний по данной теме.
  - - заинтересовать учащихся исследовательской деятельностью;
  - - развивать логическое мышление и умение анализировать полученные результаты исследований;
  - -научиться применять полученные знания на практике и в быту;
  - -воспитывать чувство коллективизма, взаимопомощи, умение работать в подгруппе.
- **Ход урока:**
  - 1.-Вступительное слово учителя.
    - - Фронтальная беседа учителя с учениками по вышеуказанной теме.

# Дисперсия света



Проходя сквозь призму, луч солнечного света не только преломляется, но и разлагается на различные цвета.









# Интерференция волн.

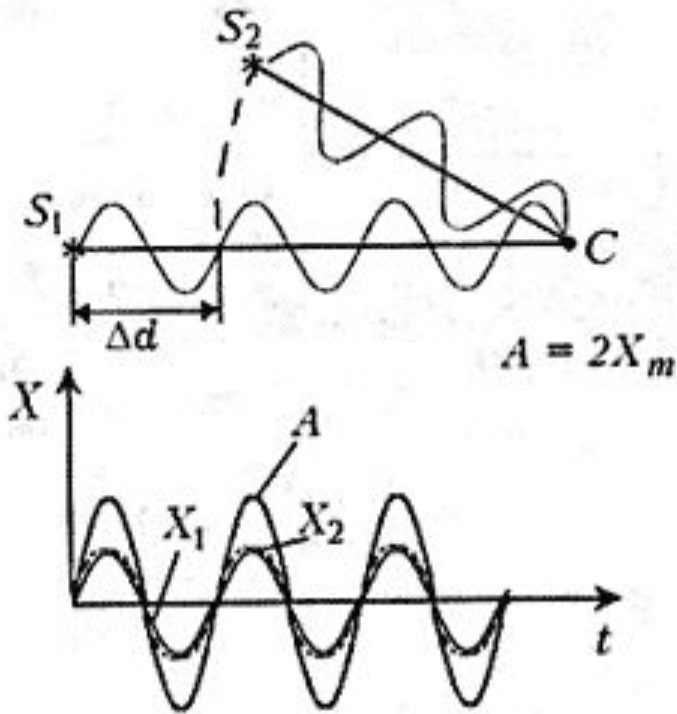




**Что же получится  
в результате сложения волн?**

**Результат сложения  
зависит от разности фаз  
складывающихся колебаний**  
(т.е. от того, в какой фазе приходит каждая волна в  
точку сложения)

# Условие максимума



- Разность хода волн равна целому числу длин волн ( иначе четному числу длин полуволн)

$$d_2 - d_1 = 2k \frac{\lambda}{2} = k\lambda$$

$$(k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3 \dots)$$

## Условие минимума.

Разность хода равна  
нечетному числу длин  
полуволн

$$\Delta d = (2k + 1) \lambda / 2$$

При этом амплитуда  
резльтирующего  
колебания равна 0.  
**Волны «погасили»  
друг друга**

# Как называется это явление?

Сложение волн, при котором происходит перераспределение амплитуд и энергий в результирующем колебании называют **интерференцией**.



Условия получения четкой  
интерференционной картины:

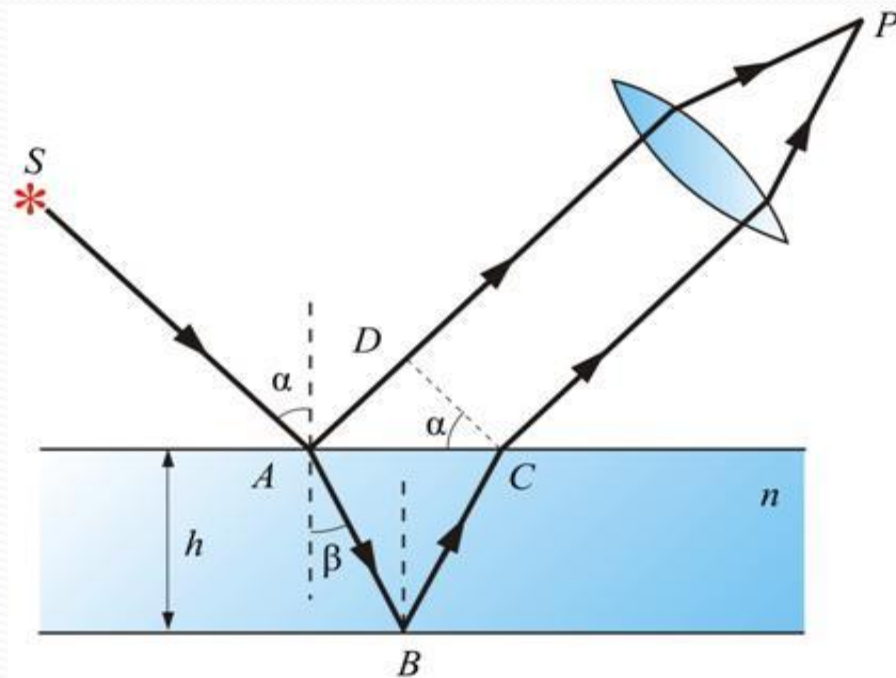
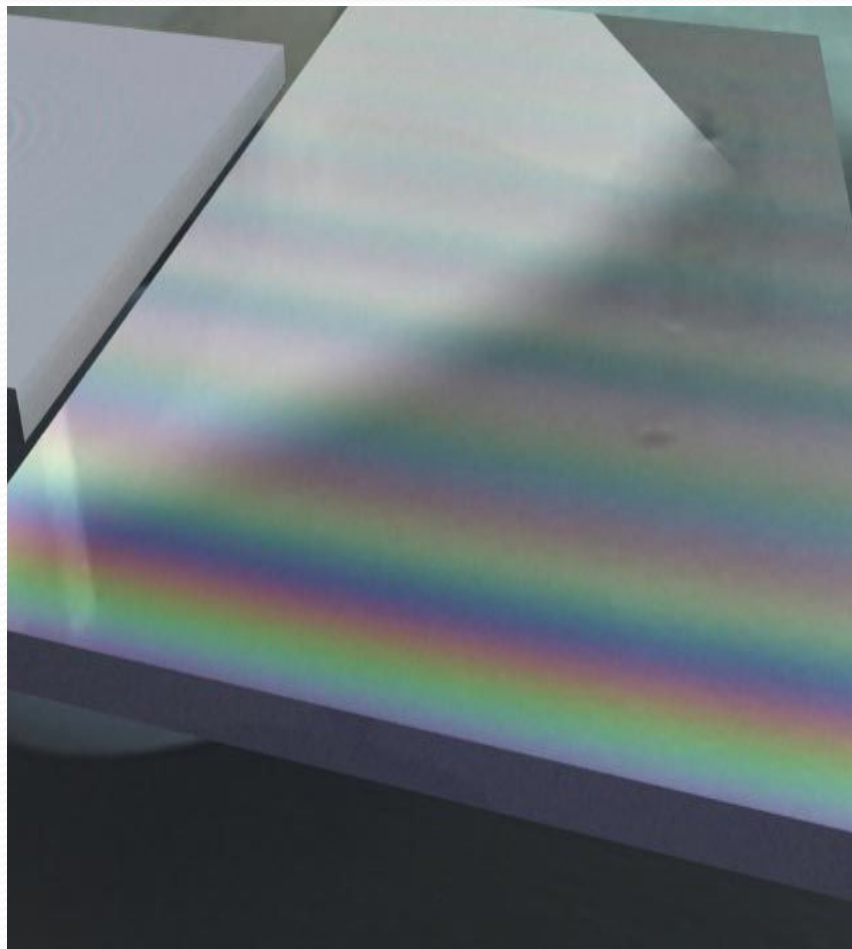
Волны должны иметь  
**одинаковую** частоту и постоянную  
разность фаз.

Такие волны называются  
**когерентными.**

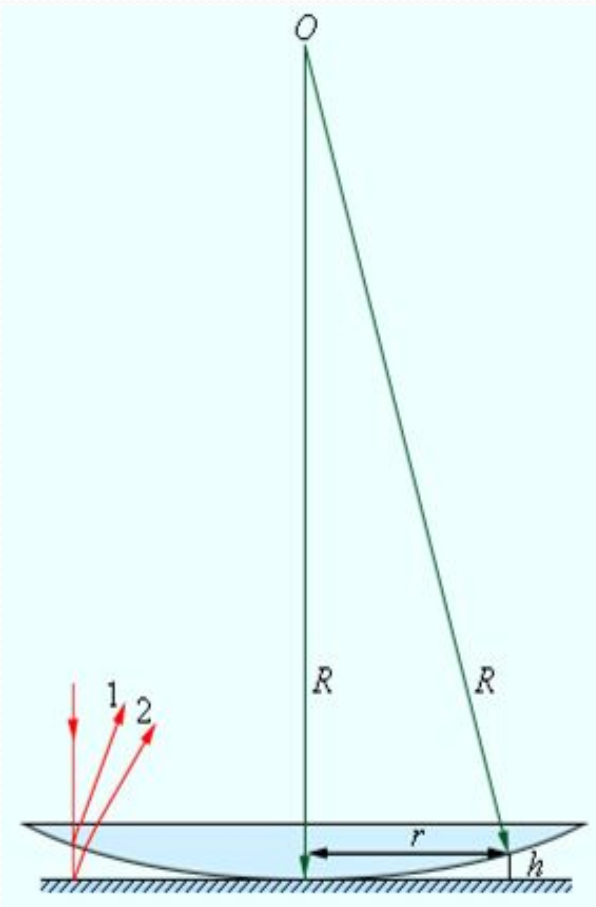
# Интерференция на мыльном пузыре



# Интерференция в тонких пленках

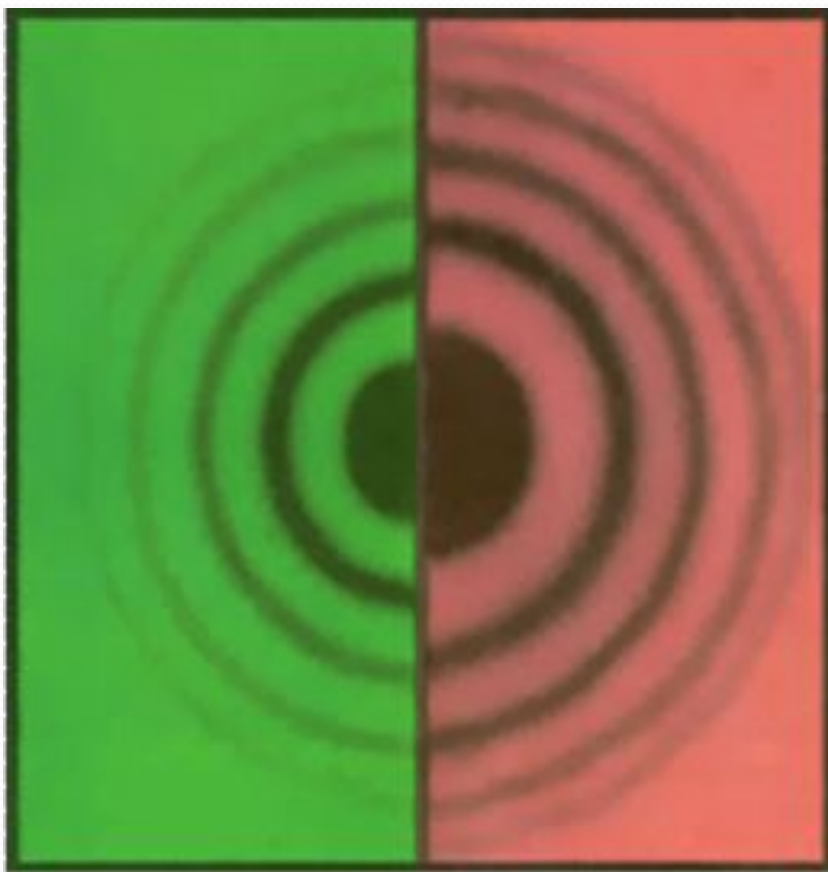


# Наблюдение колец Ньютона



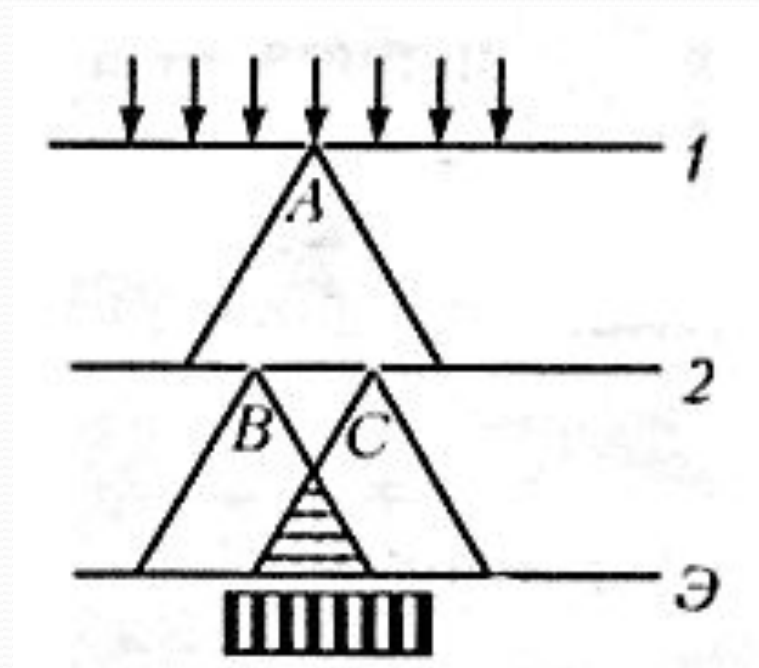
- Интерференция возникает при сложении волн, отразившихся от двух сторон воздушной прослойки.  
«Лучи» 1 и 2 – направления распространения волн;  
 $h$  – толщина воздушного зазора.

# Наблюдение колец Ньютона

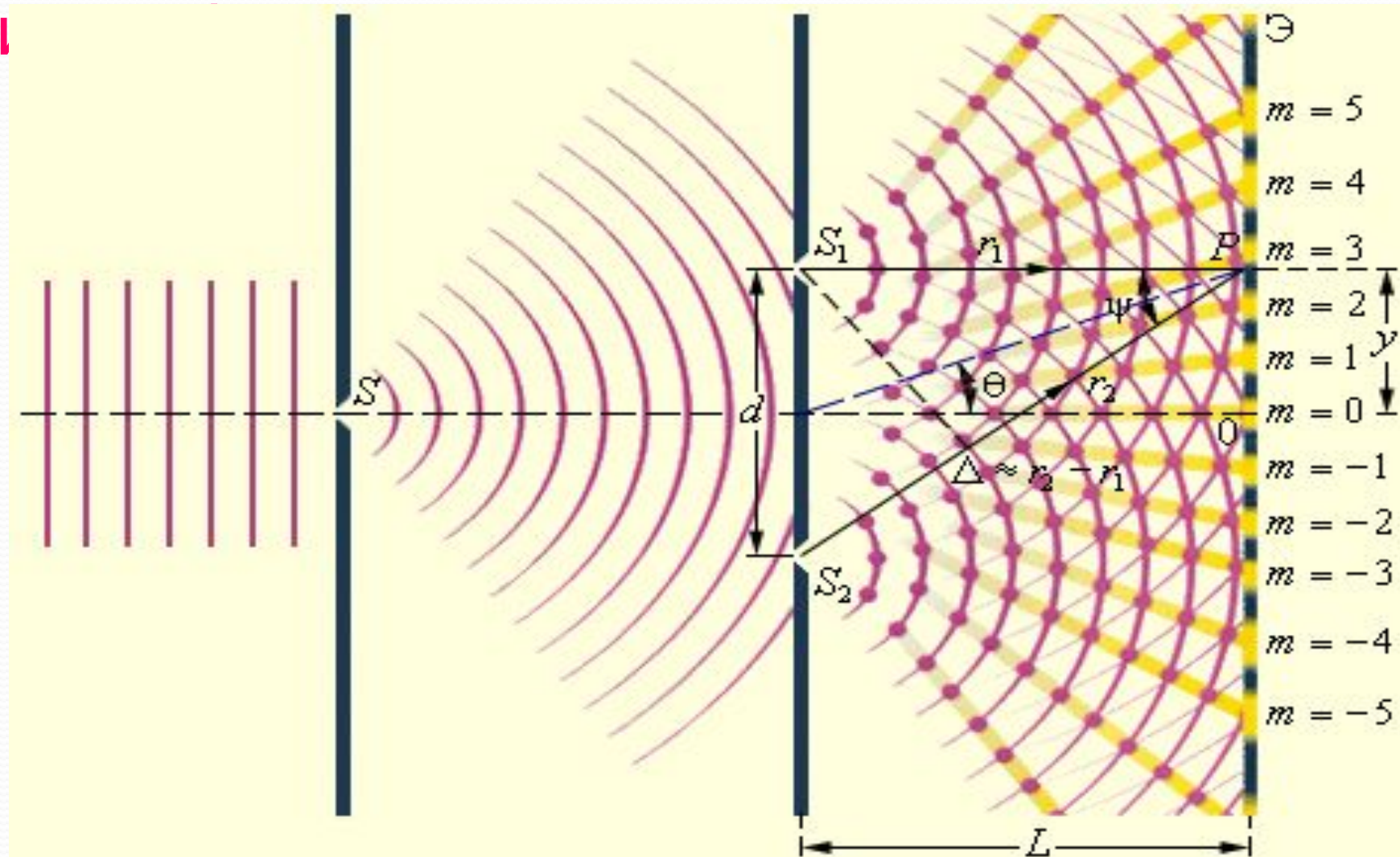


Кольца Ньютона в  
монохроматическом свете  
(зеленом и  
красном)

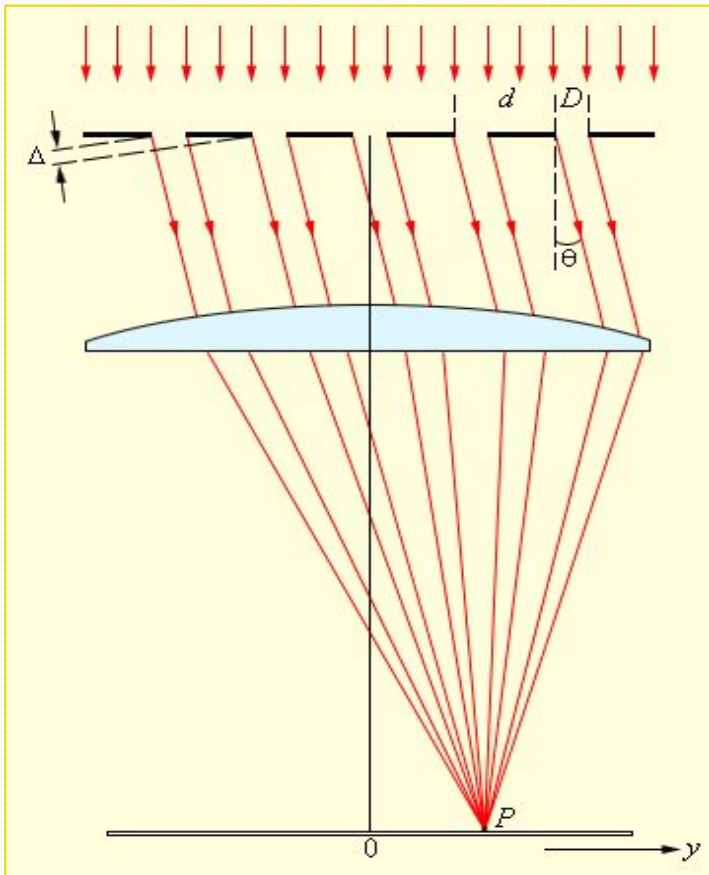
# Дифракция света. Опыт Томаса Юнга.



# Опыт Юнга по наблюдению



# Дифракция света

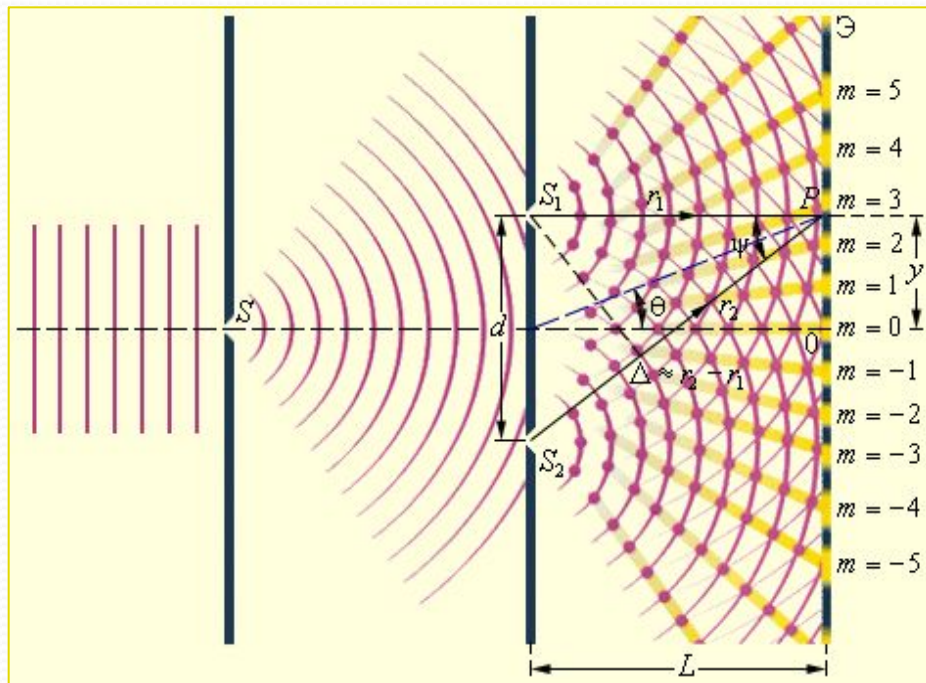
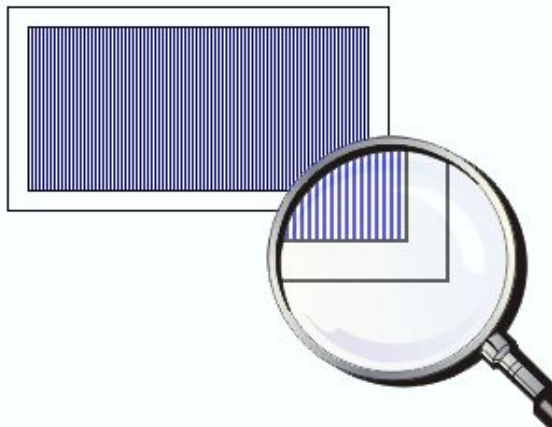


Отклонение от прямолинейного распространения волн, огибание волнами препятствий называется **дифракцией**.

Волны отклоняются от прямолинейного распространения на заметные углы только на препятствиях, размеры которых сравнимы с длиной волны, а длина световых волн мала, поэтому дифракцию света наблюдать нелегко.

**Принцип Гюйгенса – Френеля:** «Волновая поверхность в любой момент времени представляет собой не просто огибающую вторичных волн, а результат их интерференции»

# Дифракционная решетка



Дифракционная решетка – это совокупность большого числа очень узких щелей, разделенных непрозрачными промежутками.

$a$  – ширина прозрачных щелей

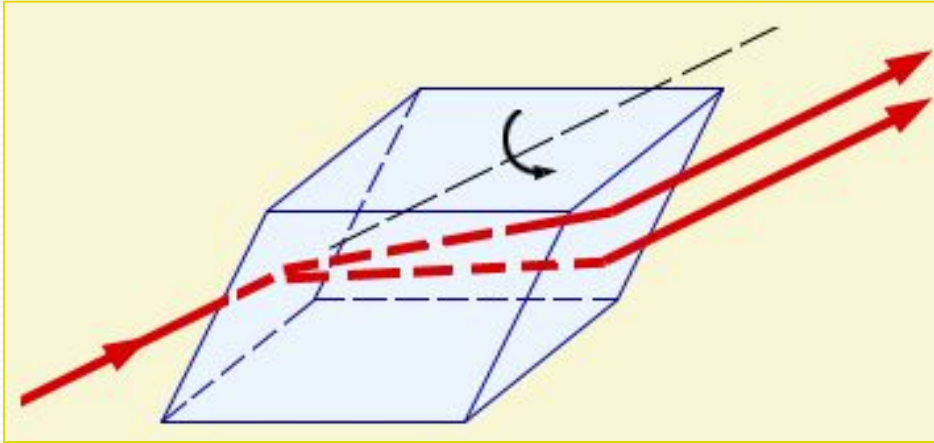
$b$  – ширина непрозрачных промежутков

$d = a + b$ ; где  $d$  – период решетки

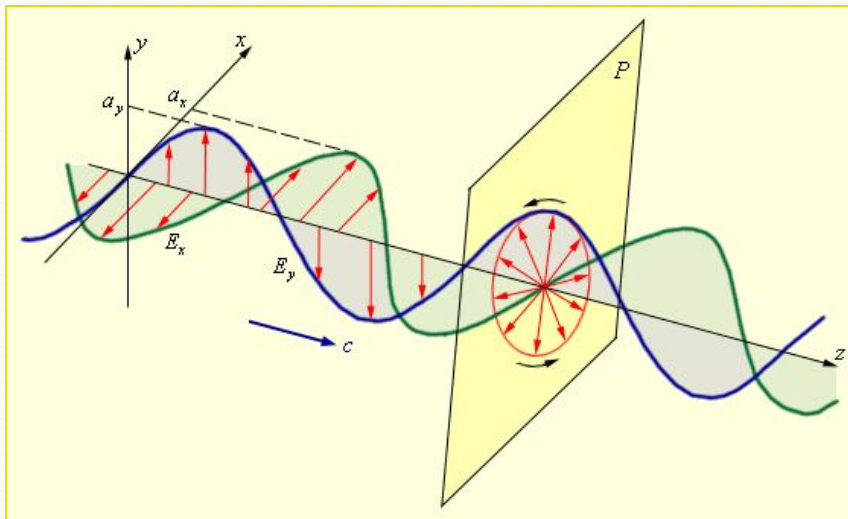
$d \sin \alpha = k \lambda$ , где  $k = 0, 1, 2, \dots$

С помощью дифракционной решетки можно проводить очень точные измерения длины волны

# Поперечность световых волн

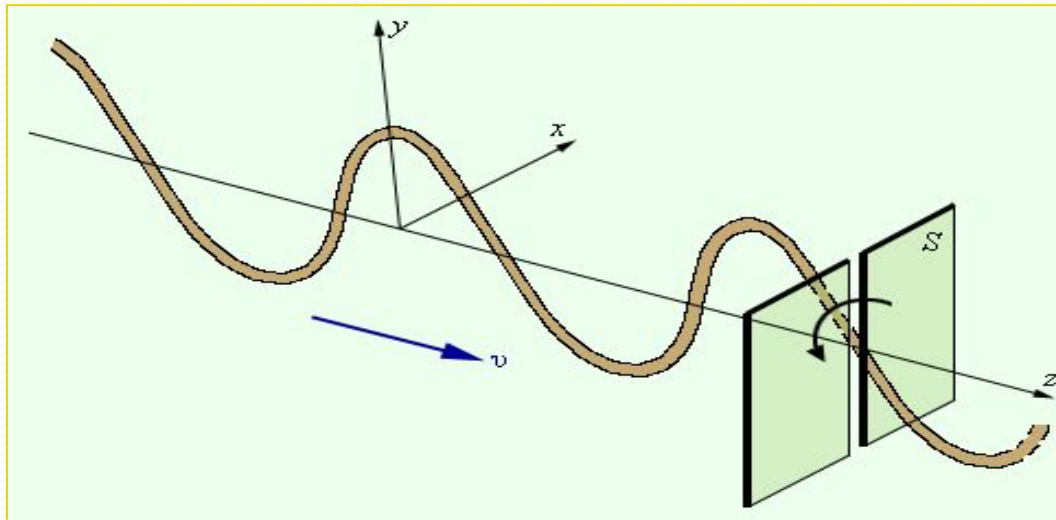


В падающем от обычного источника пучке волн присутствуют колебания всевозможных направлений, перпендикулярных направлению распространения волн.

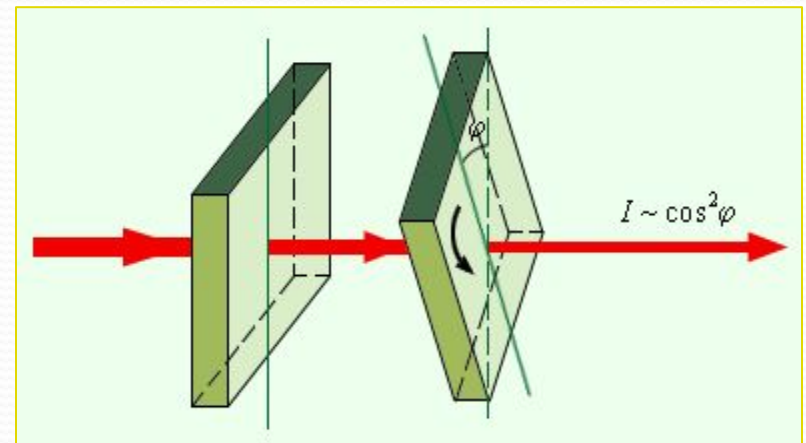
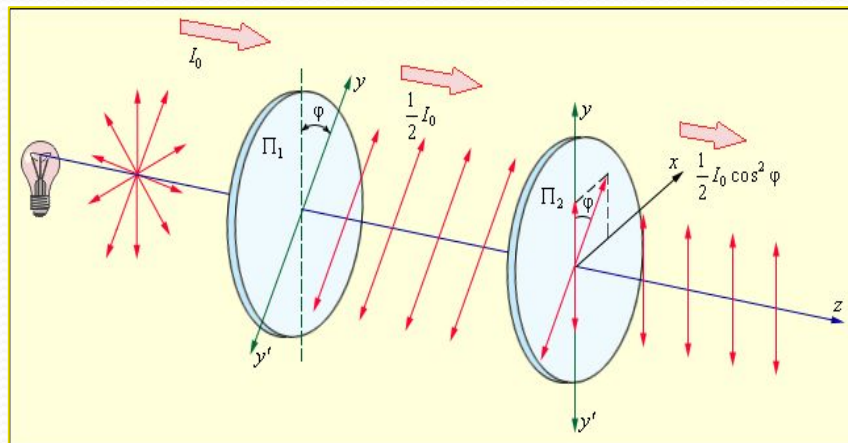


Световая волна с колебаниями по всем направлениям, перпендикулярным направлению распространения, называется **естественной**.

# ПОЛЯРИЗАЦИЯ СВЕТА



Кристалл турмалина обладает способностью пропускать световые волны с колебаниями, лежащими в одной определенной плоскости (**поляризованный свет**), следовательно он преобразует естественный свет в плоскополяризованный.

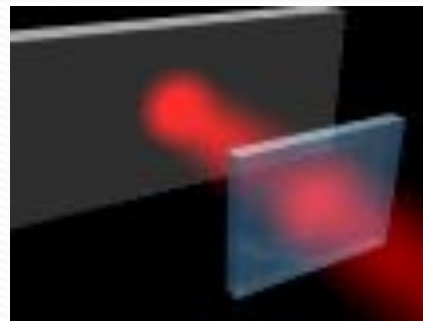


# ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ТЕОРИЯ СВЕТА

В XIX в. было установлено, что световые волны возбуждаются движущимися в атомах заряженными частицами.

Свет – поперечная волна

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$



**спасибо за работу!**