

Дифракция . Границы применимости геометрической оптики



Скоробогатова Анастасия
11-1 класс

Дифракция механических волн

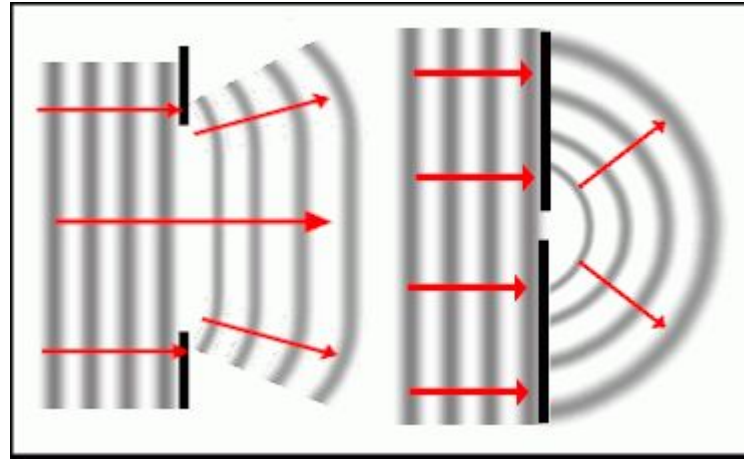
Дифракция – любое отклонение распространения волн вблизи препятствий от законов геометрической оптики.



Дифракция механических волн



Дифракция механических волн



Дифракция не наблюдается
(исключение: края преград)

$$d > \lambda$$

λ – длина волны

Дифракция наблюдается

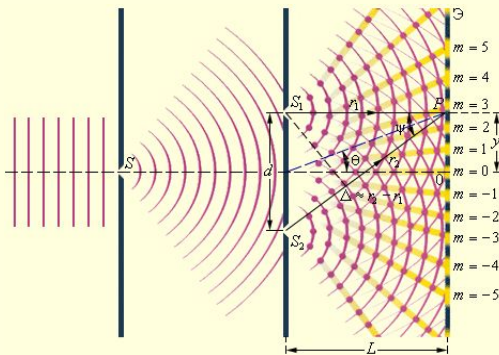
$$d < \lambda$$

d – диаметр отверстия

Дифракция света

Дифракция света – отклонение от прямолинейного направления на резких неоднородностях среды

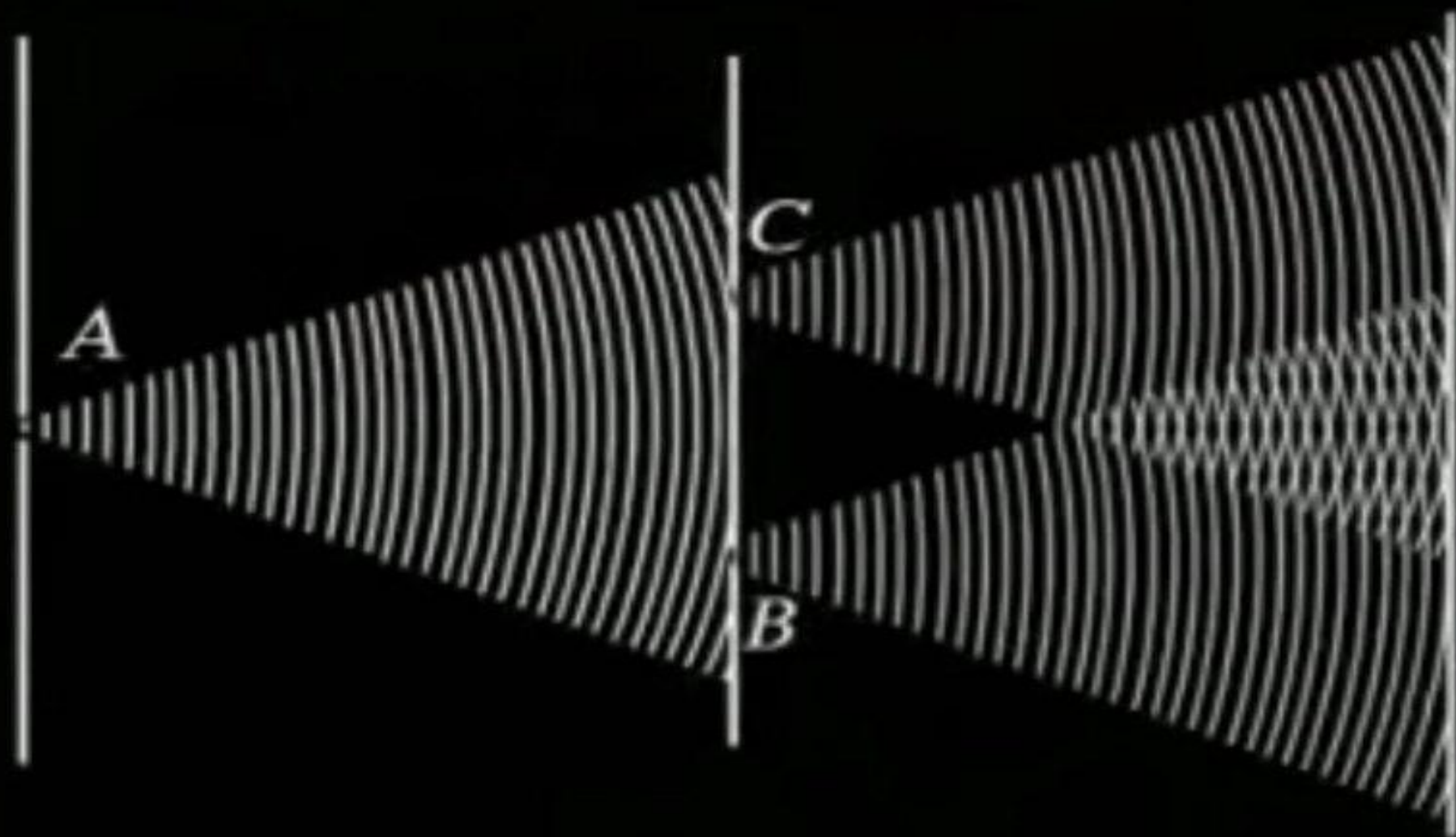
Опыт Юнга



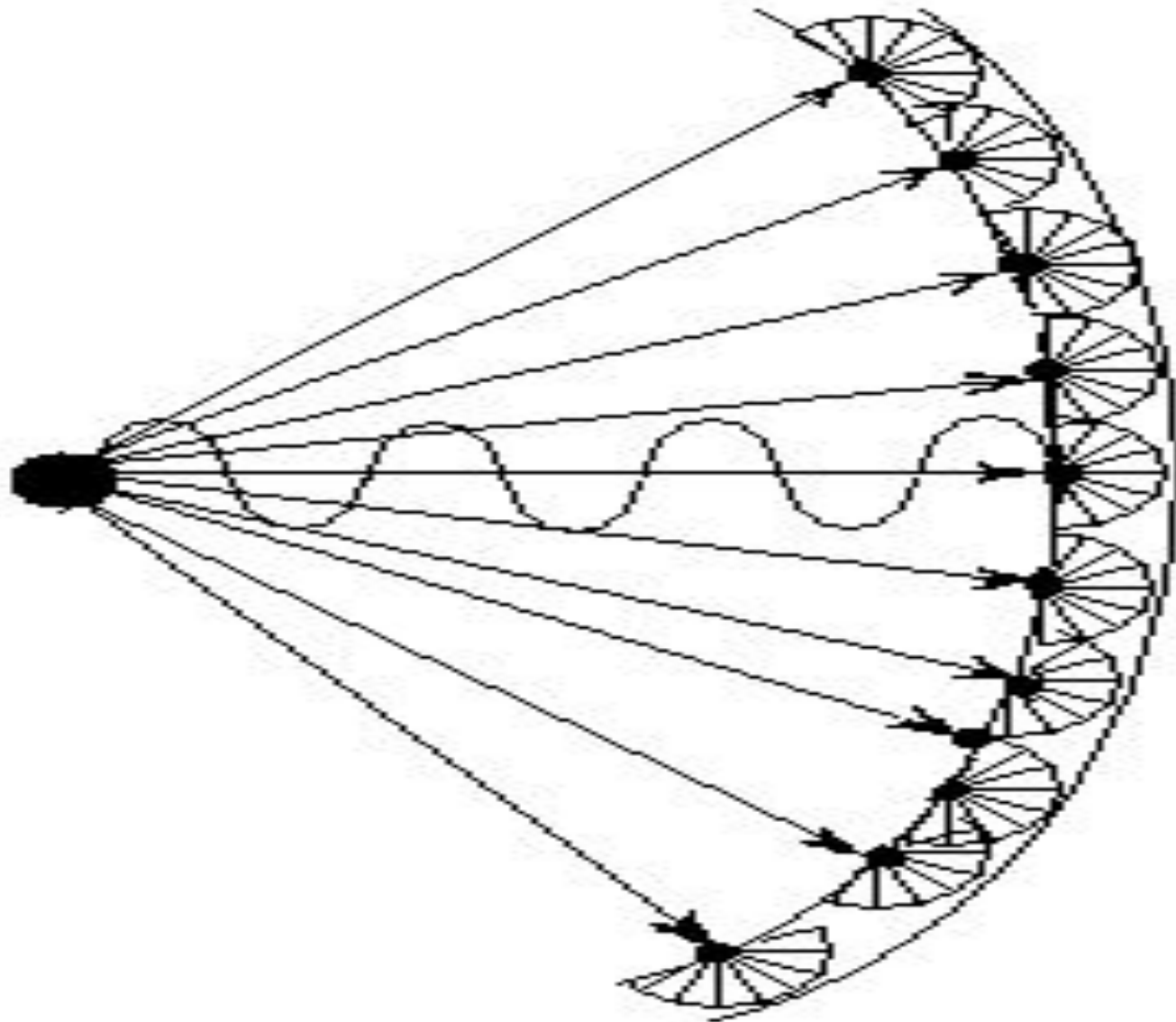
Из-за **дифракции** от отверстий выходят два частично перекрывающихся конуса

Когерентные волны интерферируют

Для дифракции характерно не столько загибание за края преград, сколько возникновение за преградой **интерференционной картины**



Принцип Гюйгенса



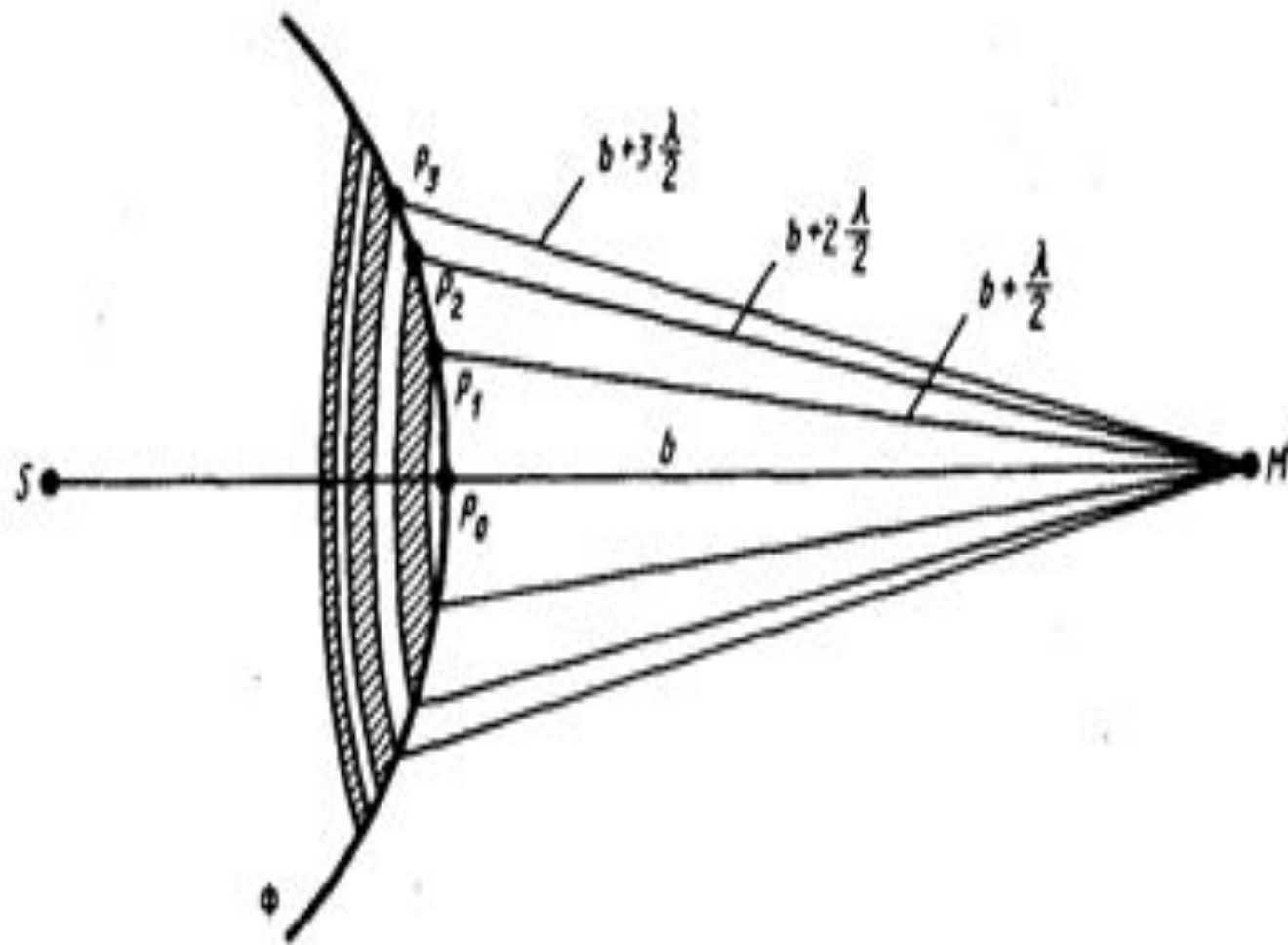
Принцип Гюйгенса-Френеля

Принцип Гюйгенса-Френеля

Каждая точка волнового фронта является источником вторичных волн , причем все вторичные источники когерентны.

Принцип Гюйгенса - Френеля в рамках волновой теории должен был ответить на вопрос о прямолинейном распространении света.

Френель решил эту задачу, рассмотрев взаимную интерференцию вторичных волн и применив прием, получивший название метода зон Френеля.



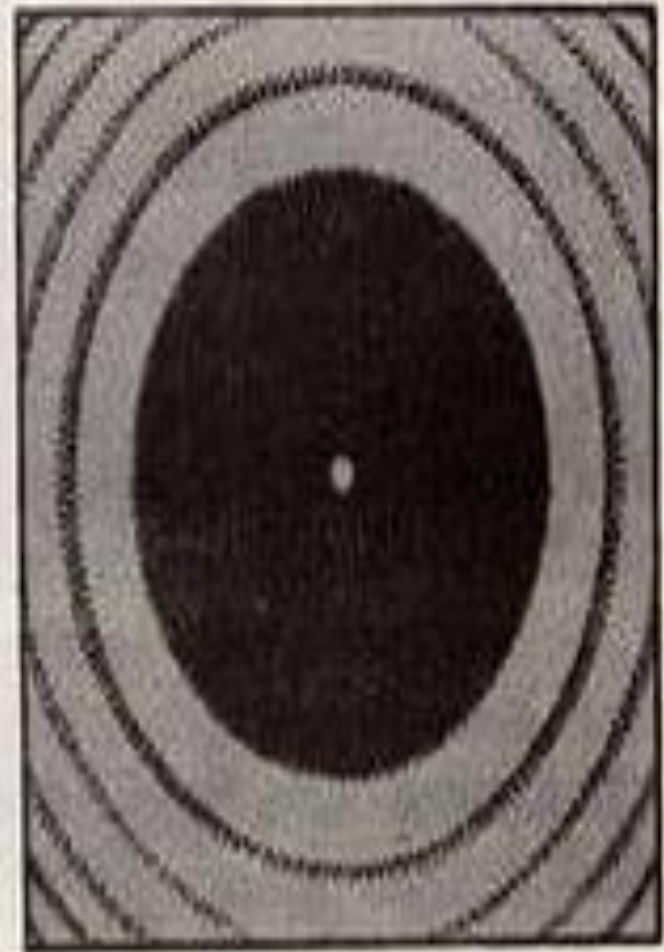
Дифракционные картины от различных препятствий



а



б



в

Рис. 132

Границы применимости геометрической оптики

Законы геометрической оптики выполняются достаточно точно лишь в том случае, если размеры препятствий на пути распространения света много больше длины световой волны.

Разрешающая способность оптических приборов

Нельзя получить отчетливые изображения мелких предметов (микроскоп)

$$L < \lambda$$

Предельное угловое расстояние между светящимися точками, при котором их можно различать, определяется отношением (телескоп)

$$1,22 * \lambda / D$$

L – линейный размер предмета

λ – длина волны

D – диаметр объектива