

Тема урока:

**Интерференция волн**

# Принцип суперпозиции

---

- Точка, в которой «встретились» две волны, участвует в двух колебаниях.
- Результирующее смещение точки от положения равновесия равно сумме смещений, вызываемых каждой волной в отдельности

# Что получится в результате сложения волн?

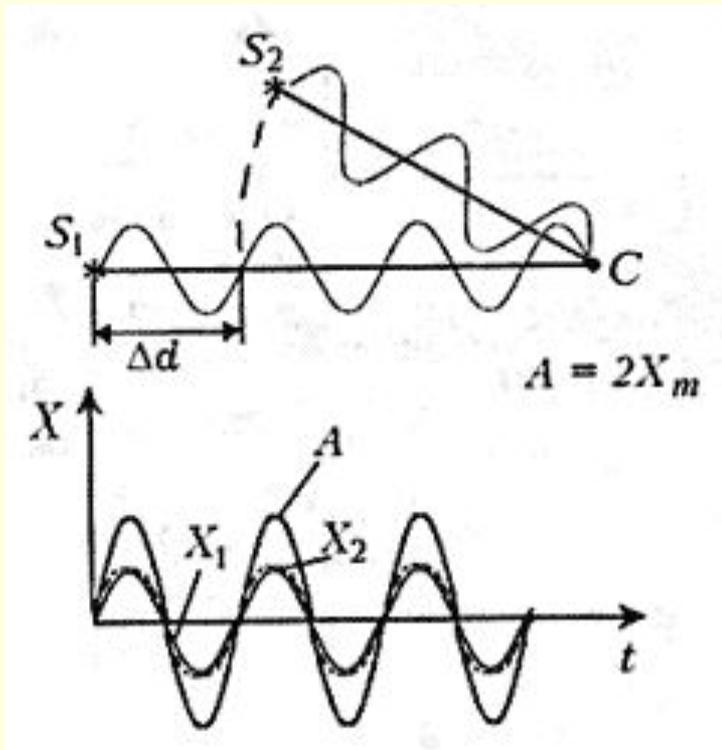


# Что получится в результате сложения волн?

---

**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)

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

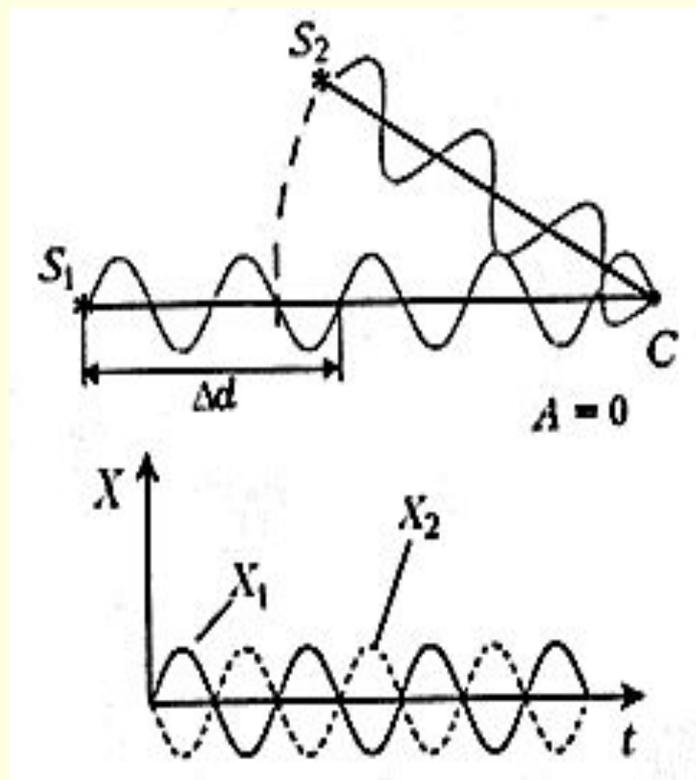
$$(k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3 \dots)$$

# Что получится в результате сложения волн?

---

**При этом амплитуда результирующего колебания максимальна – волны «усилили» друг друга**

# Условие минимума



- Разность хода волн равна нечетному числу длин полуволн.

$$d_2 - d_1 = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$$

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

# Что получится в результате сложения волн?

## Условие минимума:

Разность хода равна  
нечетному числу длин  
полуволен

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

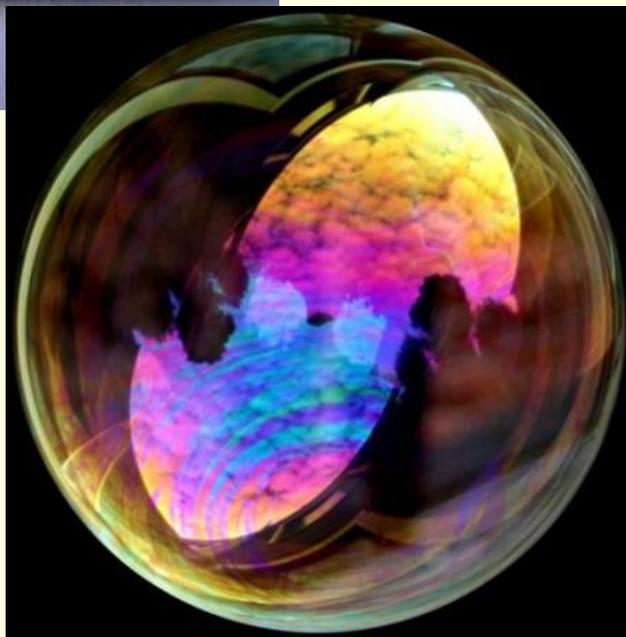
При этом амплитуда  
результатирующего  
колебания равна 0.  
**Волны «погасили»  
друг друга**

# Как называется это явление?

---

**Интерференцией** называется сложение волн, при котором происходит перераспределение амплитуд и энергий в результирующем колебании.

# Как называется это явление?



Устойчивая во времени картина перераспределения амплитуд колебаний называется **интерференционной**.

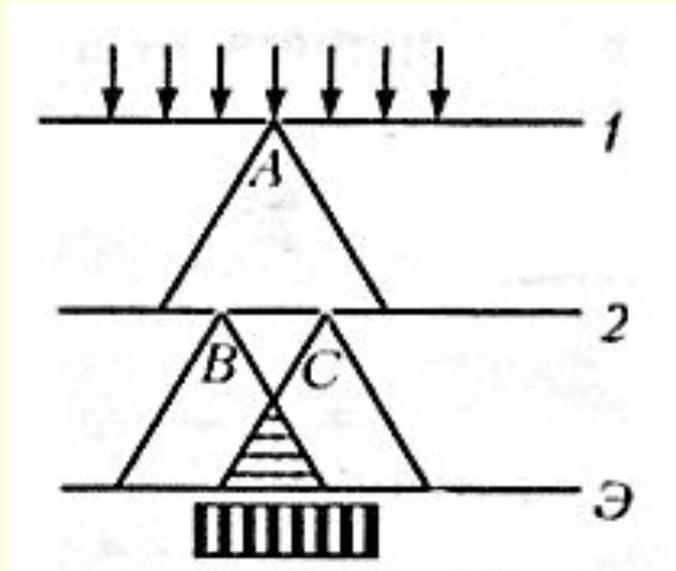
# Условия получения четкой интерференционной картины:

---

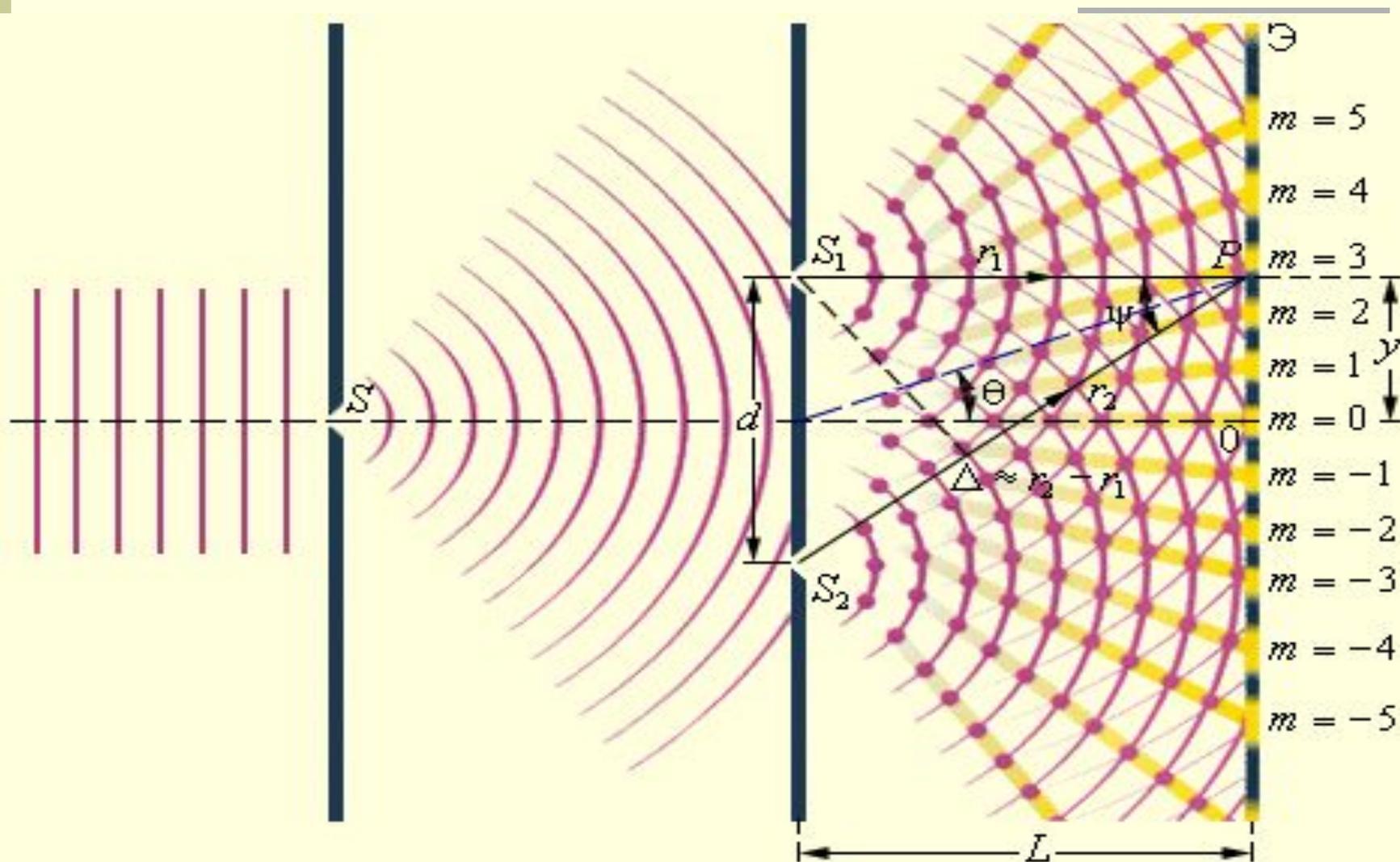
Волны должны иметь  
**одинаковую** частоту и постоянную  
разность фаз.

Такие волны называются  
**когерентными.**

# Опыт Томаса Юнга

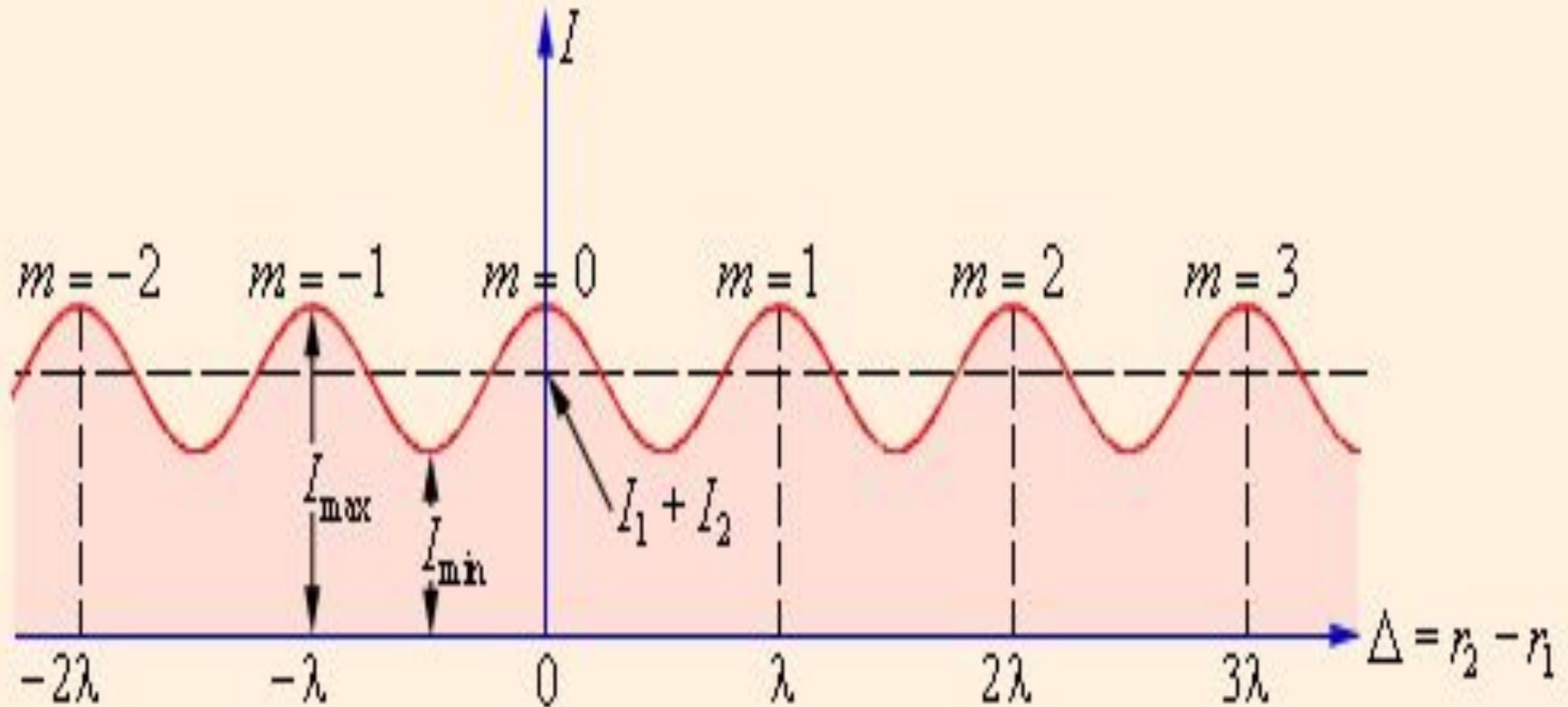


# Опыт Юнга по наблюдению интерференции света

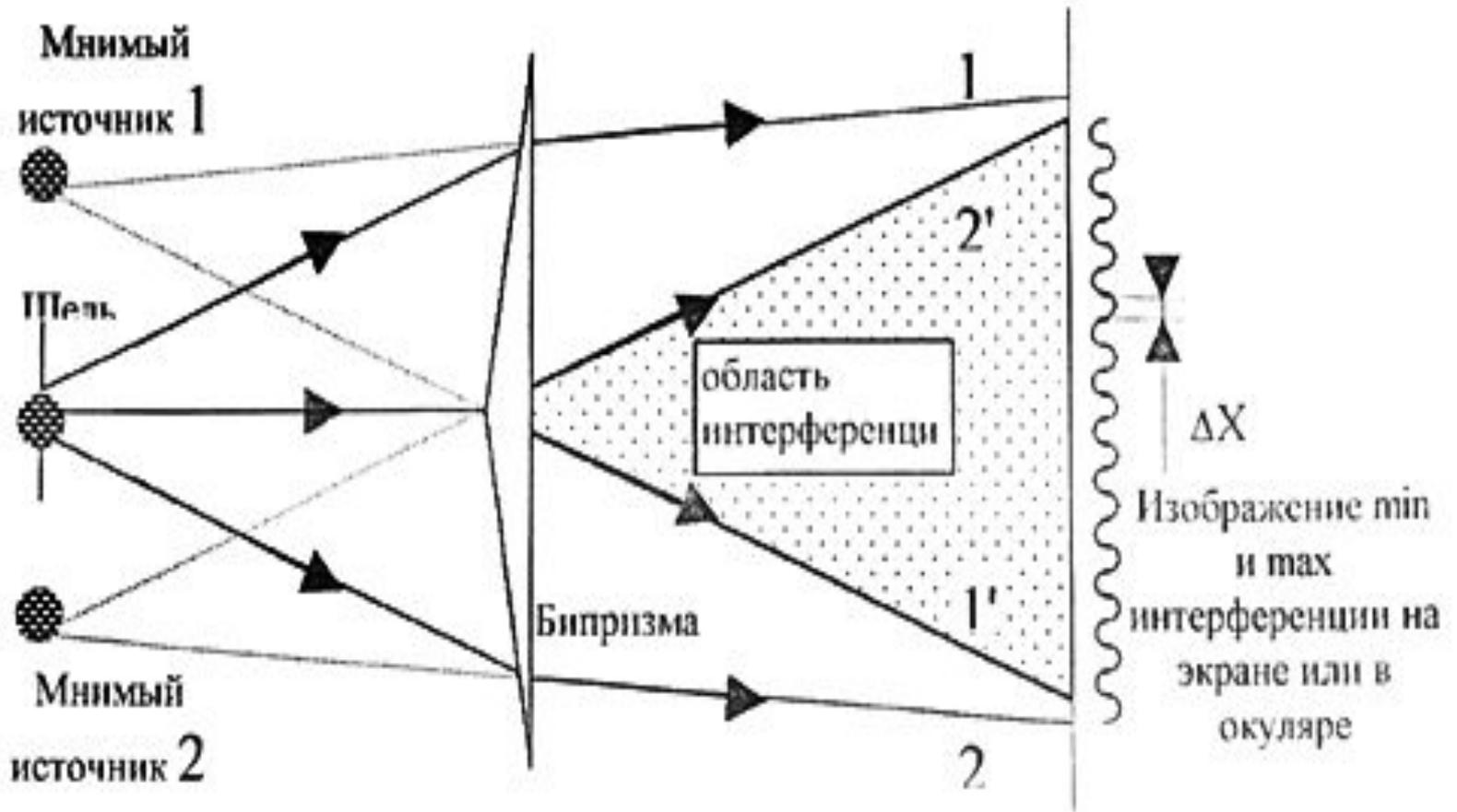


## Распределение интенсивности в интерференционной картине.

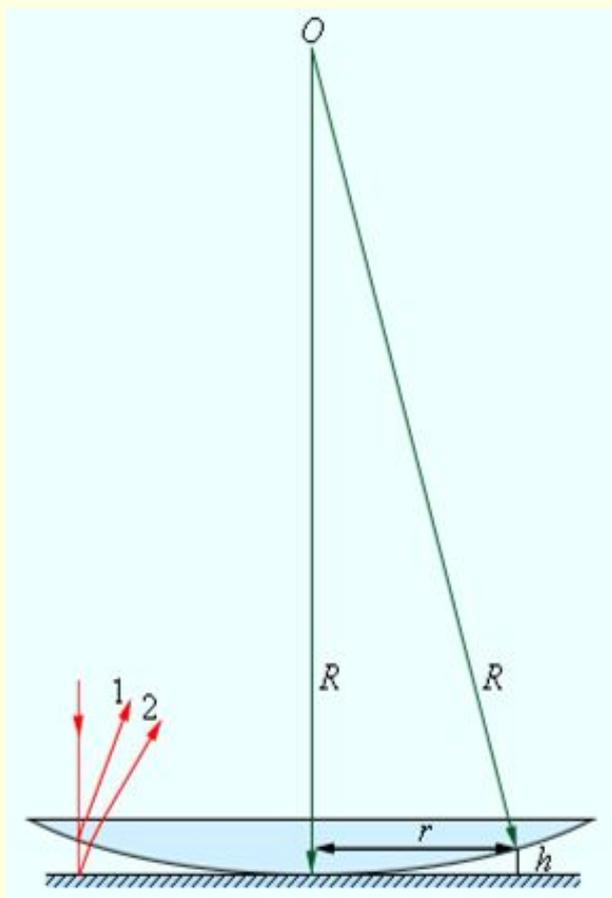
Целое число  $m$  – порядок интерференционного максимума.



# Бипризма Френеля



# 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.

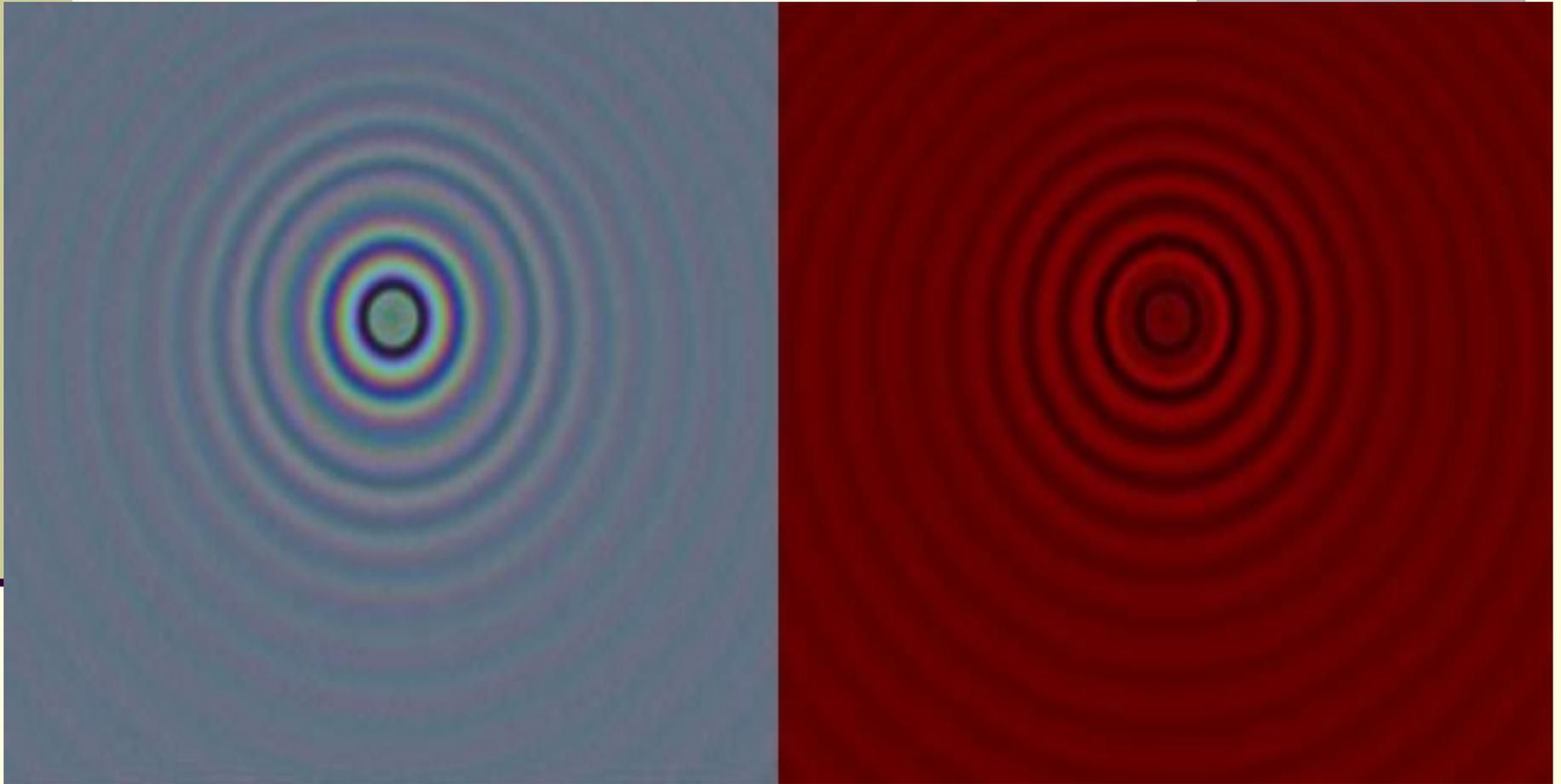
# Наблюдение колец Ньютона

---

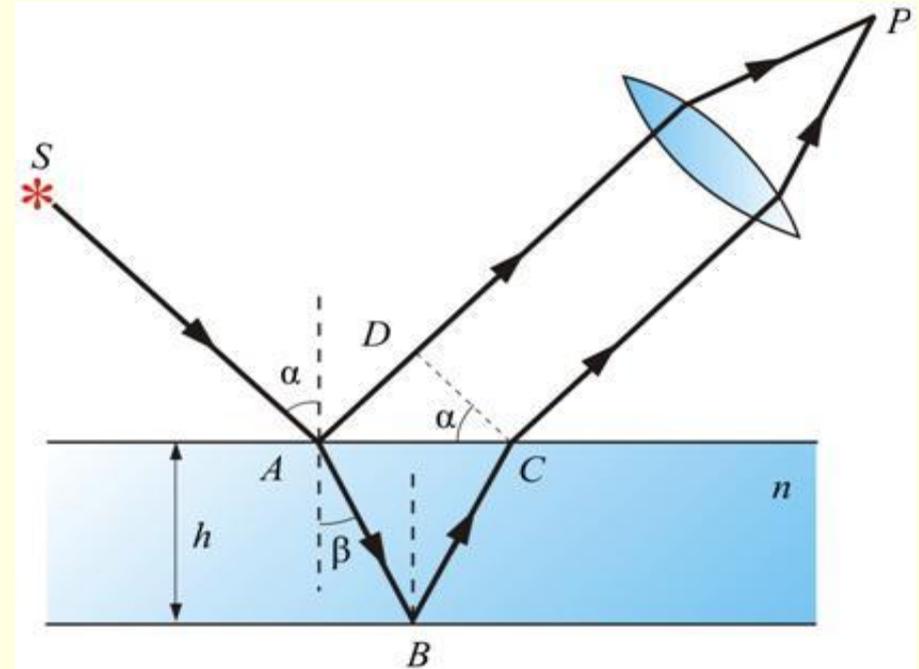
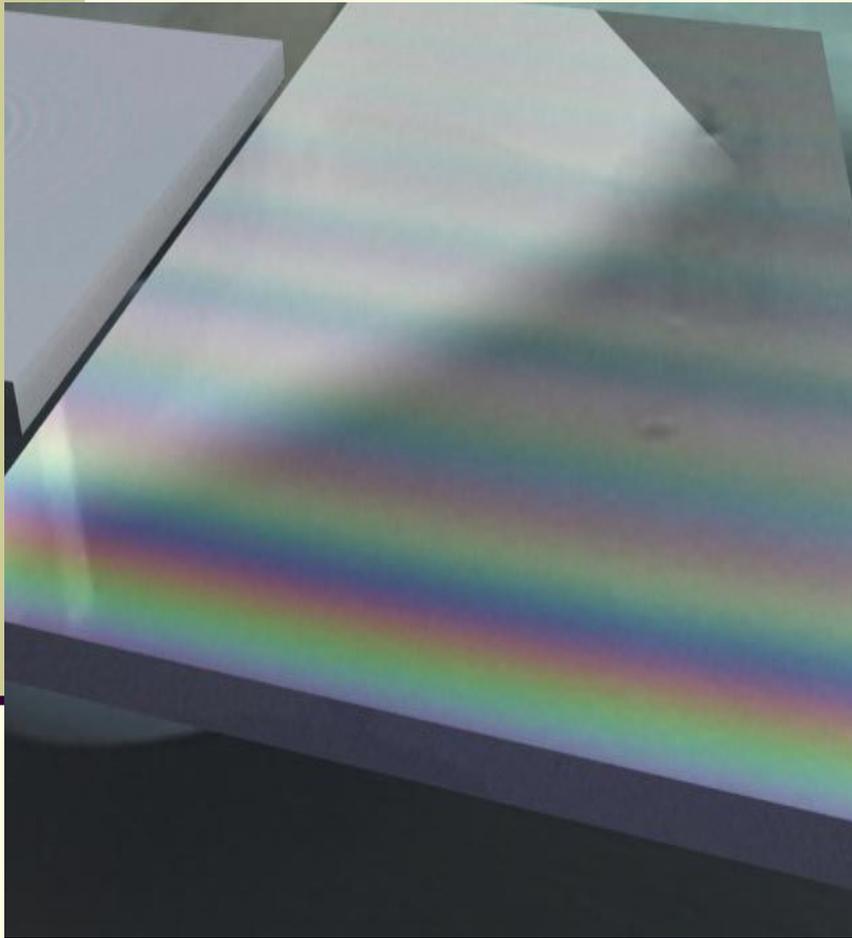


Кольца Ньютона в  
монохроматическом свете  
(зеленом и  
красном)

# Наблюдение колец Ньютона



# Интерференция в тонких пленках



# Интерференция на мыльном пузыре

---



# Интерференция в природе. Структурная окраска.

