


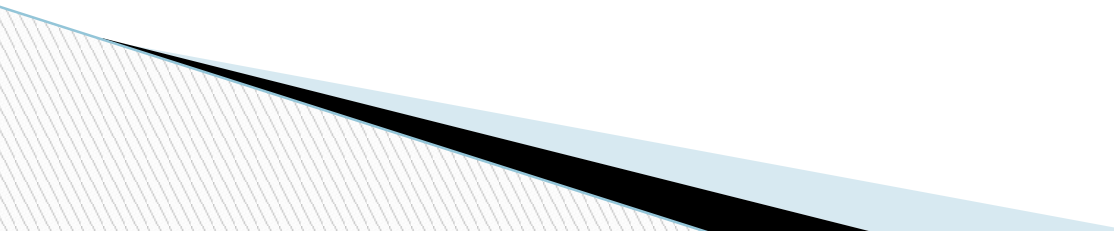
Самостоятель ная работа



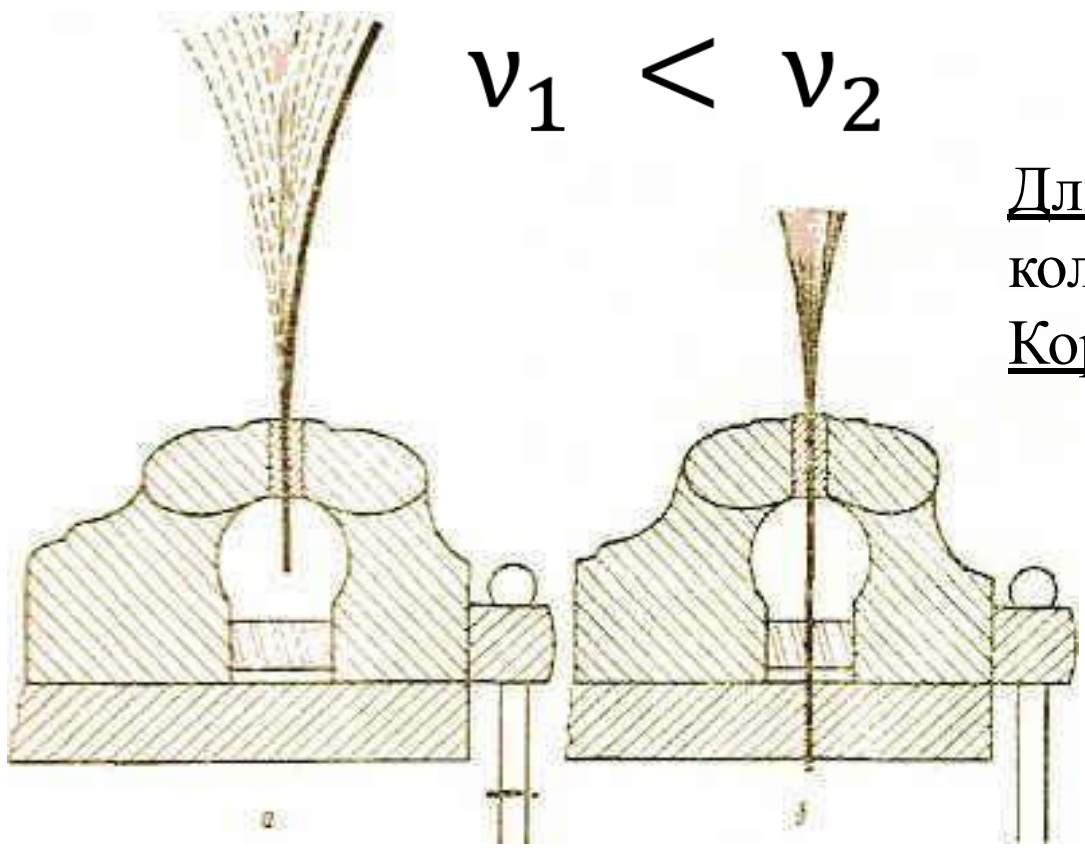
Тема урока:
Звуковые колебания.

Цель урока:

Изучить звук и его характеристики.



$$v_1 < v_2$$



Длинная линейка —
колебания не слышим.
Короткая — слышим.

Звуковые колебания – упругие волны, воспринимаемые человеческим ухом (продольные волны).



Ухо нормального человека воспринимает звуковые колебания в диапазоне частот

$$20 \text{ Гц} \leq \nu_{\text{ЗВ}} \leq 20000 \text{ Гц}$$

Для взрослого человека

$$50 \text{ Гц} \leq \nu_{\text{ЗВ}} \leq 14000 \text{ Гц}$$

КОЛЕБАНИЯ



Инфразвук

Звуковые
колебания

Ультразвук

частота:

$$\nu_{\text{ЗВ}} \leq 16 \text{ Гц}$$

частота:

$$20 \text{ Гц} \leq \nu_{\text{ЗВ}} \leq 20000 \text{ Гц}$$

частота:

$$0,4 \text{ кГц} \leq \nu_{\text{ЗВ}} \leq 200 \text{ кГц}$$



Источник звука – любое тело, совершающее колебания с частотой $20 \text{ Гц} \leq \nu_{\text{зв}} \leq 20000 \text{ Гц}$.

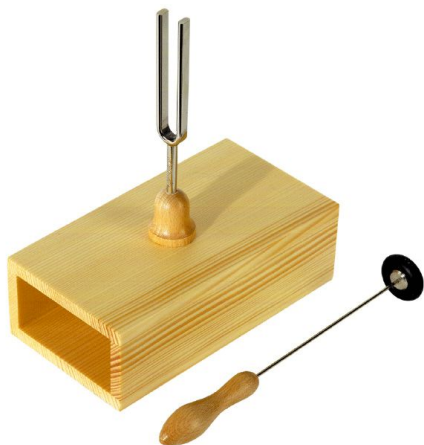
❖ **Естественные**

(голос, шелест листьев, шум прибоя)



❖ **Искусственные**

(камертон, струна, колокол)



Рубрика «Знаете ли вы, что...?»

- У курильщиков полоса воспринимаемых на слух частот на 500 Гц хуже, чем у некурящих.
- Пингвины ложатся на снег и вытягивают свои клювы в направлении, в котором должна прийти метель, потому что они слышат инфразвуки приближающегося природного катаклизма – шторма.
- «Когда рак на горе свистнет» – говорят, подразумевая: «никогда». Но свистят ли раки? Оказывается, свистят и как раз на горе (издают протяжный свистящий звук – писк с частотой ~ 20000Гц).
- Поговорка «Нем как рыба» оказалась неправильной: рыбы издают множество звуков, например, ставрида может лаять, как собака, морской налим урчит и хрюкает и т. д.

ЭХОЛОКАЦИЯ (*эхо* и лат. *locatio* — положение) — способ, при помощи которого положение объекта определяется по времени задержки возвращения отражённой волны.

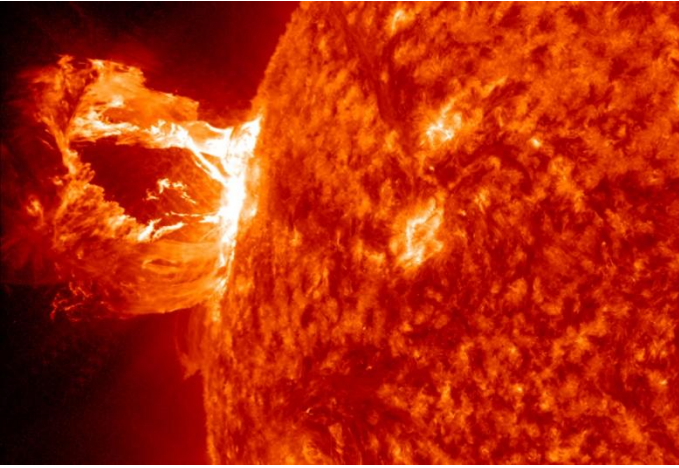
Измерение глубины моря – пучки ультразвука



$$h = \frac{vt}{2}$$

Глубина моря

Распространение звука



Слышим ли мы вспышки на Солнце?

В вакууме звуковые волны НЕ распространяются



Марсенн М.
определил скорость
звука в воздухе
(1636 г.)

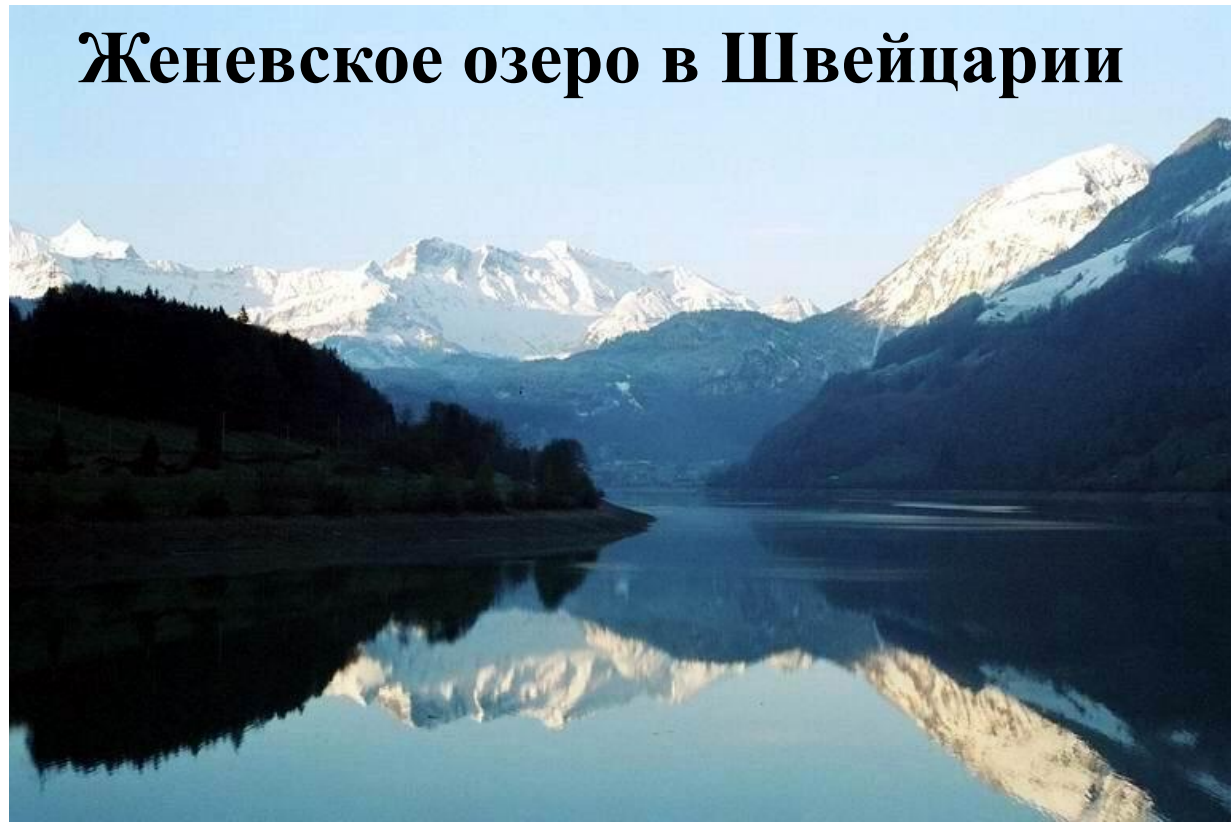
343 м/с



Пулемет Калашникова
пуля обгоняет звук выстрела
и достигает своей жертвы до
того, как приходит звук

825 м/с

Женевское озеро в Швейцарии



**Ж. Каллад и Я. Штурм (1826 г.) измерили скорость
звука в воде**

при 8 °С - 1440 м/с



**После удара по рельсу звук по нему достигнет уха
быстрее, чем по воздуху**

ВЫВОДЫ:

1. Звук распространяется во всех агрегатных состояниях (в вакууме звука нет)
2. Скорость звука наибольшая в твердых телах, наименьшая – в газообразных.
3. Скорость звука в воздухе – 340 м/с.

Формулы скорости звука:

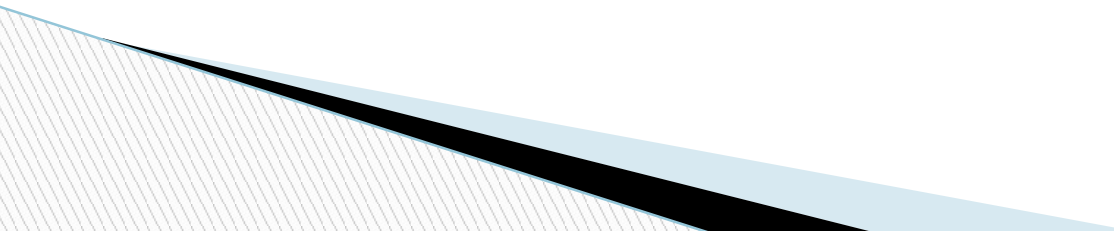
$$v = \frac{s}{t}$$

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

$$v = \lambda \nu$$

Цель урока:

Изучить звук и его характеристики.



Закрепление материала

Стр. 131, упр. 32 (1,2)

Справка:

$$v_{\text{в воде}} = 1438 \frac{\text{м}}{\text{с}}; v_{\text{в стекле}} = 5500 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Домашнее задание:



Обязательный уровень

§ 34

Продвинутый уровень

§ 39

Стр. 123, упр. 29