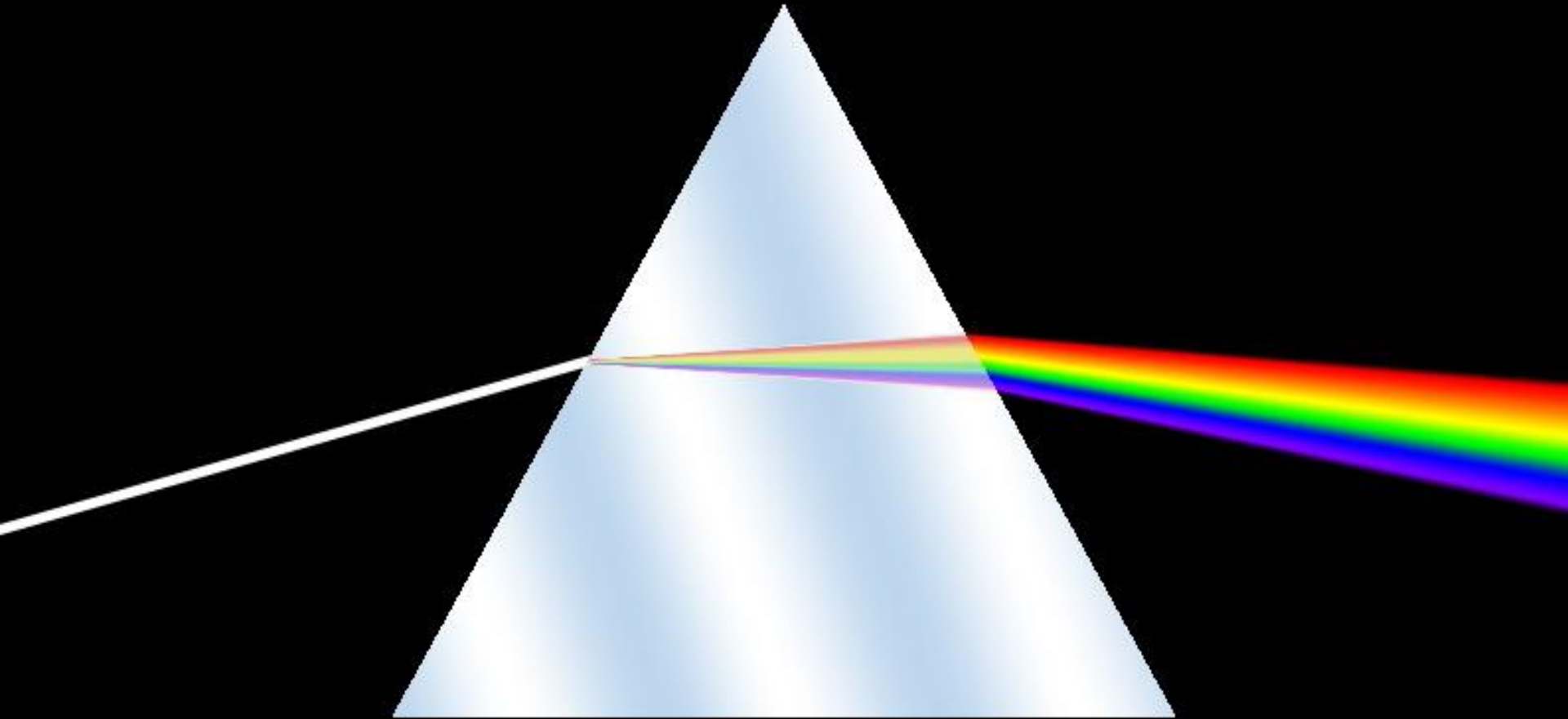


# Световые волны

## 11 класс

# Дисперсия света



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

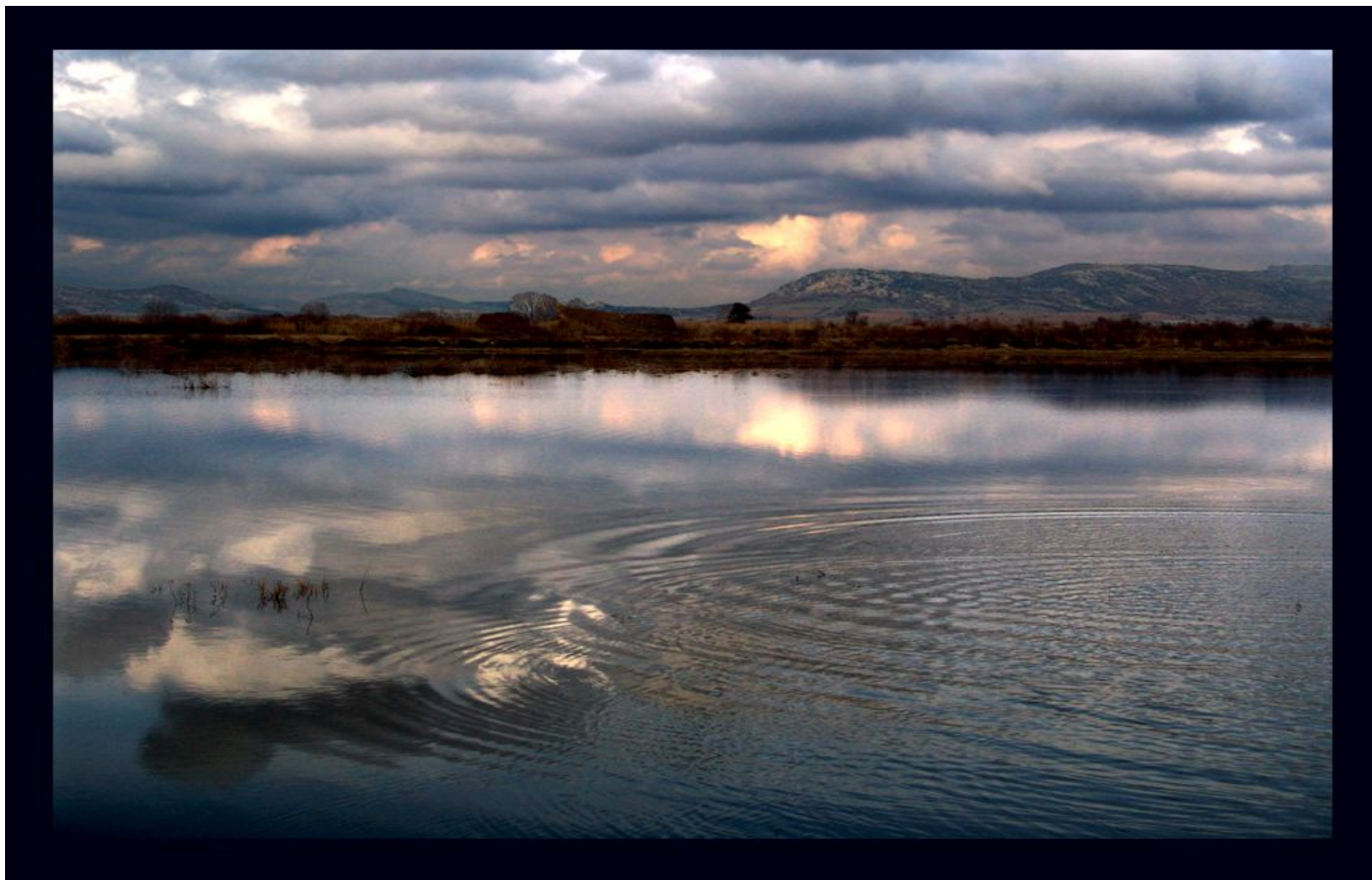








# Интерференция волн.



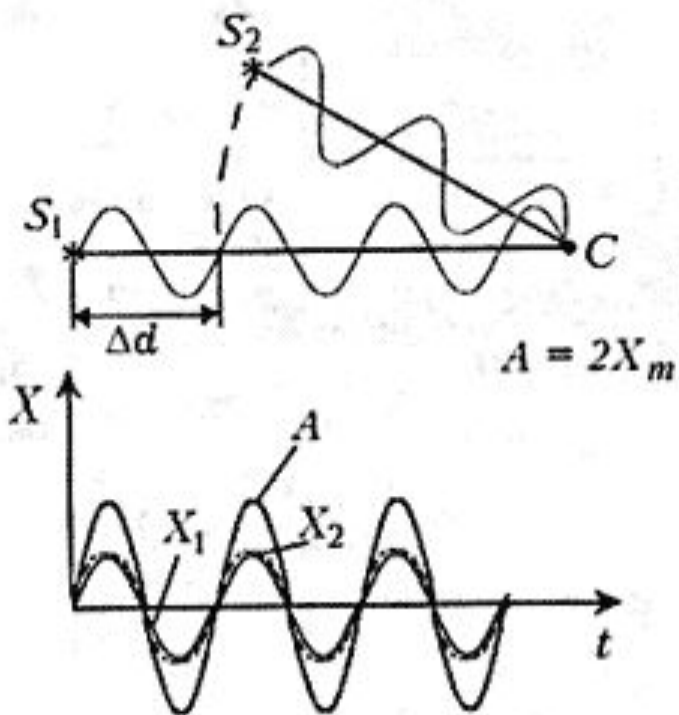
**Что же получится  
в результате сложения волн?**

**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  
полуволен

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

При этом амплитуда  
результатирующего  
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:

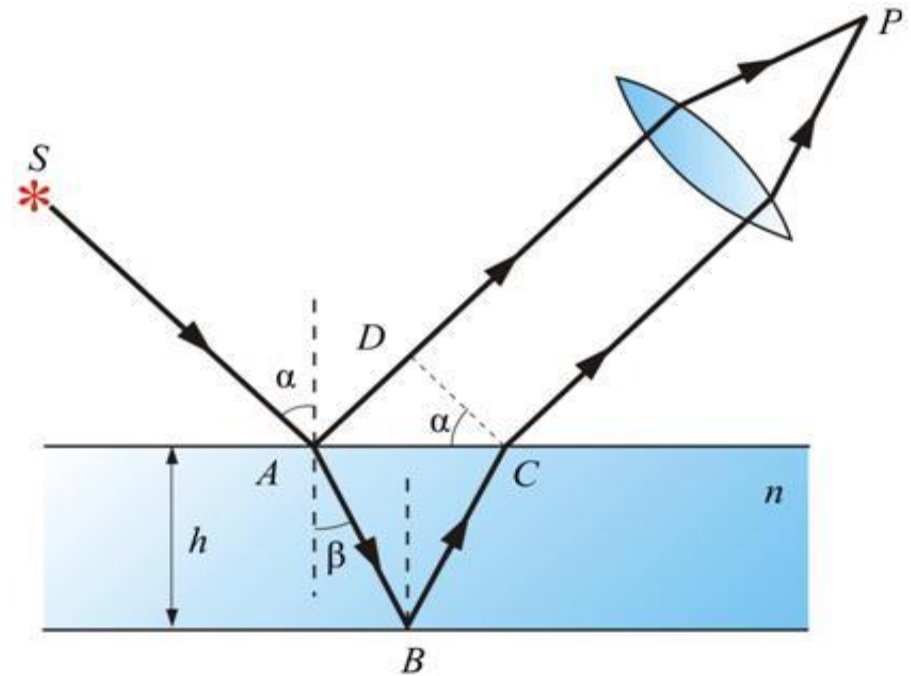
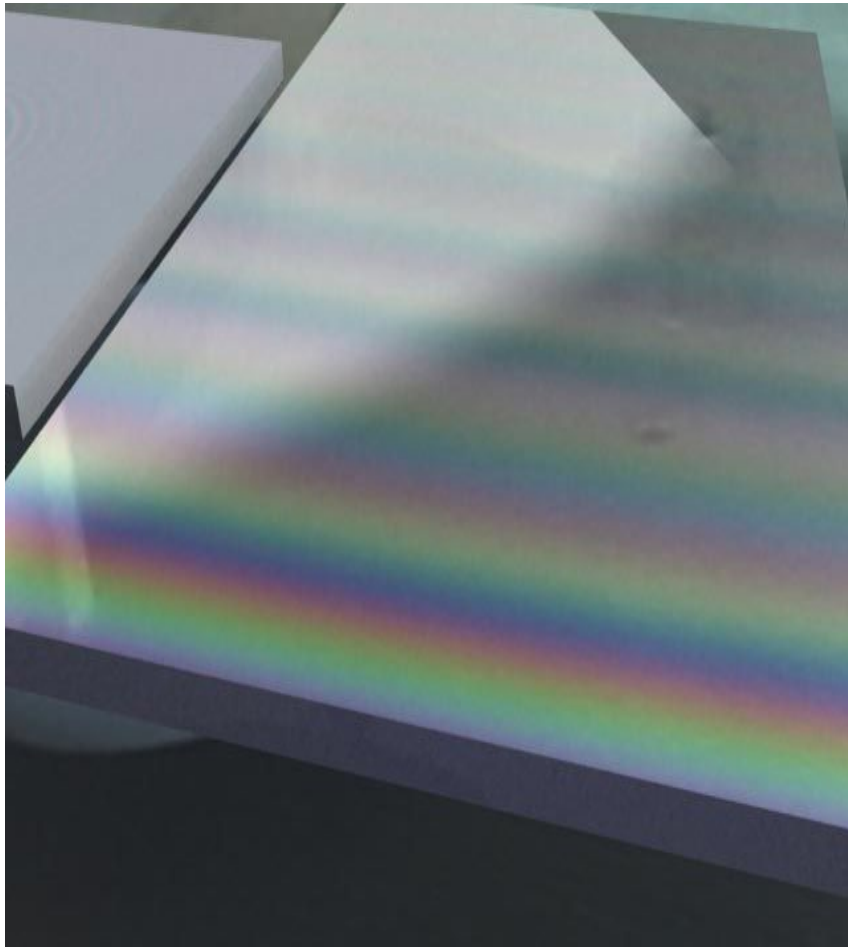
Волны должны иметь  
**одинаковую** частоту и постоянную  
разность фаз.

Такие волны называются  
**когерентными.**

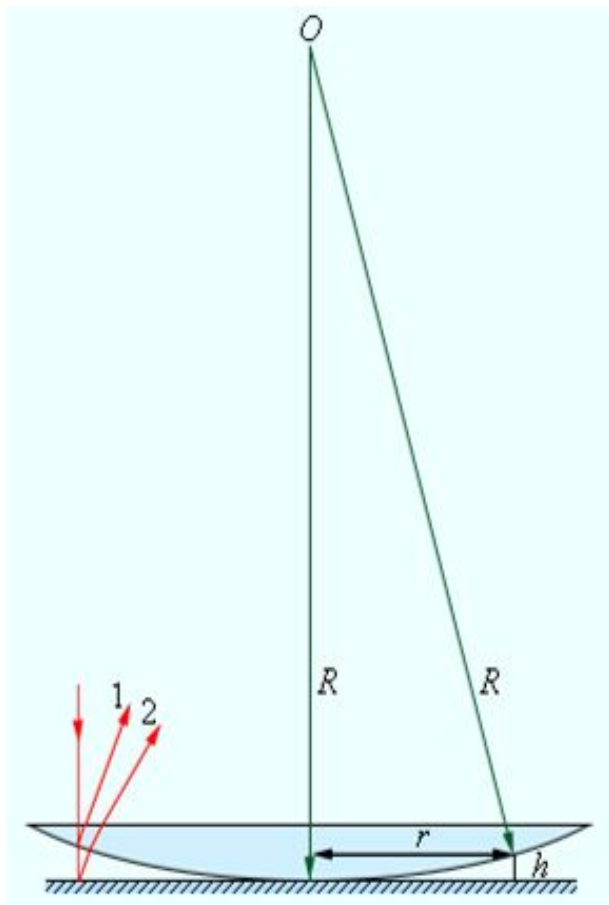
# Интерференция на мыльном пузыре



# 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.

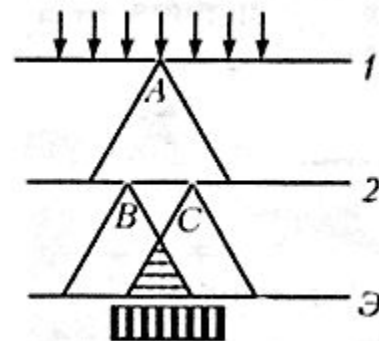
# Наблюдение колец Ньютона



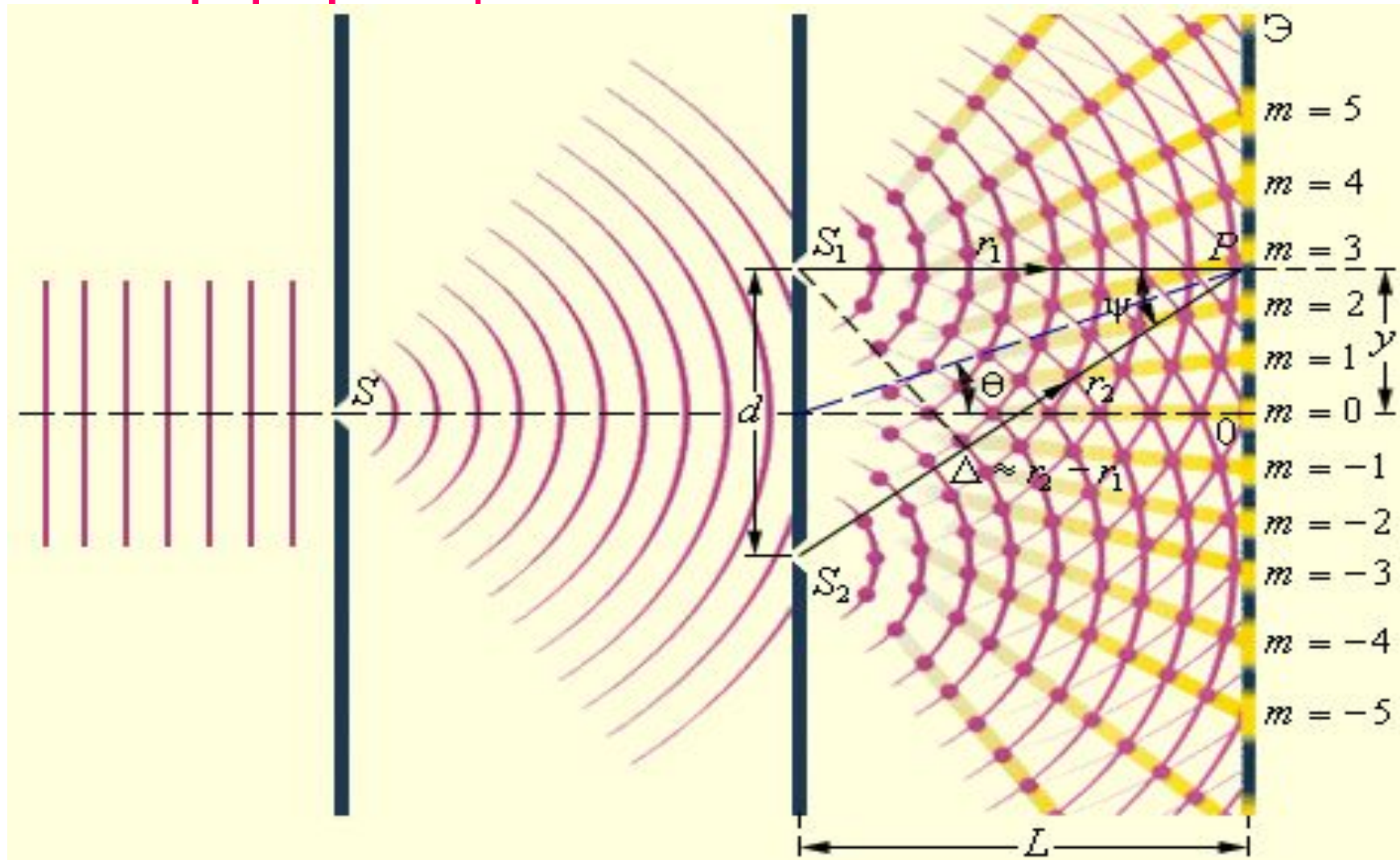
Кольца Ньютона в  
монохроматическом свете  
(зеленом и  
красном)



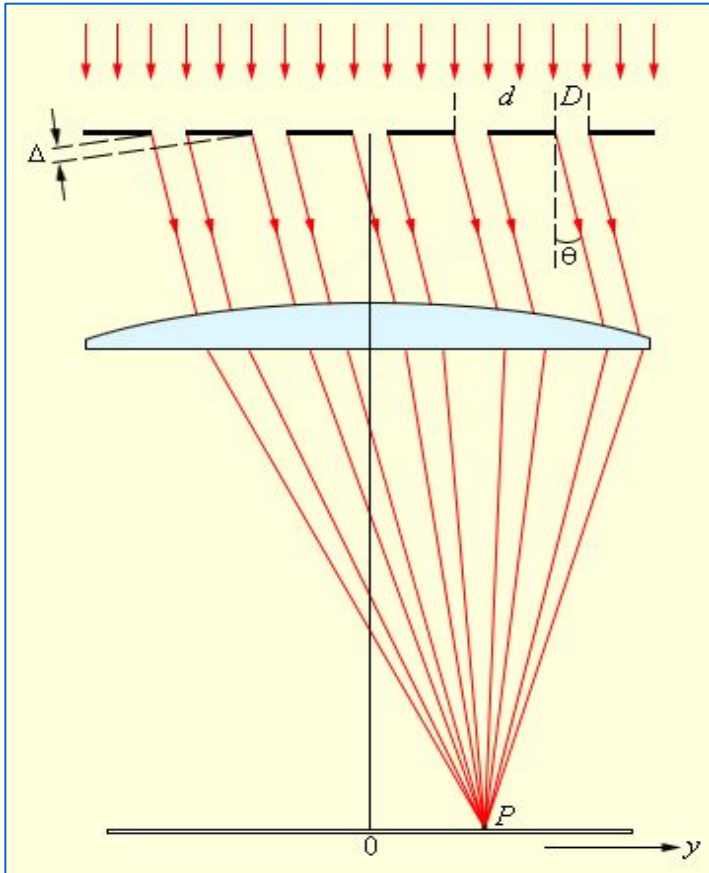
# Дифракция света. Опыт Томаса Юнга.



# Опыт Юнга по наблюдению интерференции света



# Дифракция света



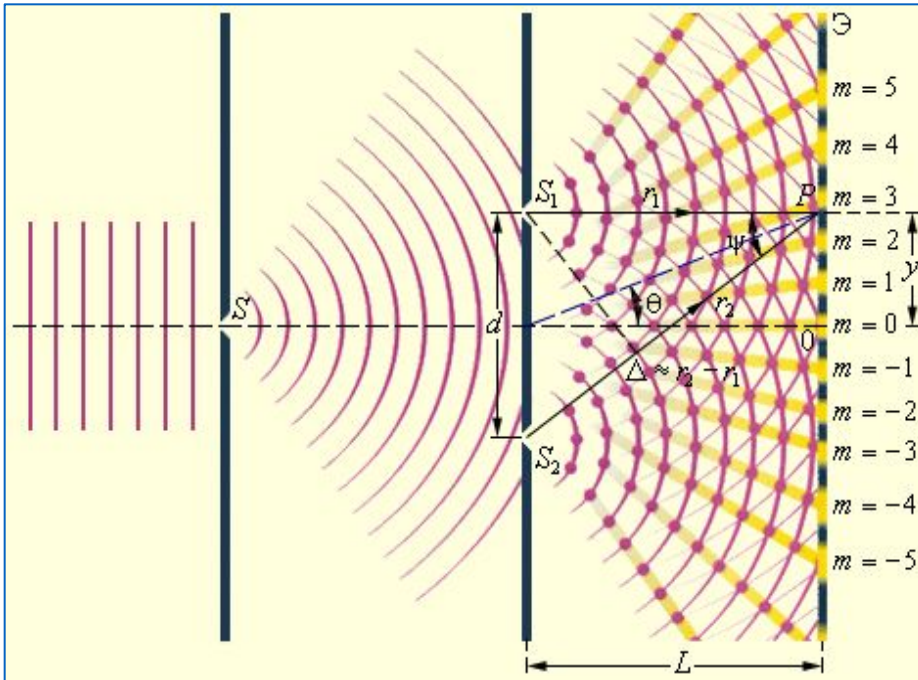
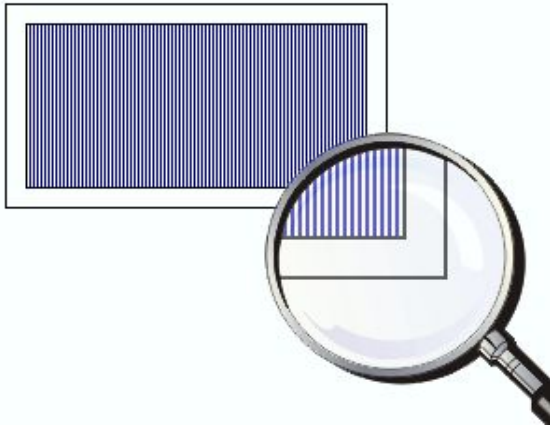
Отклонение от прямолинейного распространения волн, огибание волнами препятствий называется **дифракцией**.

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

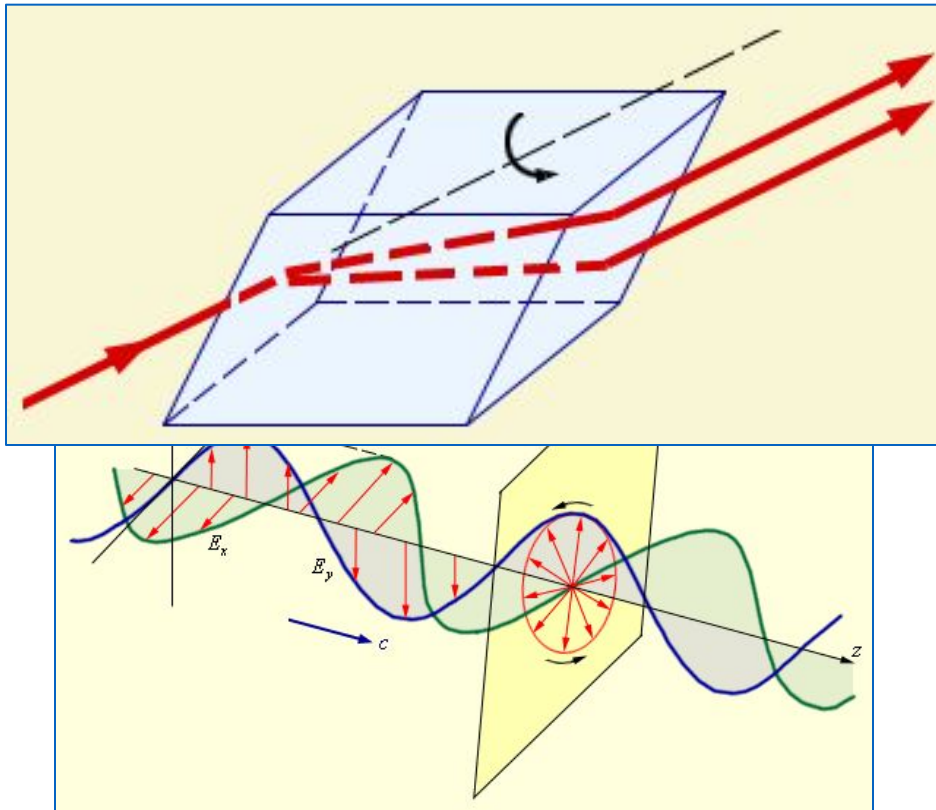
**b** – ширина непрозрачных промежутков

$d = a + b$ ; 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

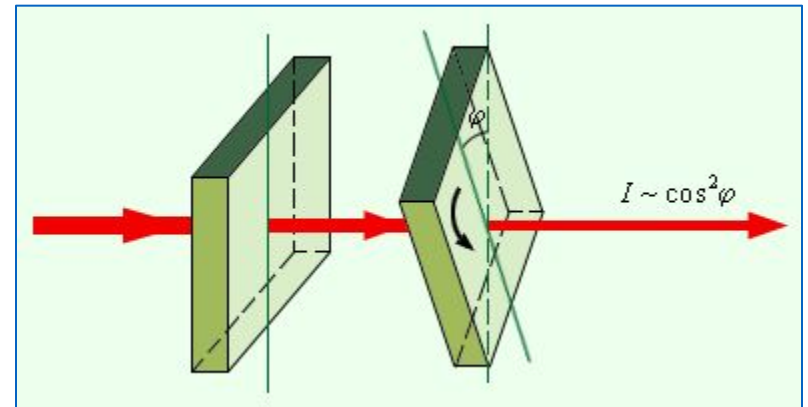
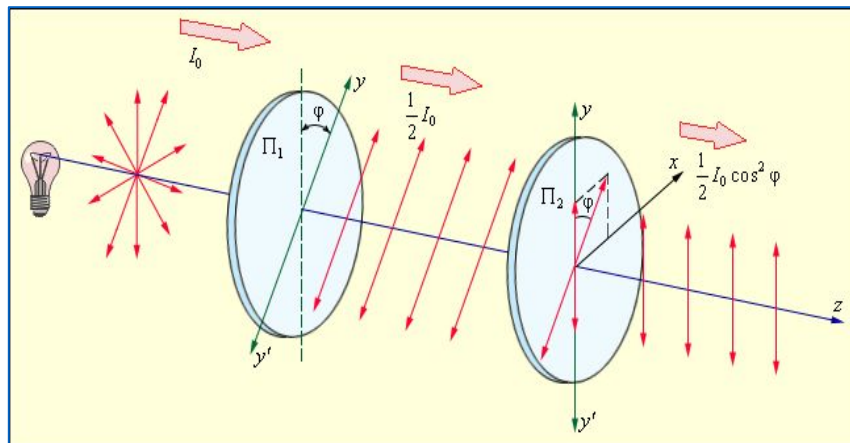
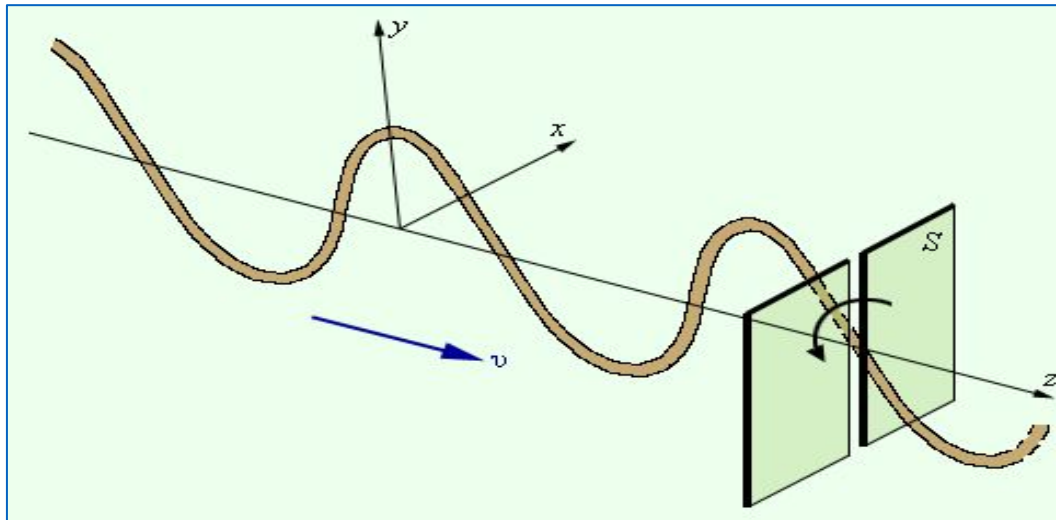


В падающем от обычного источника пучке волн присутствуют колебания всевозможных направлений, перпендикулярных направлению распространения волн.

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

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

