

Тема урока:

Интерференция волн

# 6 ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ СВЕТА



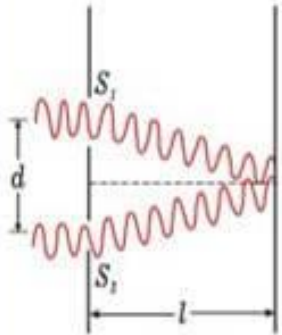
Томас Юнг



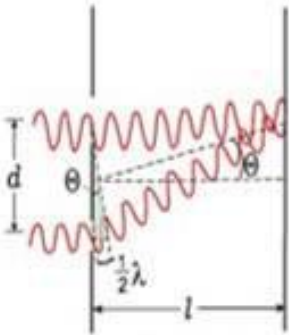
Интерференция волн на воде



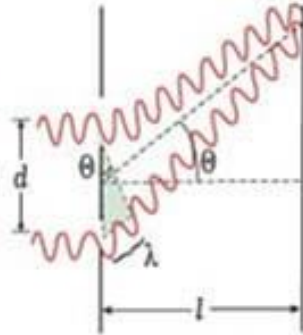
Интерференция света



Нулевой интерференционный максимум



Первый интерференционный минимум



Первый интерференционный максимум

## Интерференция в тонких пленках



Интерференция света на пленке масла

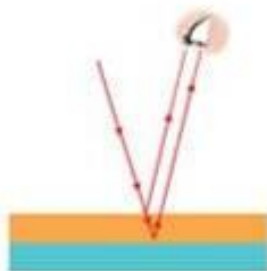
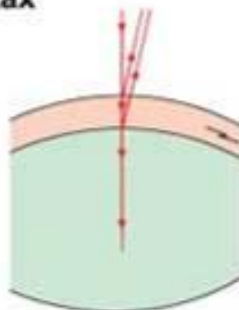


Схема хода лучей при интерференции в тонкой пленке



Просветление оптики

**Интерференция света** — явление взаимного усиления или ослабления света при наложении когерентных волн.

Интерференция возникает, когда два **когерентных** источника света, т. е. испускающие полностью однородные лучи света с постоянной разностью фаз, расположены очень близко друг от друга. У двух разных источников света никогда не сохраняется постоянная разность фаз волн, поэтому их лучи не интерферируют. Закон сохранения энергии не нарушается, происходит перераспределение энергии,



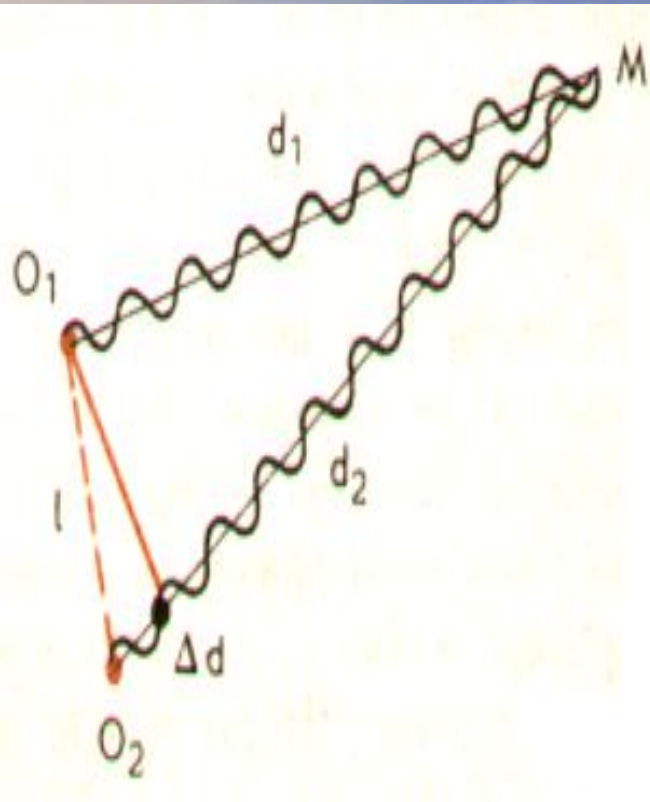
**Условие максимума:** если разность хода двух волн, возбуждающих колебания в этой точке, равна целому числу длин волн

$\Delta d = k \lambda$ ,  $k = 0, 1, 2, 3, \dots$  - волны усилят друг друга,

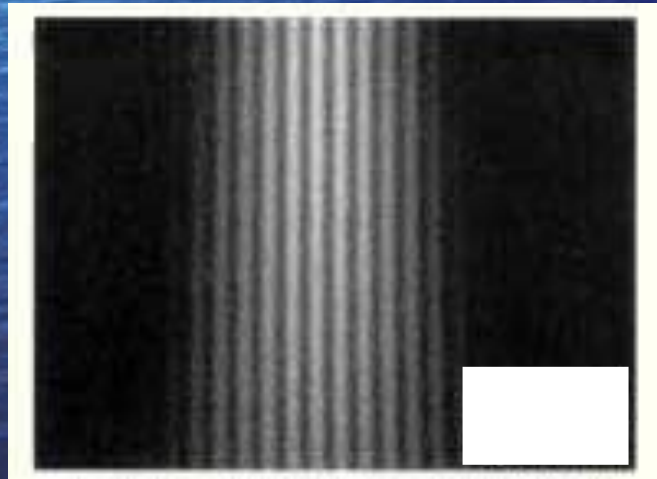
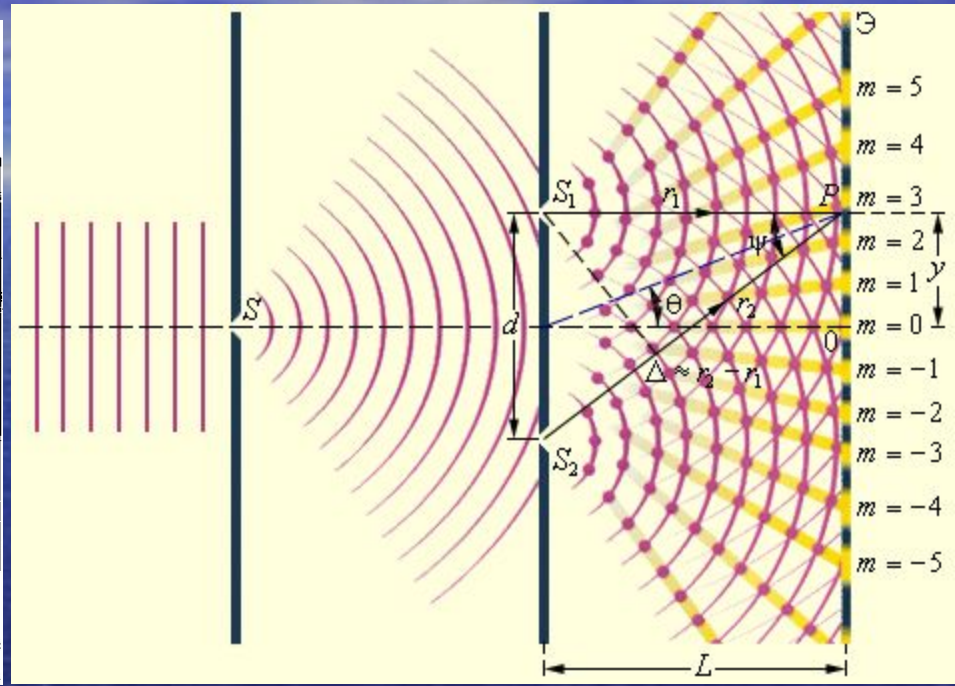
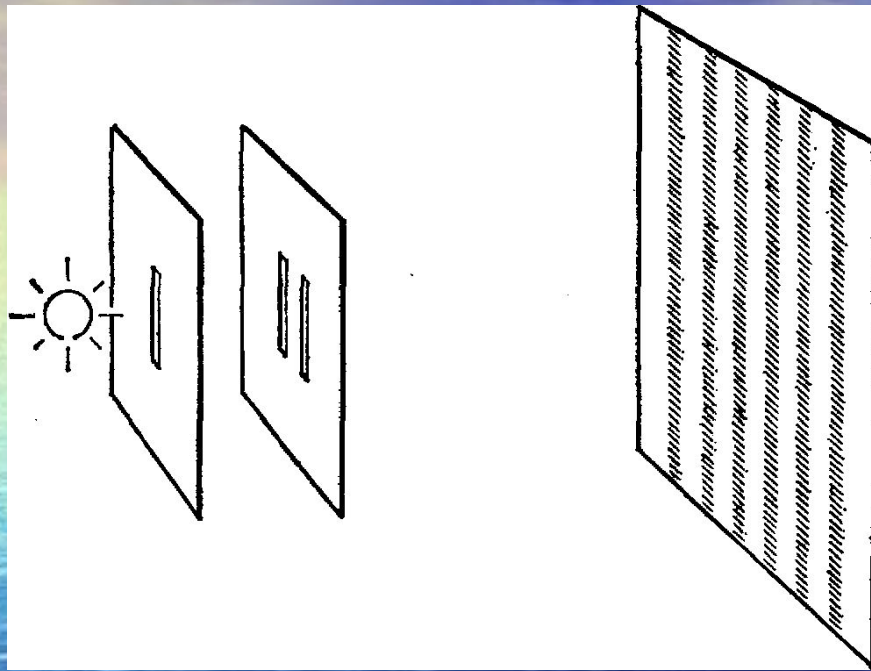
$\Delta d$  – разность хода лучей

**Условие минимума:** если разность хода двух волн, возбуждающих колебания в этой точке, равна нечётному числу полуволн

$\Delta d = (2k+1) \lambda/2$ ,  $k = 0, 1, 2, 3, \dots$  - волны погасят друг друга.

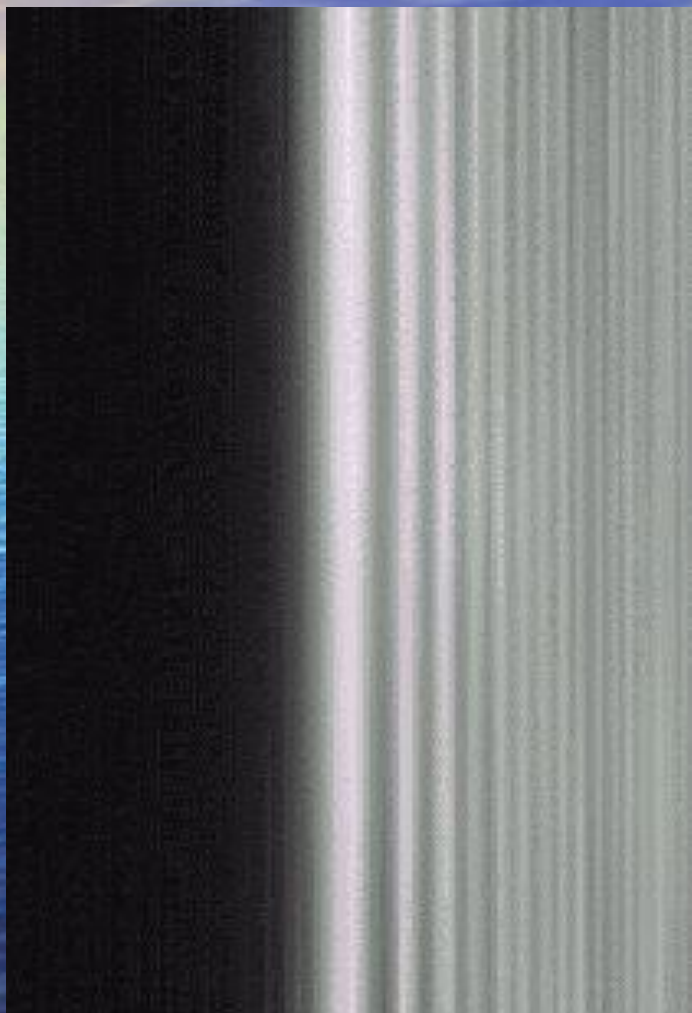


# Опыт Юнга по интерференции света



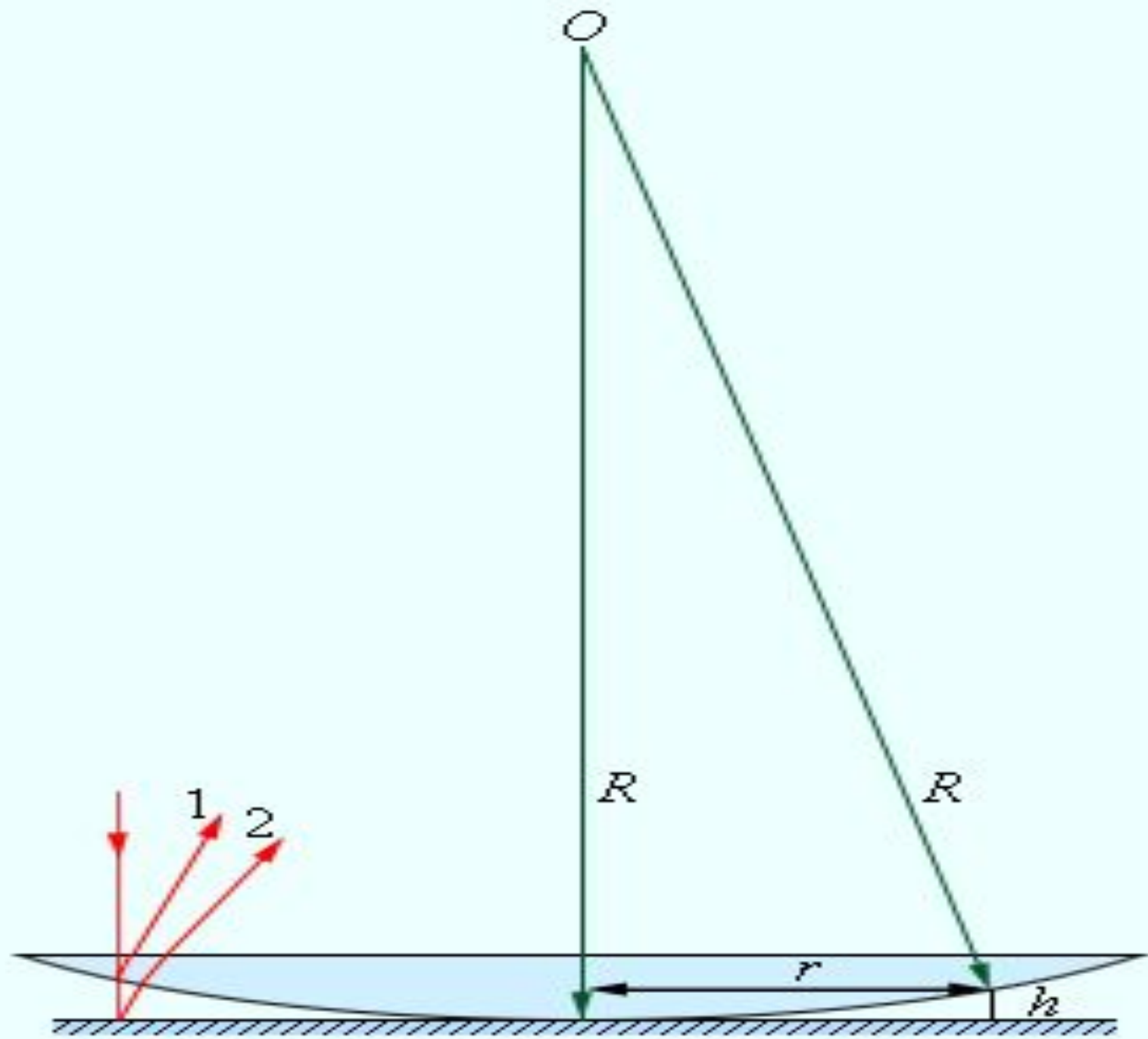


# Интерференция света

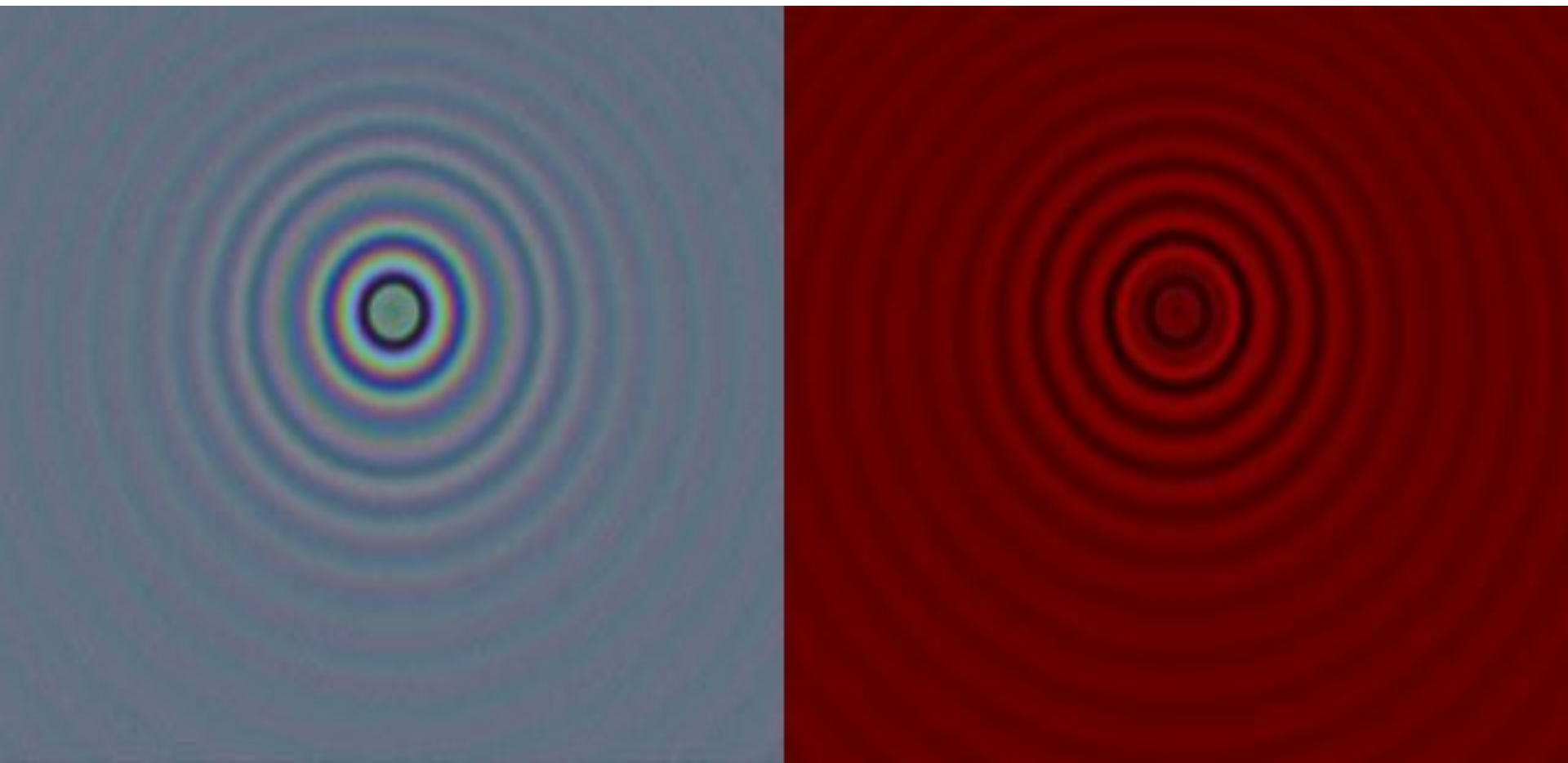


**При сложении световых волн в максимумах наблюдаются светлые полосы большой яркости, в минимумах – темные полосы**



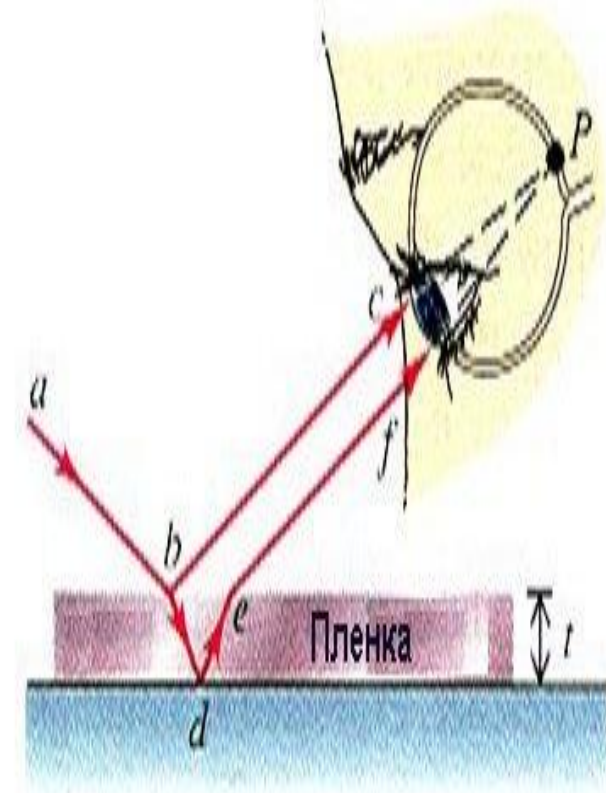
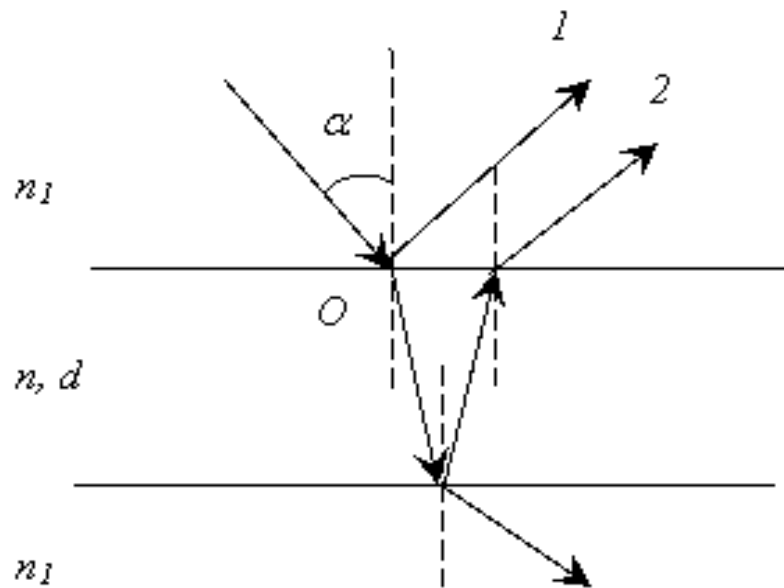


# Наблюдение колец Ньютона

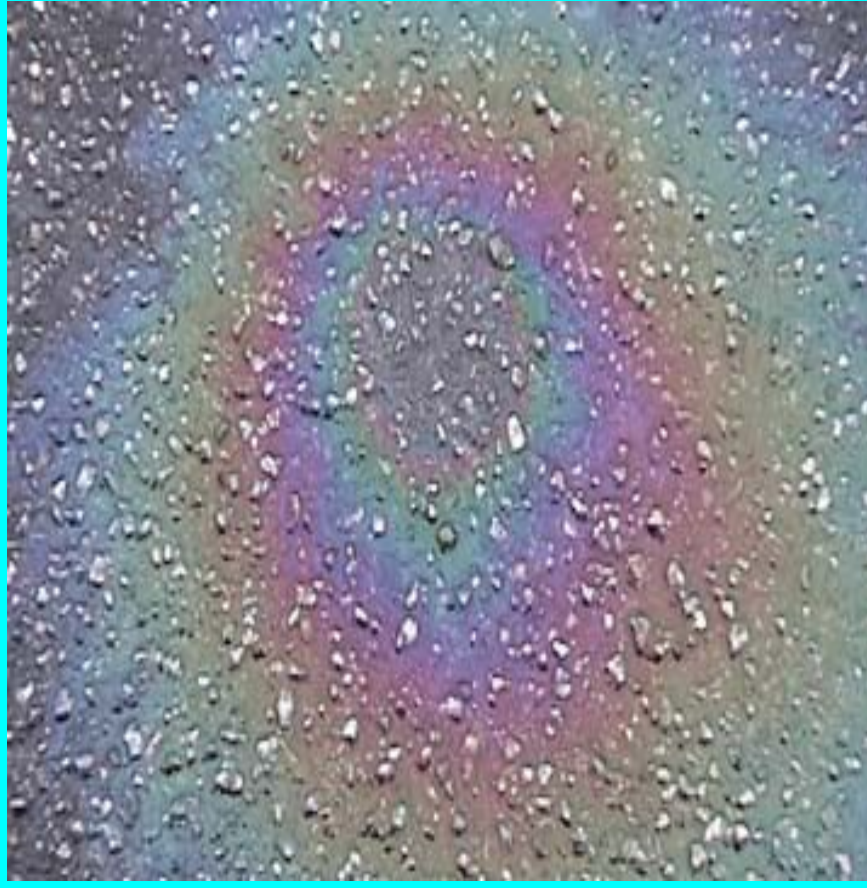




# Интерференция света в тонких плёнках



# Интерференция света вокруг нас







# Интерференция на мыльном пузыре





*Тайны мыльных  
пузырей*



A young girl with a white hat is blowing bubbles. The bubbles are in various sizes and colors, floating in the air. The background is a soft, out-of-focus green, suggesting an outdoor setting. The girl's face is partially visible, looking towards the camera.

«Мыльный пузырь, пожалуй,  
самое восхитительное и самое  
изысканное явление природы».

Марк Твен









Длина самого большого пузыря  
4,5 метра



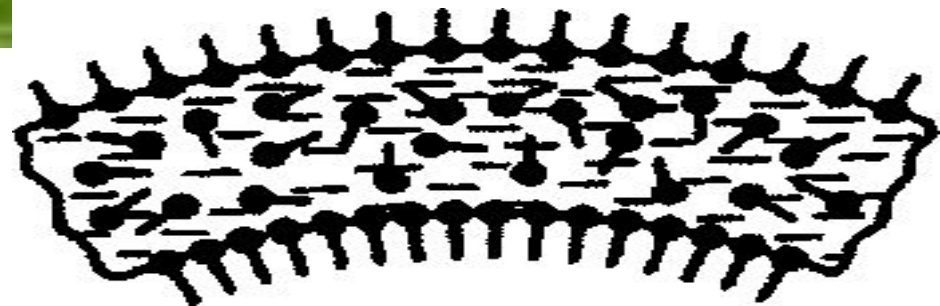


# Что такое мыльный пузырь?



**Мыльный пузырь** — тонкая пленка мыльной воды, которая формирует шар с переливчатой поверхностью.

Пленка пузыря состоит из тонкого слоя воды, заключенного между двумя слоями молекул поверхностно активного вещества, чаще всего мыла.



Почему же одни мыльные пузыри имеют радужную окраску, а другие – нет?



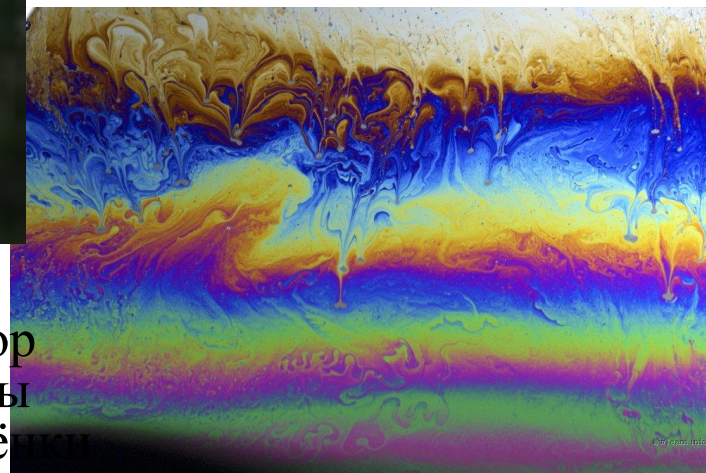
**Сомнение, вера, пыл живых  
страстей.**

**Игра воздушных мыльных  
пузырей:**

**Тот радугой блеснул, а этот -  
серый**

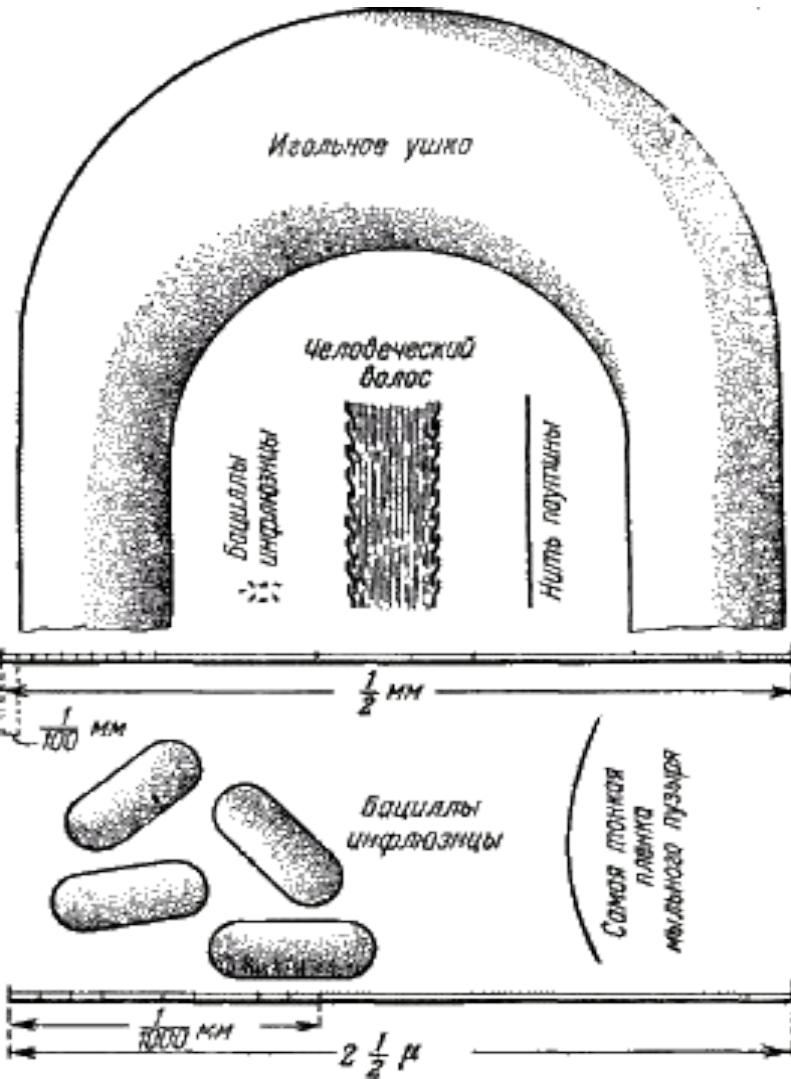
**И разлетятся все  
Вот жизнь людей.**

Сначала плёнка бесцветная, так как имеет приблизительно равную толщину. Затем раствор постепенно стекает вниз. Из-за разной толщины нижней утолщённой и верхней утончённой плёнки появляется радужная окраска.



# Тайна № 5

## Толщина плёнки мыльного пузыря



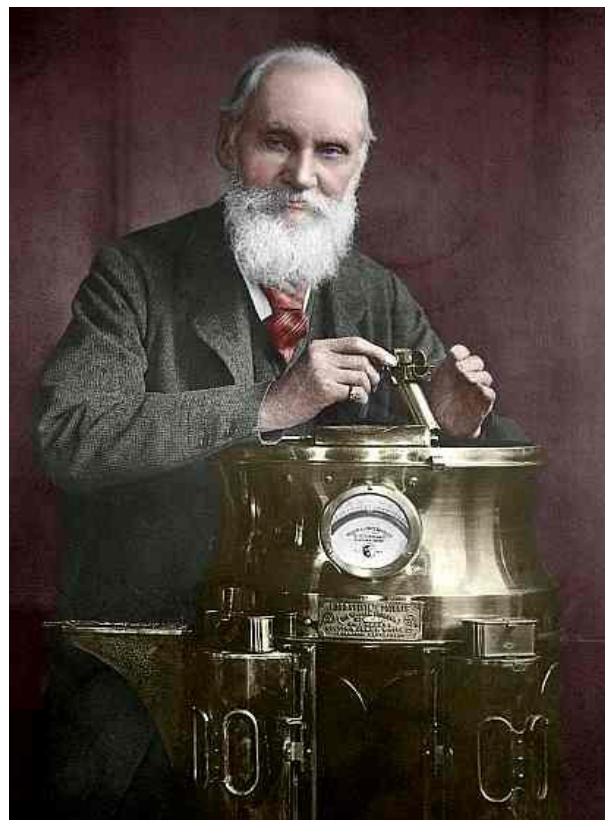
Чтобы разрез стенки мыльного пузыря усматривался в виде тонкой линии необходимо увеличение в 40 000 раз, при таком же увеличении волос будет иметь толщину свыше 2 м.

Вверху – игольное ушко, человеческий волос, бацилла и паутиная нить, увеличенные в 200 раз. Внизу – бациллы и толщина мыльной пленки, увеличенные в 40000 раз.  $1 \mu = 0,0001$  см.





«Выдуйте мыльный  
пузырь, – писал великий  
английский ученый  
Кельвин, – и смотрите на  
него:



**ВЫ МОЖЕТЕ ЗАНИМАТЬСЯ  
ВСЮ ЖИЗНЬ ЕГО  
ИЗУЧЕНИЕМ, НЕ  
ПЕРЕСТАВАЯ ИЗВЛЕКАТЬ  
ИЗ НЕГО УРОКИ ФИЗИКИ ».**







A collection of colorful, iridescent soap bubbles of various sizes against a dark background. The bubbles are scattered across the frame, with some in sharp focus and others blurred. The colors on the bubbles range from deep blues and purples to bright yellows and oranges, creating a vibrant, multi-colored effect. The background is a dark, almost black, which makes the bubbles stand out prominently.

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**