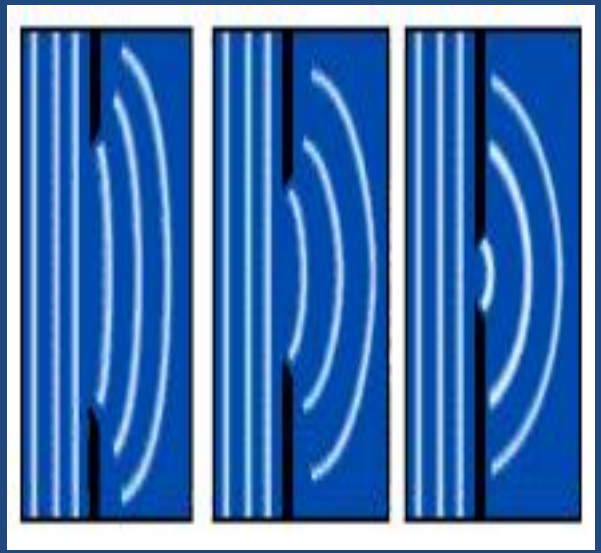
Дифракция волн

- Дифракция отклонение волн от прямолинейного распространения, огибание волнами краев препятствий.

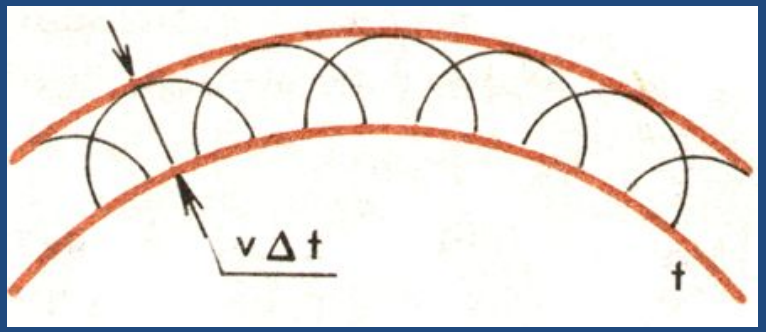
- Дифракция волны наблюдается на препятствиях, размер которых сопоставим с размером волны.



От латинского слова difractus — разломанный

Причина дифракции: вторичные волны, создаваемые точками среды, находящимися на краях отверстий или препятствий (принцип Гюйгенса), проникают за препятствие. Волновая поверхность искривляется и волна огибает препятствие.

каждая точка среды, до которой дошло возмущение, сама становится источником вторичных волн.



Смысл принципа Гюйгенса проще всего понять, если представить себе, что гребень волны на водной поверхности на мгновение застыл. Теперь представьте, что в этот миг вдоль всего фронта волны в каждую точку гребня брошено по камню, в результате чего каждая точка гребня становится источником новой круговой волны. Практически всюду вновь возбужденные волны взаимно погасятся и не проявятся на водной поверхности. И лишь вдоль фронта исходной волны вторичные маленькие волны взаимно усилятся и образуют новый волновой фронт, параллельный предыдущему и отстоящий от него на некоторое расстояние. Именно по такой схеме, согласно принципу Гюйгенса, и распространяется волна.

Подобное же «огибание» волной препятствия можно наблюдать и в морском порту в шторм: суда, стоящие на якоре за волнорезом, который, казалось бы, должен полностью гасить волны, тем не менее «гуляют» вверх-вниз благодаря вторичным волнам.

Дифракция

Общее свойство волн любой природы.

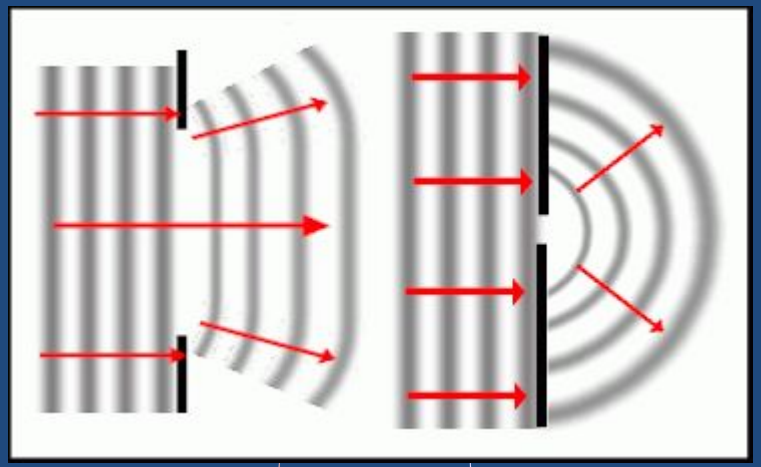
Дифракция

Существует всегда, когда волна распространяется в неоднородной среде.

Дифракция

Становится заметной, если размеры препятствия меньше длины волны.

I. Дифракция механических волн



Дифракция наблюдается слабо (исключение: края преград)

$d > \lambda$

Дифракция наблюдается

$d < \lambda$

λ – длина волны

d – диаметр отверстия (ширина препятствия)

Принцип суперпозиции волн

Волны от разных источников, распространяясь в одной и той же среде при встрече не взаимодействуют между собой, т.е. каждая из них не изменит ни направления, ни частоты колебаний, ни скорости распространения, ни длины волны.