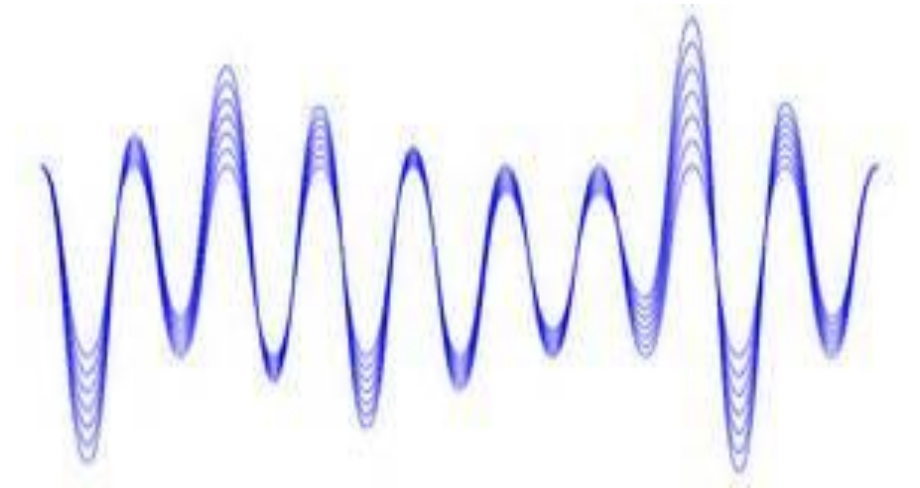


Задание 4



«Искажение».

Если разговаривать через костер ,то звук несколько искажается . Искажается он и в том случае , если корреспондент берет интервью в ветряную погоду и через костер. Проведите сравнительный анализ искажений в указанных случаях

- **Целью работы** является рассмотрение основных законов и правил распространения звука в различных средах, виды звуковых колебаний, выяснить искажается ли звук, если корреспондент берёт интервью в ветреную погоду и при разговоре через костёр.
- **Задачи:**
 - 1) Рассмотреть основные законы и правила распространения звука в различных средах
 - 2) Проведите сравнительный анализ искажения звука в указанных случаях: если разговаривать через костёр, то звук несколько искажается. Искажается он и в том случае, если корреспондент берёт интервью в ветреную погоду.

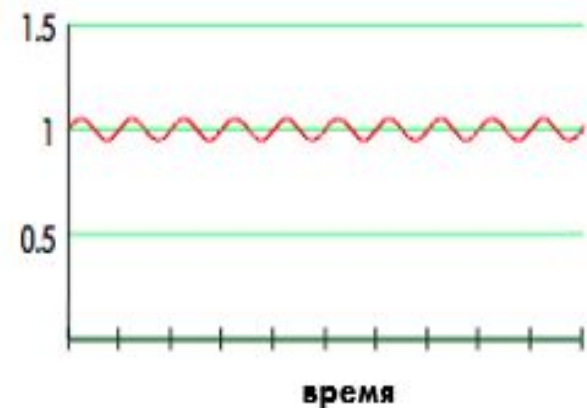
Звук и характеристика

- **Звук** - это распространяющиеся в упругих средах – газах, жидкостях и твёрдых телах – механические колебания, воспринимаемые органами слуха.

| ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ (субъективные) | ФИЗИЧЕСКИЕ (объективные) |
|-----------------------------------|--------------------------|
| <i>высота тона</i> | <i>частота</i> |
| <i>громкость</i> | <i>амплитуда</i> |
| <i>тембр</i> | <i>скорость звука</i> |
| <i>длительность</i> | <i>набор доп. частот</i> |

Распространение звука

- Скорость распространения звуковых волн составляет примерно 343 м/с (может меняться в зависимости от температуры воздуха). Это около 1235 км/ч. Началу волны для преодоления одного метра необходимо около 3мс времени. В однородной среде звук распространяется линейно; однако атмосферные явления могут привести к отклонению звуковой волны. На распространение звуков в атмосфере влияет много факторов: температура на разных высотах, потоки воздуха.

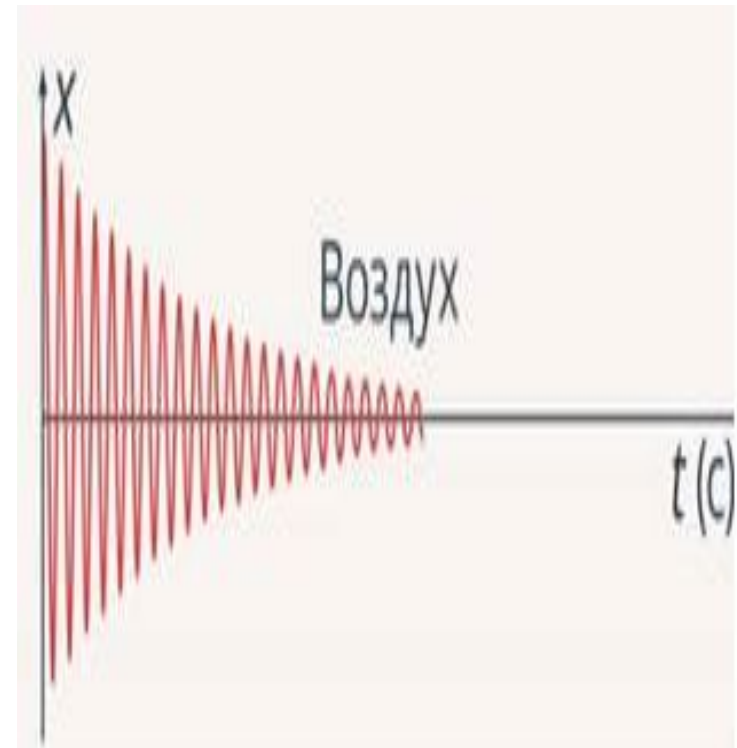


| Темп. °C | c [м/с] | $1/c$ [мс/м] |
|----------|-----------|--------------|
| -10 | 324 | 3.09 |
| 0 | 330 | 3.03 |
| 10 | 337 | 2.97 |
| 20 | 343 | 2.92 |
| 30 | 349 | 2.86 |
| 40 | 355 | 2.81 |

Скорость звука/температура

Громкость звука

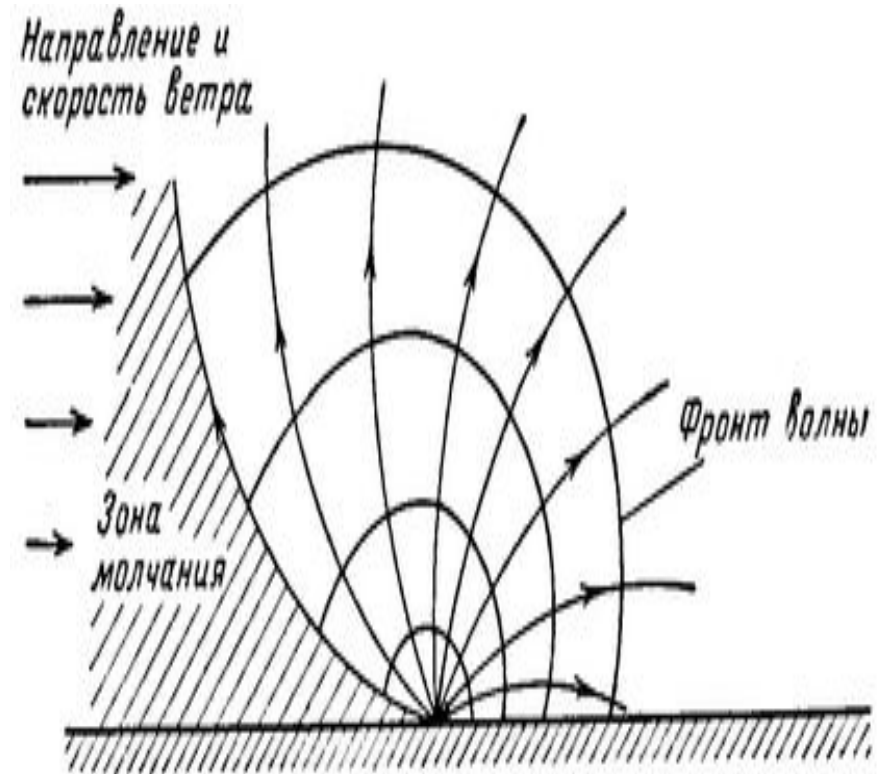
- Потери энергии пропорциональны пройденному расстоянию и растут с повышением частоты. Следовательно, удаленные источники будут терять в энергии высоких частот (в дополнение к расстоянию, связанному с падением уровня). При высокой влажности этот эффект увеличивается.



Случай 1

Ветряная погода

- При наличии ветра его скорость и скорость звуковой волны складывается и воздух берет на себя часть работы по транспортировке звука к ушам. Звук проходит меньшее расстояние (относительно воздуха), то есть быстрее достигает наших ушей. Из-за этого громкость звука будет выше, чем в безветренную погоду.
- Звук будет максимален при совпадении звукового луча с направлением ветра и минимален при их противоположных направлениях. Встречный ветер усиливает трение в среде в большей степени, чем попутный - поэтому звуковые волны "гасятся" быстрее.



Влияние ветра на ход звуковых лучей.

Случай 2

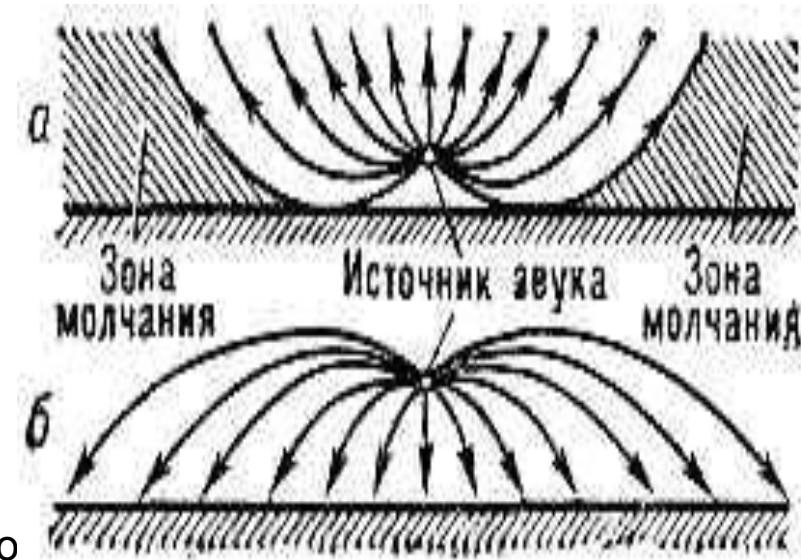
Костер

Костёр — контролируемый огонь.

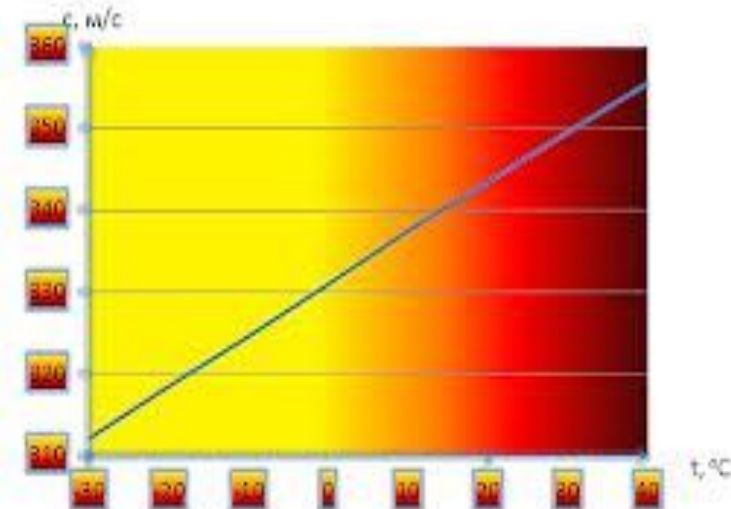
Представляет собой горящие деревянные материалы (брёвна, поленья, дрова, хворост), сложенные особым образом; обычно на открытом воздухе. Лучи инфракрасного излучения и звук распространяется на большие расстояния.

В нагретом газе (при том же давлении) увеличивается скорость звука. Поэтому в столбе нагретого газа должно происходить неоднородное преломление волн, и как следствие, их искажение. До уха доходят волны, прошедшие разные пути, с разными задержками, в результате чего звук должен "смазываться". Некоторое влияние должно оказывать ещё вертикальное движение газа над костром.

Плотность воздуха меняется над костром и звуковые волны меняют направление (вектор) распространения, т.е. искажаются, т.к. воздух над костром будет другим по температуре, а наш мозг не успевает перестроиться под это искажение.



Зависимость скорости звука в воздухе от температуры



- Эти случаи будут отличаться тем, что в первом изменяется среда в которой проходит звуковая волна, а во втором изменяются свойства самой звуковой волны.
- Таким образом, мы видим, что скорость звука зависит от температуры, а дым, который поднимается от костра имеет незначительно большую температуру чем окружающий воздух, а раз изменяется скорость, значит будет изменяться и длина волны звука, которая связана со скоростью формулой: $\lambda = v / \nu$
- Этим объясняется в первую очередь искажение звука. Искажаться звук будет также из-за явления дифракции, т.е. огибания волнами препятствий.

Современные способы связи

- звук передаётся на большие расстояния при помощи электрического тока по проводам (телефон), либо при помощи электромагнитных колебаний, распространяющихся в пространстве, практически, мгновенно (радио).
- Когда человек говорит в микрофон, включённый в электрическую цепь, звуковые волны вызывают электрические колебания. Эти колебания со скоростью света идут по проводам или по воздуху. Станция приёма полученные сигналы снова переводит в звуки. При этом звуковые волны проходят очень короткий путь: от говорящего человека до микрофона и от телефонной трубки или репродуктора до уха слушающего. Всё остальное расстояние звук как бы «переносится» электромагнитными колебаниями. Благодаря такому способу передачи звуки переносятся моментально на



Вывод

- Человек живет в океане звука, он обменивается информацией с помощью звука, воспринимает ее от окружающих его людей. Поэтому знать основные характеристики звука, его подвиды и их использование просто необходимо. Использование звуковых и ультразвуковых волн находит все большее применение в жизни человека. Их используют в медицине и технике, на их использовании основаны многие приборы, особенно для исследования морей и океанов. Где из – за сильного поглощения радиоволн звуковые и ультра звуковые колебания есть единственным способ передачи информации.

Как было сказано выше человек живет в океане звука и нам также не нужно забывать и о чистоте этого океана. Сильные шумы опасны для здоровья человека и могут привести к сильным головным болям, расстройству координации движения. Поэтому нужно с уважением относиться к столь сложному и интересному явлению, каким есть звук