

**Мир звуков так многообразен,
Богат, красив, разнообразен,
Но всех нас мучает вопрос
Откуда звуки возникают,
Что слух наш всюду
услаждают?**

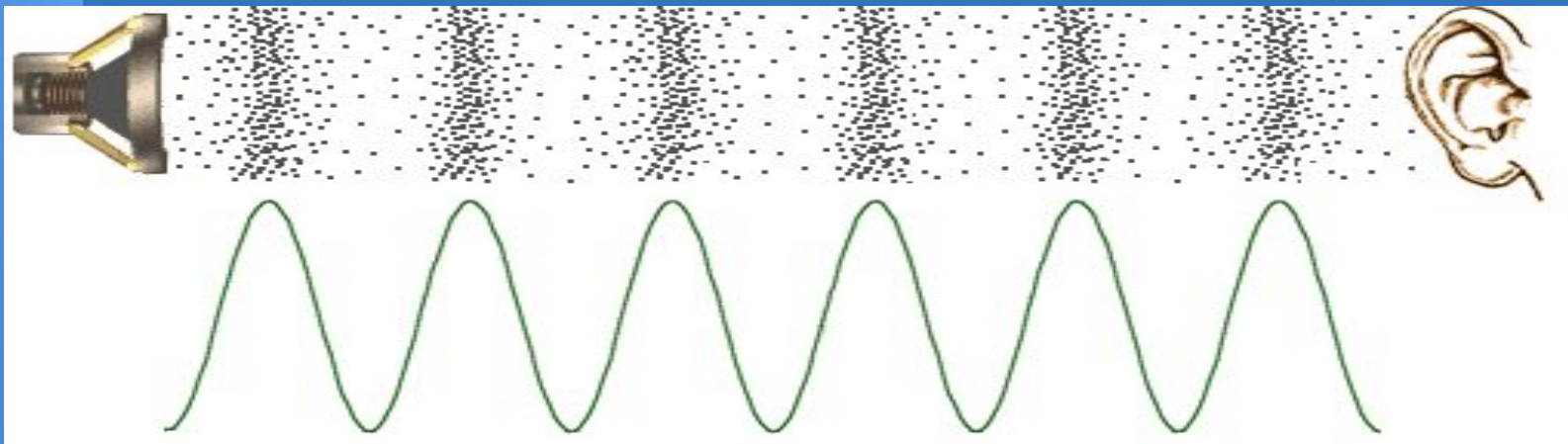
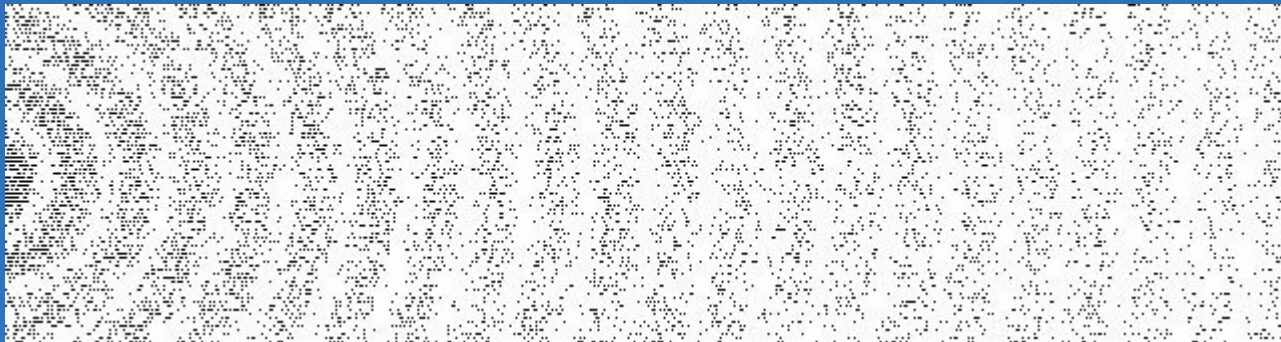
Звуковыми волнами принято называть волны, воспринимаемые человеческим ухом.

Диапазон звуковых частот лежит в пределах приблизительно от 16 Гц до 20 кГц.



Свойства звука

- Звук это продольная волна



Проверь себя

1. Что называется звуком?



- А) колебания возникающие в упругой среде с частотой от 20Гц до 20кГц
- Б) колебания возникающие в упругой среде с частотой меньше 20Гц
- В) колебания возникающие в упругой среде с частотой больше 20кГц
- Г) любые колебания возникающие в упругой среде



2. Что называется ультразвуком?



- А) колебания возникающие в упругой среде с частотой от 20Гц до 20кГц
- Б) колебания возникающие в упругой среде с частотой меньше 20Гц
- В) колебания возникающие в упругой среде с частотой больше 20кГц
- Г) любые колебания возникающие в упругой среде

3. Что называется инфразвуком?



- А) колебания возникающие в упругой среде с частотой от 20Гц до 20кГц
- Б) колебания возникающие в упругой среде с частотой меньше 20Гц
- В) колебания возникающие в упругой среде с частотой больше 20кГц
- Г) любые колебания возникающие в упругой среде

4. Каким физическим явлением объясняется восприятие звука человеком?

А) диффузия

Б) изменение давления

В) изменение плотности воздуха

Г) резонанс





5. Как человек определяет направление звука?

- А) по длине волны Б) по разности фаз
В) по скорости Г) по частоте

6. В каких средах распространяется звук?

- А) в газах Б) в жидкостях
В) в твёрдых телах Г) во всех

перечисленных



7. В каких средах могут распространяться продольные звуковые волны?

А) в газах

Б) в жидкостях

В) в твёрдых телах

Г) во всех

перечисленных

8. В каких средах могут распространяться поперечные звуковые волны?

А) в газах

Б) в жидкостях

В) в твёрдых телах

Г) во всех

перечисленных



9. Происходит ли перенос вещества и энергии при распространении звуковой волны в упругой среде?

- А) энергии – нет, вещества – да
- Б) энергии и вещества – да
- В) энергии – да, вещества – нет.

10. Могут ли звуковые волны распространяться в безвоздушном пространстве?

- А) могут
- Б) не могут, они распространяются только в веществе
- В) могут, если звуковые волны поперечные.



Проверь себя

1.А 2. В 3.Б 4.Г 5.Б

6. Г 7. Г 8.В 9. В 10.Б

Звуковые волны.
Распространение звука.
Скорость звука.



Чтобы слышать звук необходимы:

1. источник звука;
2. упругая среда между ним и ухом;
3. определенный диапазон частот колебаний источника звука – между 16 Гц и 20 кГц, достаточная для восприятия ухом мощность звуковых волн.

Будет ли звучать будильник, если откачать воздух из под колокола?



Н. Носов «Незнайка на Луне».

Космонавты, оставшиеся в пещере, решили не терять времени зря и принялись за добычу лунита и антилунита. Ледорубы и геологические молотки дружно застучали о скалы. Впрочем, никакого стука не было слышно, потому что звук, как это теперь уже всем известно, не распространяется в безвоздушной среде...

Почему звук не распространяется на Луне?

Звук в газах

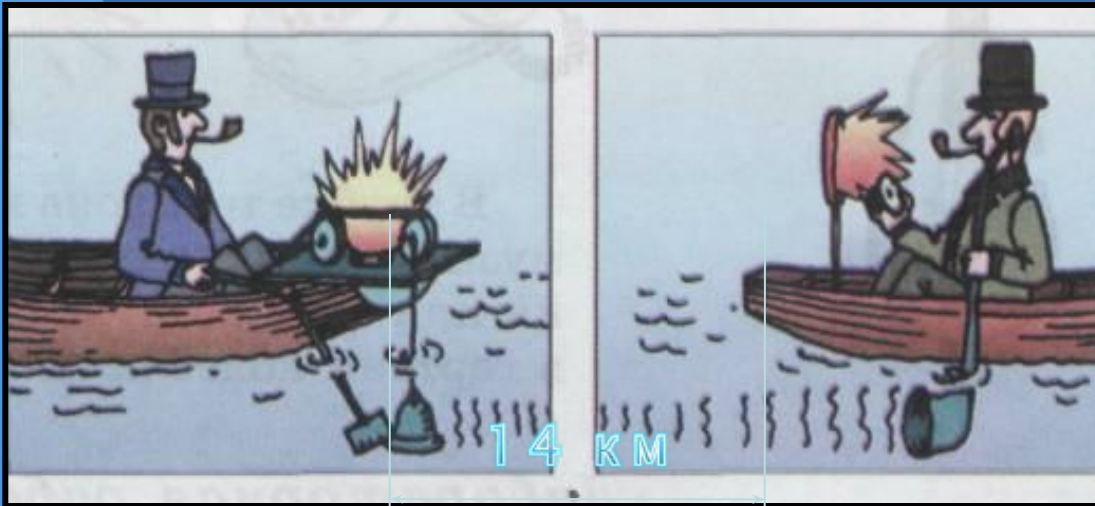
Скорость звука зависит от температуры:

Воздух при 0°C	Воздух при 20°C
331 м/с	343 м/с

В разных газах звук распространяется с разной скоростью:

Водород при 0°C	1284 м/с
Гелий при 0°C	965 м/с
Кислород при 0°C	316 м/с

Звук в жидкостях



$$t = 8^{\circ}\text{C}$$
$$V = 1440 \text{ м/с}$$

Скорость звука в первые измерена в 1826 г. Ж. Колладоном и Я. Штурмом.

Звук в твердых телах



Выводы

Распространение звука происходит **не мгновенно**, а с конечной скоростью.

Для распространения звука обязательно **нужна среда** — воздух, вода, металл и т.д.

Звук **в вакууме** распространяться **не может**, т.к. здесь нет упругой среды, и поэтому не могут возникнуть упругие механические колебания.

В каждой среде звук распространяется **с разной** скоростью.

Подумать только!

Комар машет крыльями с частотой 10 000 раз в секунду!

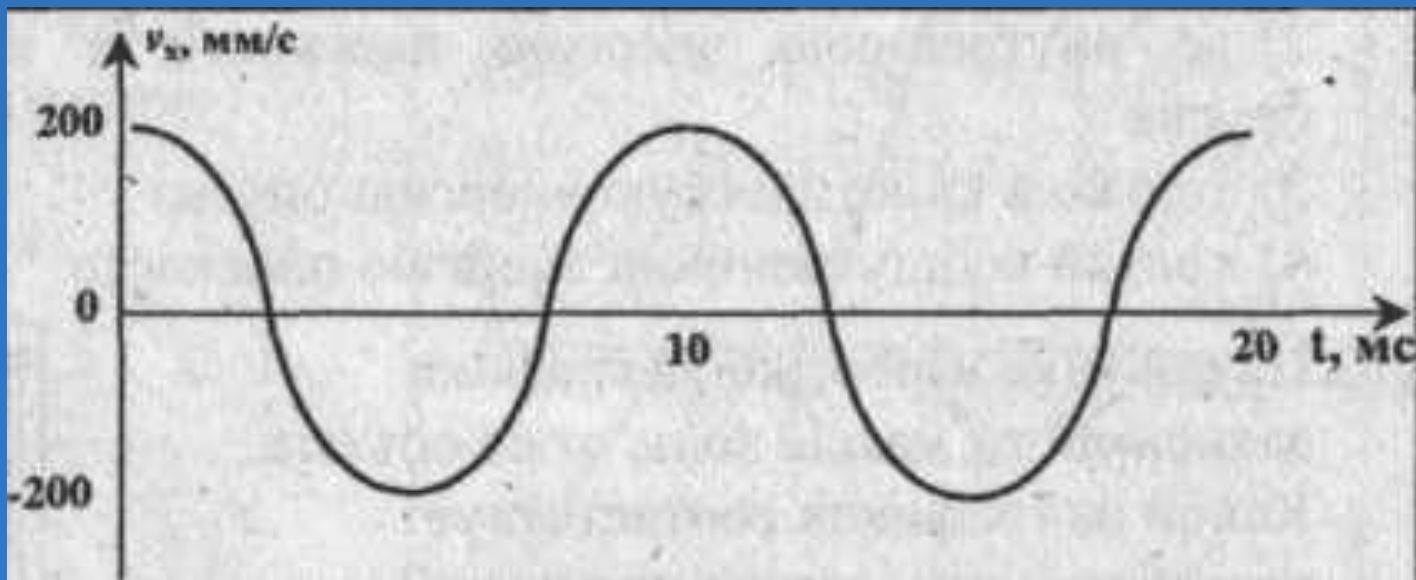


На свойстве отражения звука основана эхолокация.



Проверь себя

Проекция скорости одной из точек звучащей струны виолончели меняется со временем так, как показано на графике. Определите частоту колебаний проекции скорости.



Н. Рерих «Человечьи праотцы»

