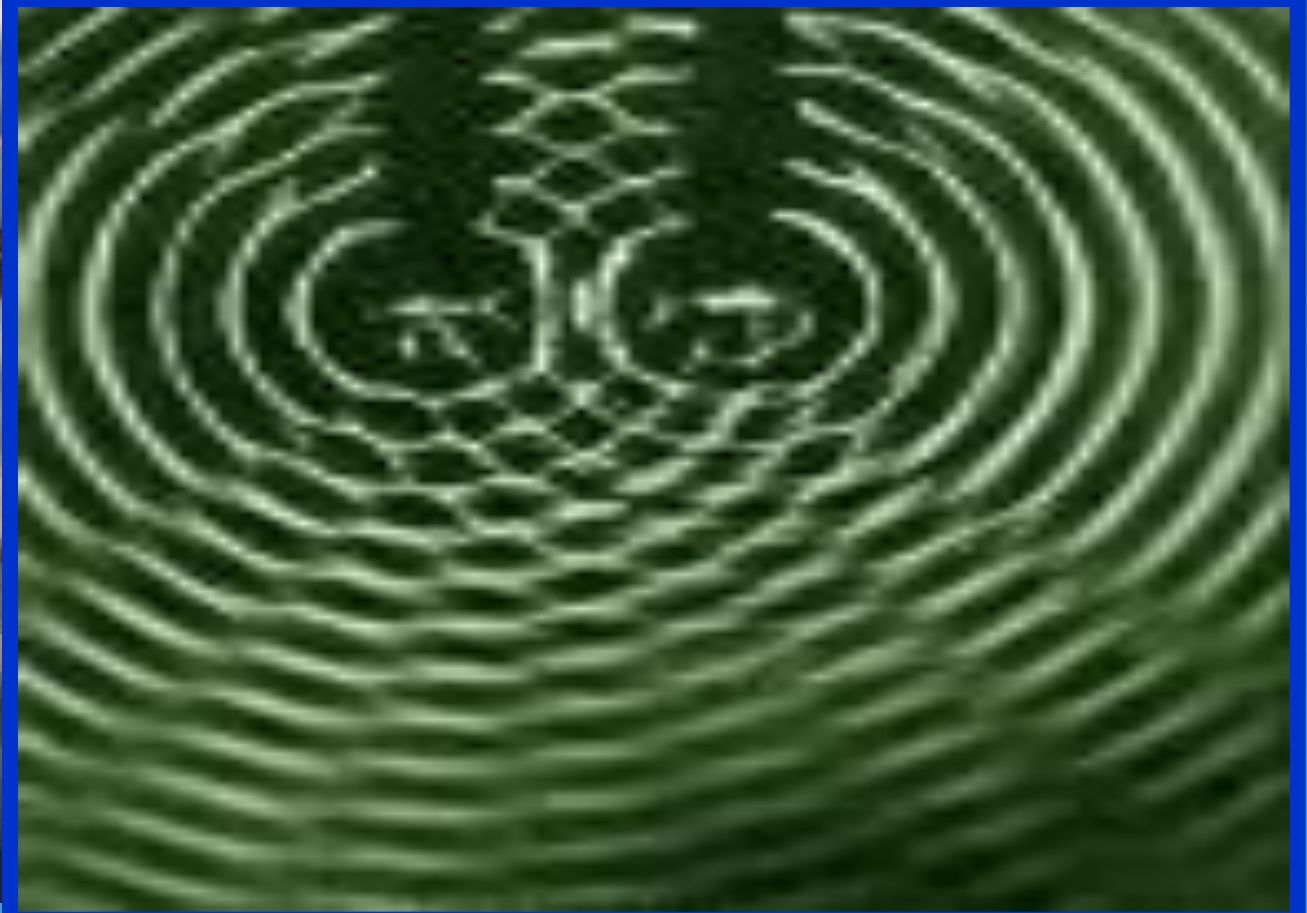


# Интерференция волн

Интерференция  
механических волн

# Что получится в результате сложения волн?



# Принцип суперпозиции

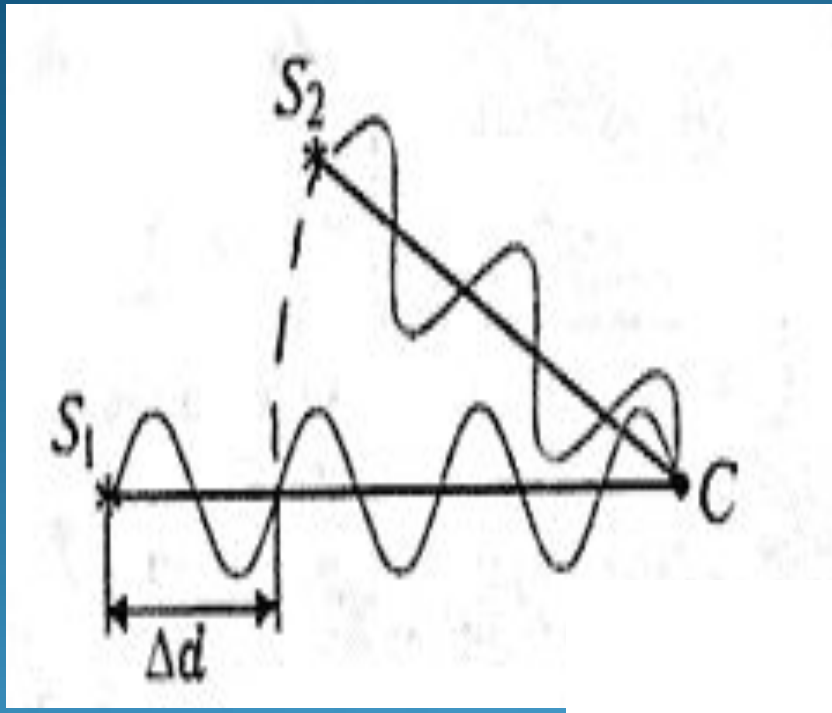
- Точка, в которой «встретились» две волны, участвует в двух колебаниях.
- Результирующее смещение точки от положения равновесия равно сумме смещений, вызываемых каждой волной в отдельности

**Что получится  
в результате сложения волн?**

**Усиление колебаний -участок  $\max$**

**Ослабление колебаний (гашение волн) –  
участок  $\min$**

# Условие максимума



Разность хода волн равна  
целому числу длин волн

$$d_2 - d_1 = k\lambda$$

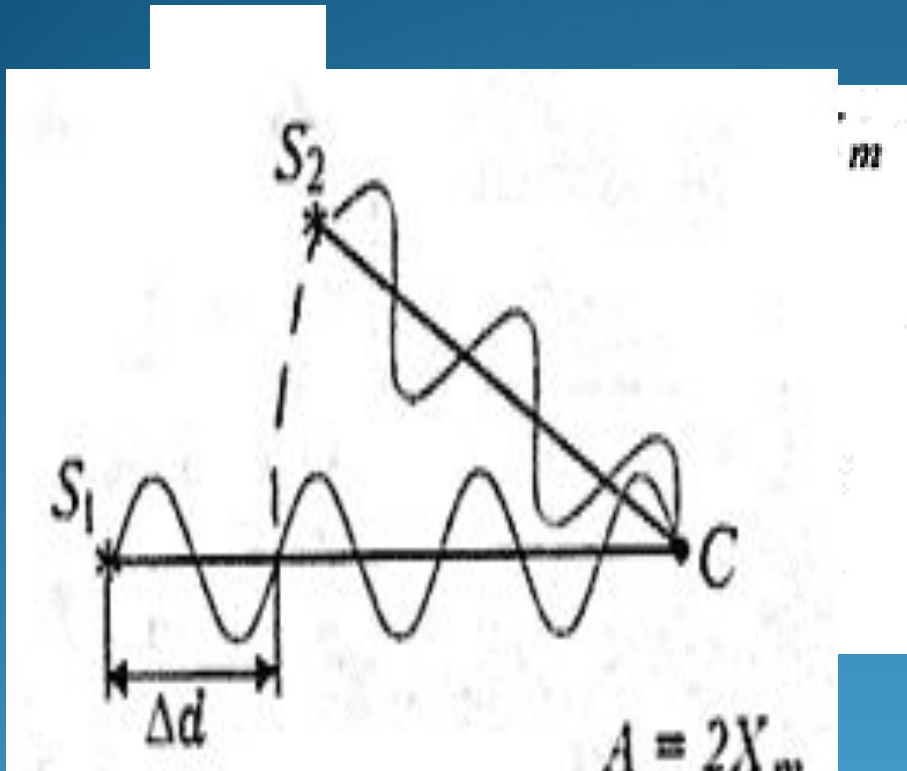
$k$  – число длин волн

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

$\Delta d$  - разность хода волн

$d_1$  и  $d_2$  - пути прохождения волн до точки С

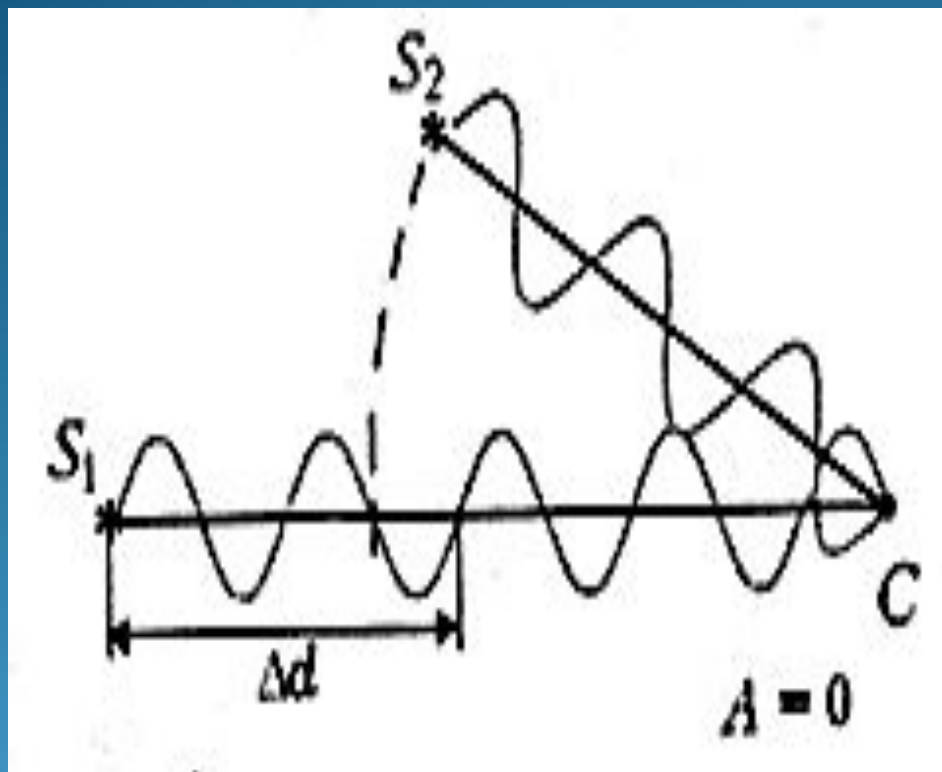
# Что получится в результате сложения волн?



$A$  – результирующая амплитуда колебаний

Амплитуда результирующего колебания максимальна – волны «усилили» друг друга

# Условие минимума

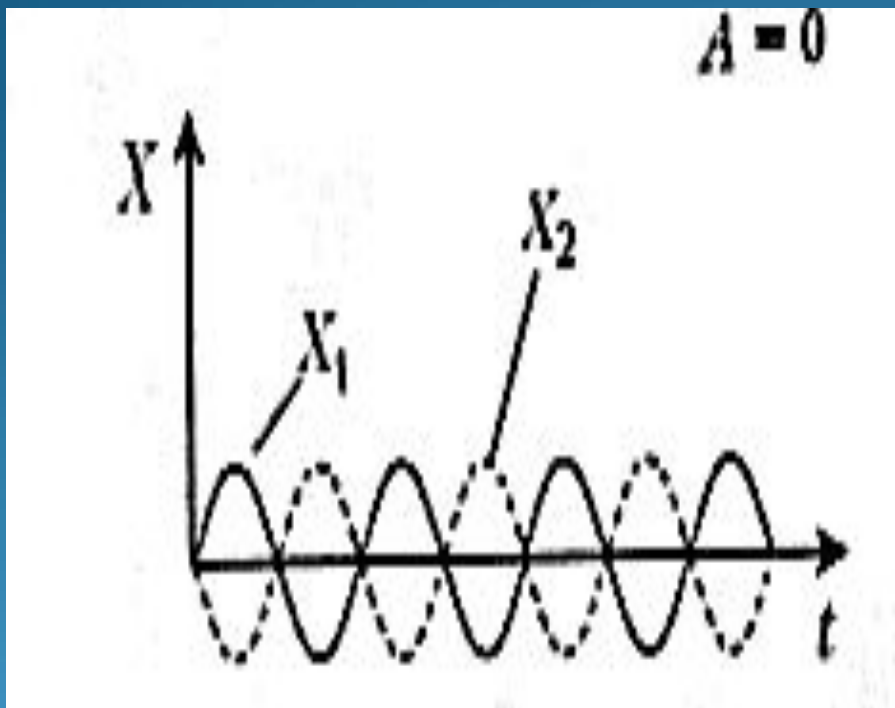


Разность хода волн  
равна нечетному числу  
длин полуволн.

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

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

# Что получится в результате сложения волн?



Амплитуда  
результатирующего  
колебания равна 0.  
Волны «погасили» друг  
друга.



Как называется это  
явление?

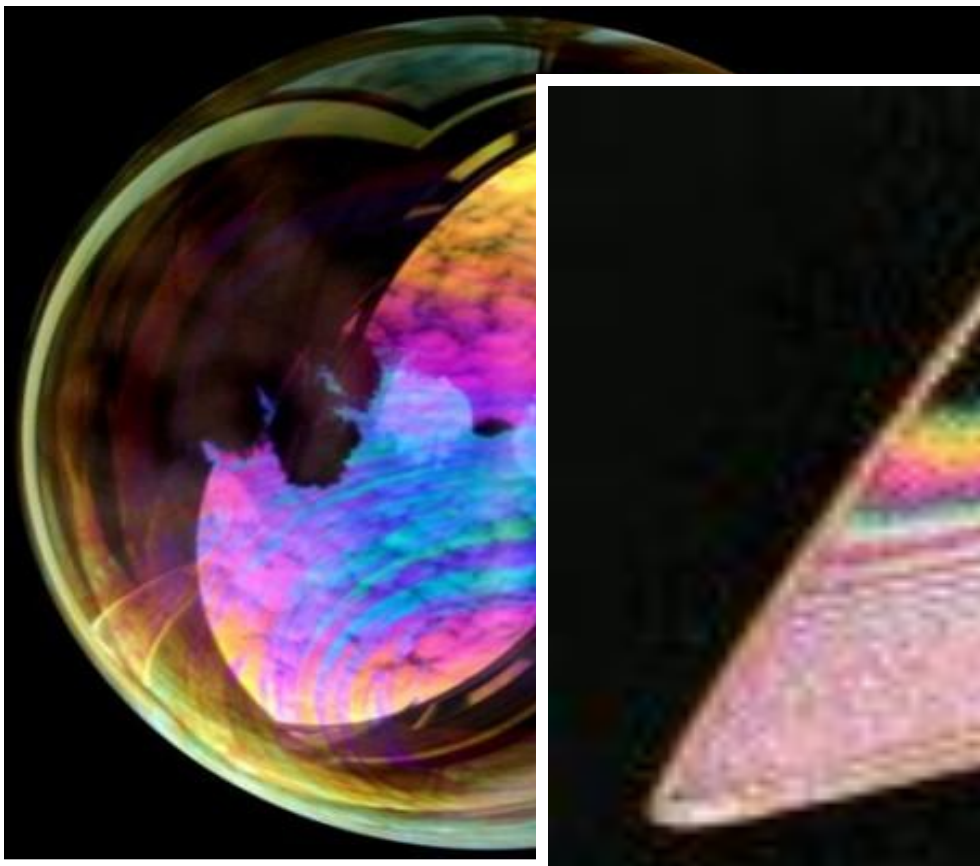
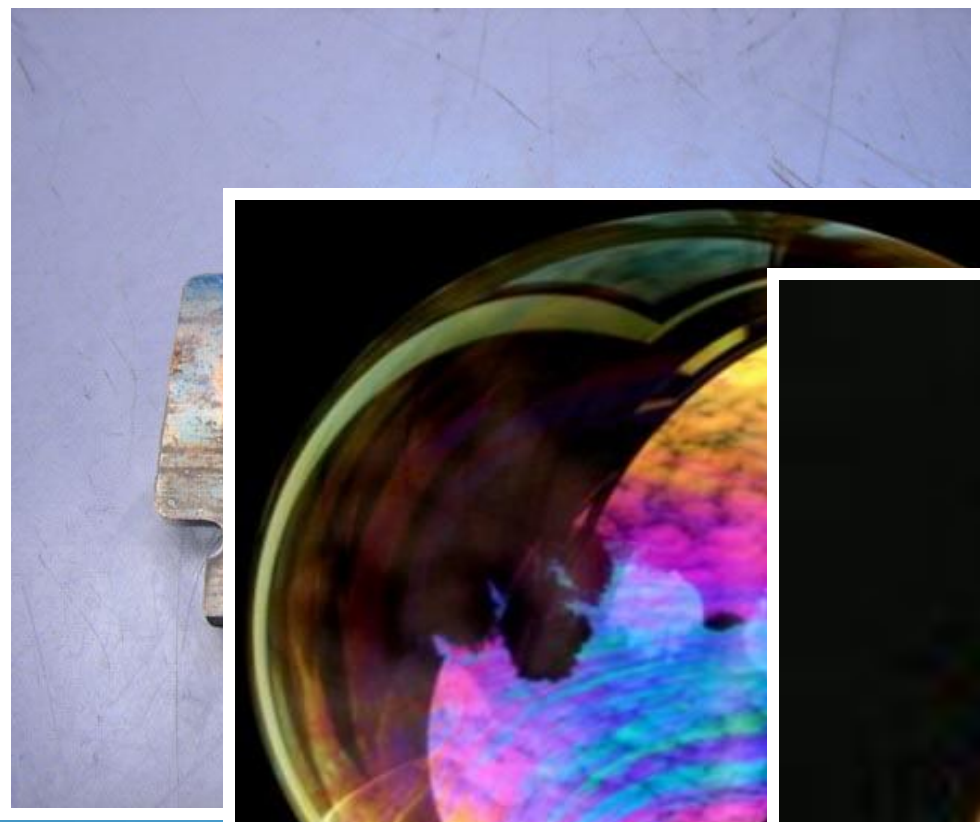
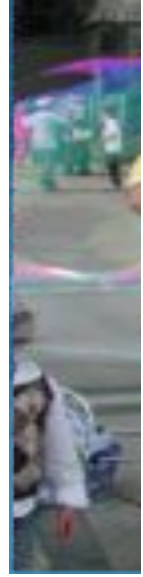
**Интерференция** - это  
наложение волн в  
пространстве, в результате  
которого образуются участки  
max и min.

# Условия получения четкой интерференционной картины:

Волны должны иметь **одинаковую** частоту и **постоянную** разность фаз в любой точке пространства.

Такие волны называются **когерентными.**

# Интерференция света



Мыльный пузырь  
Оторвался от трубки,  
Вот он поплыл,  
Наподобие шлюпки,  
Влево, налево, левее... потом  
Через балкон-  
И пропал за углом.  
Я запустил  
Этот шарик не даром-  
Вырастет он,  
Станет радужным шаром.  
Я прикреплю к нему  
Снизу гондолу  
И полечу  
Потихонечку в школу.

*Роман Сэф*





«Мыльный пузырь, витая в воздухе... зажигается всеми оттенками цветов, присущими окружающим предметам.

Мыльный пузырь, пожалуй, самое изысканное чудо природы»

Марк Твен

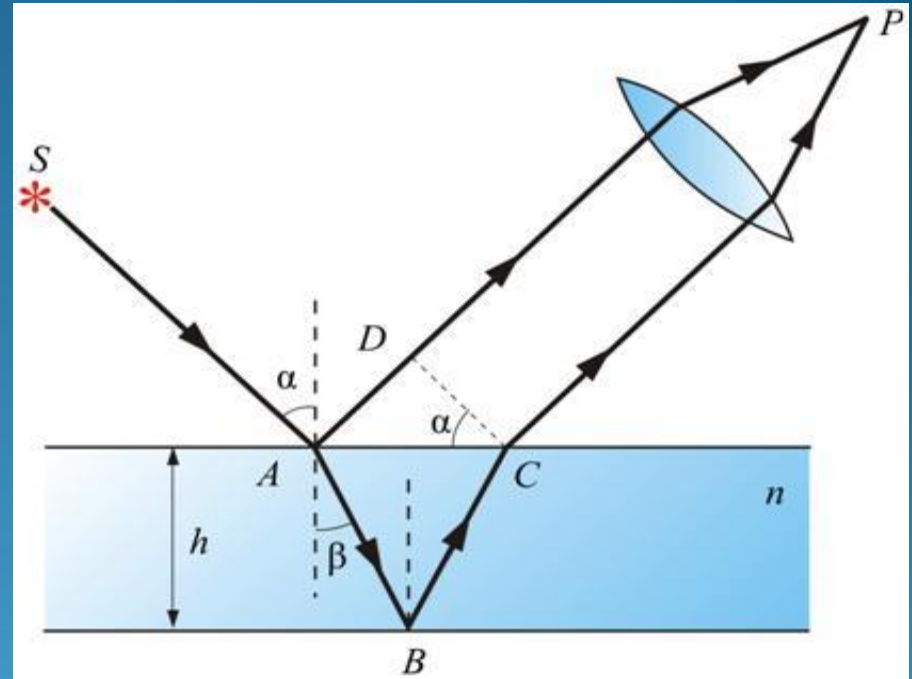
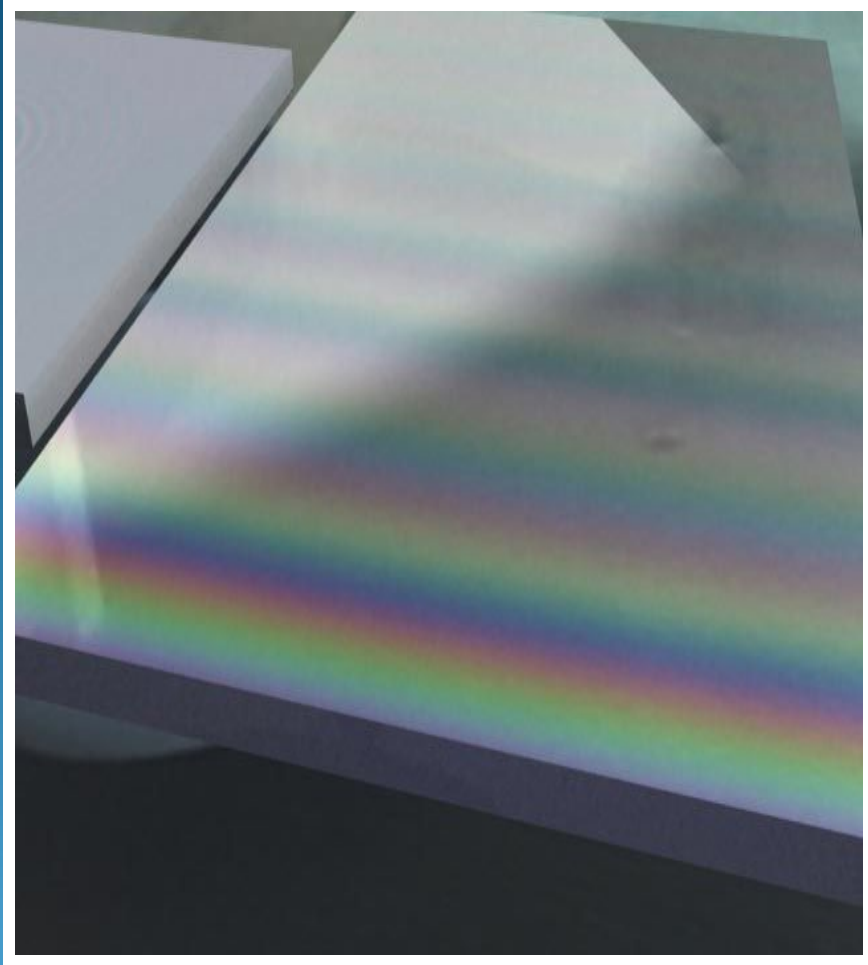
# ученый



- Талантливый физик
- Известный врач
- Астроном
- Механик
- Полиглот
- Физиолог
- Metallург
- Египтолог
- Талантливый музыкант
- Способный гимнаст

1773 - 1829

# Т.Юнг впервые объяснил наличие цветов мыльных пленок



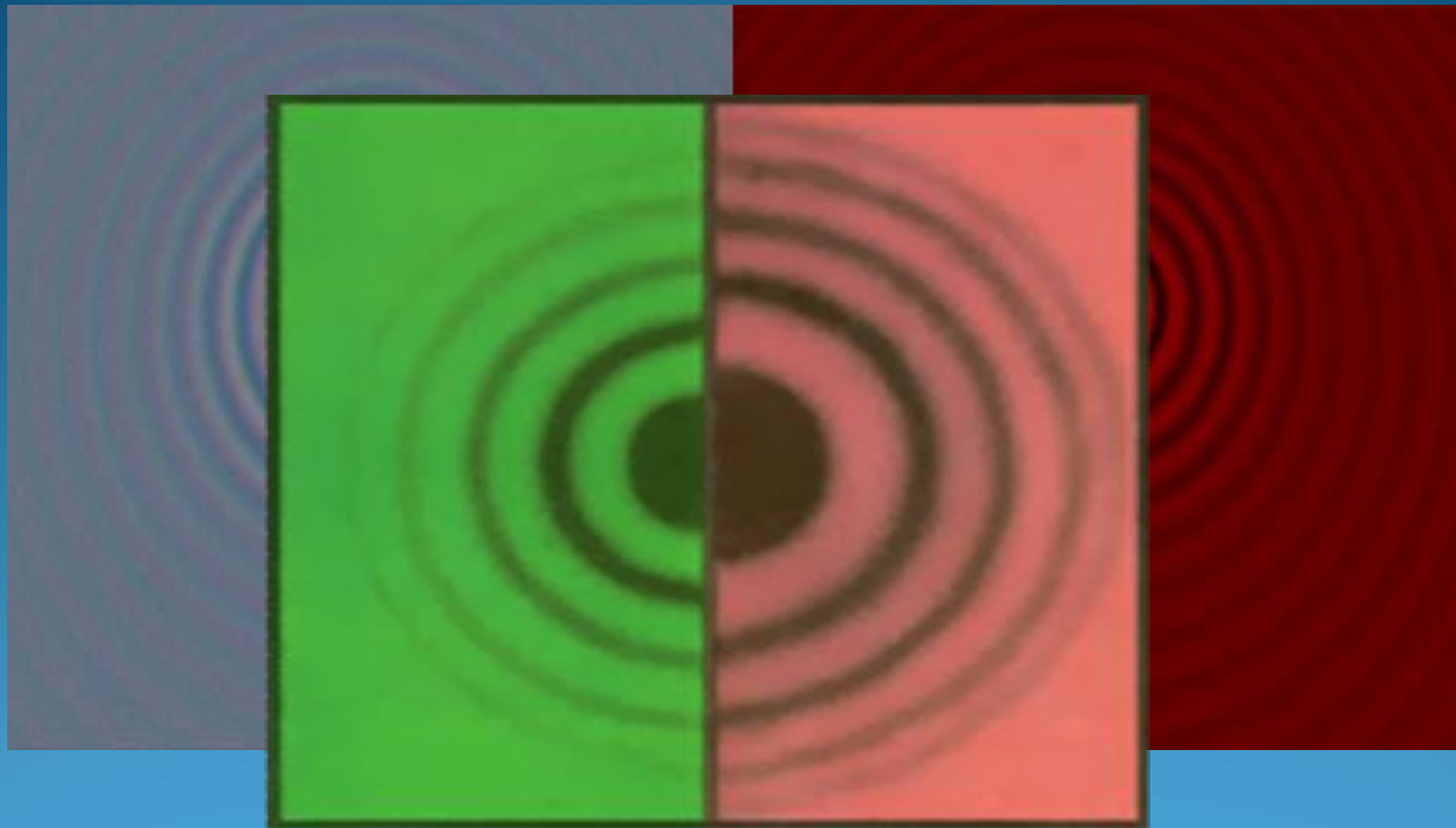
**Волны приходят в точку наблюдения разными путями, из-за чего между ними возникает некоторая разность хода.**

# Объяснение опыта

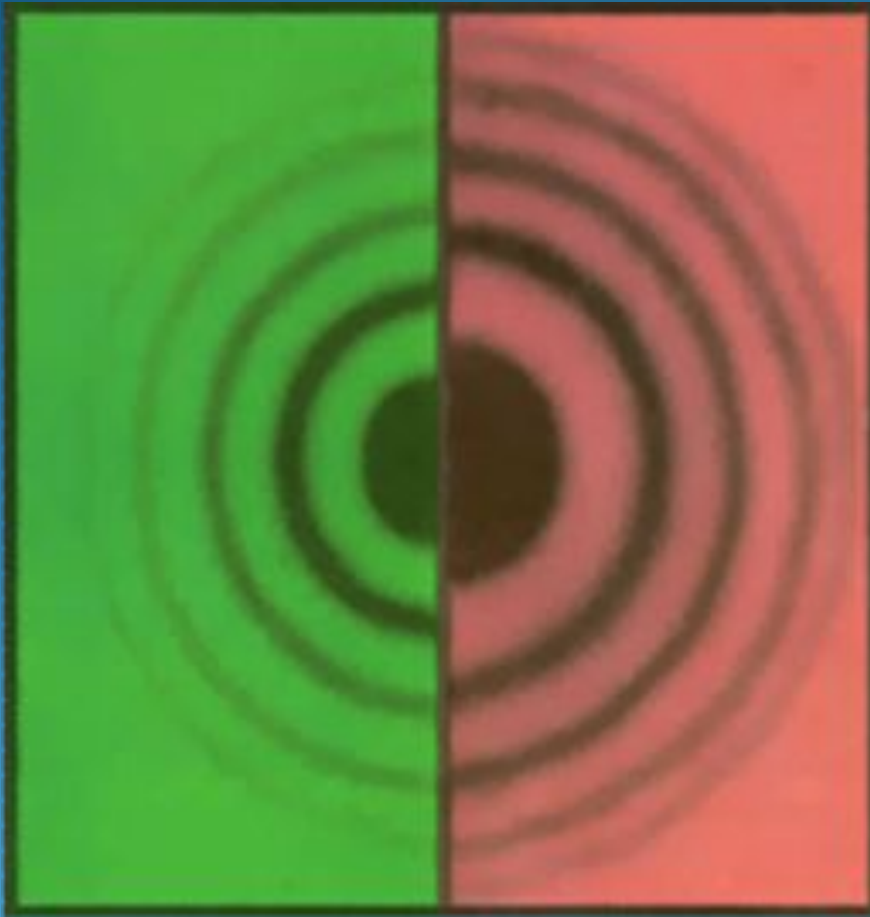
1. **Разность хода зависит от толщины пленки, определяющей расстояние, пройденное отраженной волной внутри пленки.**
2. **Если преломленная волна отстает от отраженной на целое число длин волн, то волны взаимно усиливают друг друга – участок  $\max$**
3. **Если преломленная волна отстает от отраженной на половину длины волны или нечетное число длин полуволн, то волны гасят друг друга – участок  $\min$**
4. **Волны являются когерентными, т.к...**
5. **Различие в цвете связано с различием в длине волны**
6. **Для усиления волн с разной длиной волны требуется различная толщина пленки (А у мыльного пузыря???)**
7. **При освещении пленки, имеющей неодинаковую толщину белый свет разлагается на составные части**



# Кольца Ньютона

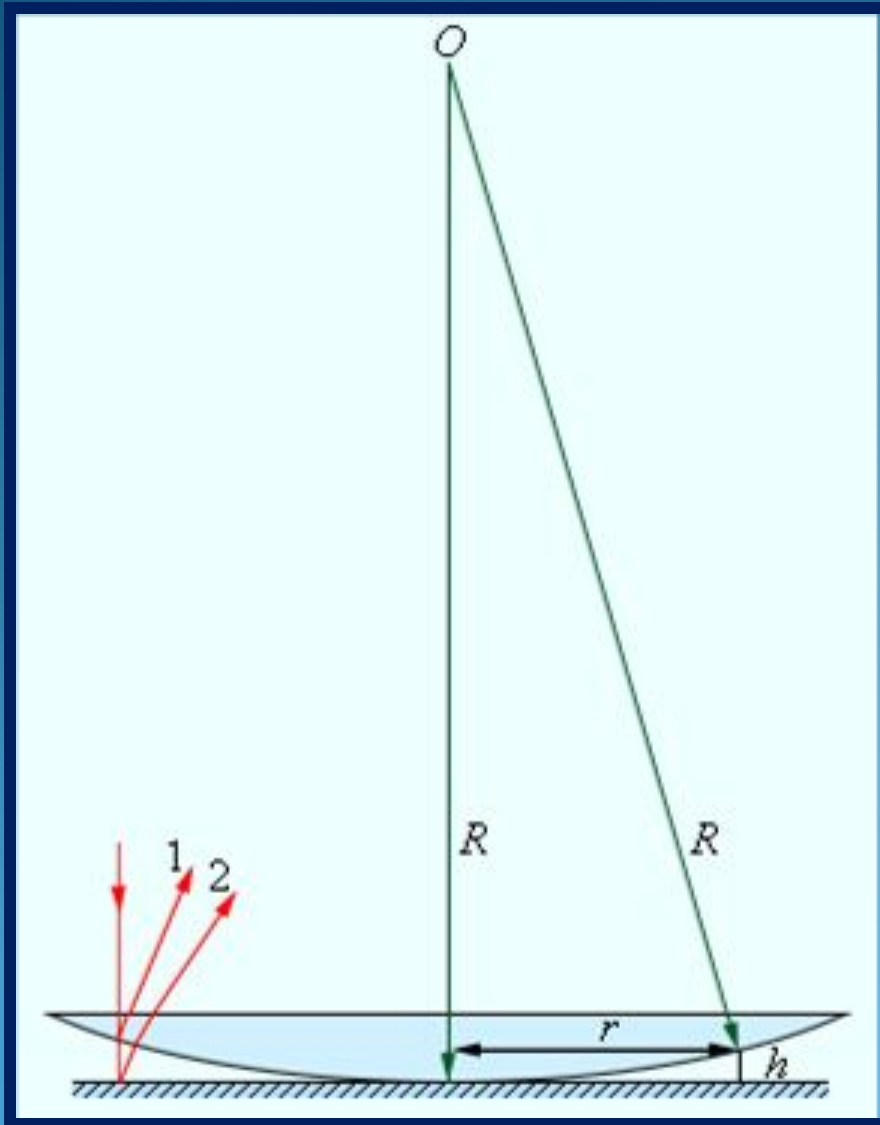


# Кольца Ньютона



Кольца Ньютона в  
монохромати-  
ческом свете  
(зеленом и  
красном)

# Кольца Ньютона



## Задание:

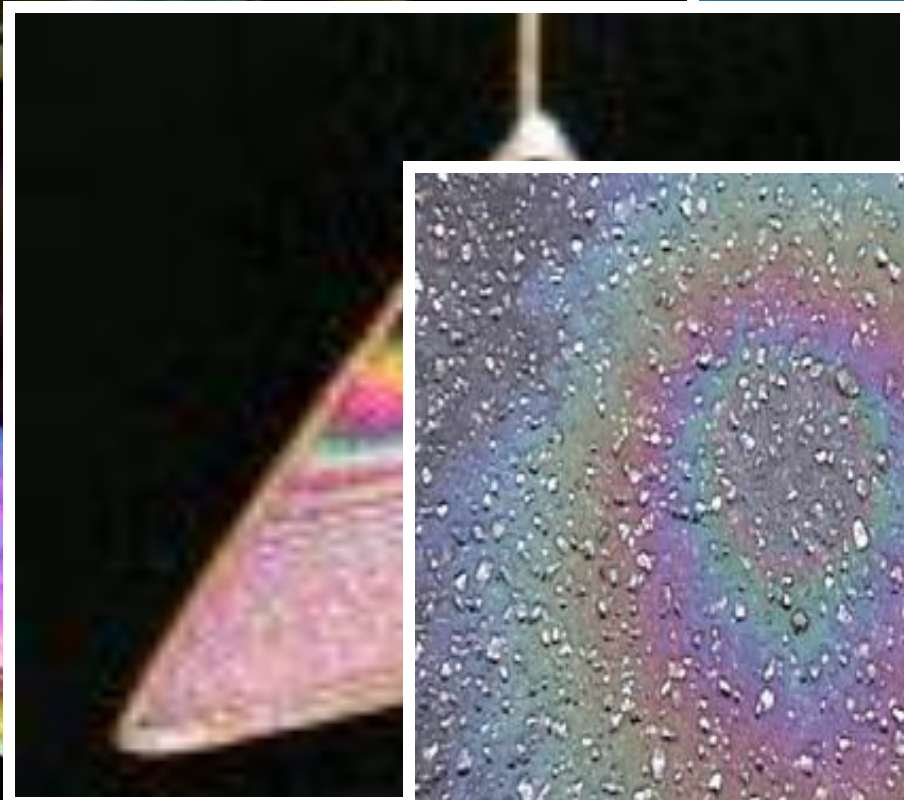
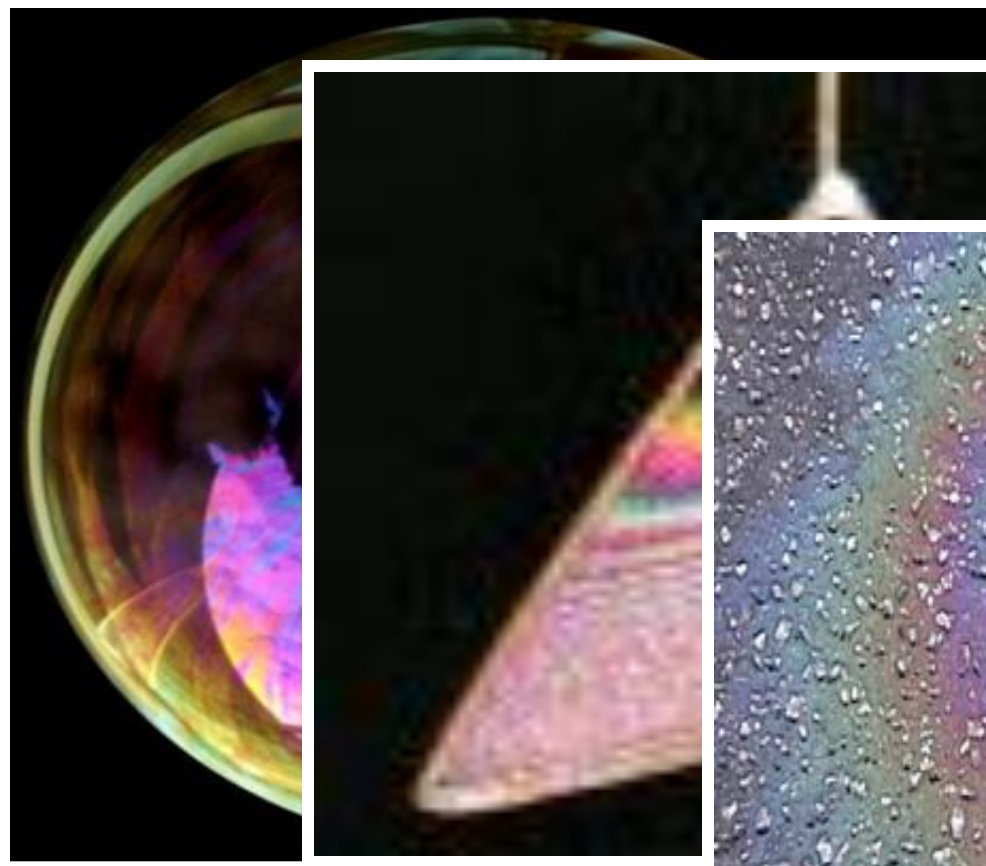
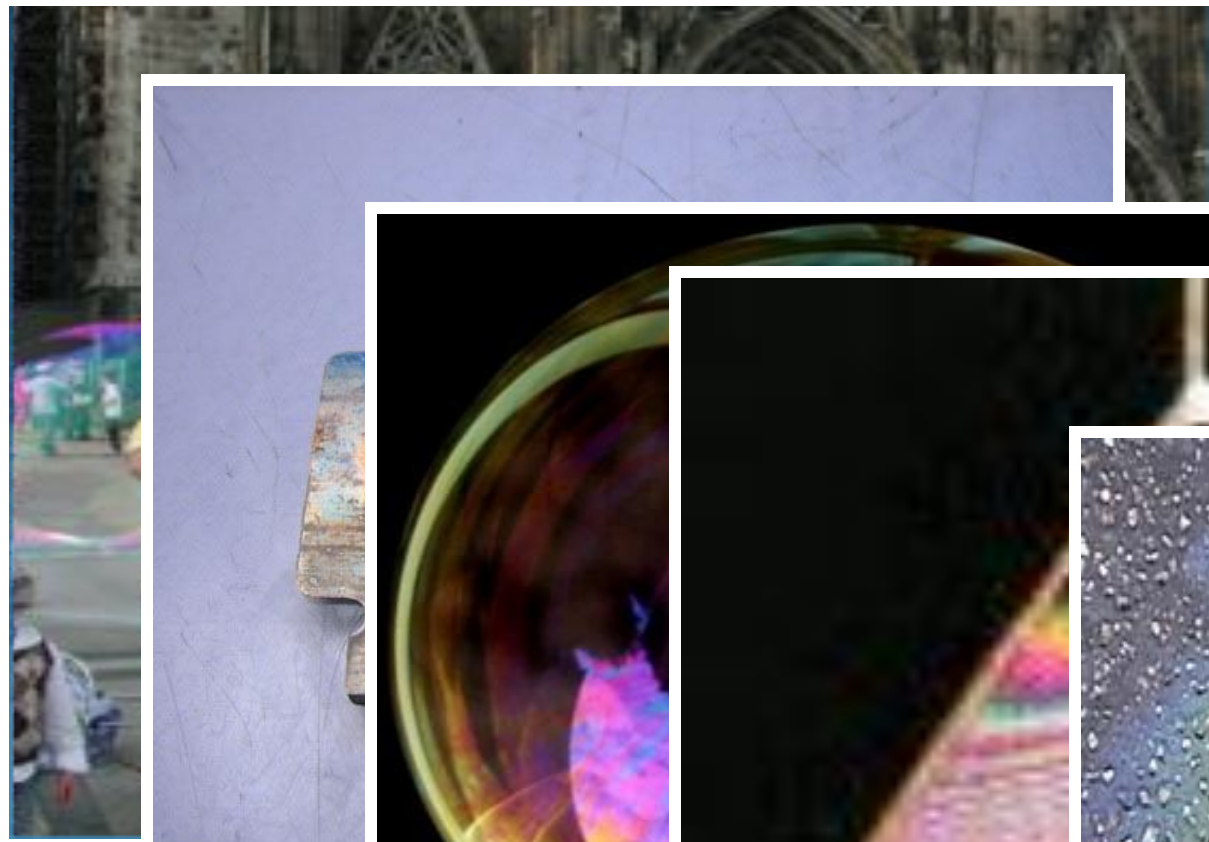
1. Объяснение опытов
2. Выводы из опытов

# Выводы из опытов Ньютона:

# Выводы из опытов по интерференции света:

# Применение интерференции

# ВОКРУГ НАС



## Задание на дом:

1. § 67 – 69

2. Подготовиться к проверке знаний по данной теме