

Презентация

по физике 

Механические волны

Учитель физики МОУ «СОШ №1»
Касалинская А.А.

Волна – процесс распространения колебаний в пространстве с течением времени.

Механическая волна – процесс распространения механических колебаний в среде с течением времени.

Главные особенности волн:

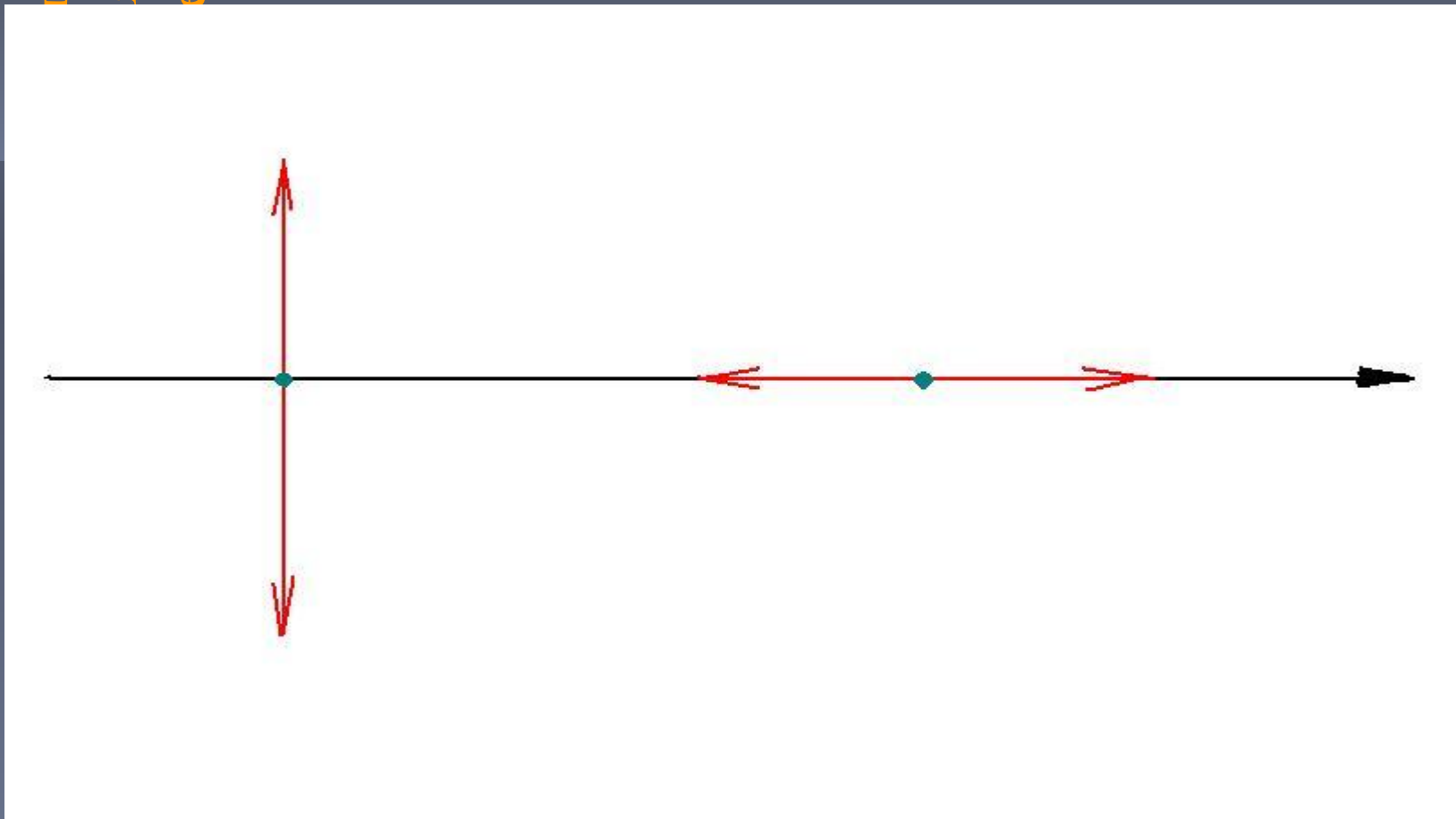
- волны переносят энергию (без переноса вещества).
- в пространстве со временем переносится форма волны.

Источник механических волн —
колеблющееся тело.

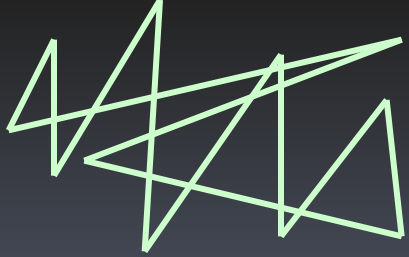
Поперечные волны

Продольные волны

Поперечные
и продольные
волны



Поперечные
и продольные
волны



Поперечные волны

Продольные волны

Причина

Деформация
сдвига

Сжатие и
растяжение

Форма

Горб - впадина

Сгущение -
растяжение

Возникновение

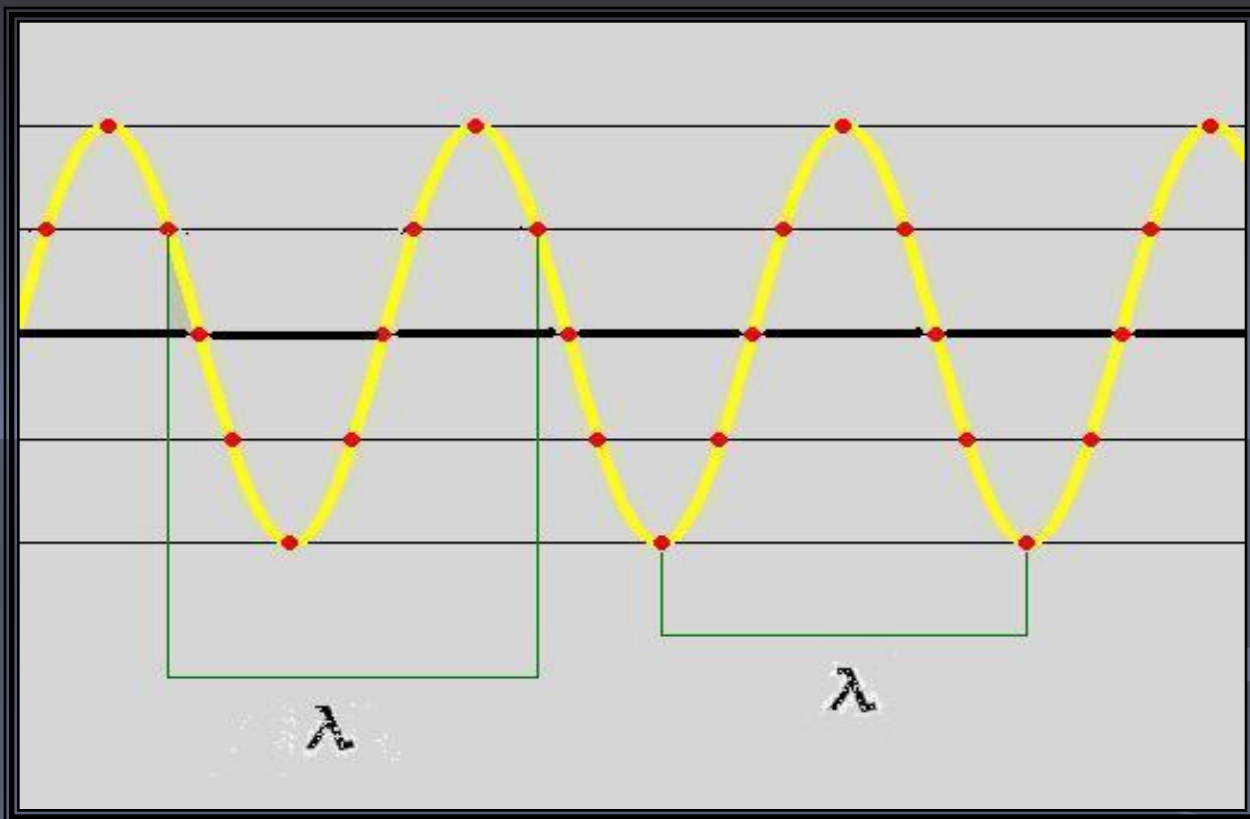
На границе
двух сред

Внутри
среды

Длина волны – расстояние между двумя ближайшими частицами, колеблющимися в одинаковых фазах.

$$\lambda = vT$$

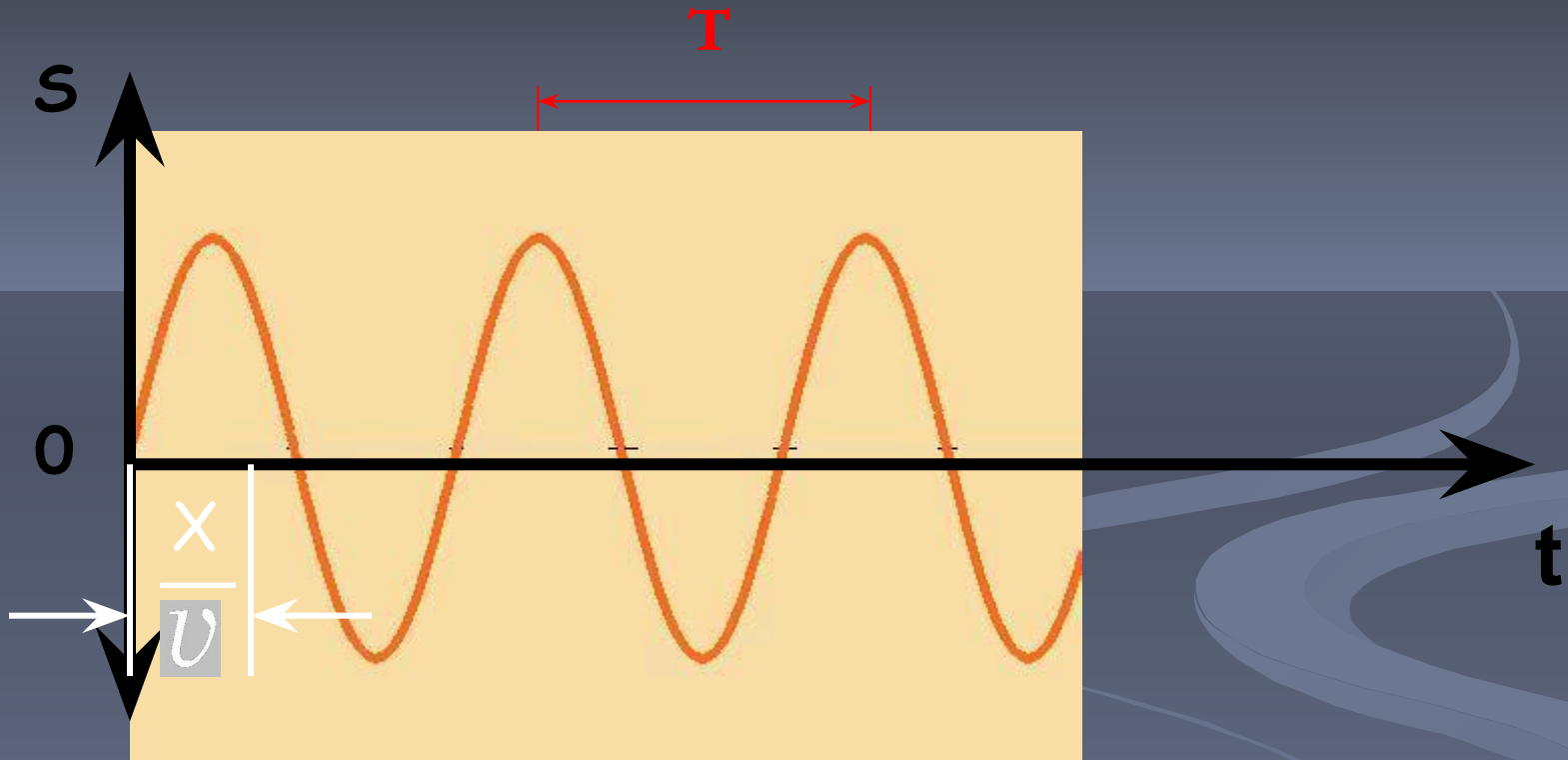
Рисунок
волны



- расстояние, проходимое
волной за период.

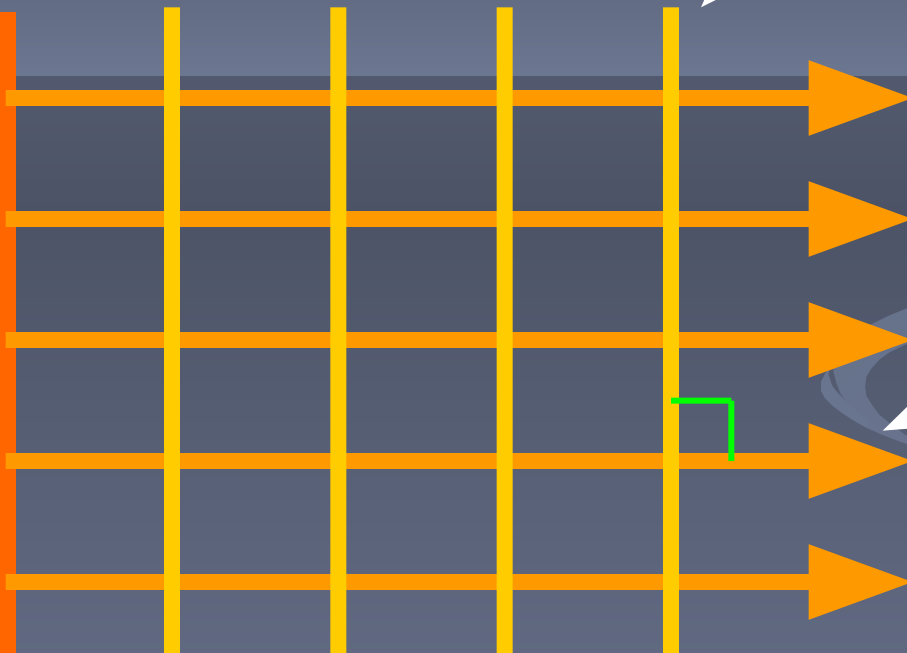
Уравнение бегущей волны

($x \neq 0$)



$$s = s_m = s_m \sin \left[\omega \left(t + t \frac{x}{v} \right) \right]$$

Плоская волна



ψ_1 ψ_2 ψ_3 ψ_4

*Волновая
поверхность*

(поверхность
одинаковой
фазы)

*Луч – вектор
⊥ волновой
поверхности*

(показывает
направление
распростране
ния волны)

Сферическая волна



Амплитуда колебаний в сферической волне обязательно убывает по мере удаления от источника.

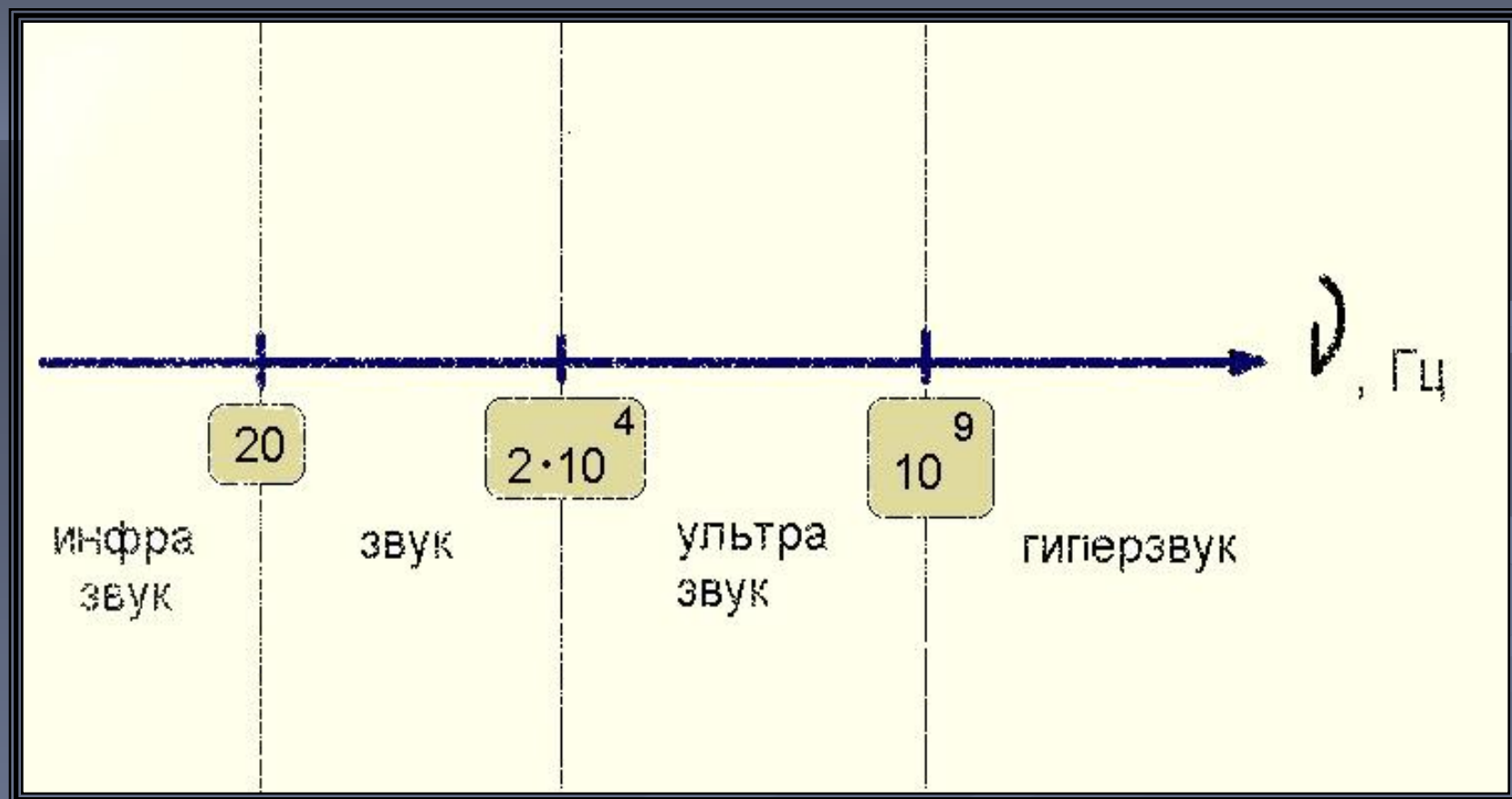
Звуковые волны

Акустические волны - колебания которые могут восприниматься человеческим ухом, т.е. колебания, вызываемые источником звука.

Источник звука - любое тело, колеблющееся со звуковой частотой (от 17 до 20 000 Гц).

В вакууме звуковые волны распространяются не могут !!!

Шкала звуковых волн.





Звука в
твёрдых
телах



Звука в
жидкостях



Звука в
газах



Звука в
воздухе

=

331

$\frac{m}{c}$

(0°C)

Звукоизоляторы - вещества, которые плохо проводят звук.

Характеристики звука

Физиологические

- Высота
- Громкость
- Тембр

Физические

- Частота
- Амплитуда
- Набор доп. частот

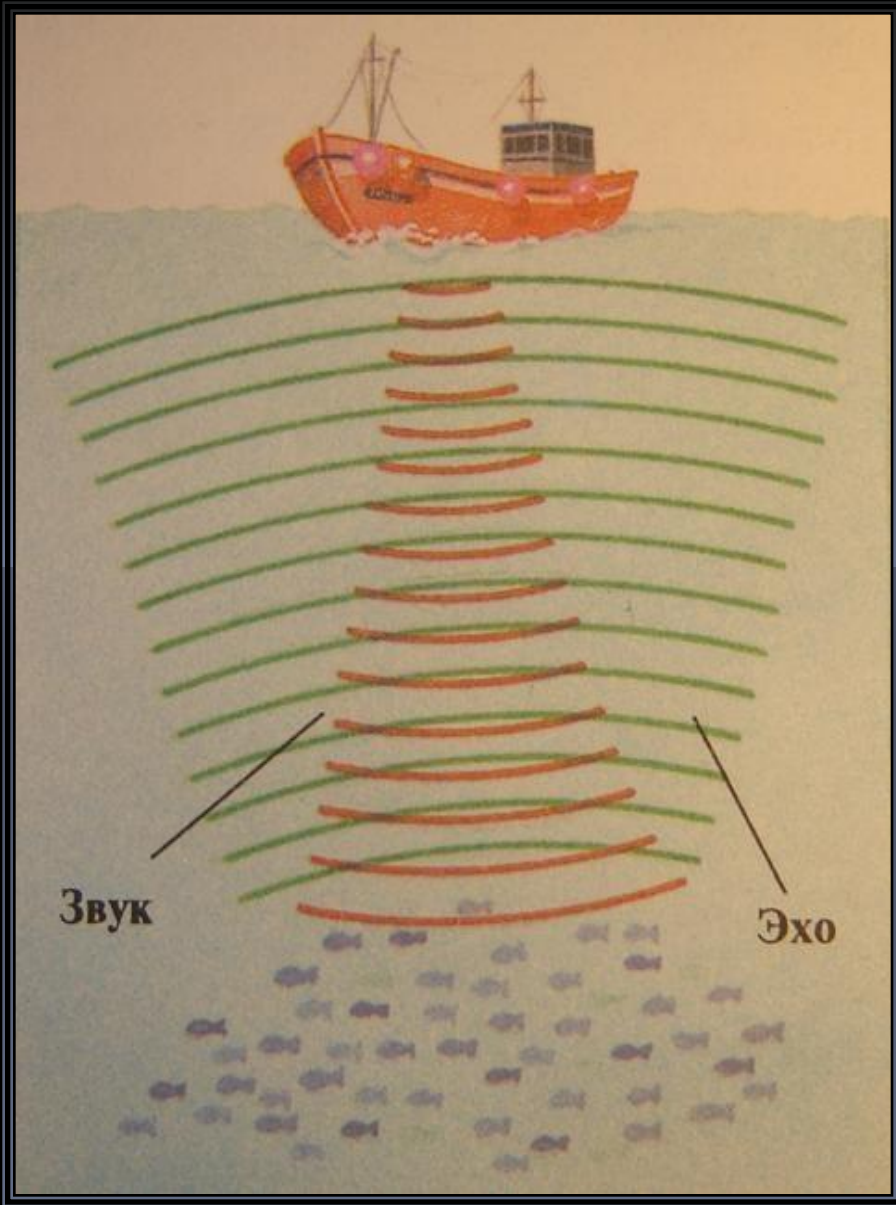
При переходе из одной среды в другую меняется скорость волны (меняется длина, частота волны остаётся неизменной).

Эффект эха

Когда звуковые волны встречаются на пути твёрдую преграду, часть из них отражается назад.

При этом звуковые волны устремляются через воздух обратно к первоначальному источнику звука.

Лучшее эхо бывает от коротких и громких звуков



Использование эха в рыболовной отрасли.

Впервые скорость звука была измерена в 1827 г. на Женевском озере в Швейцарии. На одной лодке поджигали порох и одновременно ударяли в подводный колокол. Другая лодка находилась на расстоянии 14 км от первой. Звук улавливался с помощью рупора, опущенного в воду. По разности времени между вспышкой света и приходом звукового сигнала определили скорость звука. При температуре 8 градусов по Цельсию скорость звука в воде равна 1435 м/с

Самые длинные волны, воспринимаемые ухом человека, имеют длину $\lambda = 19$ м, а самые короткие - длину $\lambda = 17$ мм.