

Дифракция света

Дифракционная решетка

МБОУ «СОШ №3»

Богомолова Н. В.

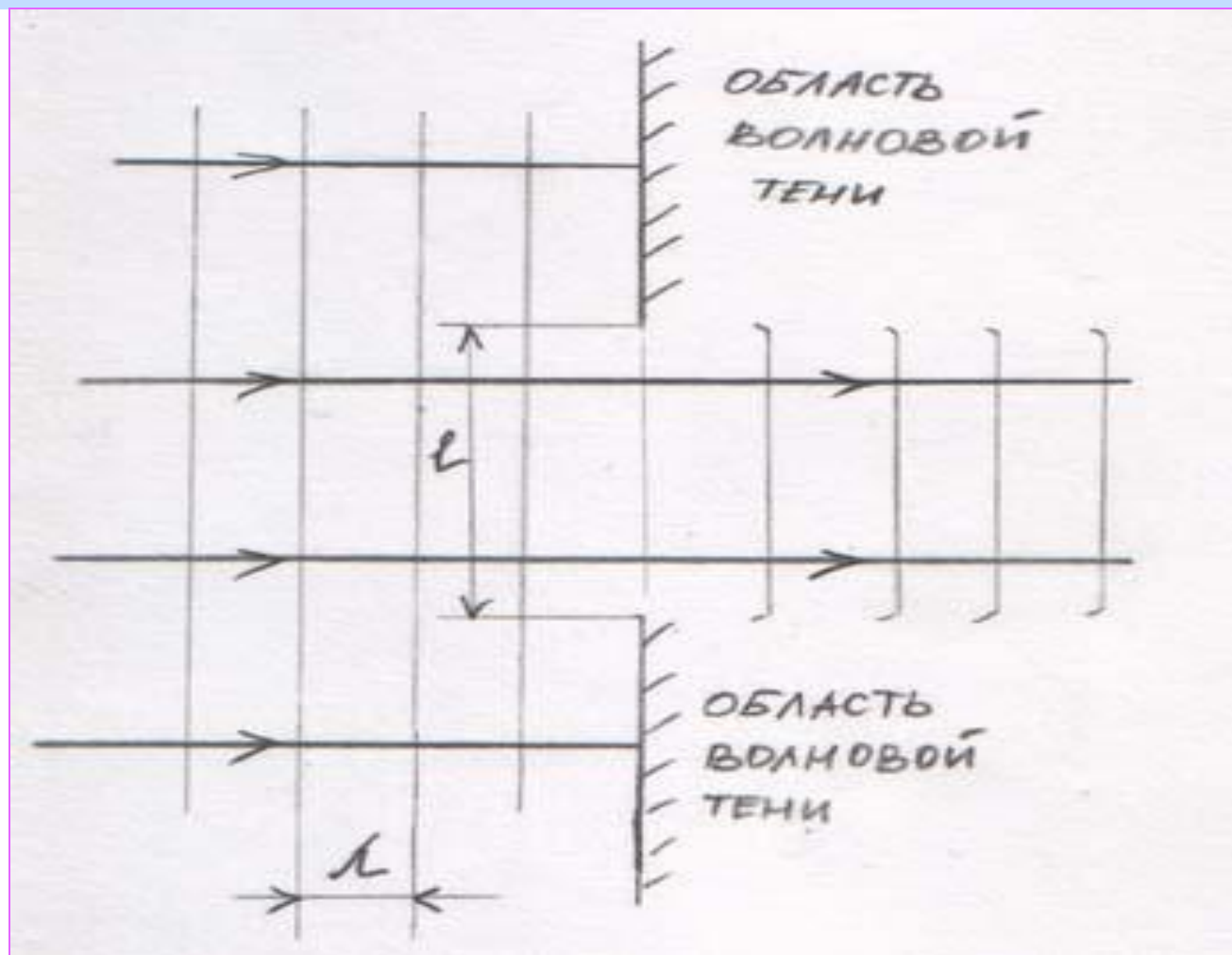
Повторим пройденный материал

- 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

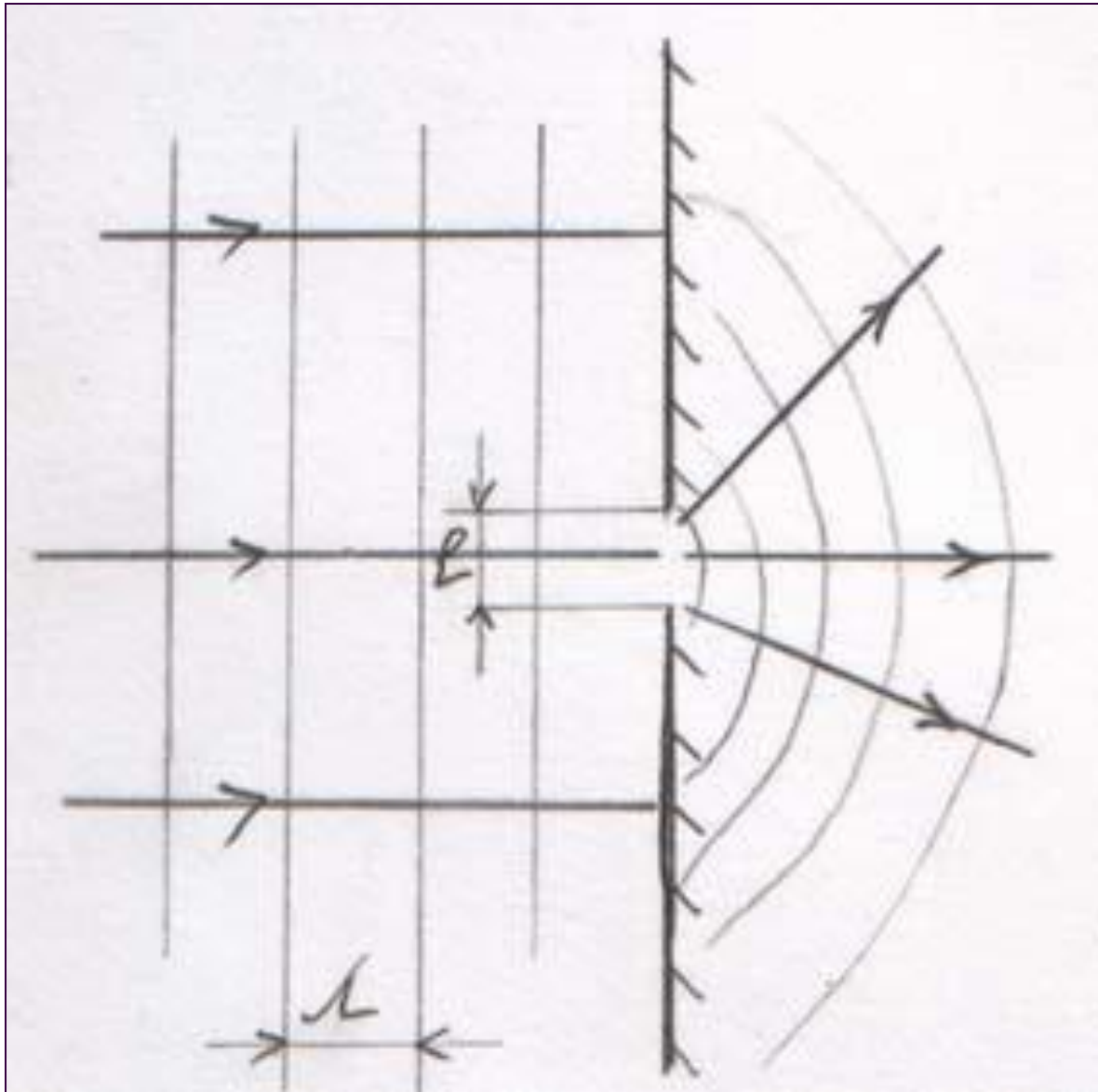
- Волны способны огибать препятствия. Так, морские волны свободно огибают выступающий из воды камень, если его размеры меньше длины волны или сравнимы с ней.
- Способностью огибать препятствия обладают и звуковые волны.

На пути волны экран со щелью:



Длина щели
много
больше
длины
волны.

Дифракция
не
наблюдаетс
я.



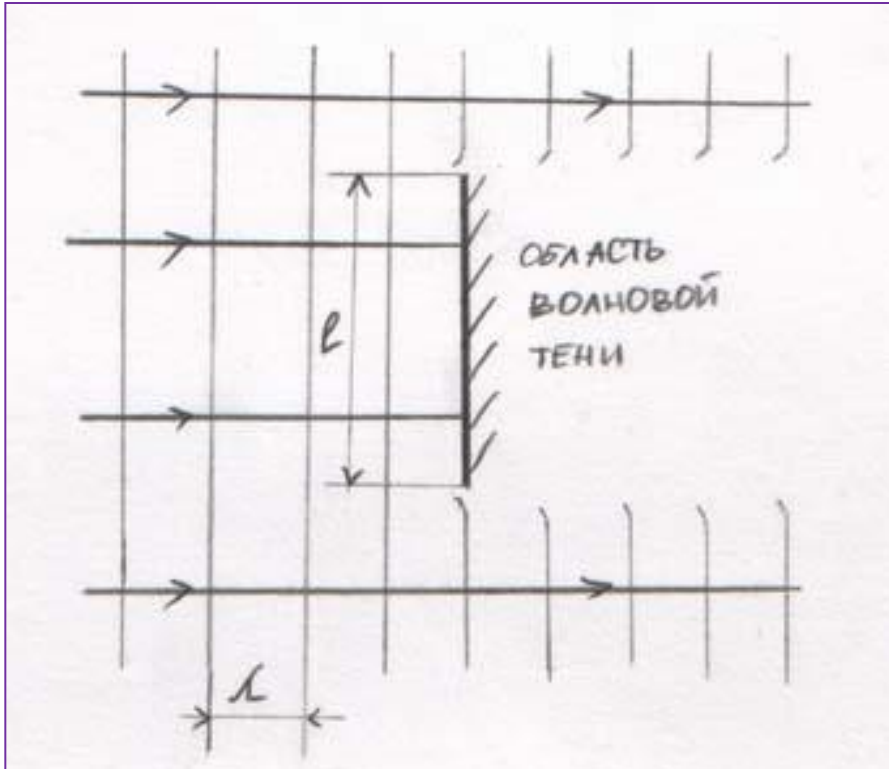
Длина щели
соизмерима
с длиной
волны.

Дифракция
наблюдаетс
я.

Дифракция волн на воде

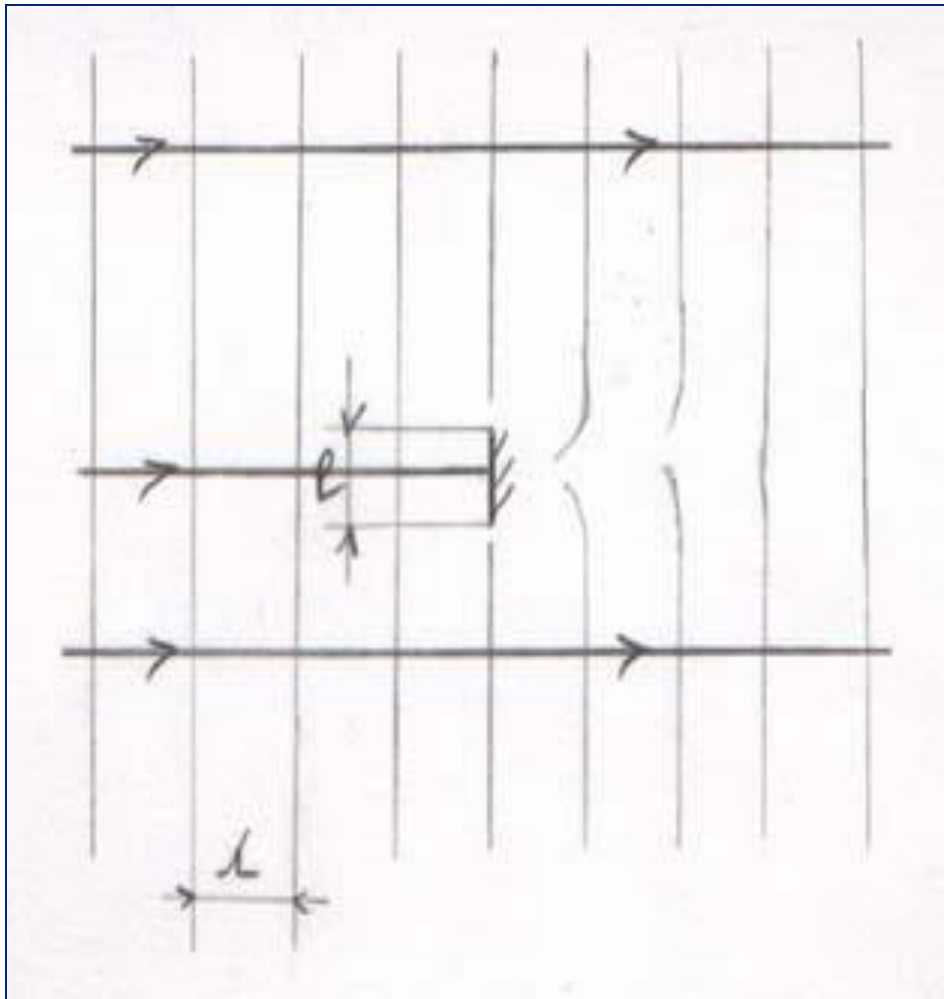


На пути волны преграда:



Размер преграды много больше длины волны.

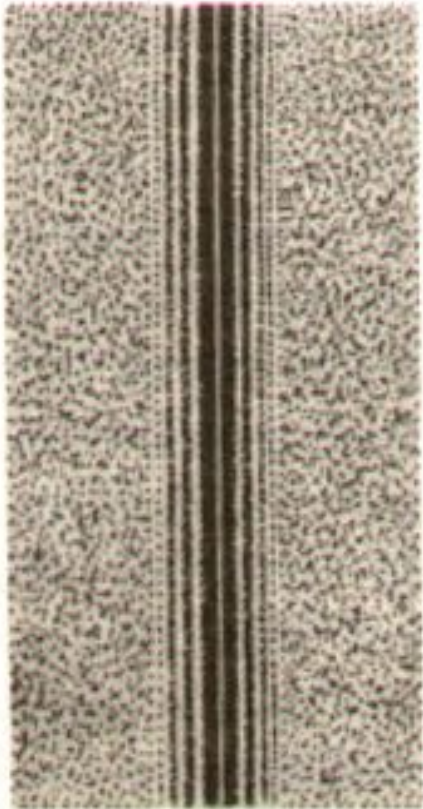
Дифракция не наблюдается.



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

УСЛОВИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ХОРОШЕЙ ДИФРАКЦИИ:

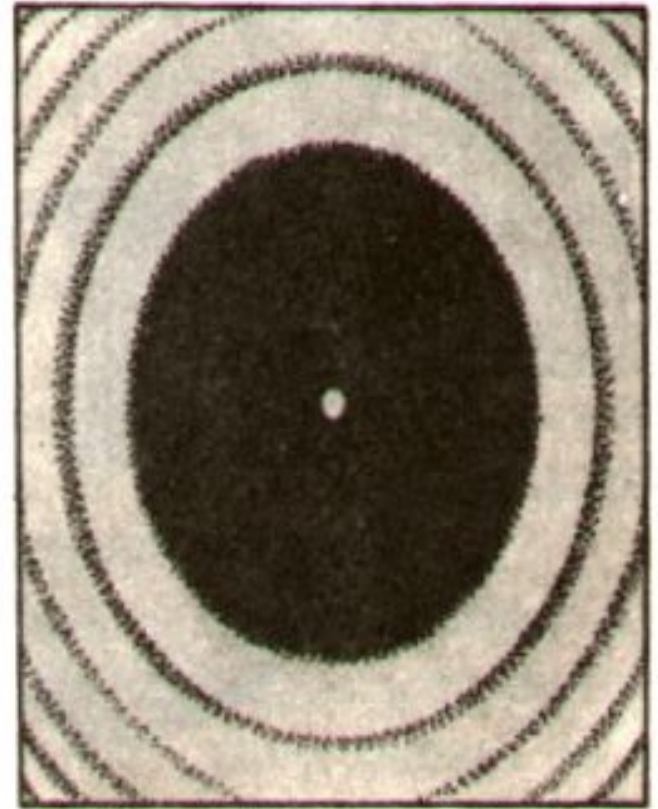
длина волны соизмерима с размерами препятствия, щели или преграды.



а

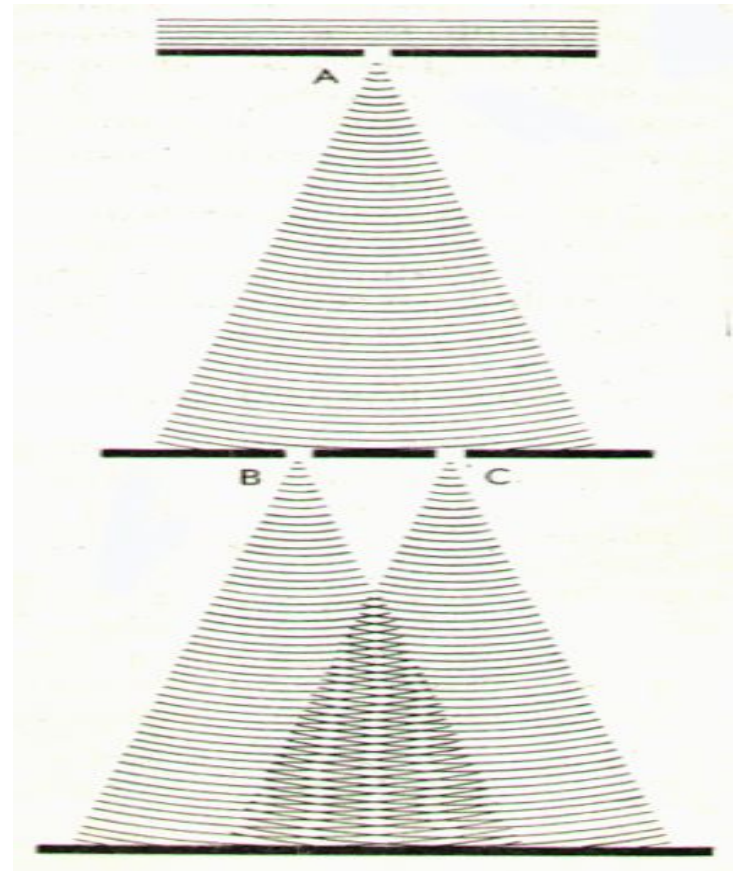


б



в

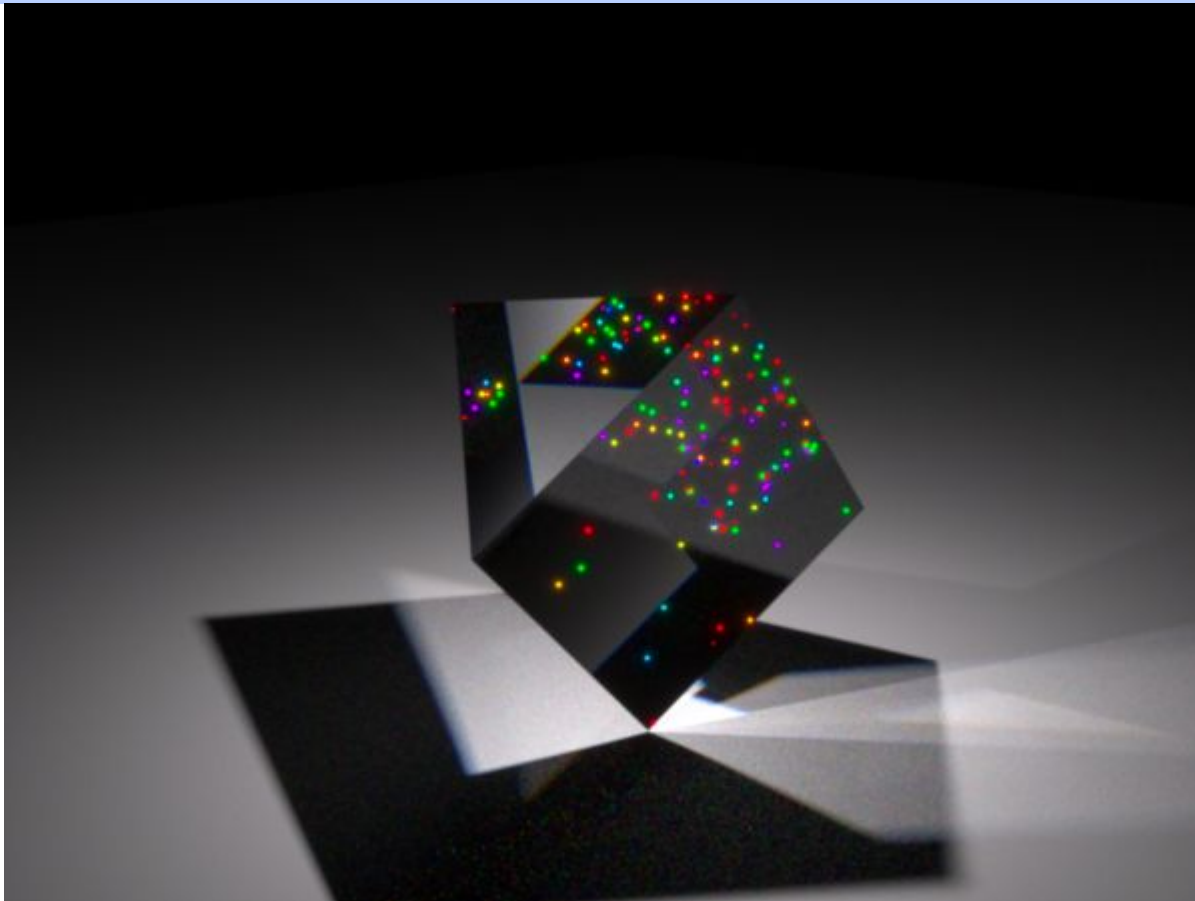
Первое качественное объяснение явления дифракции на основе волновых представлений было дано английским ученым Т. Юнгом. Независимо от него французский ученый О. Френель развил количественную теорию дифракционных явлений (1818 г.).



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

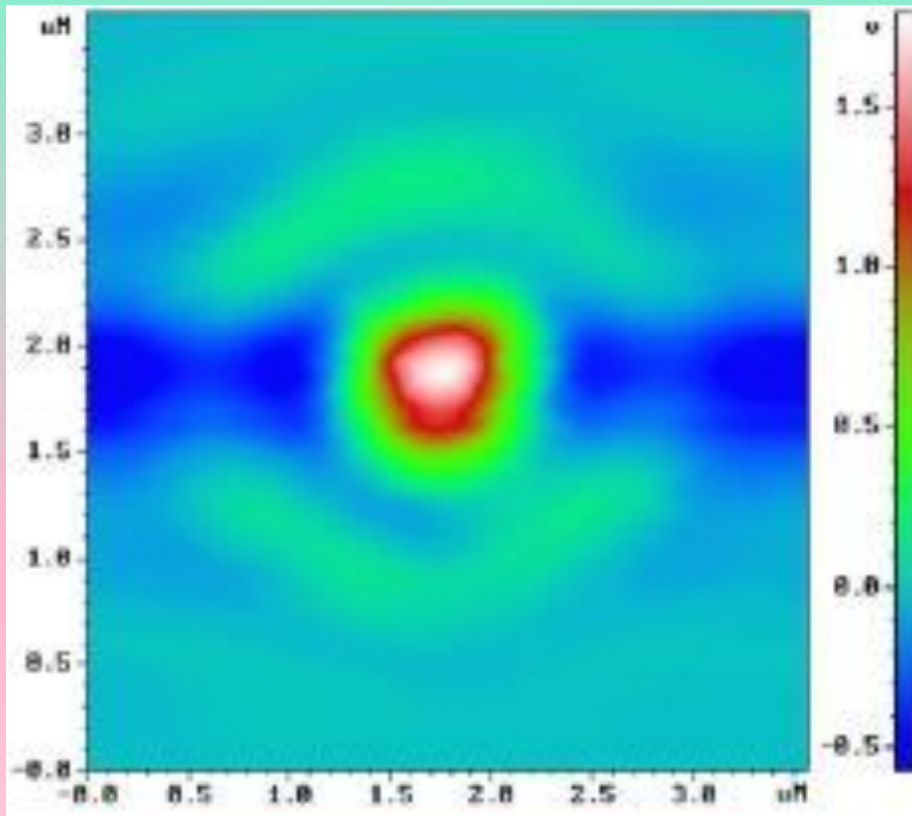
Дифракция не позволяет получить отчетливые изображения мелких предметов



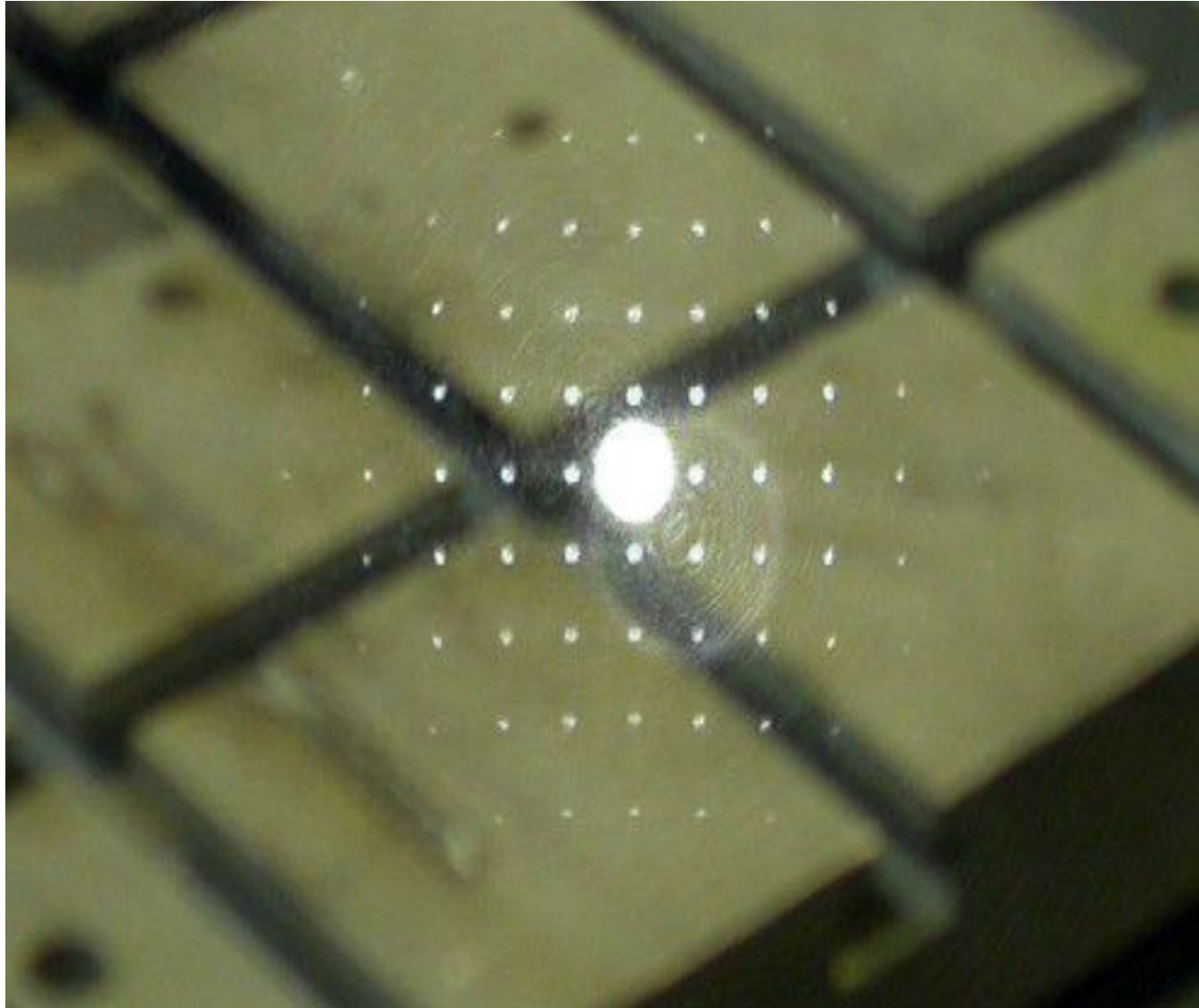
Дифракция налагает предел на разрешающую способность телескопа и микроскопа



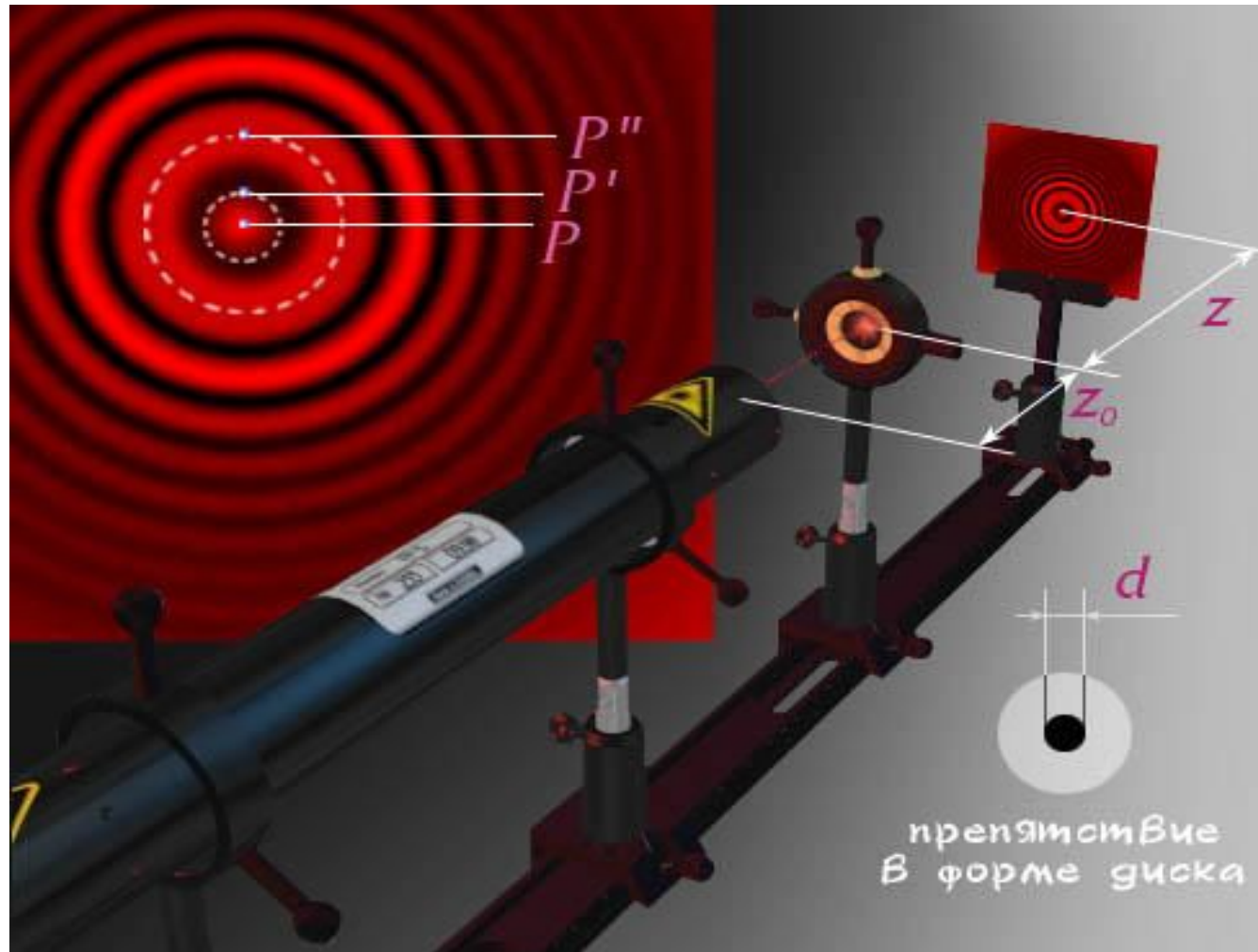
Окружающие звезды лучи возникли в результате дифракции света в телескопе.



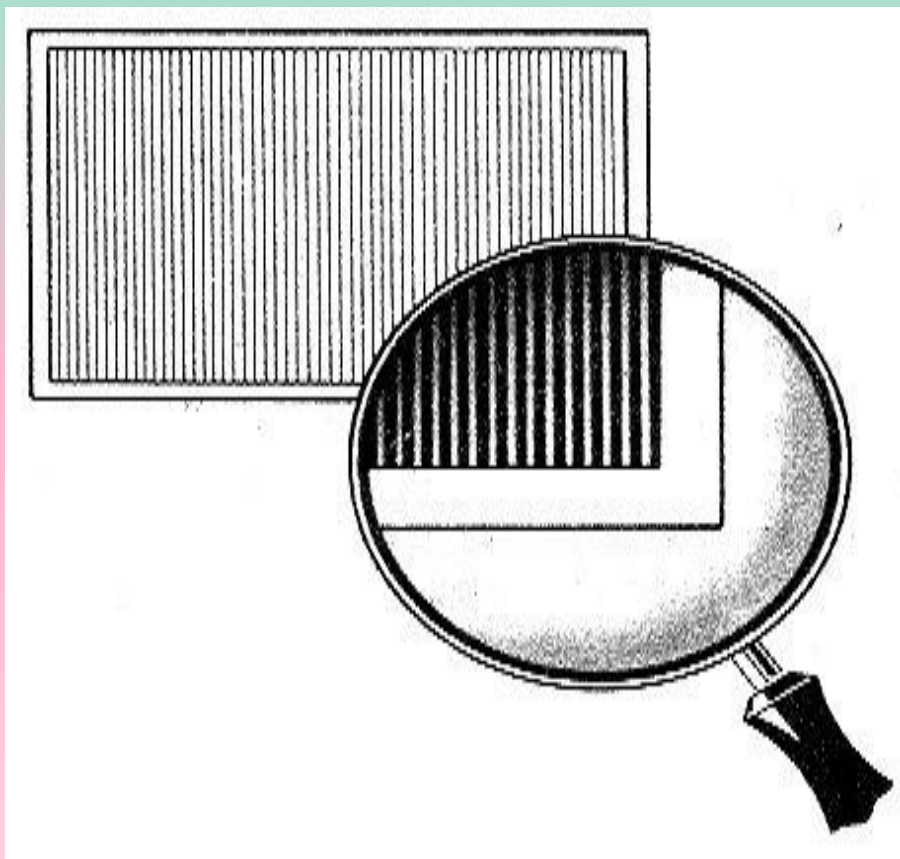
Картина дифракции, возникающая при фокусировании света объективом обычного оптического микроскопа.



Дифракция на отворстии

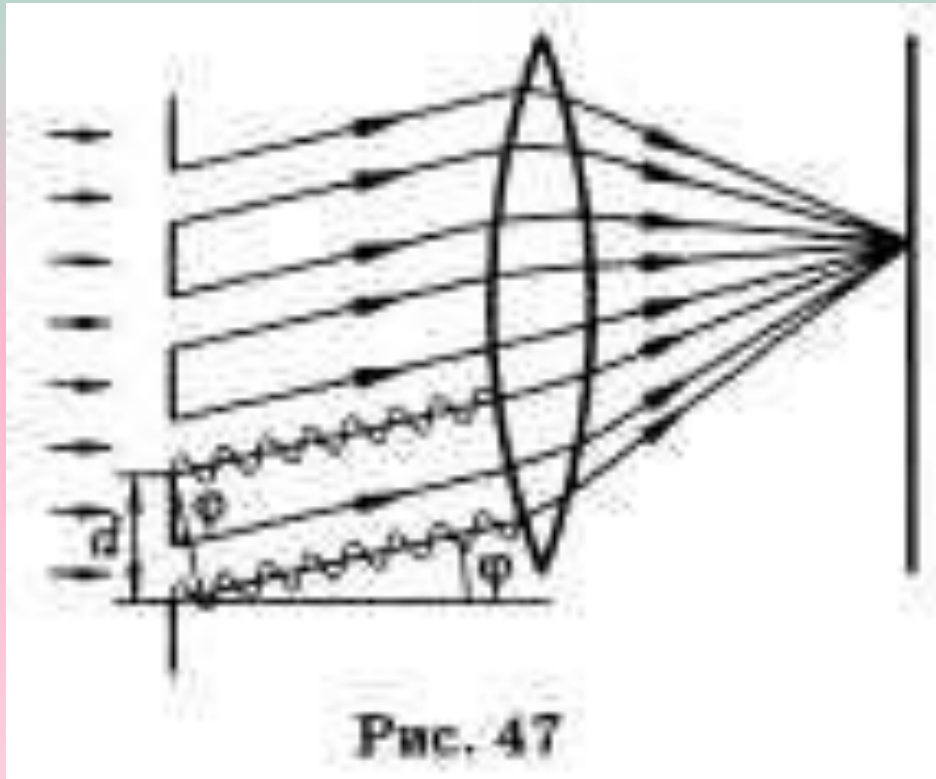


Дифракционная решетка



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

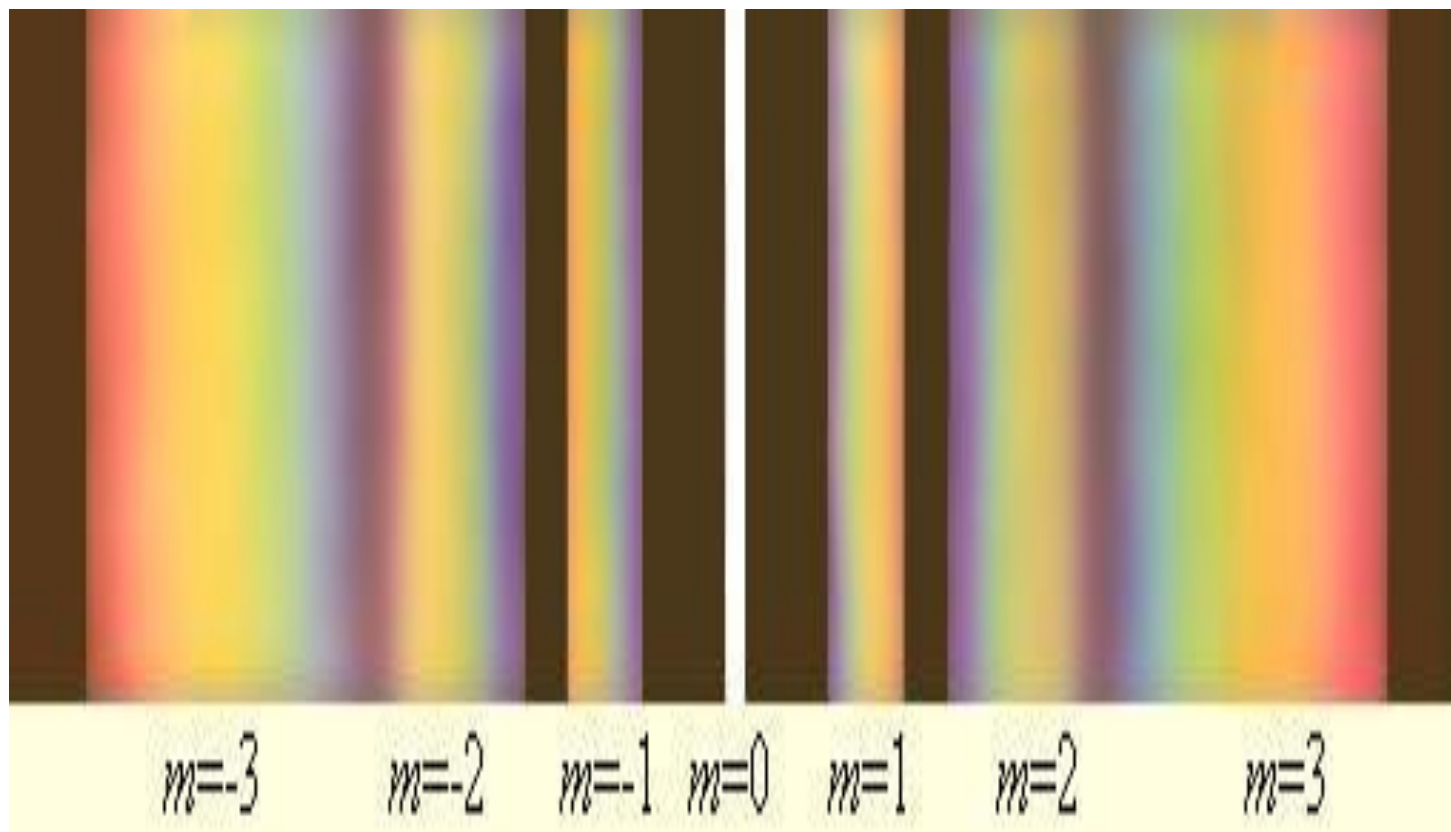
Период дифракционной решетки



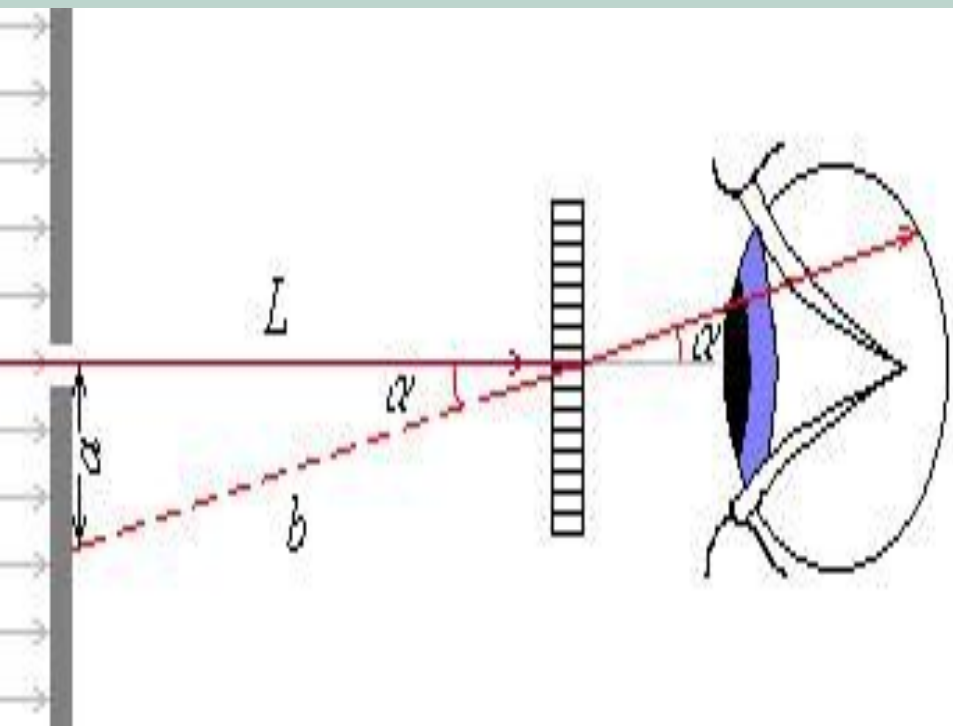
Сумма длины прозрачного и непрозрачного промежутков называется **периодом** дифракционной решетки.

$$d = a + b$$

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?