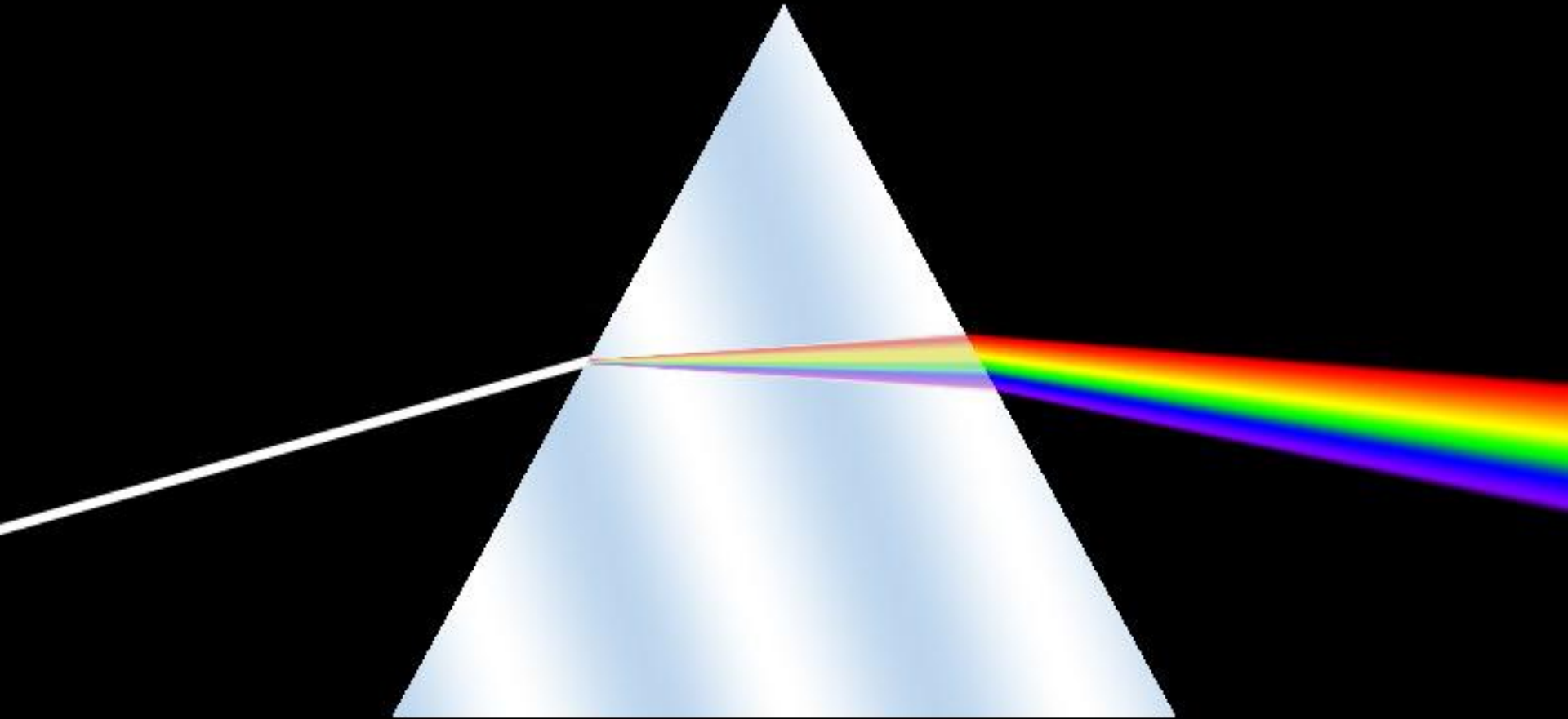


Световые волны

11 класс

Дисперсия света



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

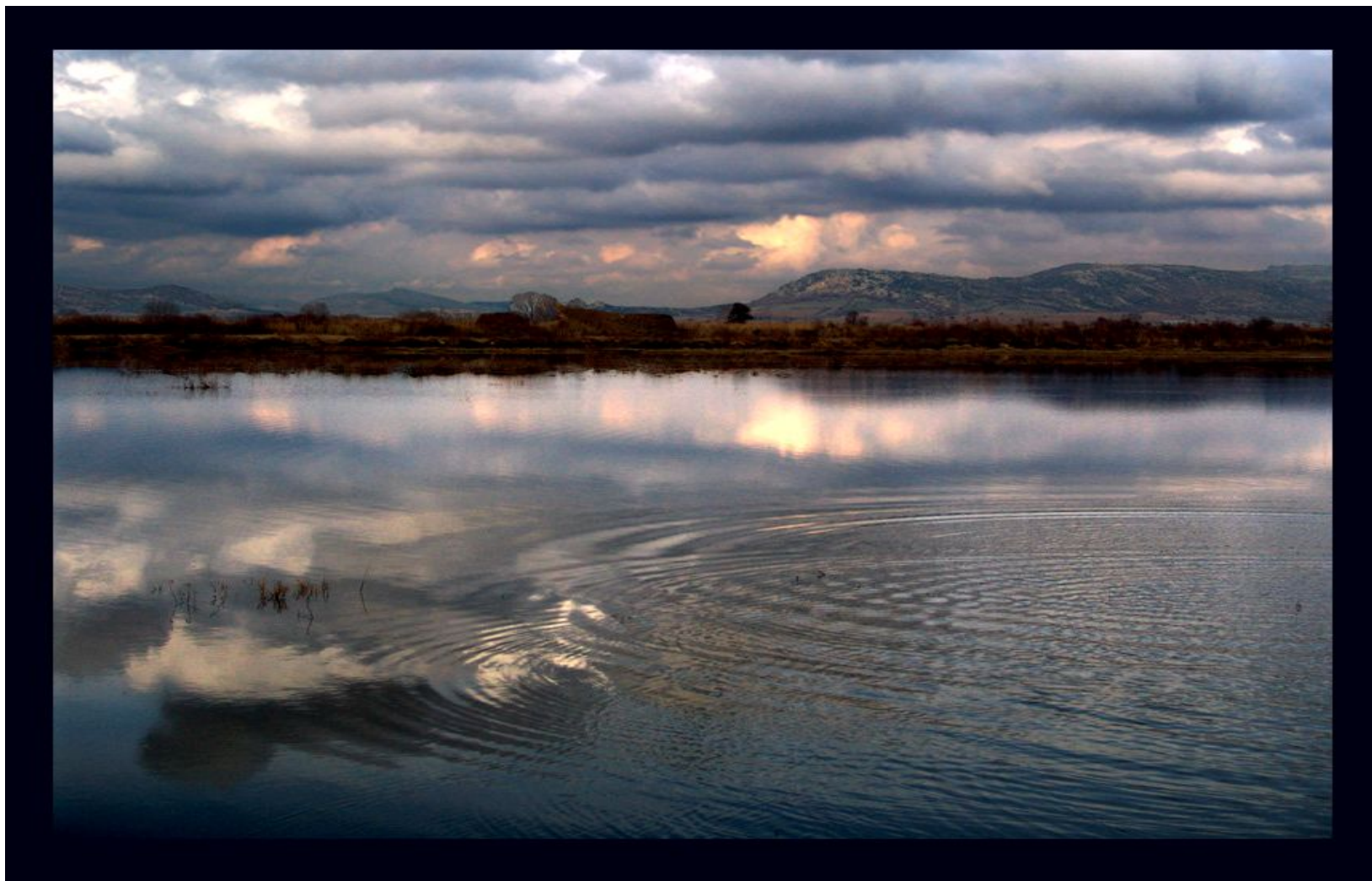








Интерференция волн.

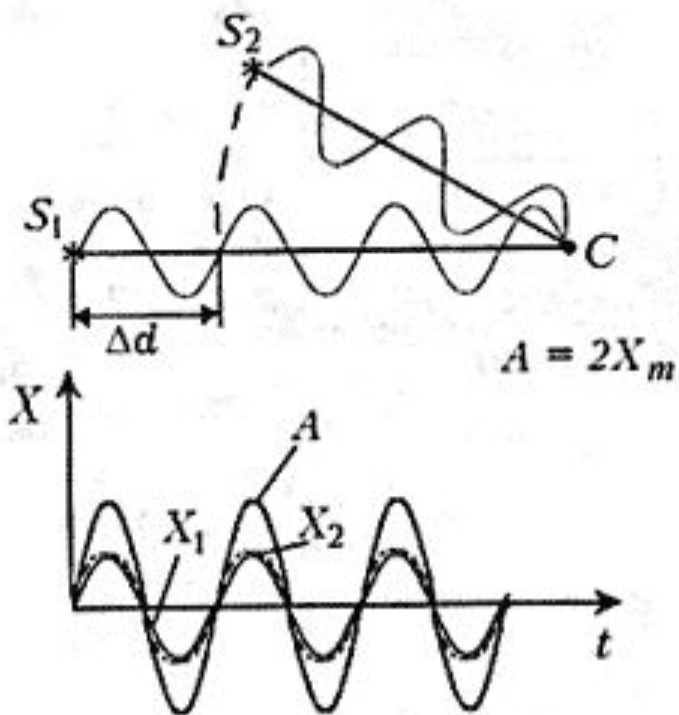


**Что же получится
в результате сложения волн?**

**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:

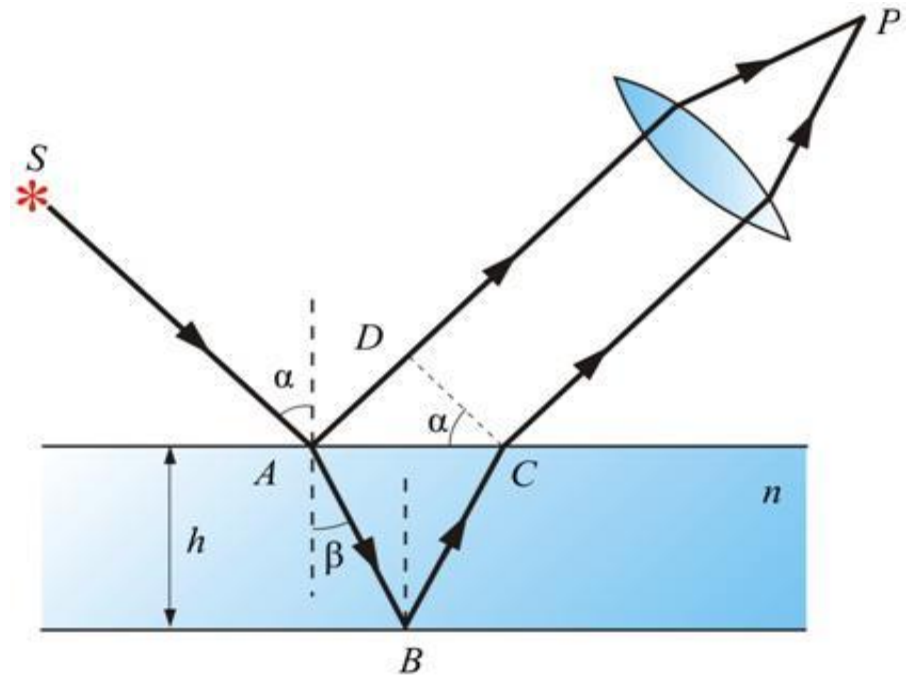
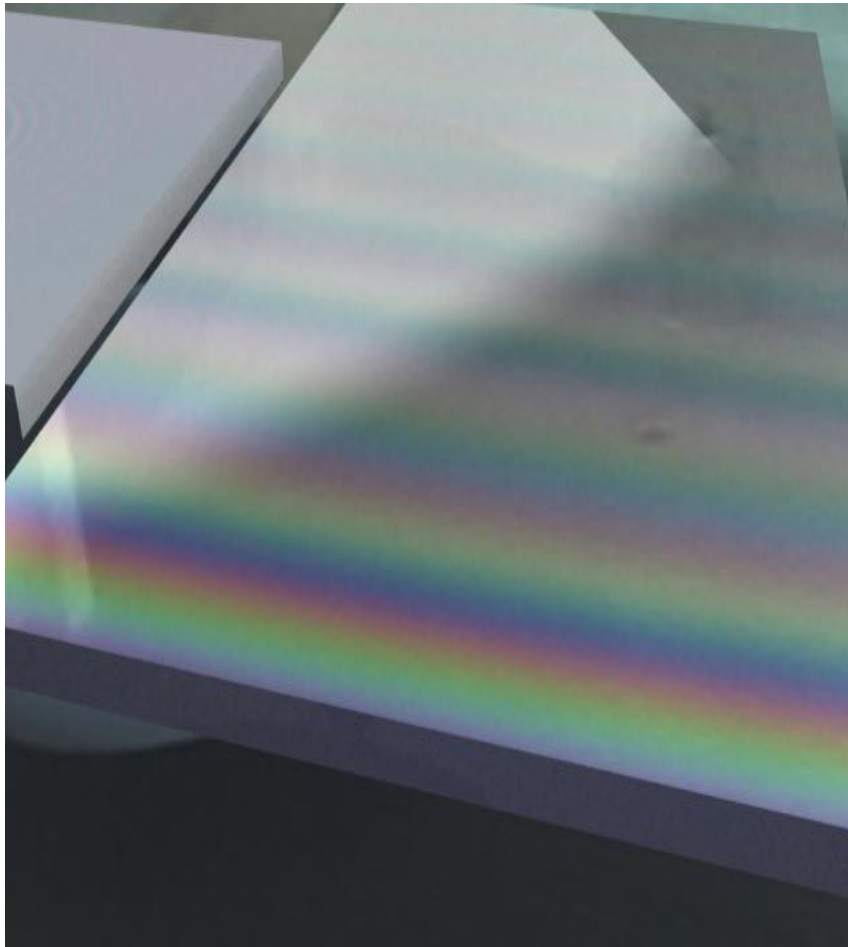
Волны должны иметь
одинаковую частоту и постоянную
разность фаз.

Такие волны называются
когерентными.

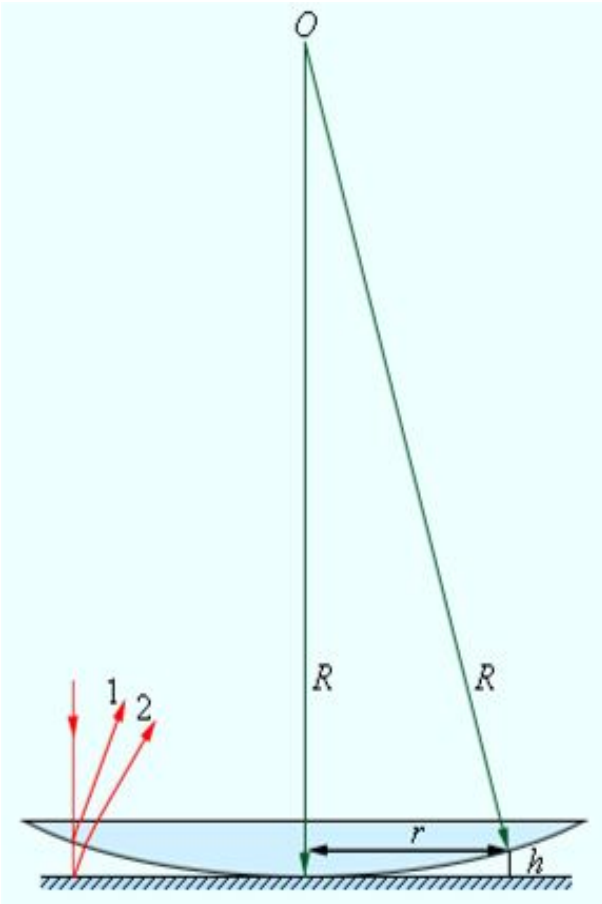
Интерференция на мыльном пузыре



Интерференция в тонких пленках

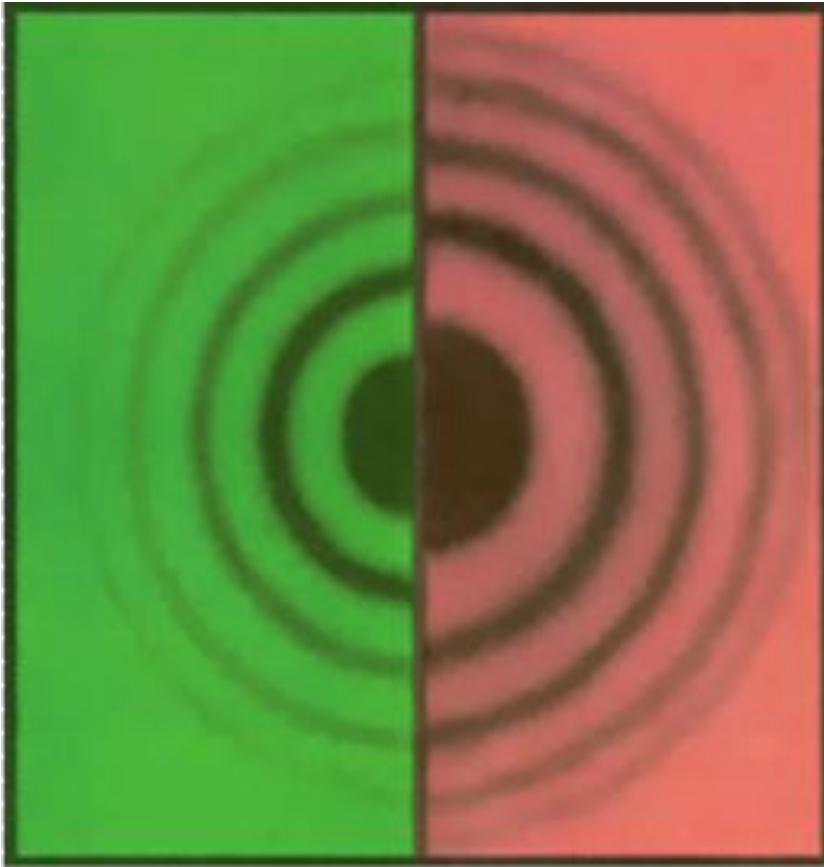


Наблюдение колец Ньютона



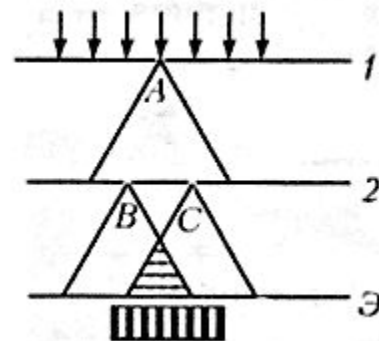
- Интерференция возникает при сложении волн, отразившихся от двух сторон воздушной прослойки.
«Лучи» 1 и 2 – направления распространения волн;
 h – толщина воздушного зазора.

Наблюдение колец Ньютона

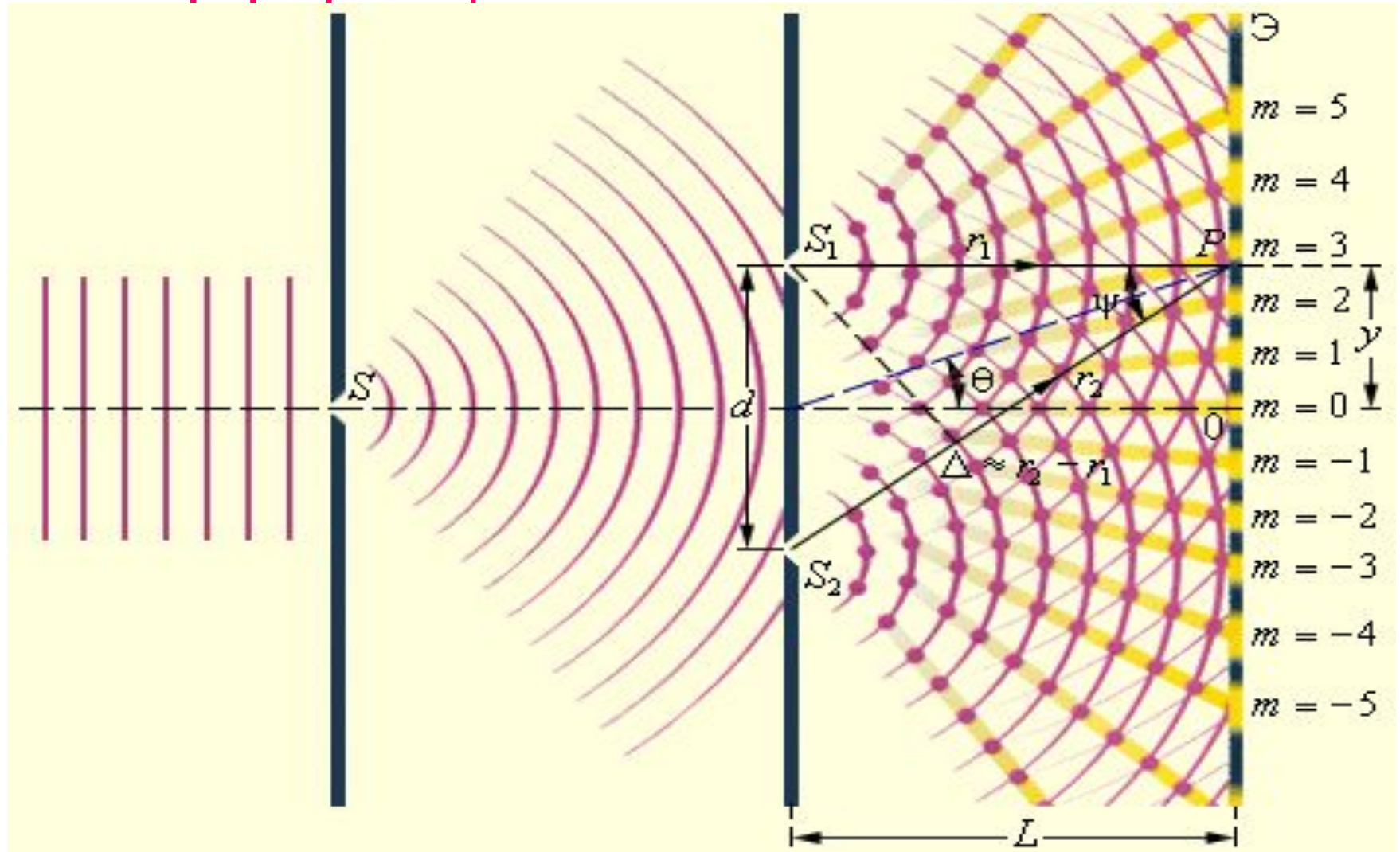


Кольца Ньютона в
монохроматическом свете
(зеленом и
красном)

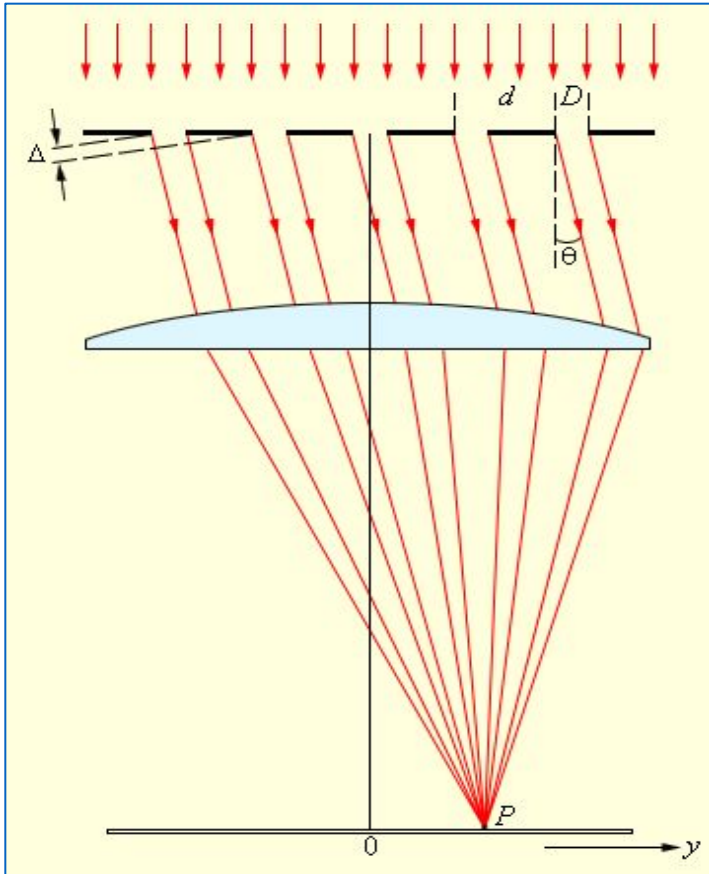
Дифракция света. Опыт Томаса Юнга.



Опыт Юнга по наблюдению интерференции света



Дифракция света



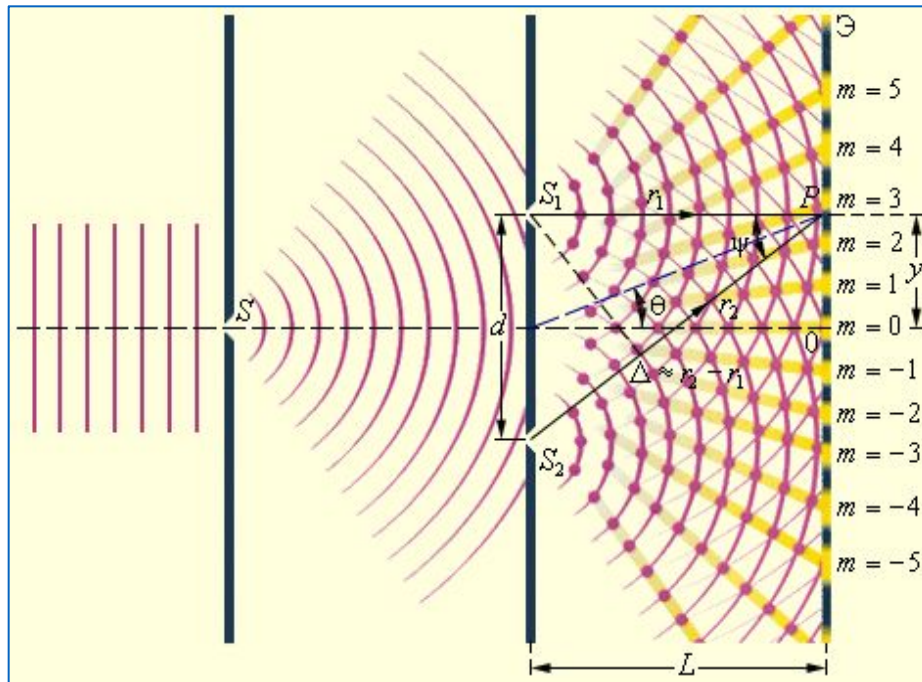
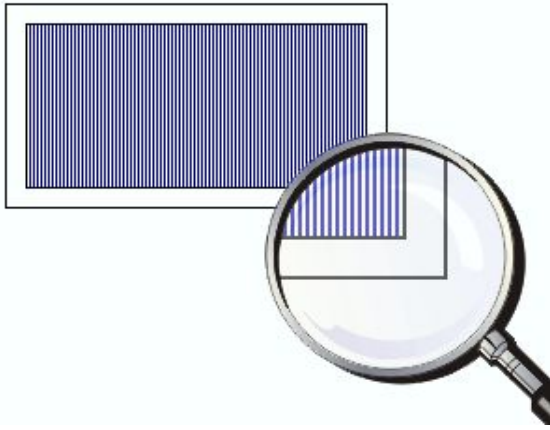
Отклонение от прямолинейного распространения волн, огибание волнами препятствий называется **дифракцией**.

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

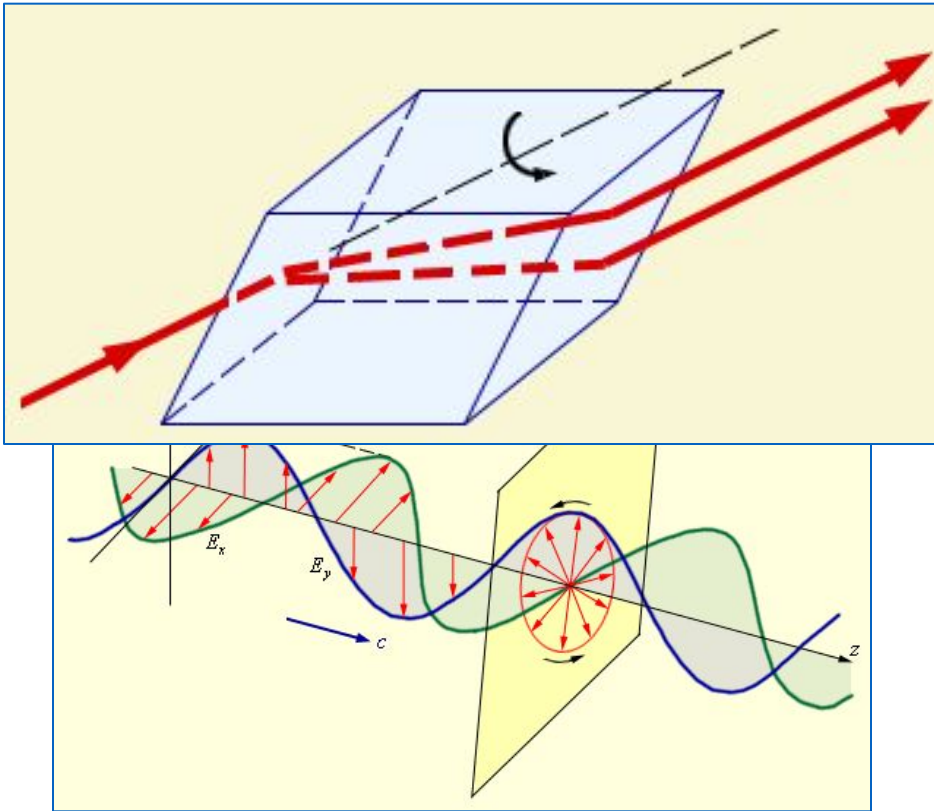
b – ширина непрозрачных промежутков

$d = a + b$; 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

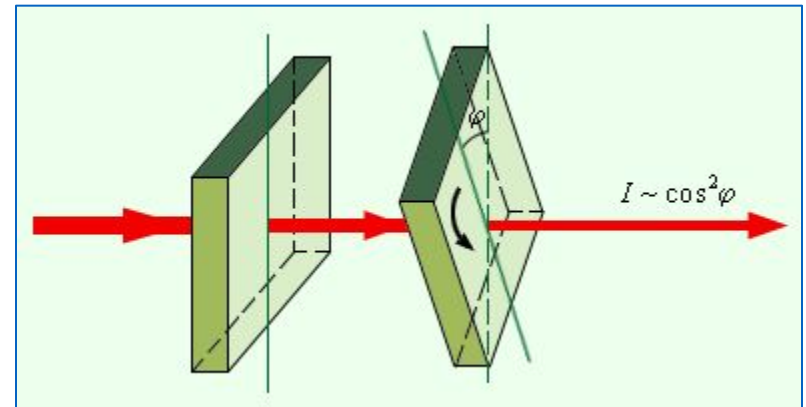
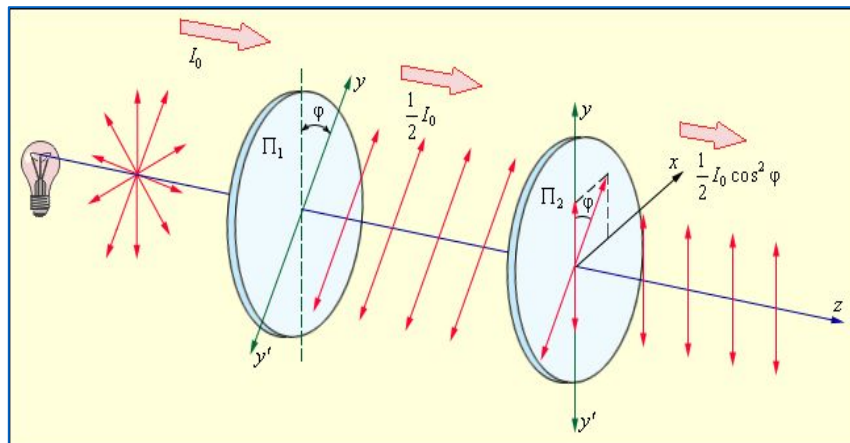
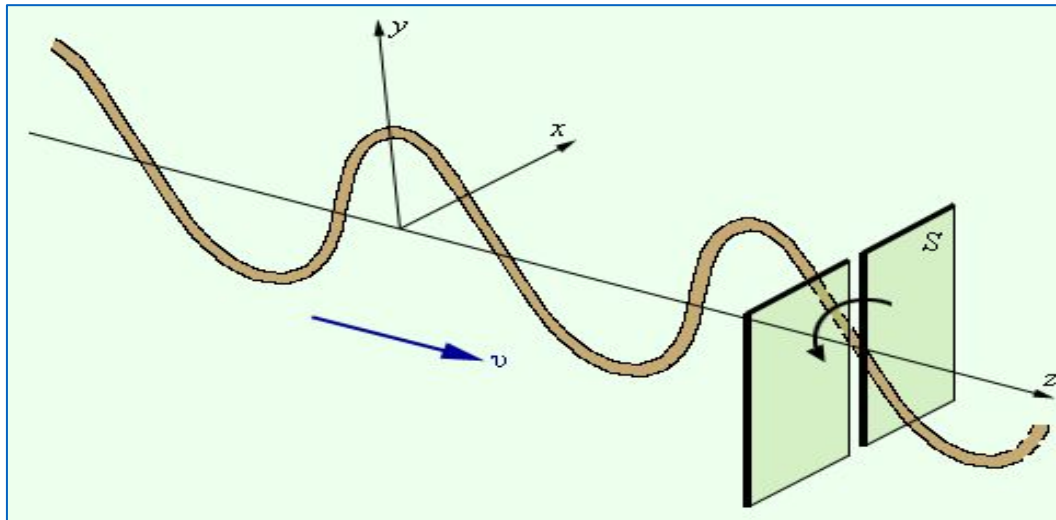


В падающем от обычного источника пучке волн присутствуют колебания всевозможных направлений, перпендикулярных направлению распространения волн.

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

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

