

# Интерференция света

## 11 класс

«Кто бы мог подумать, что свет, слагаясь со светом, может вызвать мрак?»

Д. Араго

Выполнила: учитель физики МОУ «СОШ№6»  
г. Кирова Калужской области

Кочергина В.Э.

2010 год

# Интерференция света — сложение световых волн, при котором происходит усиление световых колебаний в одних точках и ослабление в других.

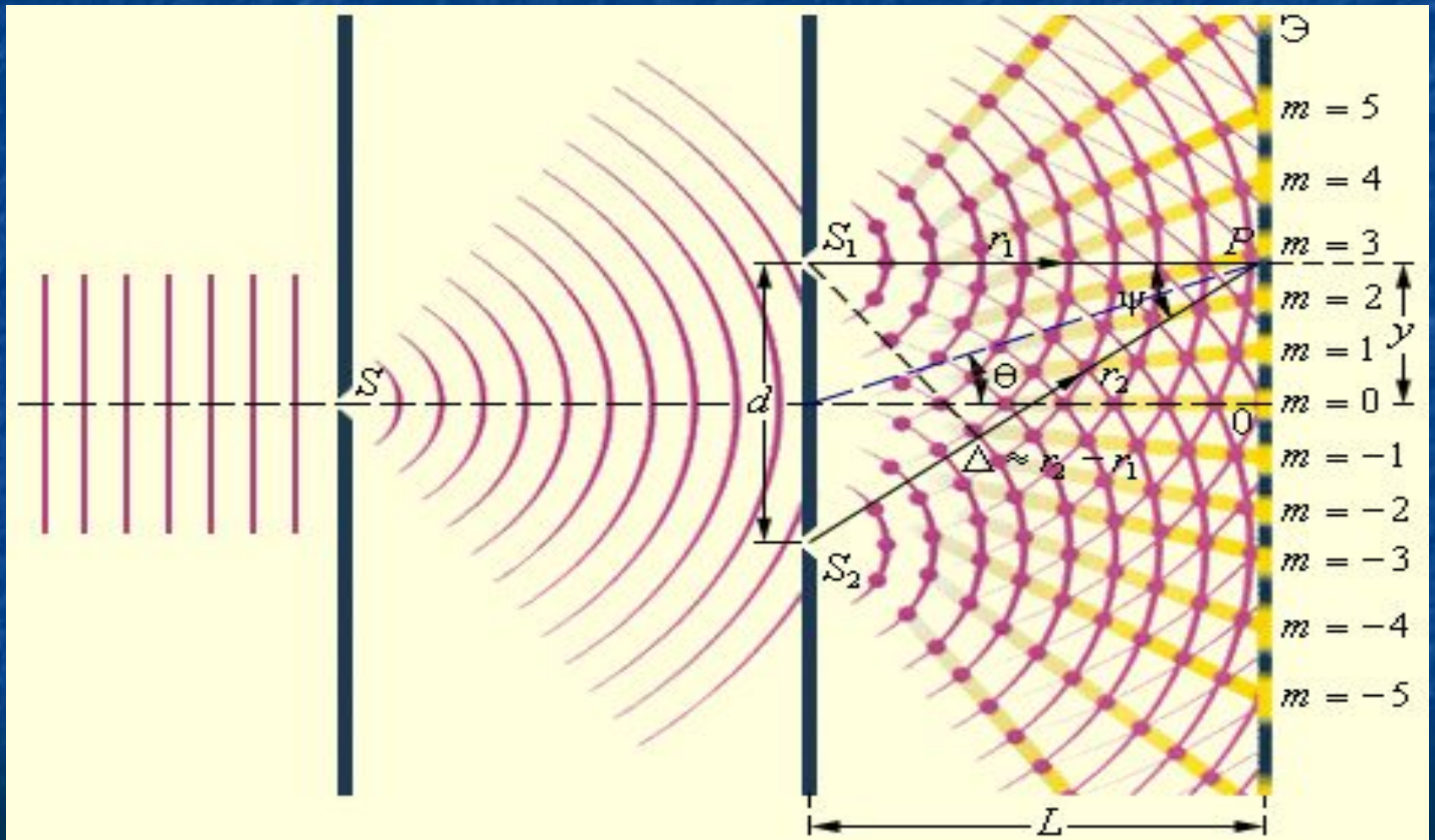
Интерференционная картина возникает только при сложении согласованных (когерентных) волн.

Когерентные волны создаются когерентными источниками волн, т.е. источники волн имеют одинаковую частоту и разность фаз их колебаний постоянна.

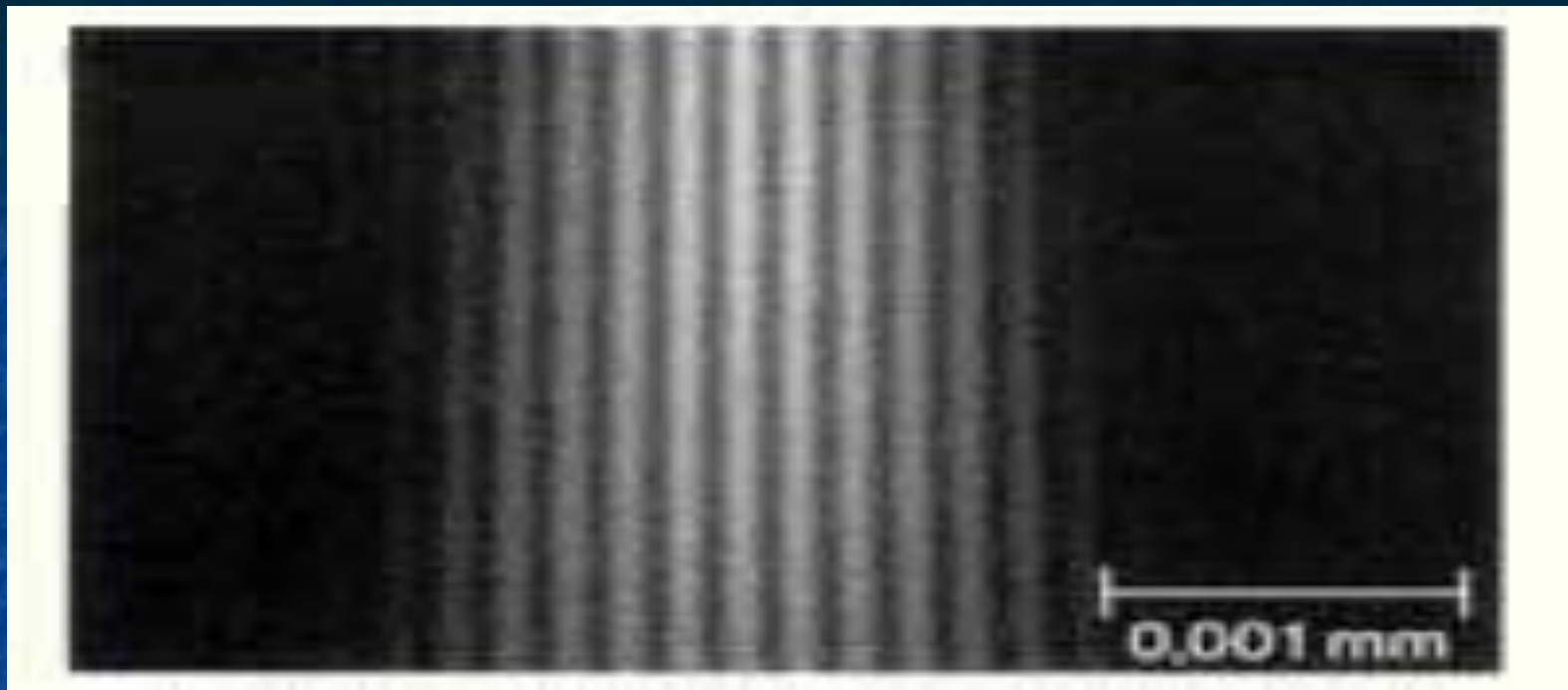
У двух разных источников света никогда не сохраняется постоянная разность фаз волн, поэтому их лучи не интерферируют.

Наличие минимума в данной точке интерференционной картины означает, что энергия сюда не поступает совсем. Вследствие интерференции закон сохранения энергии **не нарушается**, происходит перераспределение энергии в пространстве.

# Опыт английского учёного Т. Юнга по интерференции света 1801 г.

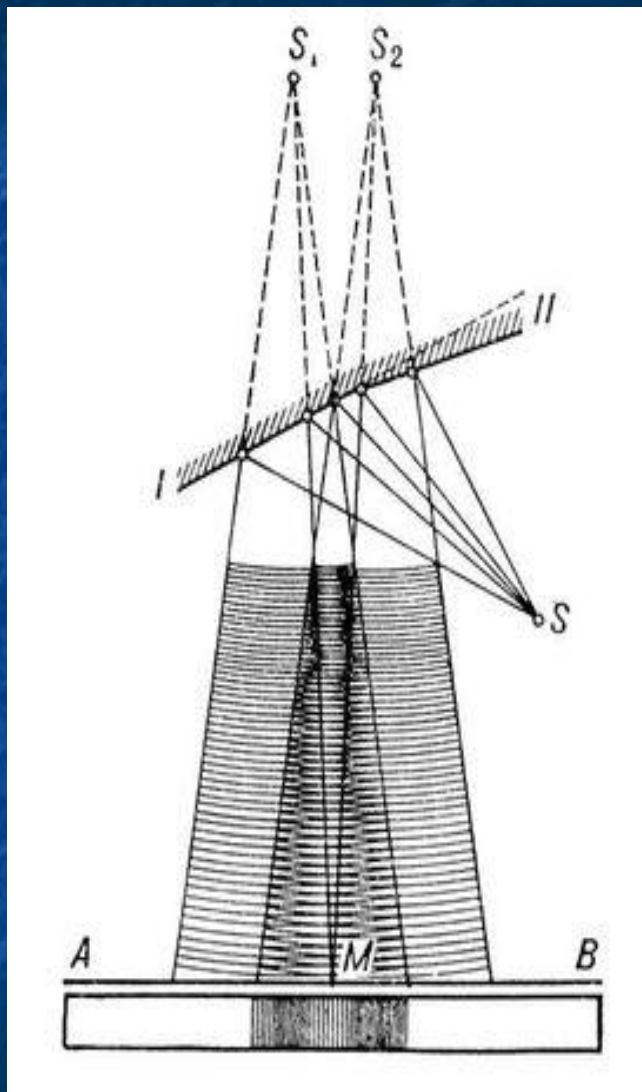




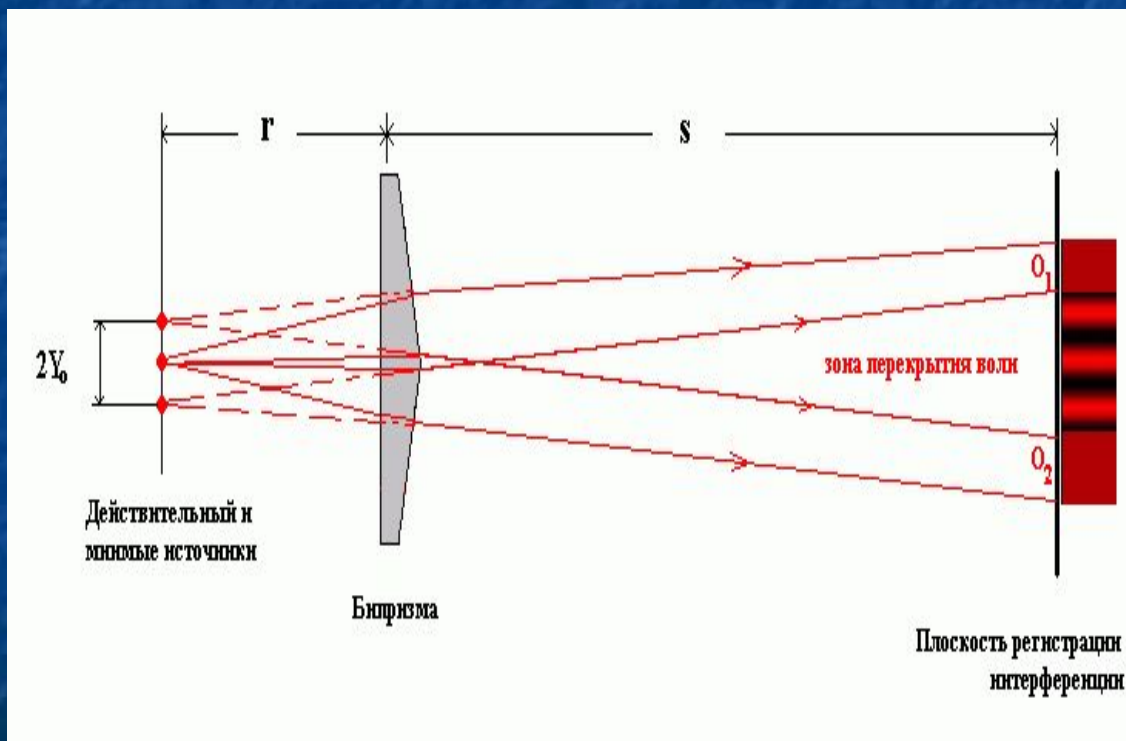
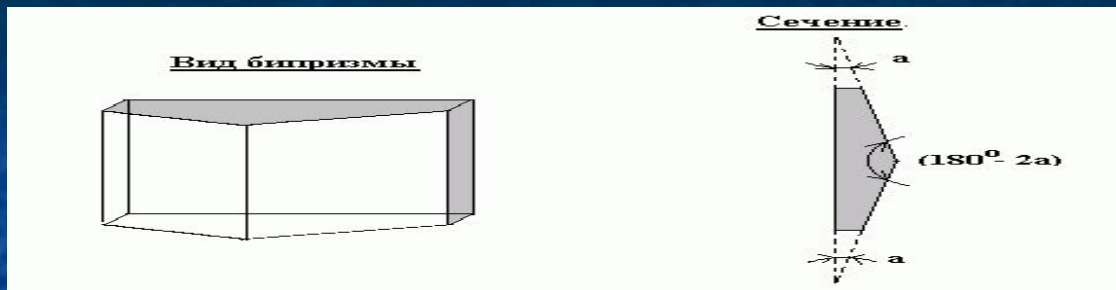


На экране образуются интерференционные полосы. С помощью этого опыта Т.Юнг впервые определил длины волн, соответствующие свету различного цвета.

# Другие опыты по интерференции света

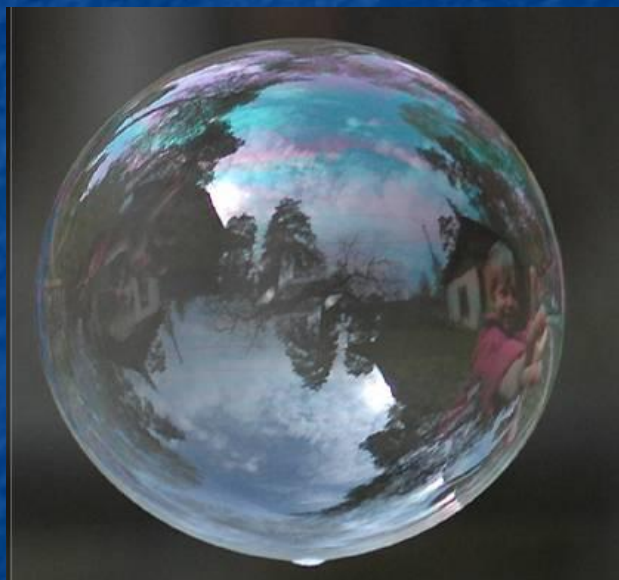
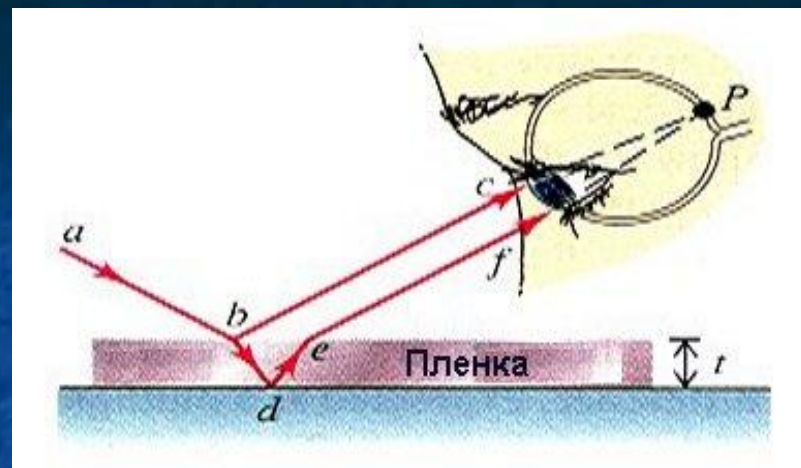
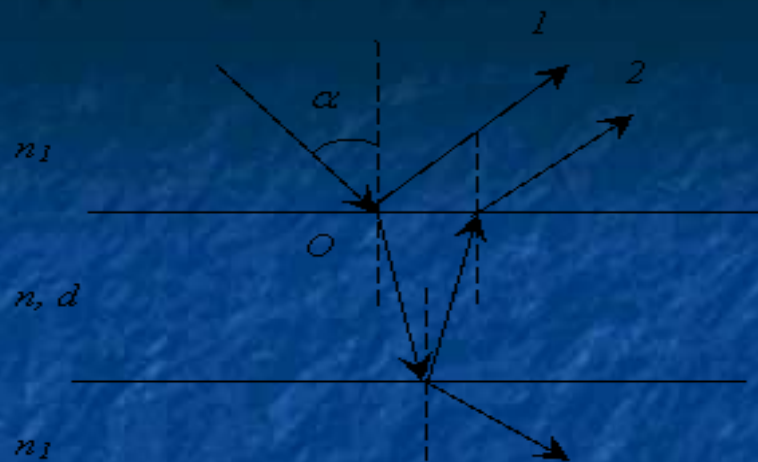


Зеркала Френеля



Бипризма Френеля

# Интерференция света в тонких плёнках

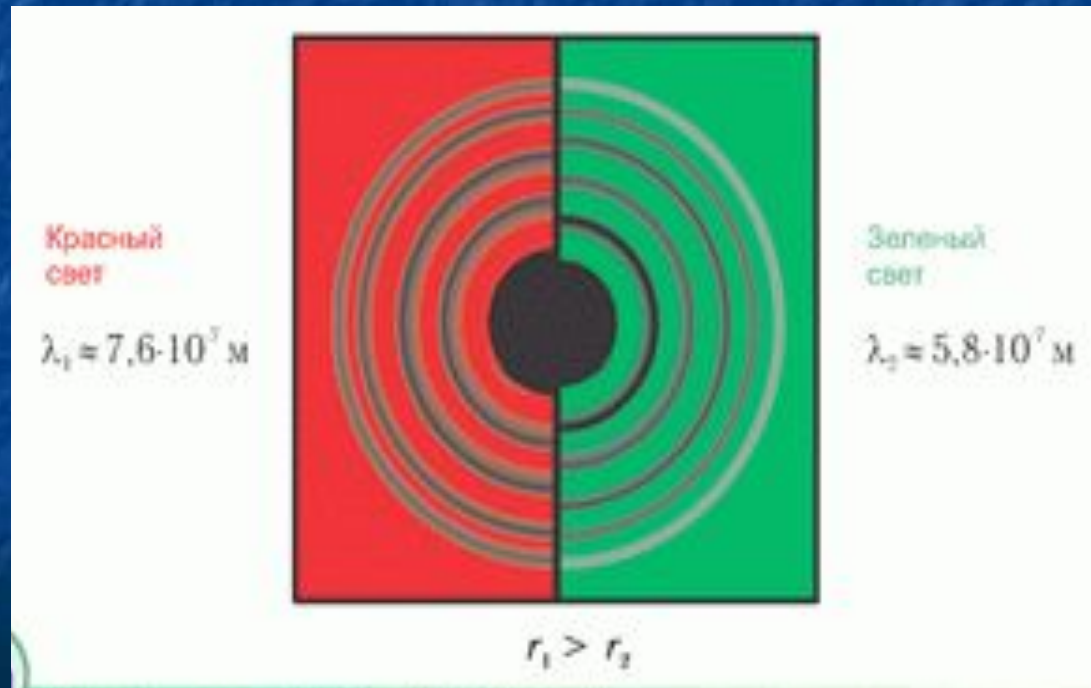
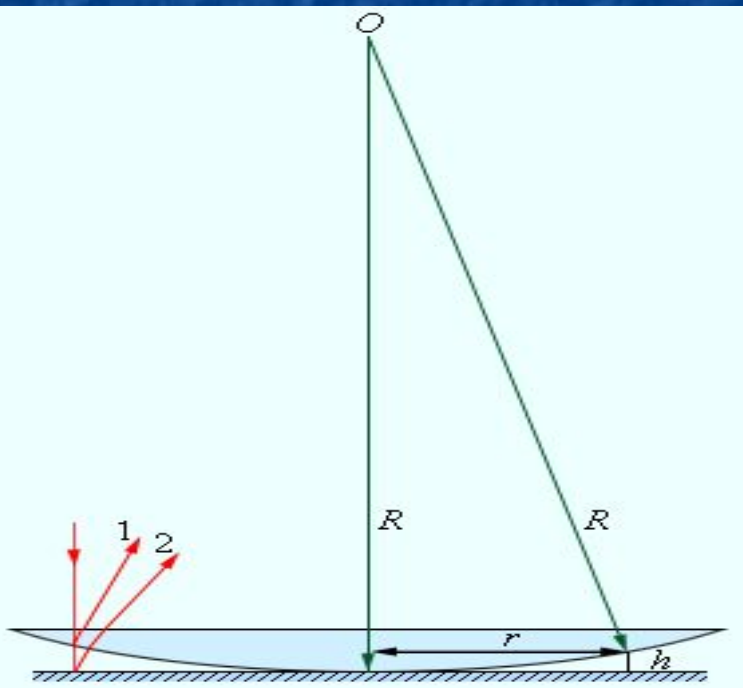


400 450 500 550 600 650 700 750

длина волны в нанометрах (нм.) 1 нанометр =  $10^{-9}$  метра



Интерференционная картина возникает в тонкой прослойке воздуха между стеклянной пластиной и положенной на неё плоско-выпуклой линзой. Эта интерференционная картина носит название кольца Ньютона. Красные кольца имеют максимальный радиус.



# ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИНТЕРФЕРЕНЦИИ

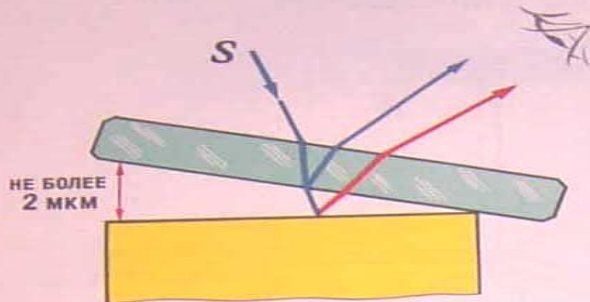
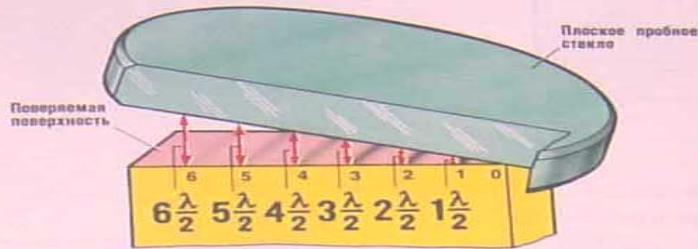


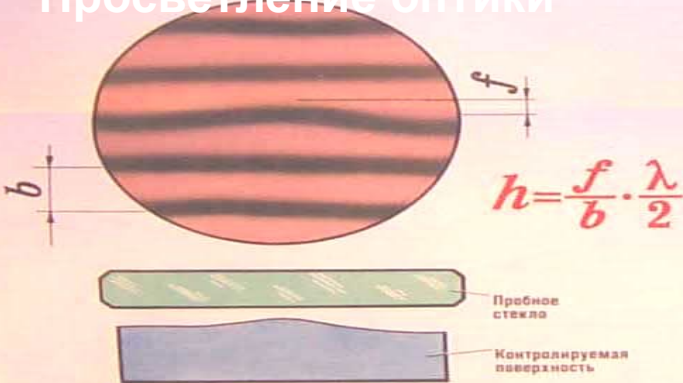
СХЕМА ИНТЕРФЕРЕНЦИИ СВЕТА В ВОЗДУШНОМ КЛИНЕ



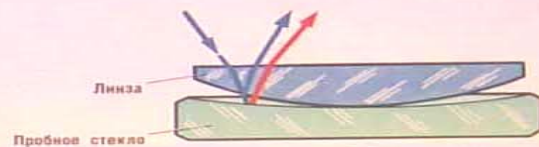
СООТВЕТСТВИЕ ИНТЕРФЕРЕНЦИОННЫХ ПОЛОС И ТОЛЩИН ВОЗДУШНОГО КЛИНА

## КОНТРОЛЬ ПЛОСКОСТНОСТИ ПОВЕРХНОСТИ

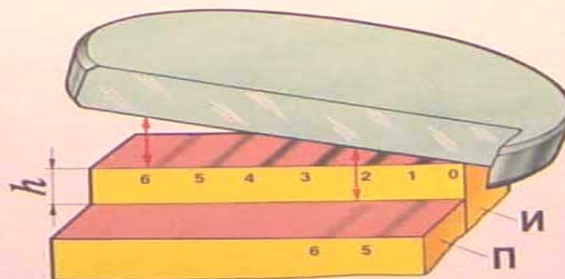
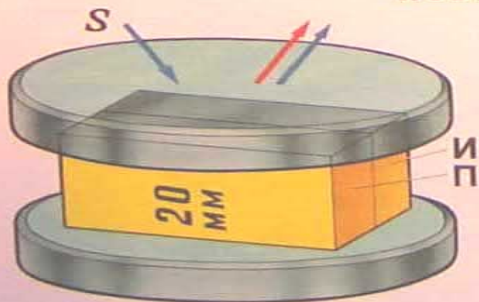
Просветление оптики



## КОНТРОЛЬ КРИВИЗНЫ ПОВЕРХНОСТИ



## ПОВЕРКА КОНЦЕВЫХ МЕР



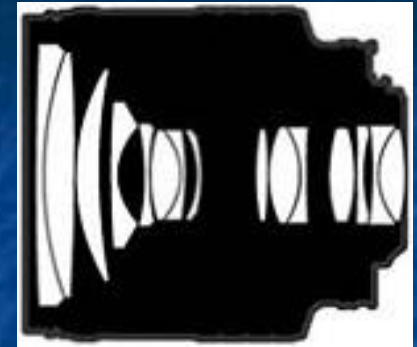
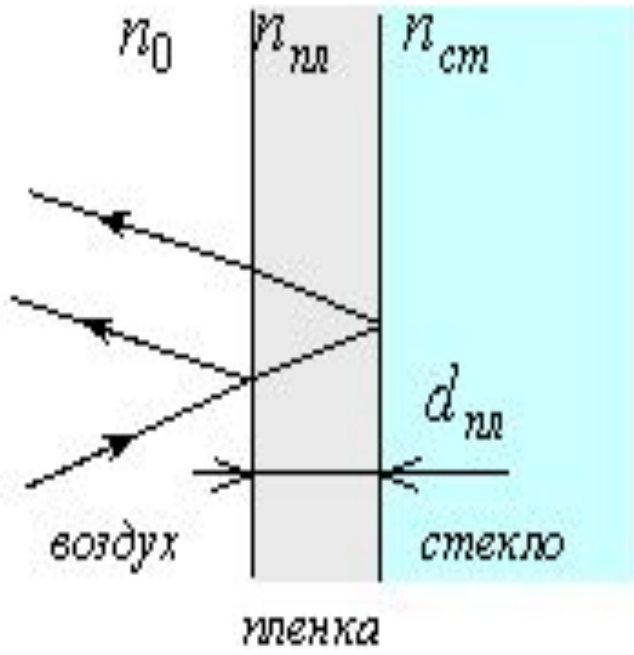
$$h = (6 - 2) \frac{\lambda}{2}$$





# Просветление оптики

$n(\text{плёнки}) < n(\text{стекла})$



# **Дифракция света**

## **11 класс**

**« Свет обойдёт препятствия,  
чтобы снова стремиться по  
кратчайшему пути»**

**А. ГИТОВИЧ**

**Выполнила: учитель физики  
МОУ «СОШ»№6 г. Кирова  
Калужской области  
Кочергина В.Э.  
2010 год**

# Дифракция – явление огибания волнами препятствий.

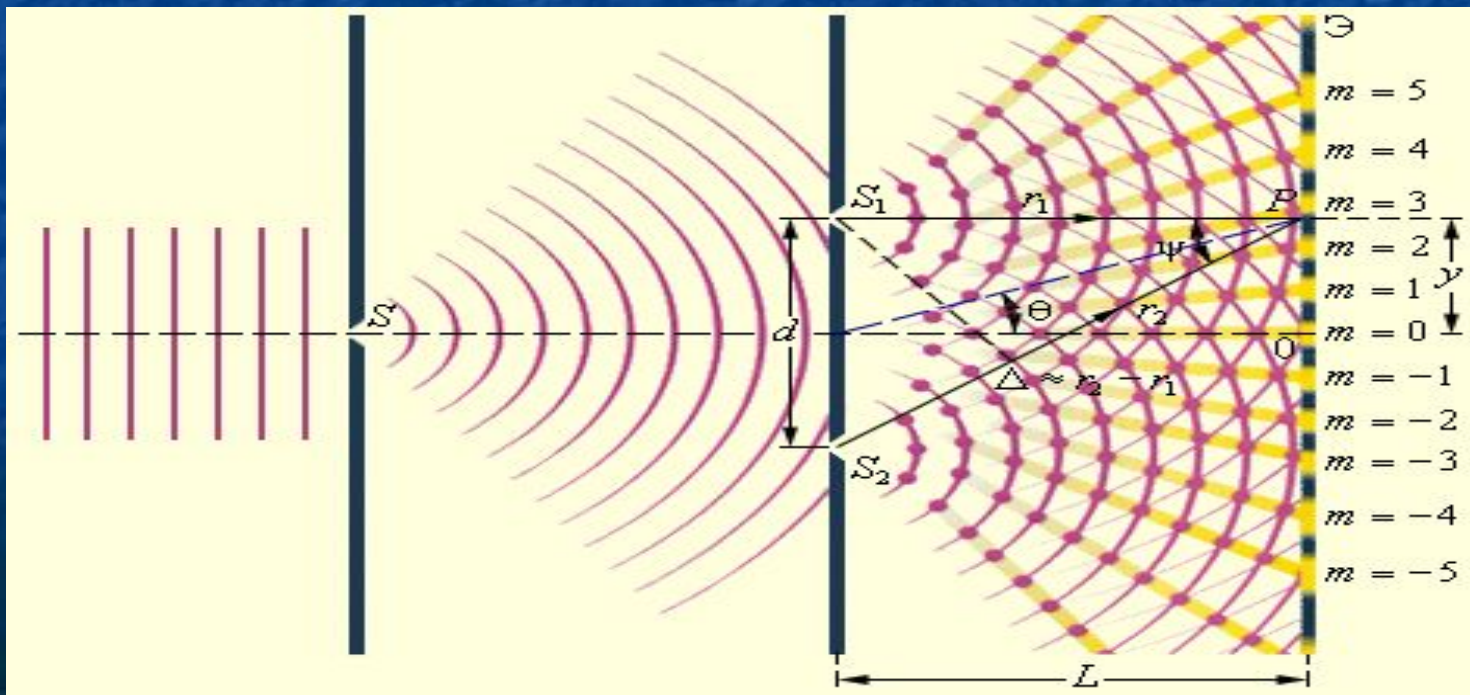
Наблюдать дифракцию света нелегко, т.к. волны отклоняются от прямолинейного распространения на заметные углы на препятствиях, размеры которых сравнимы с длиной волны, а длина световой волны очень мала.



## Принцип Гюйгенса:

Каждая точка волновой поверхности  
является источником вторичных  
сферических волн.

Возникшая в соответствии с принципом Гюйгенса сферическая волна от отверстия  $S$  возбуждала в  $S_1$  и  $S_2$  когерентные колебания. Вследствие дифракции от этих отверстий выходили два световых конуса, которые частично перекрывались. Френель объединил принцип Гюйгенса с идеей интерференции вторичных волн.



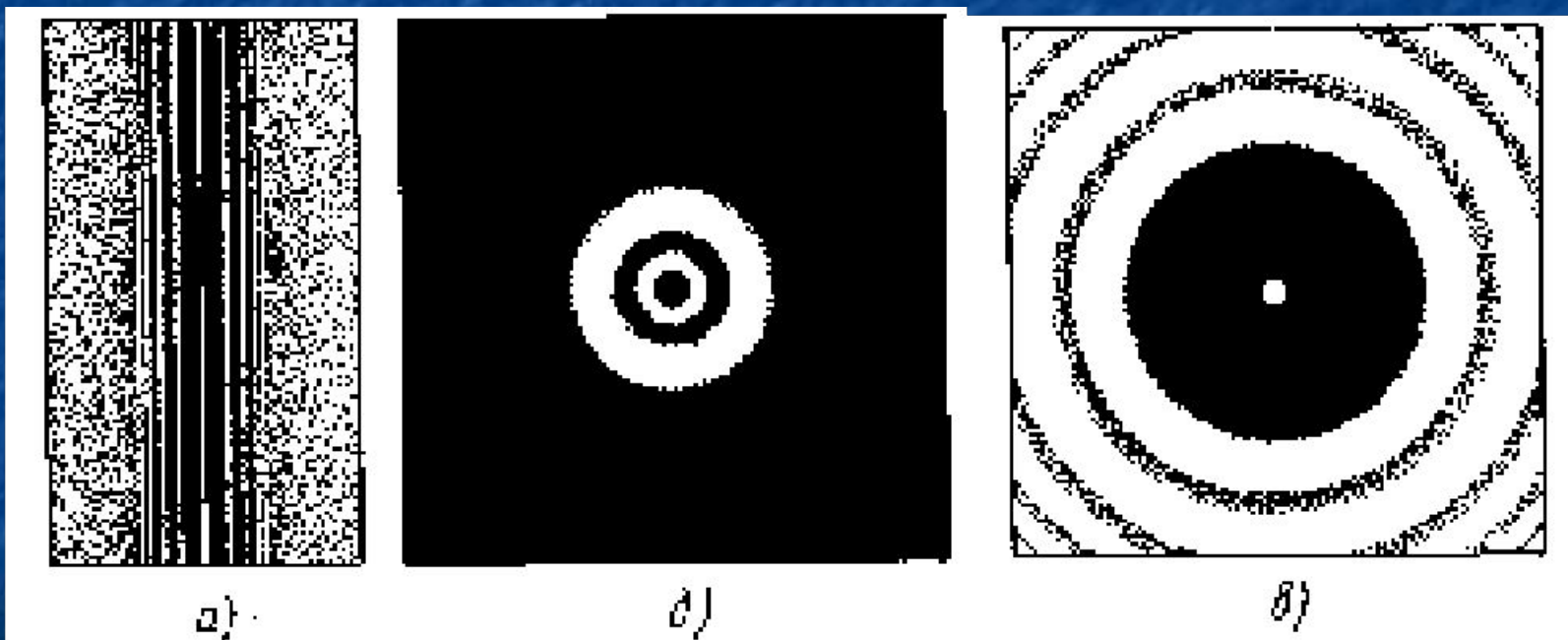
## Принцип Гюйгенса-Френеля

Волновая поверхность в любой момент времени представляет собой не просто огибающую вторичных волн, а результат их интерференции.



## Дифракция от различных препятствий:

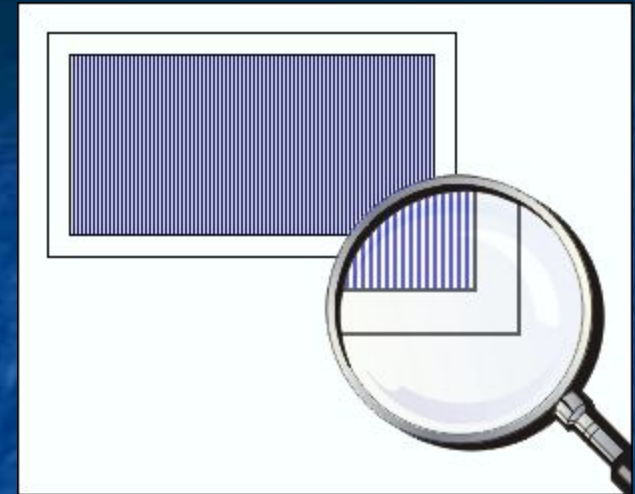
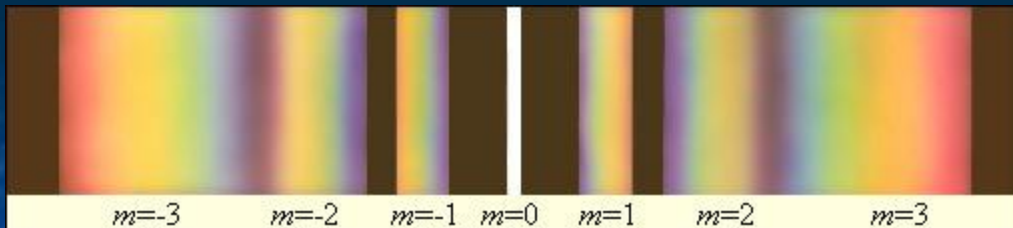
- а) от тонкой проволоочки;
- б) от круглого отверстия;
- в) от круглого непрозрачного экрана.



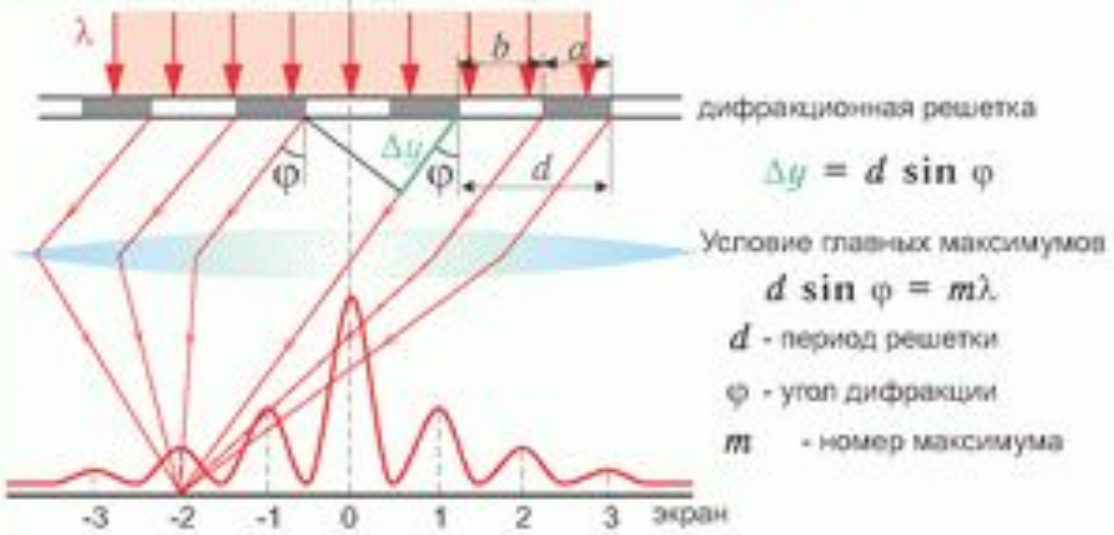
# Темные и светлые пятна

*Таким образом, если на препятствии укладывается целое число длин волн, то они гасят друг друга и в данной точке наблюдается минимум (темное пятно).*

*Если нечетное число полуволн, то наблюдается максимум (светлое пятно)*



ОПТИЧЕСКАЯ СХЕМА ДИФРАКЦИИ



ДИФРАКЦИОННАЯ КАРТИНА

- а) белый свет
- б) красный свет  $\lambda = 7,6 \cdot 10^{-7}$  м
- в) фиолетовый свет  $\lambda = 4,0 \cdot 10^{-7}$  м





Разложение света в спектр – главное свойство дифракционной решётки, поэтому она часто используется для спектрального анализа.