

Дифракция света

Дифракционная решетка

МБОУ «СОШ №3»

Богомолова Н. В.

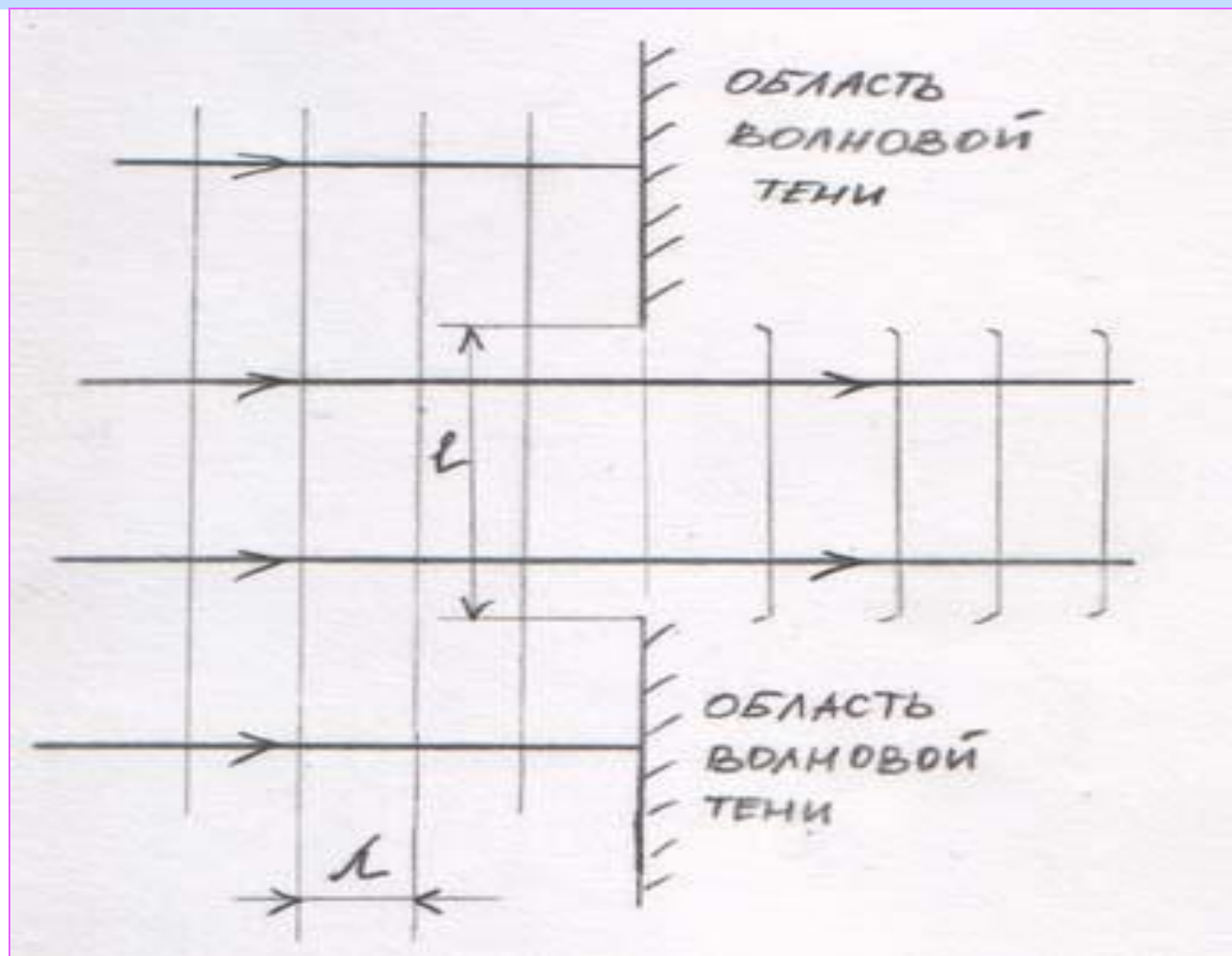
Повторим пройденный материал

- 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

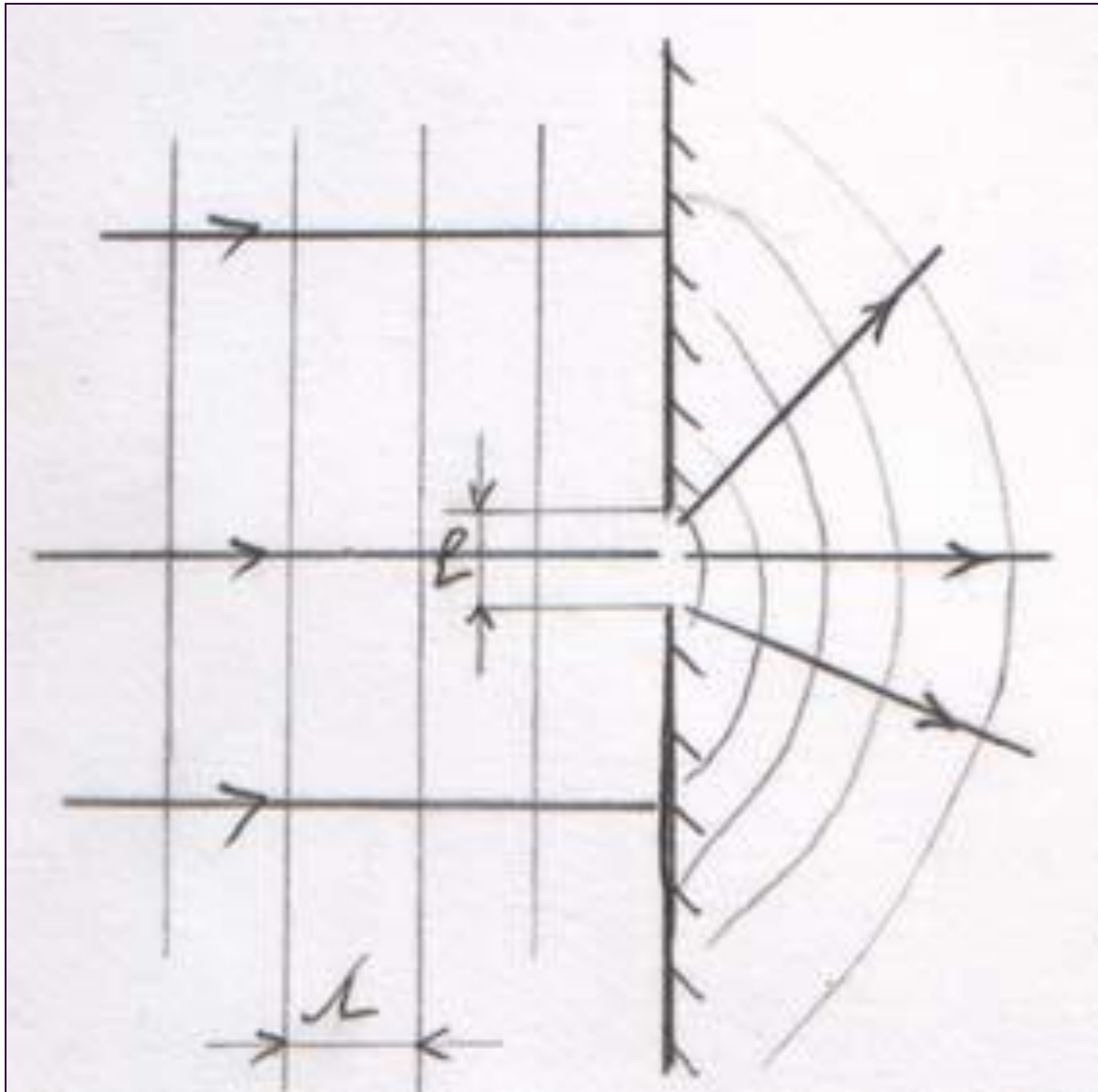
- Волны способны огибать препятствия. Так, морские волны свободно огибают выступающий из воды камень, если его размеры меньше длины волны или сравнимы с ней.
- Способностью огибать препятствия обладают и звуковые волны.

На пути волны экран со щелью:



Длина щели
много
больше
длины
волны.

Дифракция
не
наблюдаетс
я.



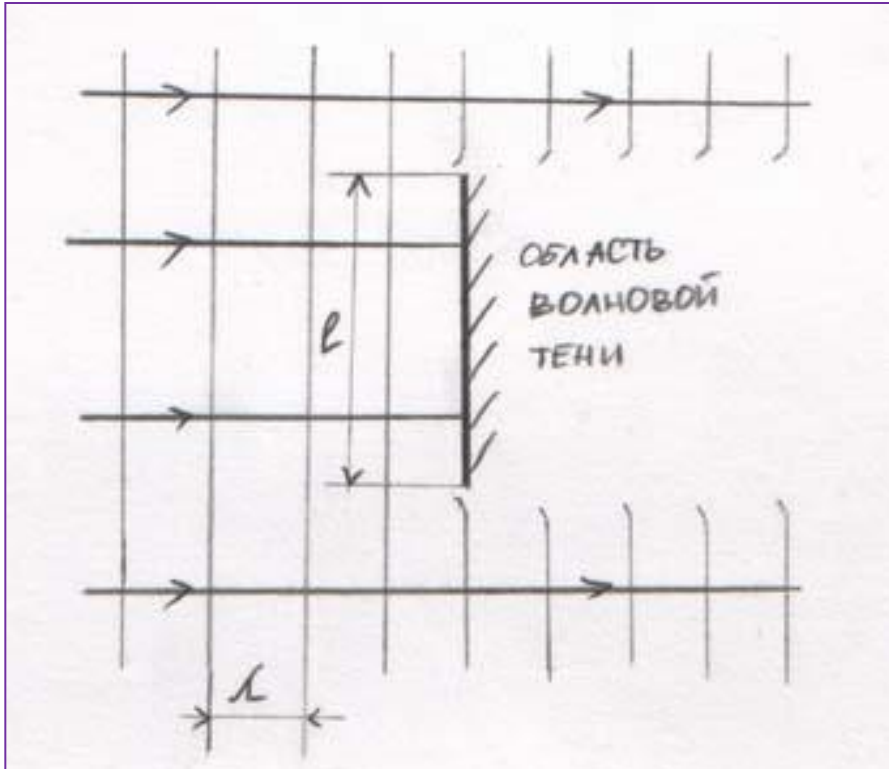
Длина щели
соизмерима
с длиной
волны.

Дифракция
наблюдаетс
я.

Дифракция волн на воде

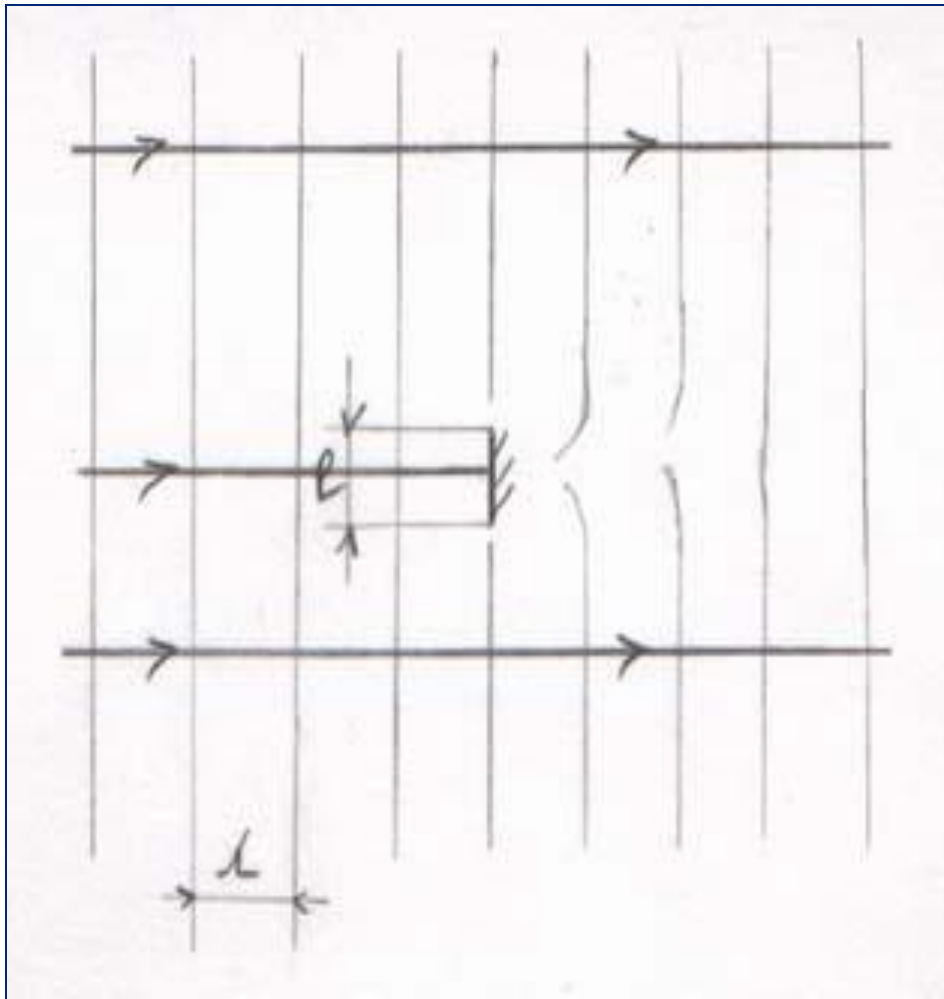


На пути волны преграда:



Размер преграды много больше длины волны.

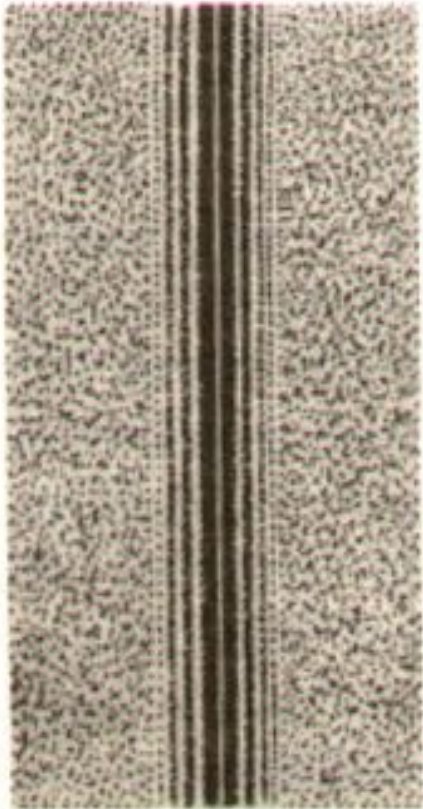
Дифракция не наблюдается.



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

УСЛОВИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ХОРОШЕЙ ДИФРАКЦИИ:

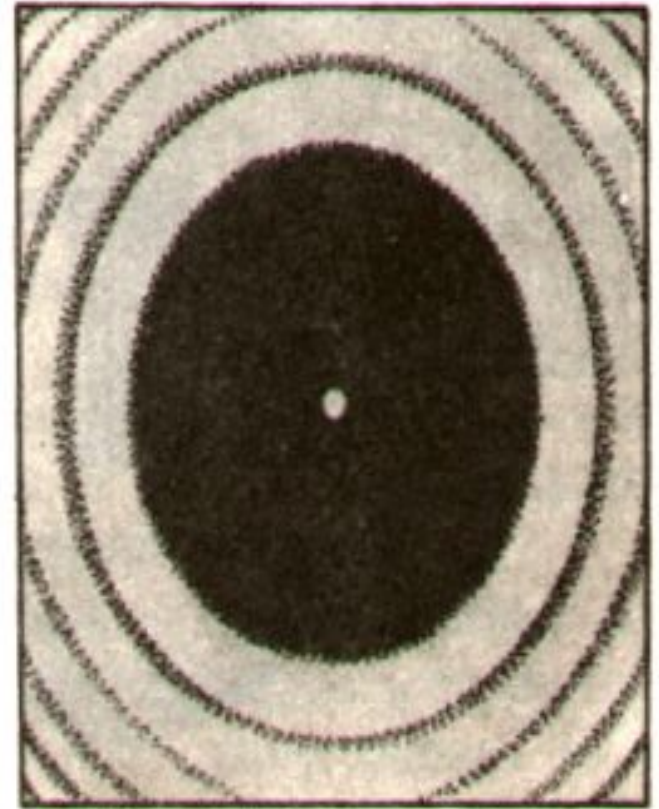
длина волны соизмерима с размерами препятствия, щели или преграды.



а

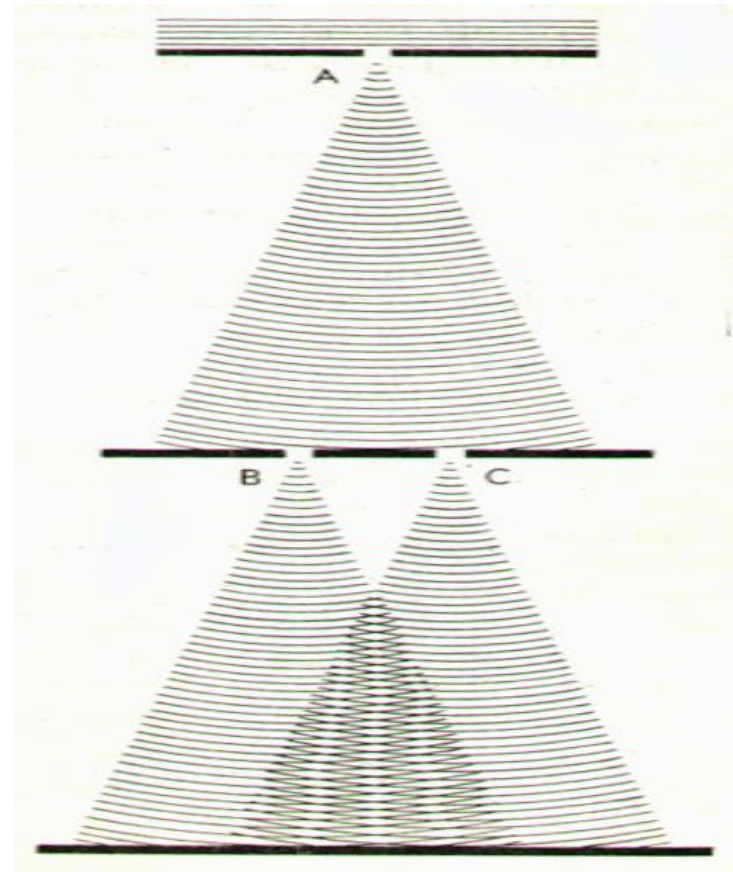


б



в

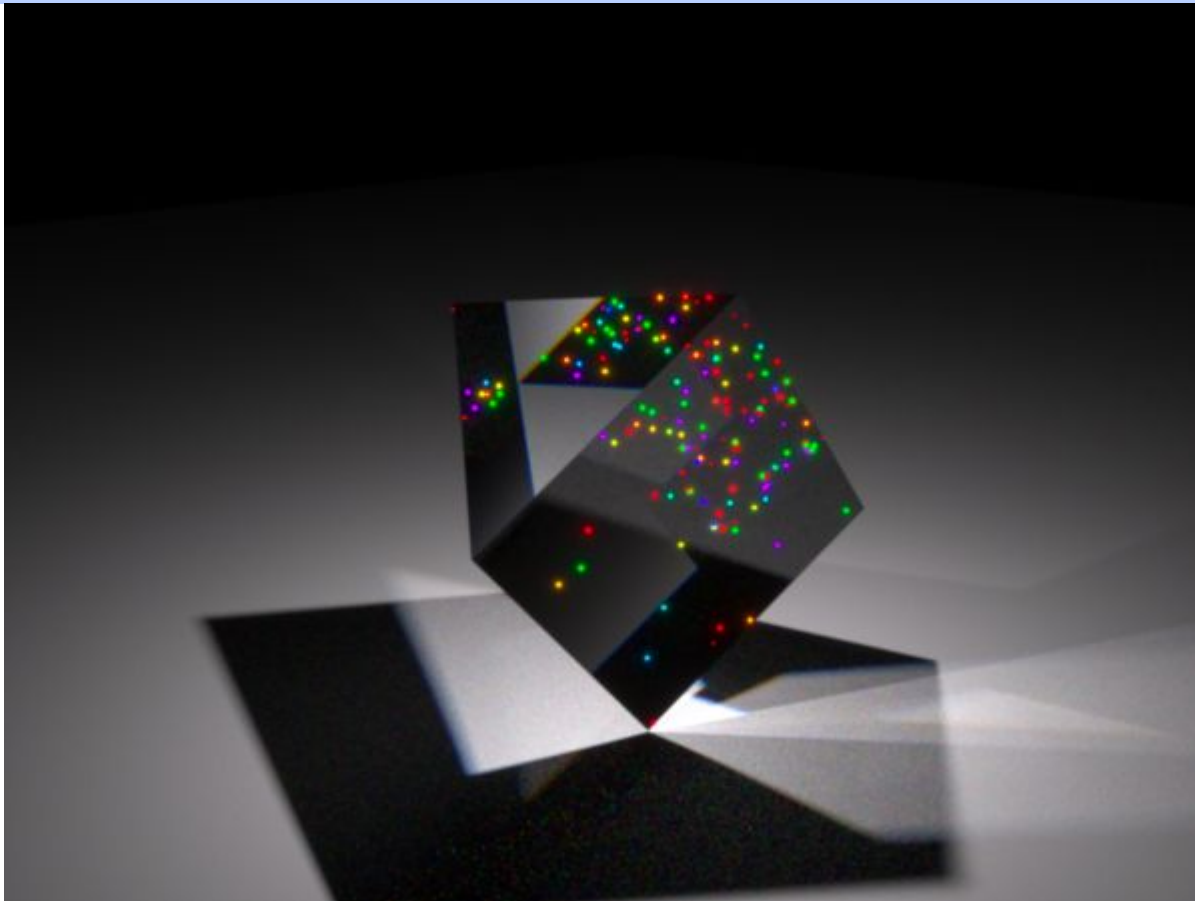
Первое качественное объяснение явления дифракции на основе волновых представлений было дано английским ученым Т. Юнгом. **Независимо от него французский ученый О. Френель развил количественную теорию дифракционных явлений (1818 г.).**



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

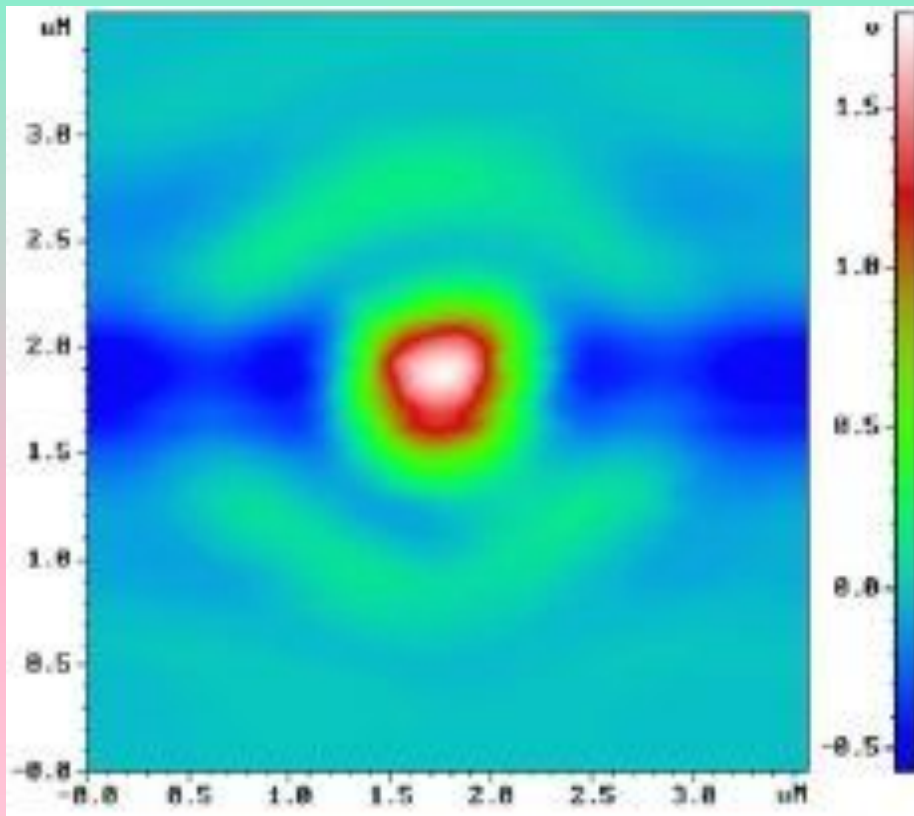
Дифракция не позволяет получить отчетливые изображения мелких предметов



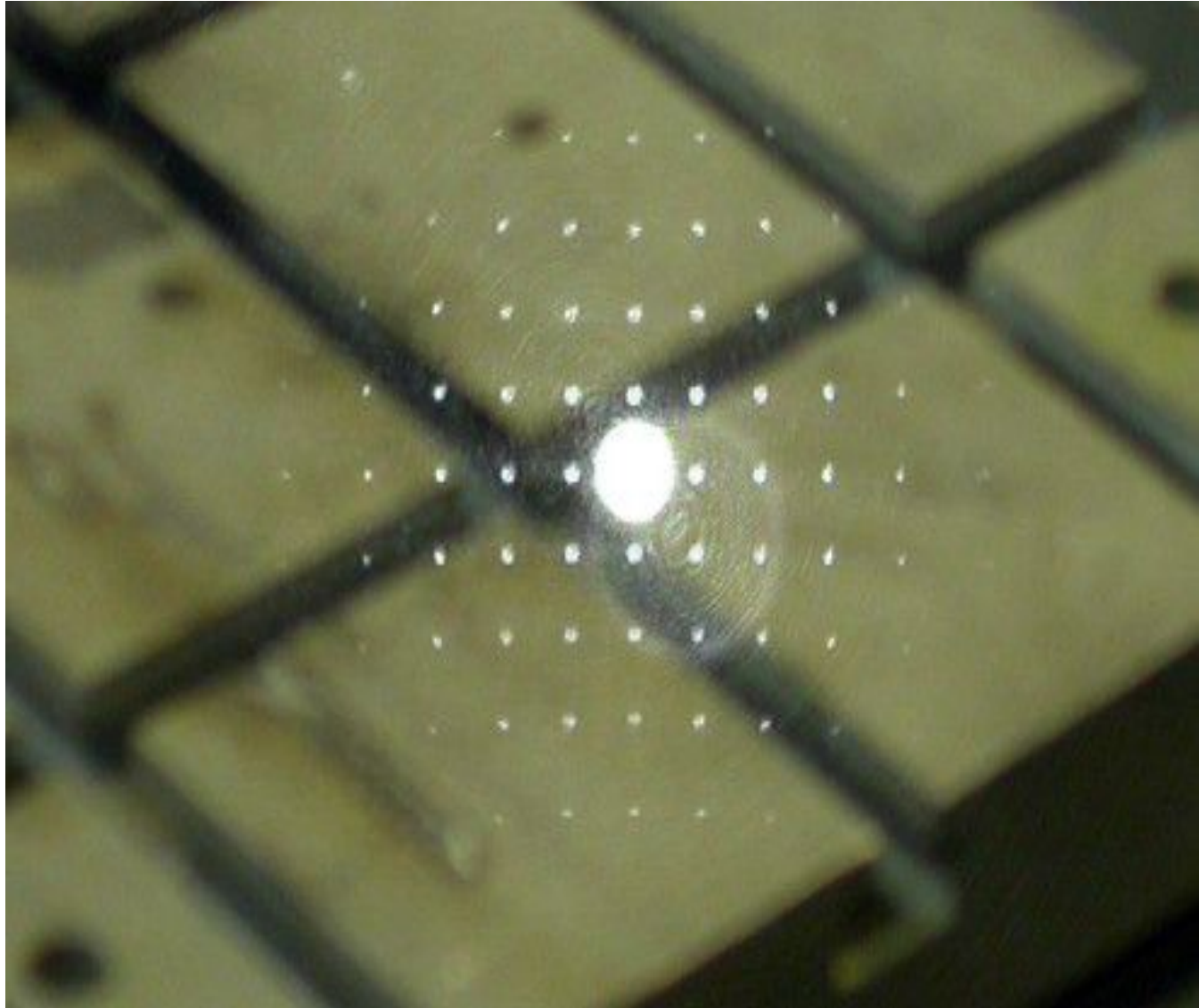
Дифракция налагает предел на разрешающую способность телескопа и микроскопа



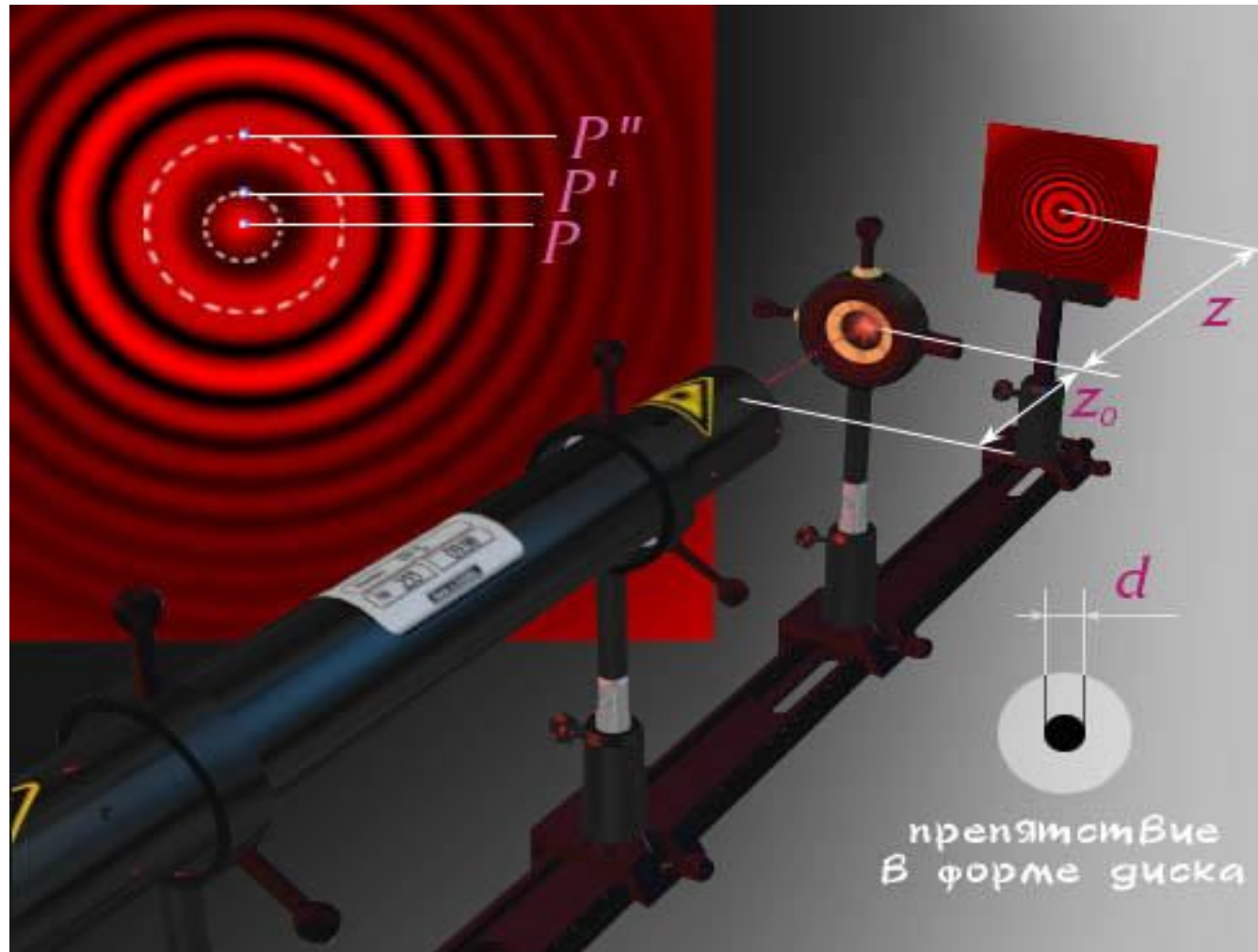
Окружающие звезды лучи возникли в результате дифракции света в телескопе.



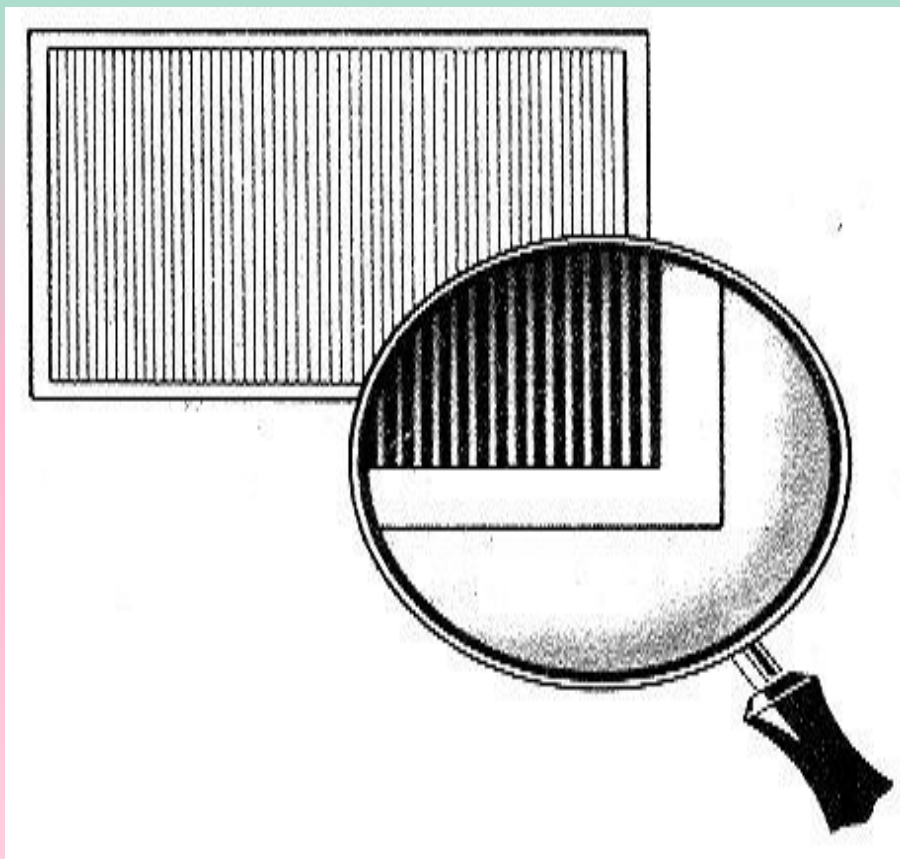
Картина дифракции, возникающая при фокусировании света объективом обычного оптического микроскопа.



Дифракция на отворстии

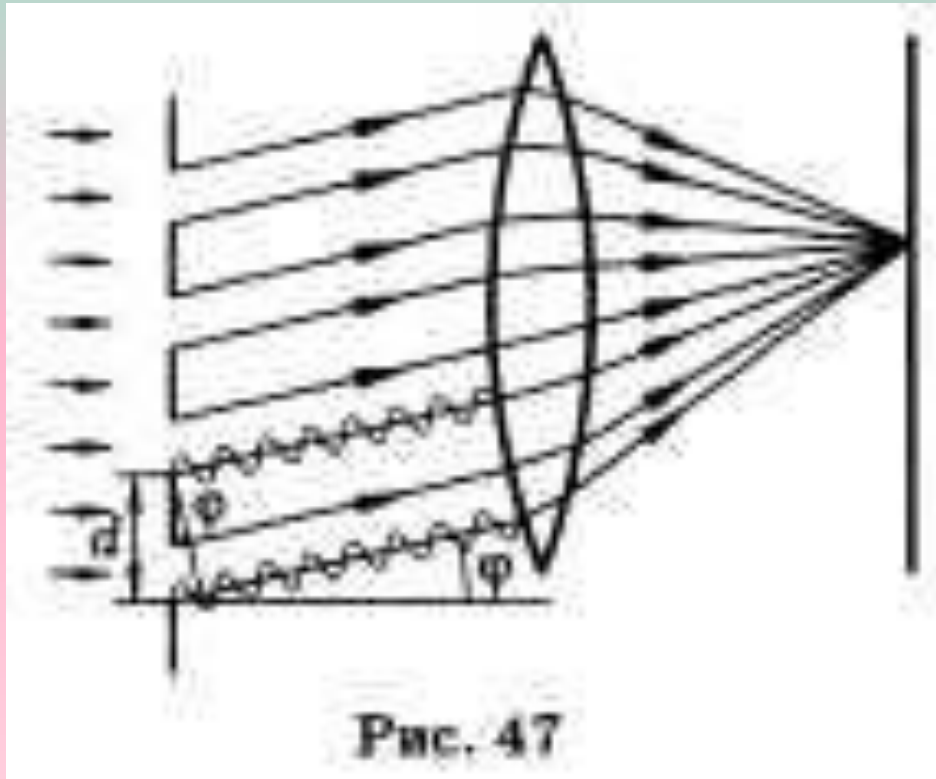


Дифракционная решетка



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

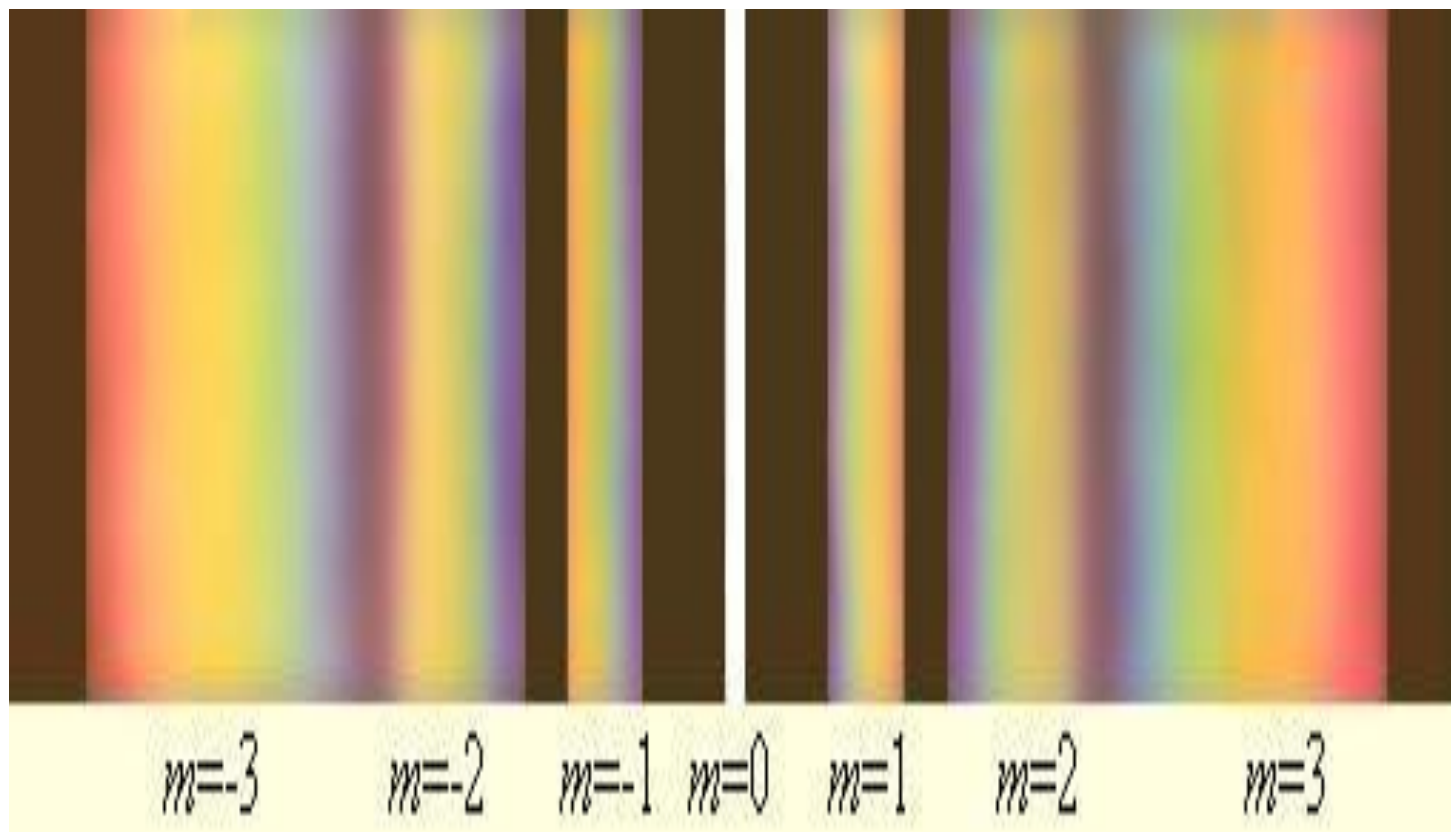
Период дифракционной решетки



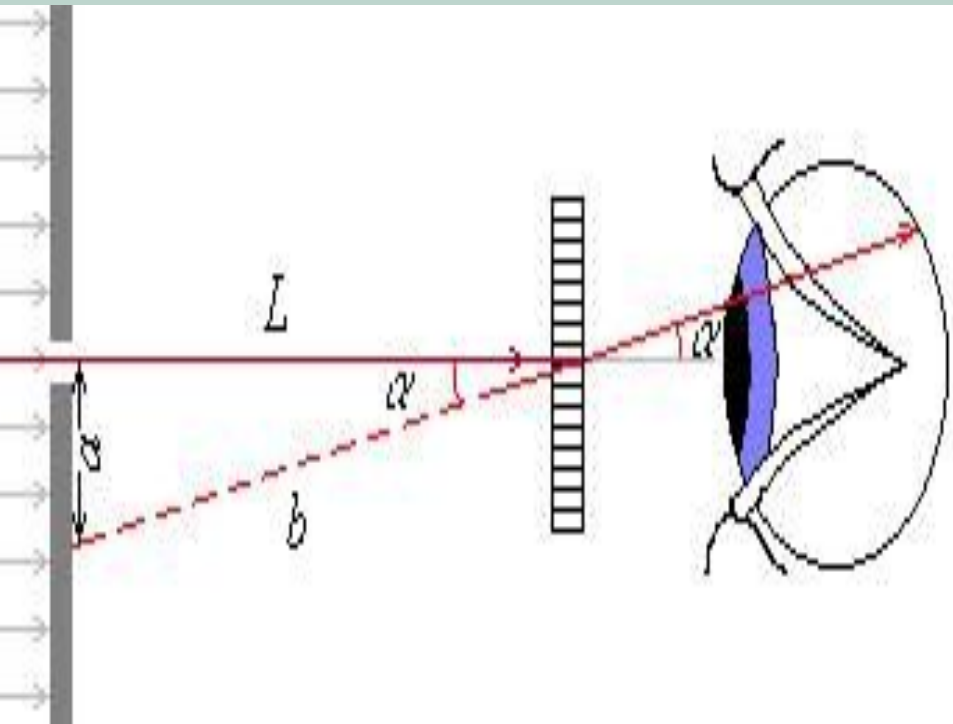
Сумма длины прозрачного и непрозрачного промежутков называется **периодом** дифракционной решетки.

$$d = a + b$$

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,
 φ - угол между направлением
на центральный максимум
и на максимум k -го порядка,
 λ - 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?