

# Дифракция света

# Дифракционная решетка

МБОУ «СОШ №3»

Богомолова Н. В.

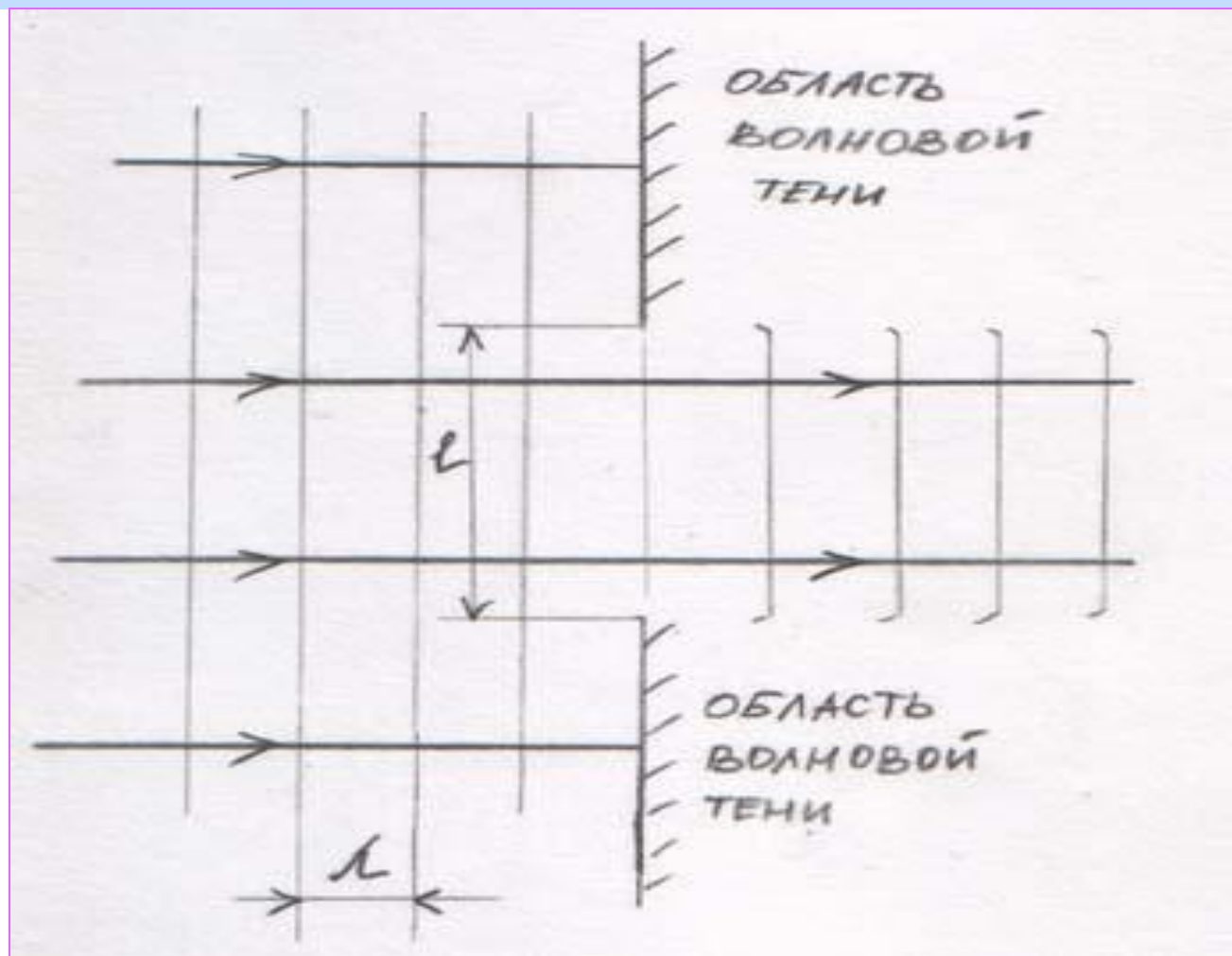
# Повторим пройденный материал

- Дисперсия это...
- Цветность световых волн зависит от...
- Источники называются когерентными, если...
- Скорость какого излучения больше: красного или фиолетового?
- Интерференция это...
- Назовите условие максимума и минимума интерференции
- В тетрадке красным цветом написано «ОТЛИЧНО» и зеленим «ХОРОШО». Имеется 2 стекла – красное и зеленое. Что вы увидите в тетрадке, глядя через них?

# *Дифракция волн*

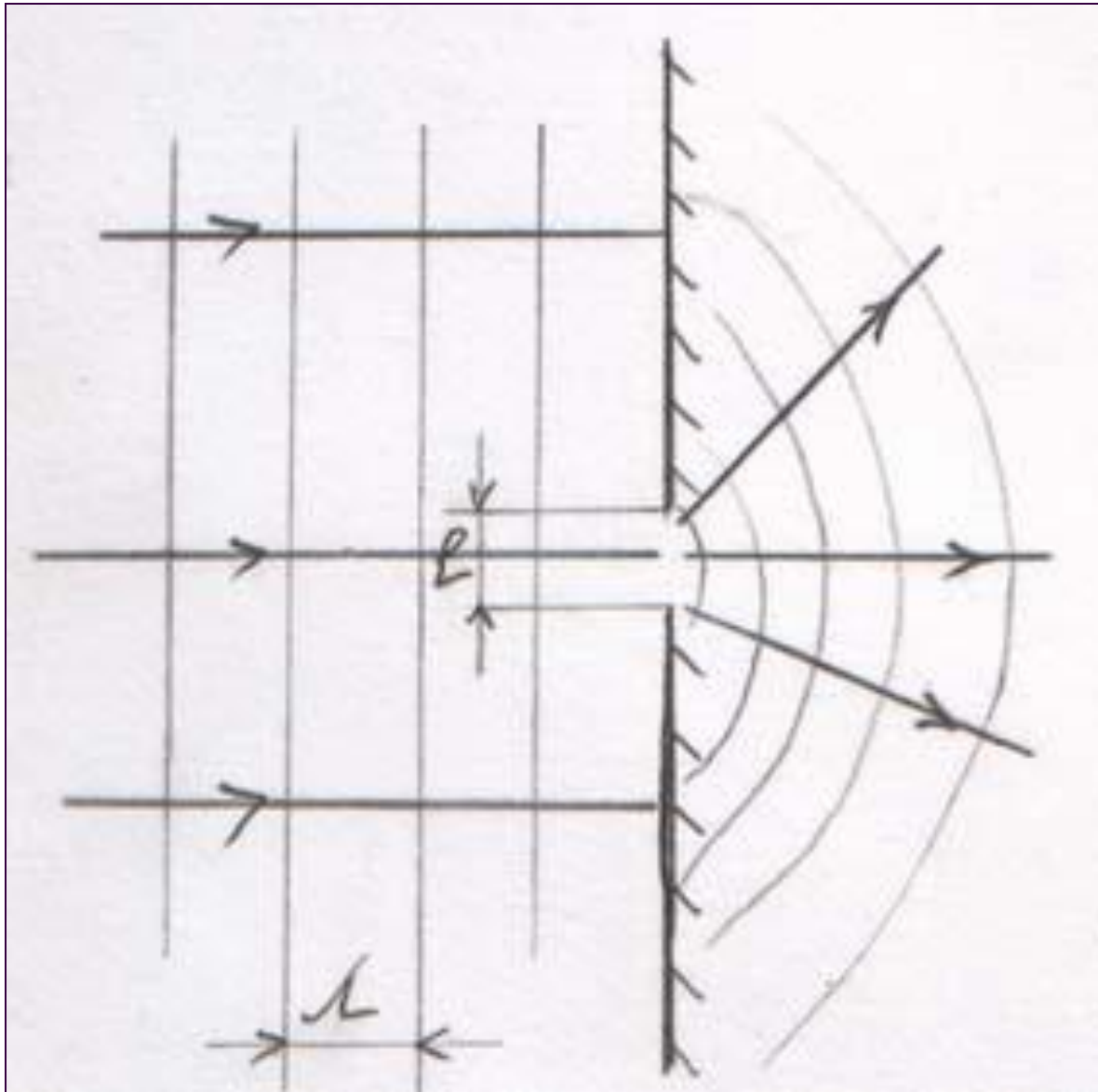
- Волны способны огибать препятствия. Так, морские волны свободно огибают выступающий из воды камень, если его размеры меньше длины волны или сравнимы с ней.
- Способностью огибать препятствия обладают и звуковые волны.

# На пути волны экран со щелью:



Длина щели  
много  
больше  
длины  
волны.

Дифракция  
не  
наблюдаетс  
я.



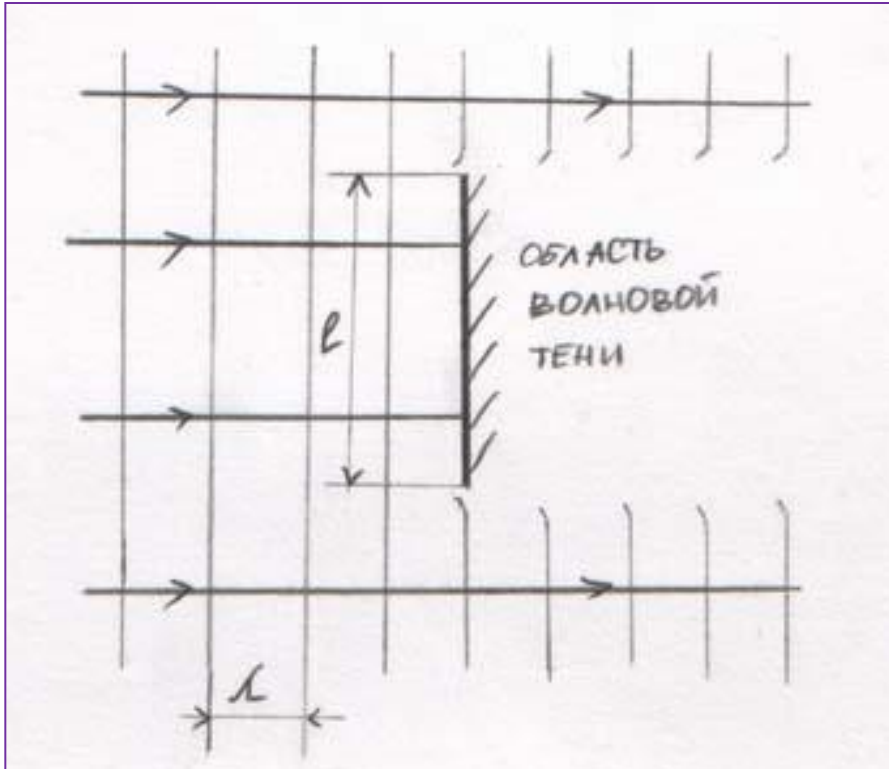
Длина щели  
соизмерима  
с длиной  
волны.

Дифракция  
наблюдаетс  
я.

# Дифракция волн на воде

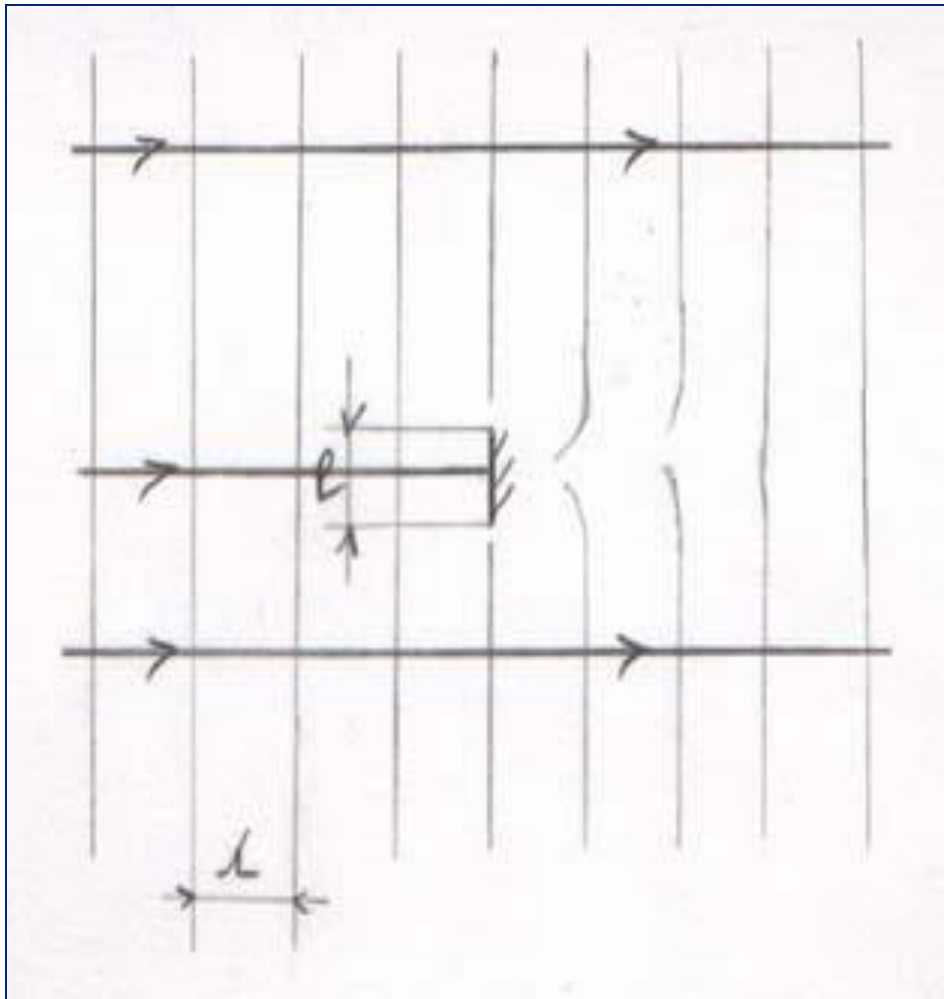


# На пути волны преграда:



Размер преграды много больше длины волны.

Дифракция не наблюдается.

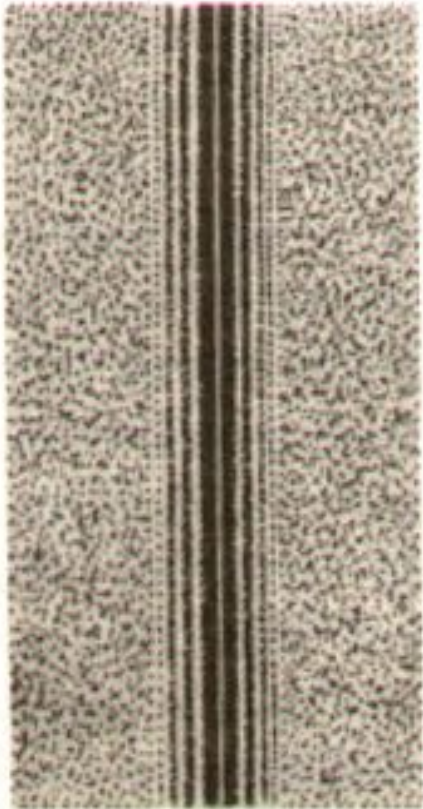


Размер преграды соизмерим с длиной волны. **Дифракция наблюдается** (волна огибает препятствие).



**УСЛОВИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ХОРОШЕЙ ДИФРАКЦИИ:**

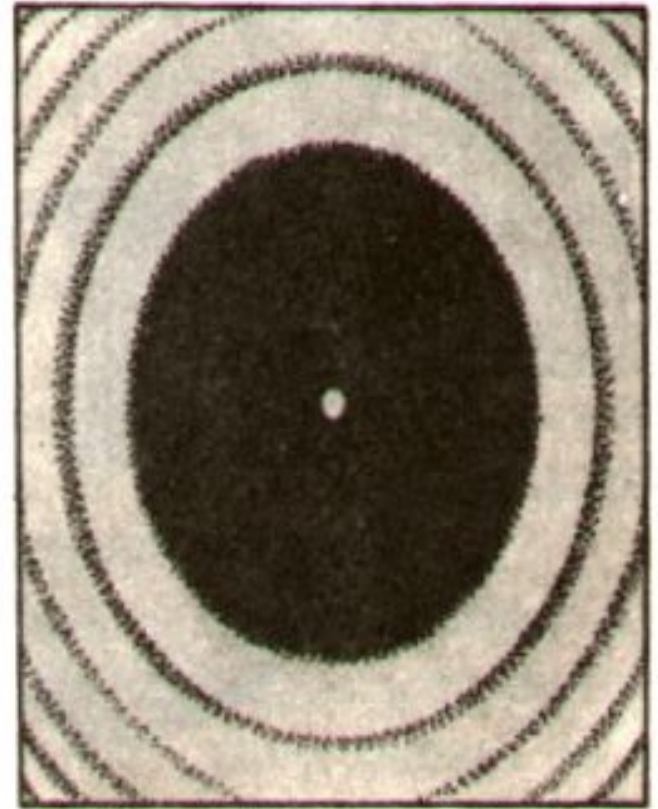
длина волны соизмерима с размерами препятствия, щели или преграды.



а

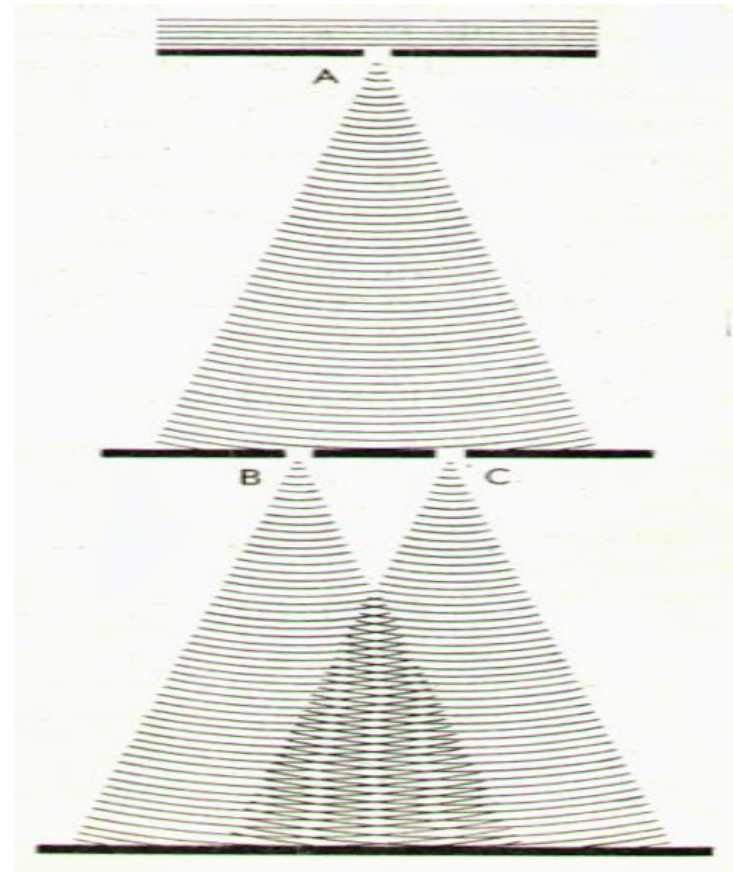


б



в

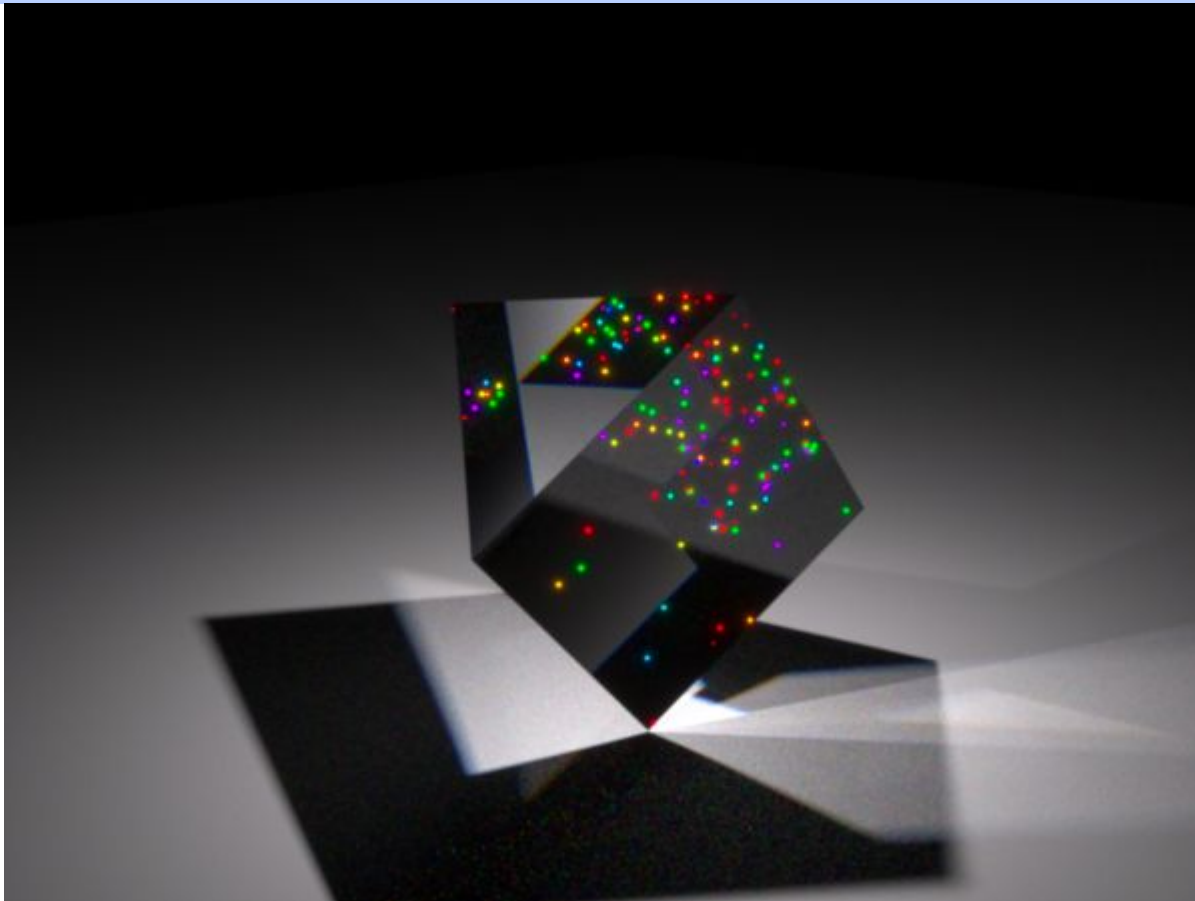
Первое качественное объяснение явления дифракции на основе волновых представлений было дано английским ученым Т. Юнгом. **Независимо от него французский ученый О. Френель развил количественную теорию дифракционных явлений (1818 г.).**



# Границы применимости геометрической оптики

Закон прямолинейного  
распространения света  
выполняется точно лишь в том  
случае, если размеры  
препятствий на пути  
распространения света много  
больше длины световой волны

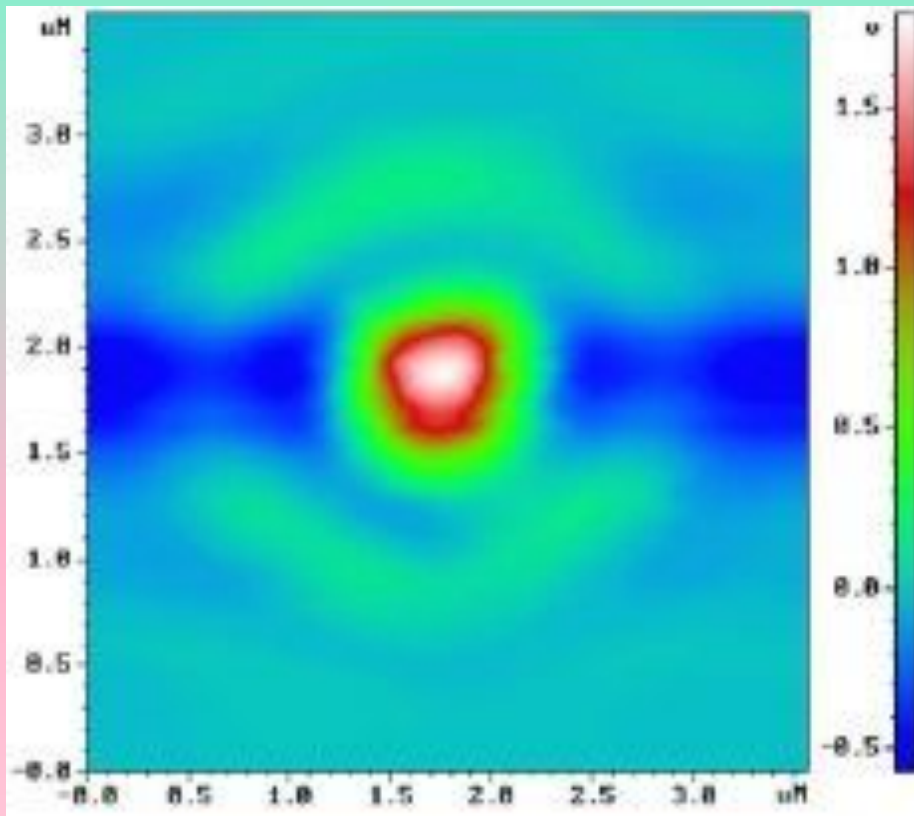
Дифракция не позволяет получить отчетливые изображения мелких предметов



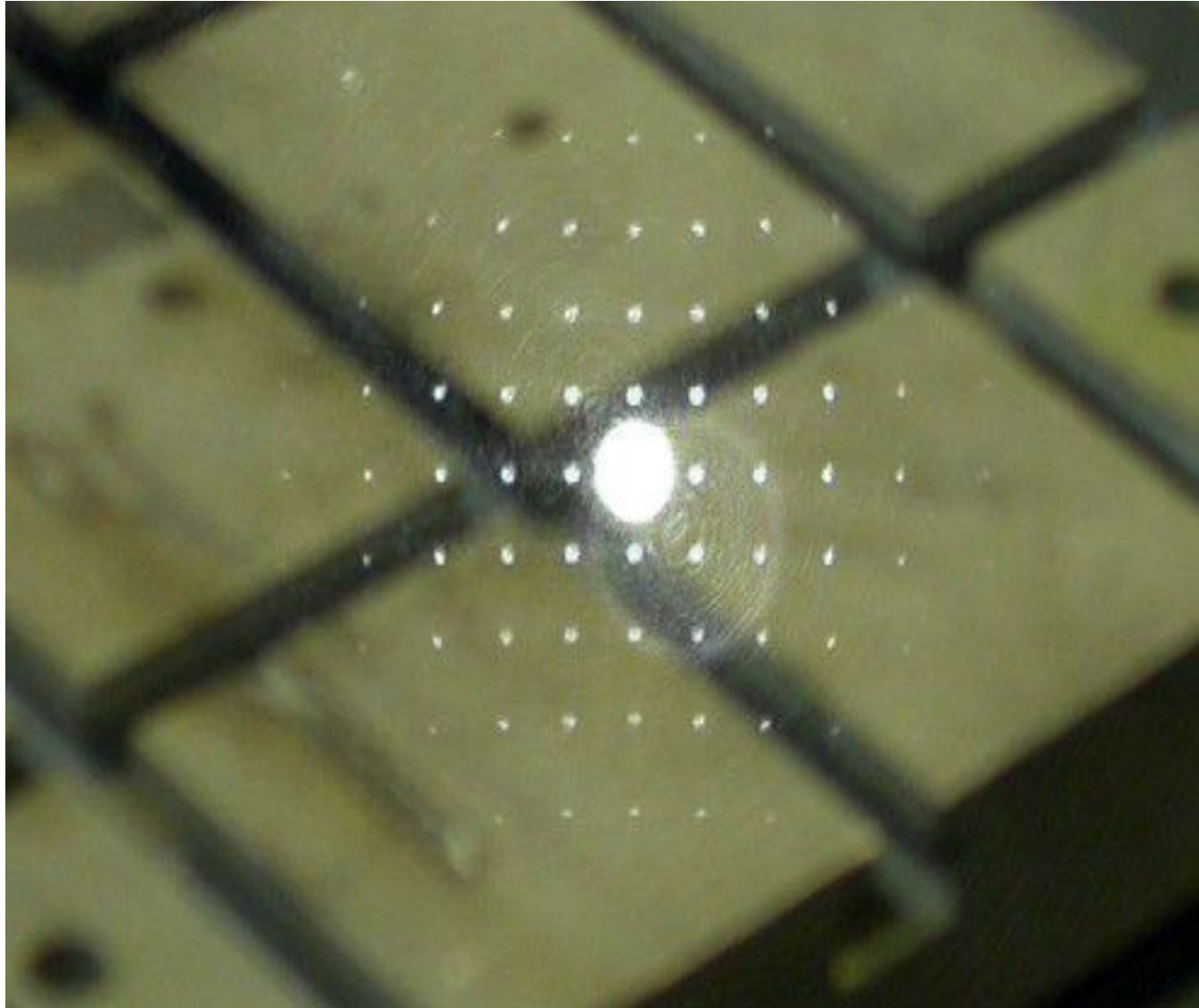
# Дифракция налагает предел на разрешающую способность телескопа и микроскопа



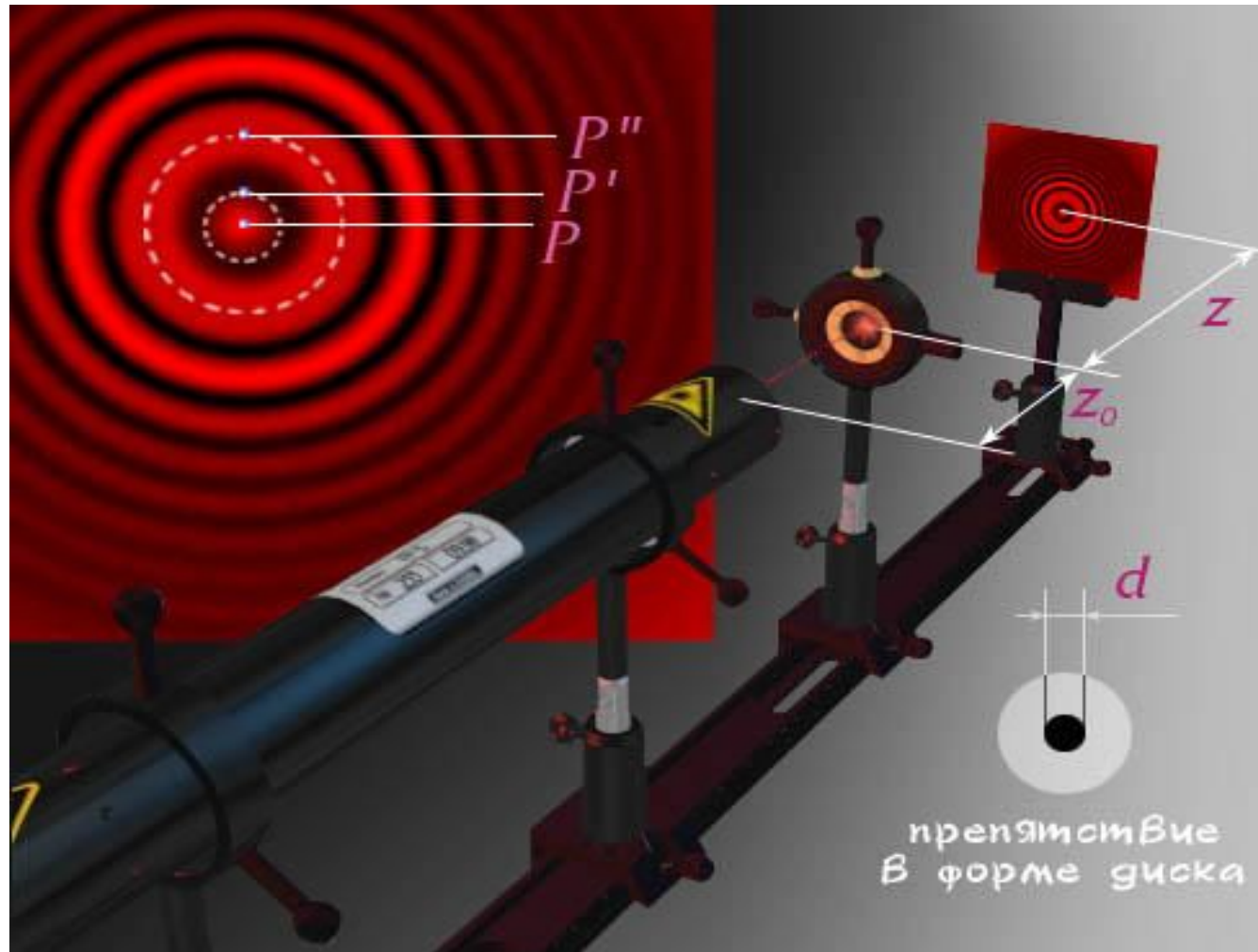
Окружающие звезды лучи возникли в результате дифракции света в телескопе.



Картина дифракции, возникающая при фокусировании света объективом обычного оптического микроскопа.

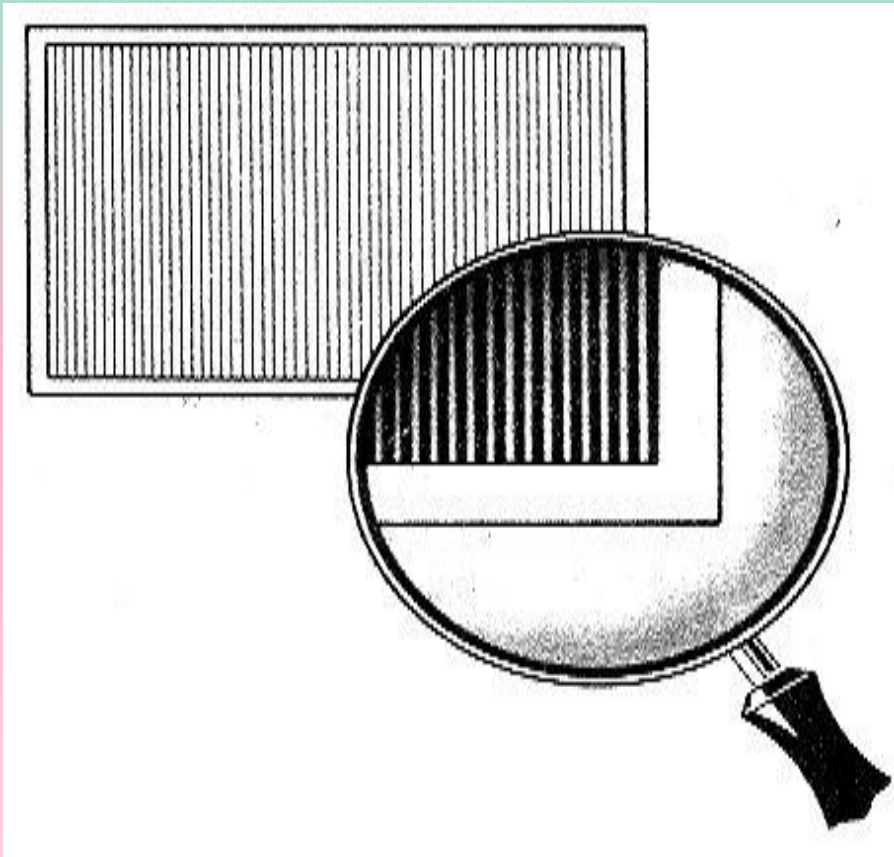


# Дифракция на отворстии



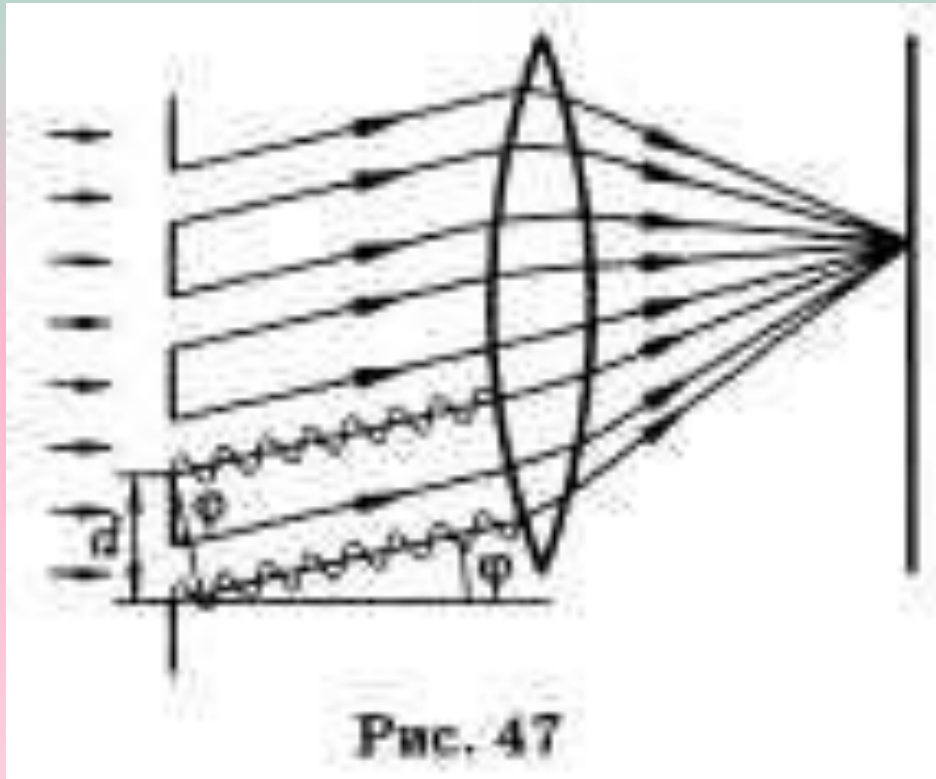


# Дифракционная решетка



Дифракционная решетка представляет собой прозрачную пластинку с нанесенной на ней системой параллельных непрозрачных полос, расположенных на одинаковых расстояниях друг от друга.

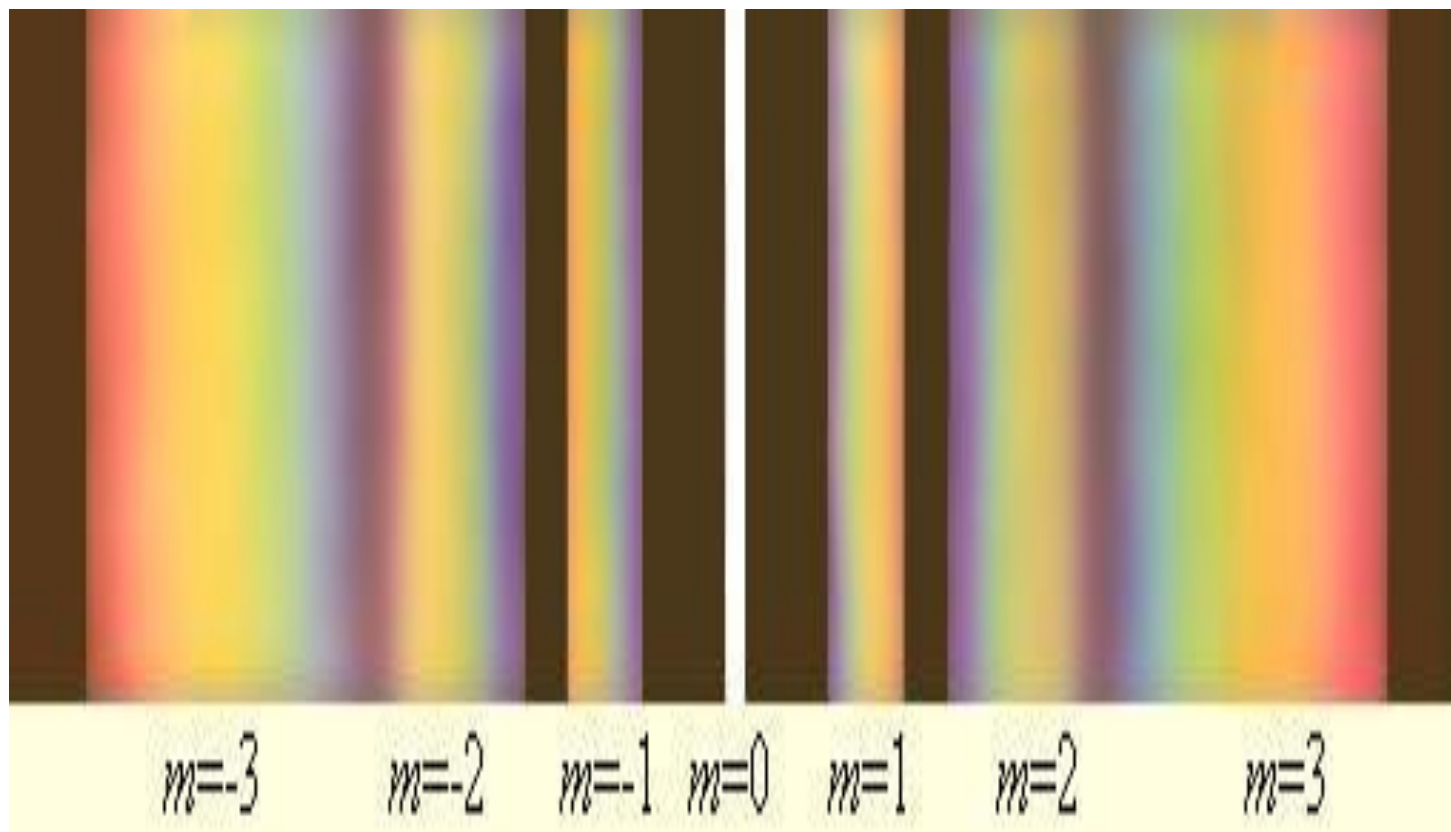
# Период дифракционной решетки



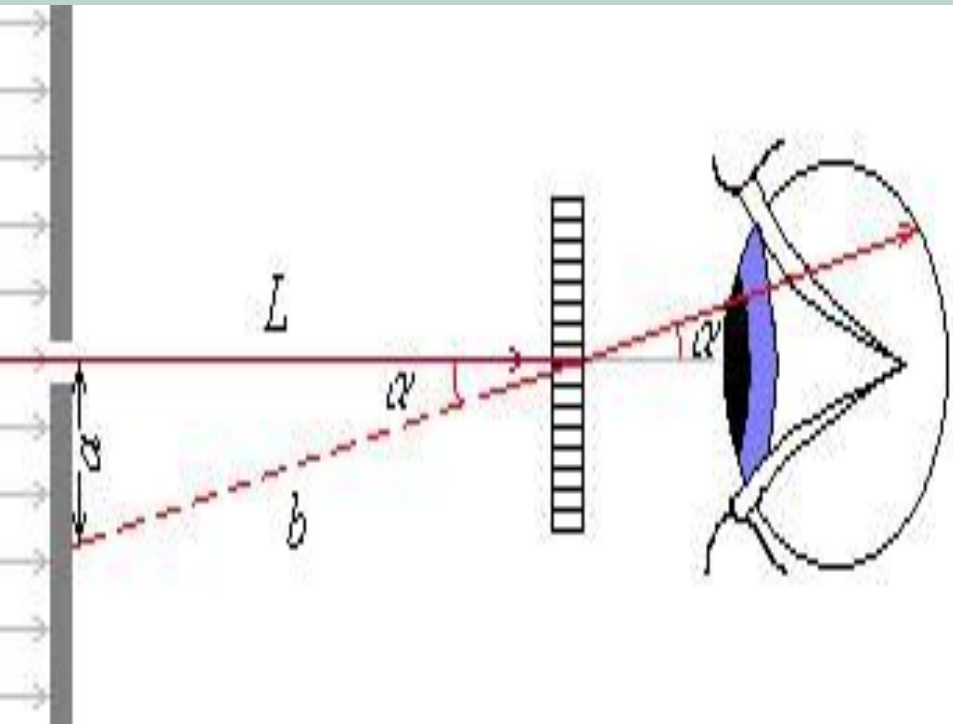
Сумма длины прозрачного и непрозрачного промежутков называется **периодом** дифракционной решетки.

$$d = a + b$$

Данное разложение света в спектр получено с помощью дифракционной решетки.



# Формула для определения положения дифракционных максимумов



$$d \sin \varphi = k\lambda,$$

где  $d$  - период дифракционной решетки,  
 $\varphi$  - угол между направлением  
на центральный максимум  
и на максимум  $k$ -го порядка,  
 $\lambda$  - длина световой волны.

# Ответьте на вопросы

- Приведите примеры дифракции волн
- При каких условиях дифракция волн проявляется особенно отчетливо?
- Почему с помощью микроскопа нельзя увидеть атом?
- В каких случаях приближенно справедливы законы геометрической оптики?
- Чем отличаются спектры, даваемые призмой, от дифракционных спектров?