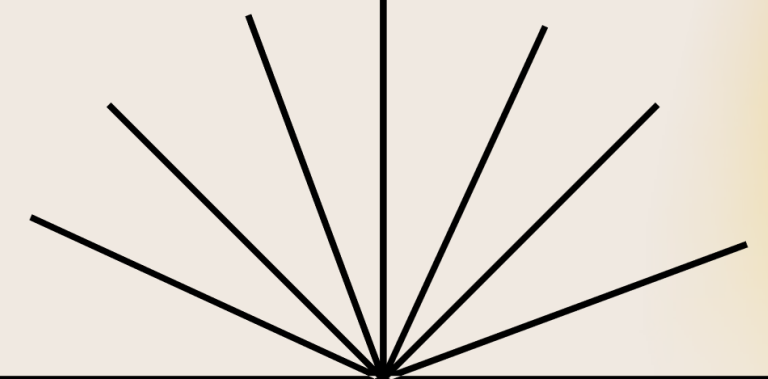
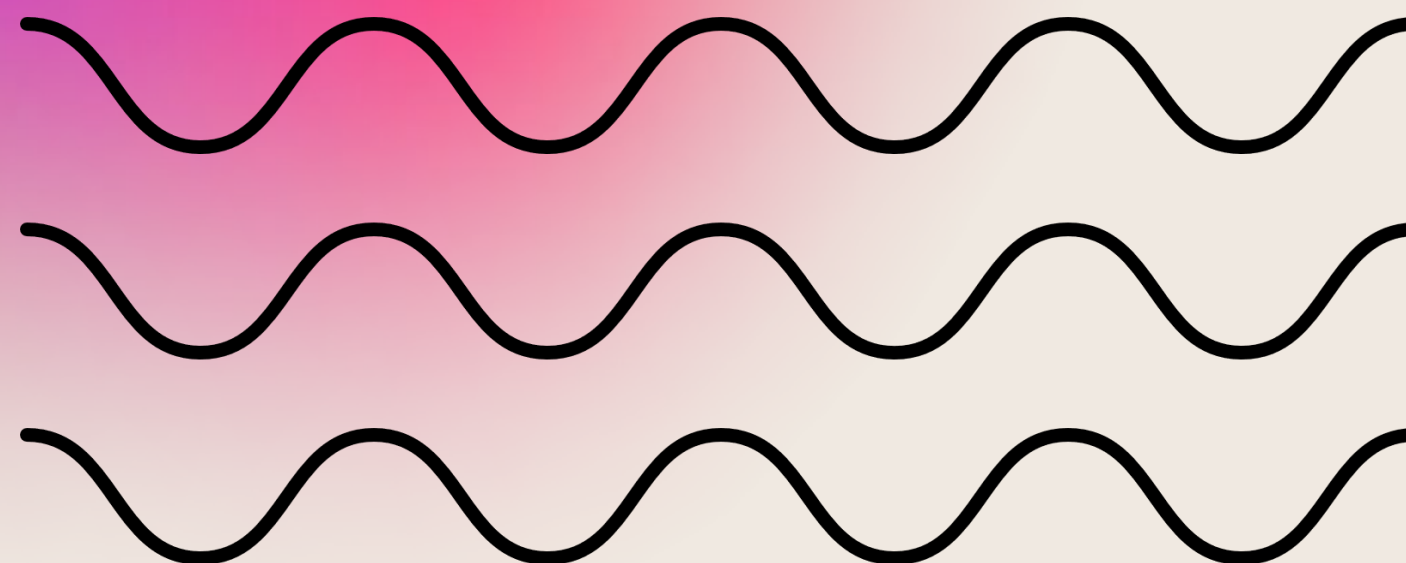
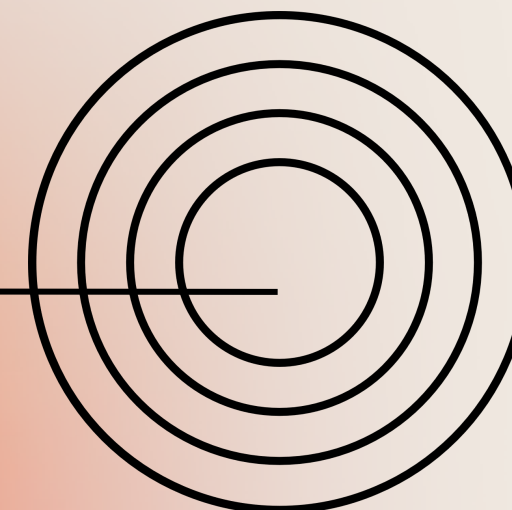
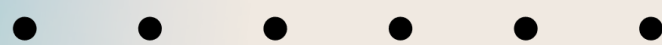


Звуковые волны

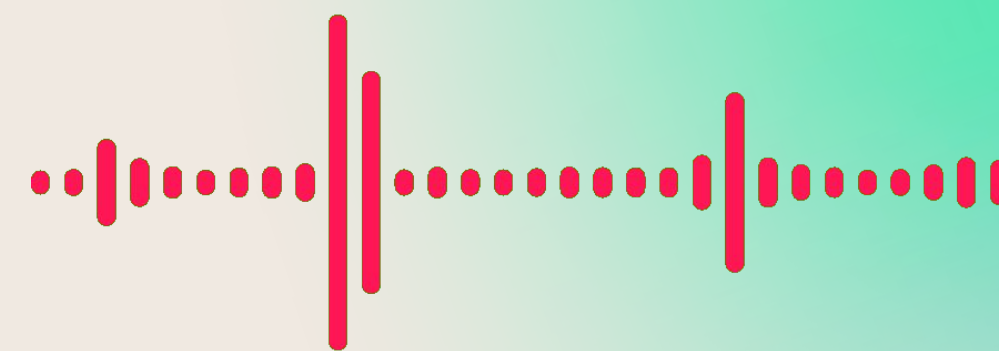
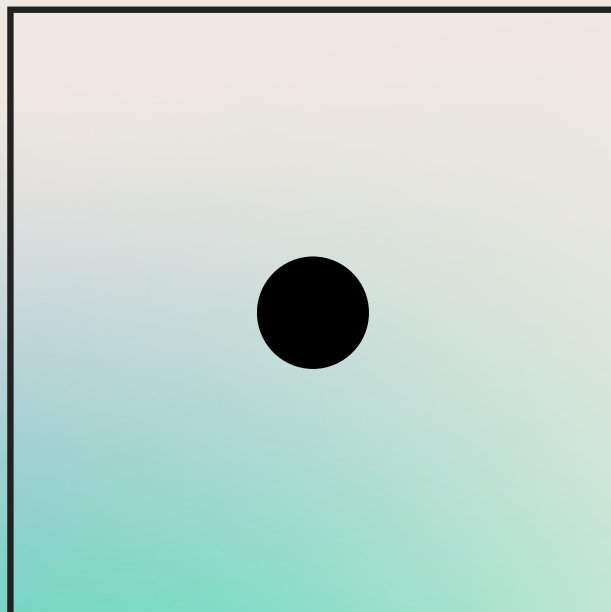
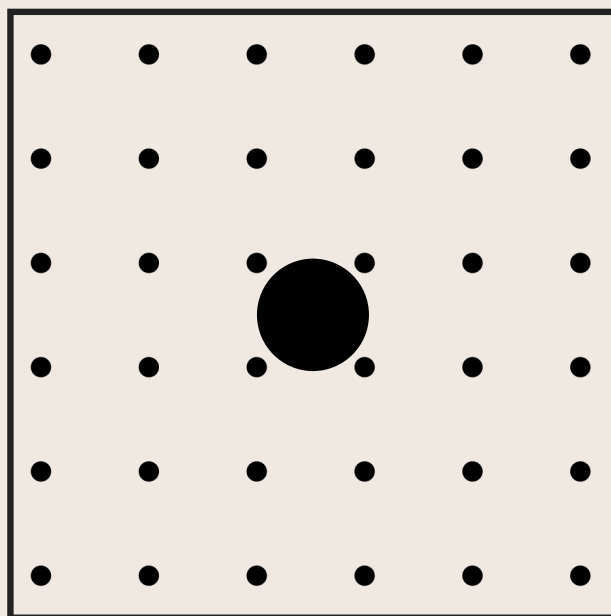


Звуки окружают нас постоянно.
Мы можем слышать отдаленный гудок
машины на улице и собеседника, которые
шепчет нам прямо в ухо.



В обоих случаях звук пройдет
некое расстояние, перед тем,
как достигнуть нашей
барабанной перепонки.





Как же распространяется звук?

ЭКСПЕРИМЕНТ РОБЕРТА БОЙЛЯ 1660 Г

Английский физик Роберт Бойль поместил часы в сосуд вакуумного насоса, звук часов стал тише, но не пропал.

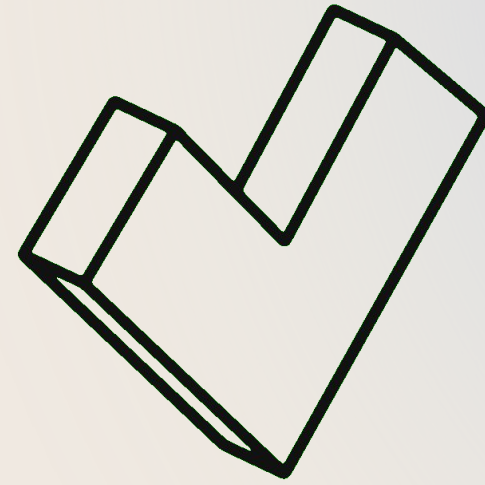
Затем Бойль откачал воздух из сосуда с часами и убедился, что он больше не слышит их тиканья, хотя часы продолжают работать.

Таким образом ученый установил, что для распространения звука необходима среда.



ЗВУК ЛЕГКО
ПЕРЕДАЕТСЯ:

ЗВУК ЛЕГКО
ПЕРЕДАЕТСЯ:



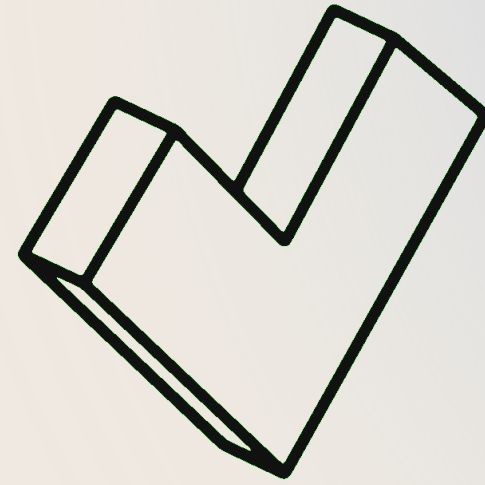
По воздуху

Так мы слышим пение
птиц за окном

По воде

Известно, что дельфины общаются под водой
с помощью звуковых импульсов и
ультразвука

ЗВУК ЛЕГКО
ПЕРЕДАЕТСЯ:



По воздуху

Так мы слышим пение
птиц за окном

По воде

Известно, что дельфины общаются под водой
с помощью звуковых импульсов и
ультразвука

По металлу

Если приложить ухо к рельсам, можно
услышать звук приближающегося поезда
даже быстрее, чем по воздуху

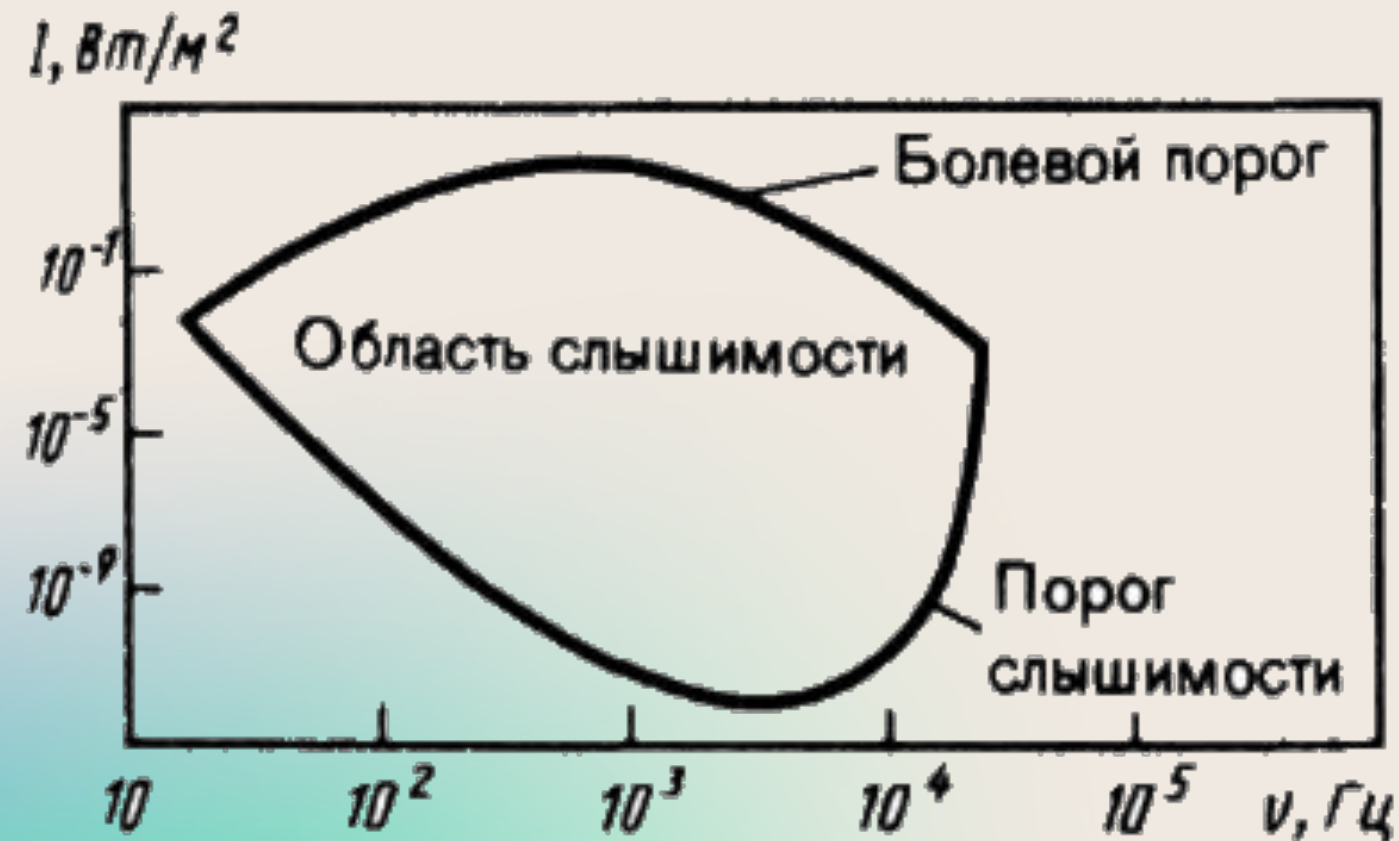
Звуковая волна
распространяется
с определенной скоростью



Колебания источника звука передаются находящимся около него частицам среды, эти частицы передают колебания соседним частицам и так далее.

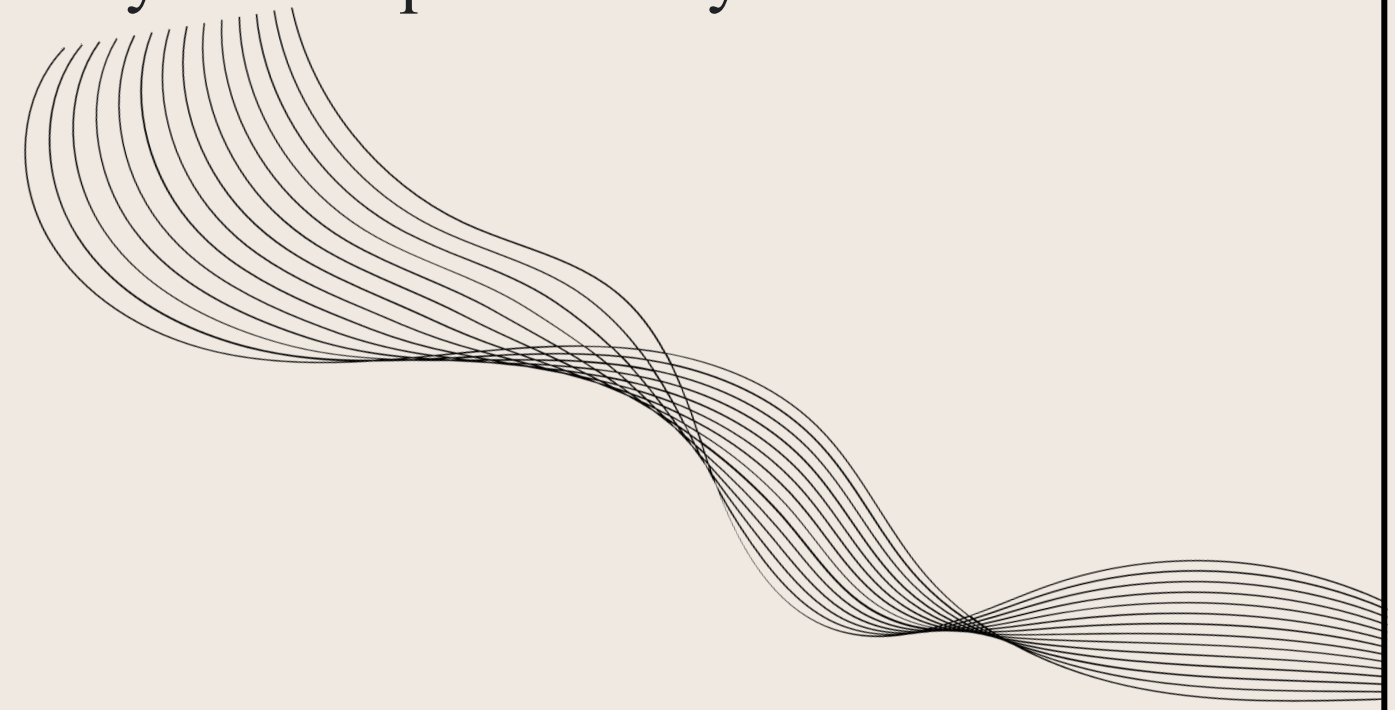
Интенсивность звука

скалярная физическая величина,
характеризующая мощность, переносимую
звуковой волной в направлении
распространения.

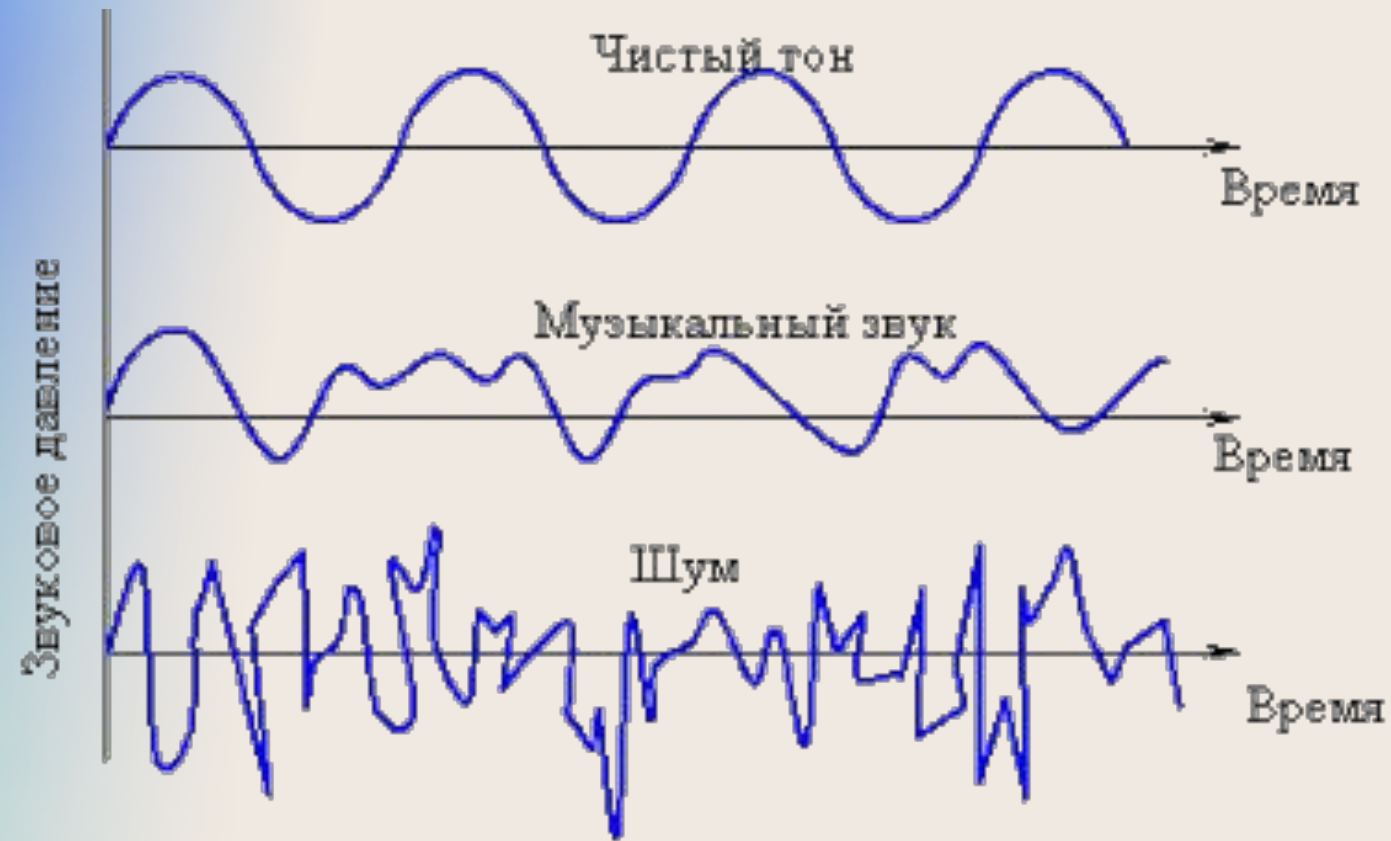


Чувствительность человеческого уха

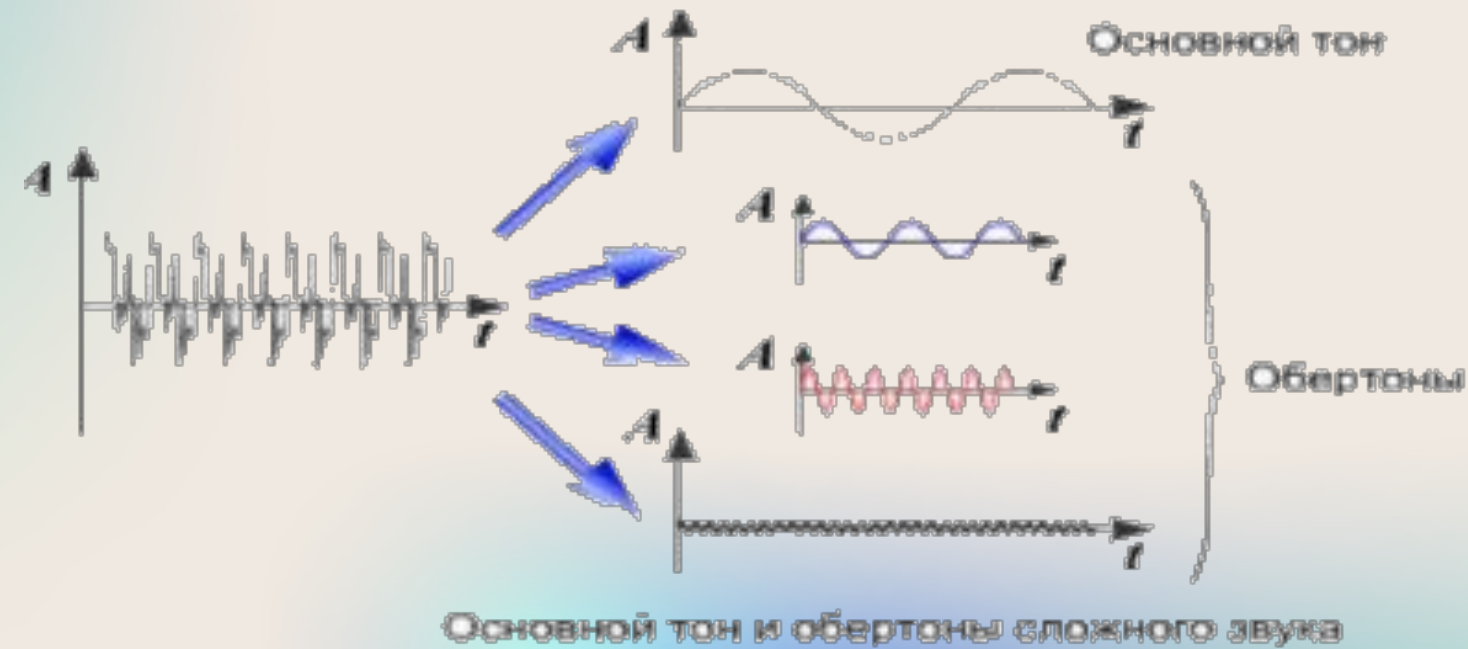
Наиболее чувствительно человеческое ухо к волнам частотой примерно 3кГц, так как при этой частоте интенсивности порядка 10^{-12} Вт/м² уже достаточно, чтобы ухо восприняло звук.



Тембр звука



Особенно сильно тембр проявляется в музыке: любой человек отличит мелодию, сыгранную на скрипке от такой же мелодии, сыгранной на гитаре.



Скорость звука

ПОВЫШАЕТСЯ ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ
ТЕМПЕРАТУРЫ В ВОЗДУХЕ, ТАК КАК
ВОЗРАСТАЕТ УПРУГОСТЬ ГАЗОВ.

0°C - 332,51,5 м/с

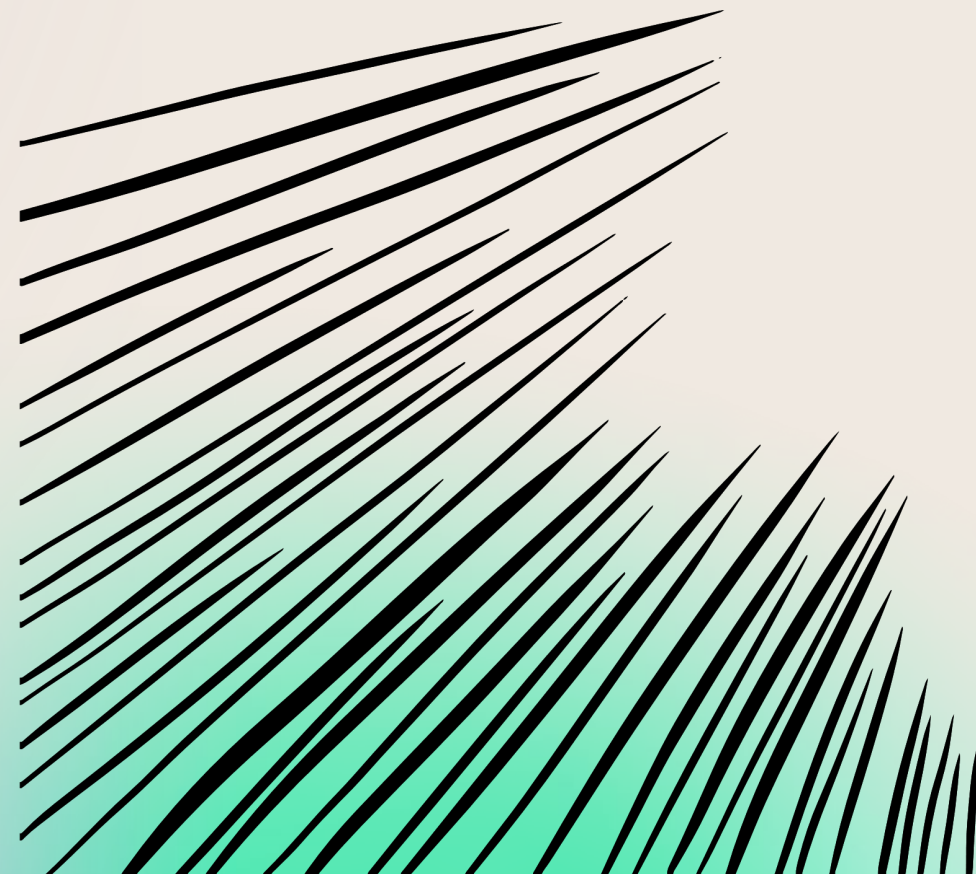
20°C - 341,1,5 м/с

При температуре 0°C – скорость звука
будет 331,5 м/с, а при температуре $+20^{\circ}\text{C}$
скорость звука возрастет до 343,1 м/с.

На каждый градус Цельсия повышения
температуры, скорость звука
увеличивается на 0,6 м/с.



В грозу мы сперва видим молнию, а потом слышим гром, хотя гром и молния происходят одновременно, но скорость света превышает скорость звука, поэтому гром мы слышим с запозданием.



Скорость света
- 300000000 м/с

Скорость звука
- 340 м/с

Спасибо за внимание!