

**Тема урока:**

**ЗВУК.**

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**ЗВУКА.**

# ***УСТНАЯ РАЗМИНКА***

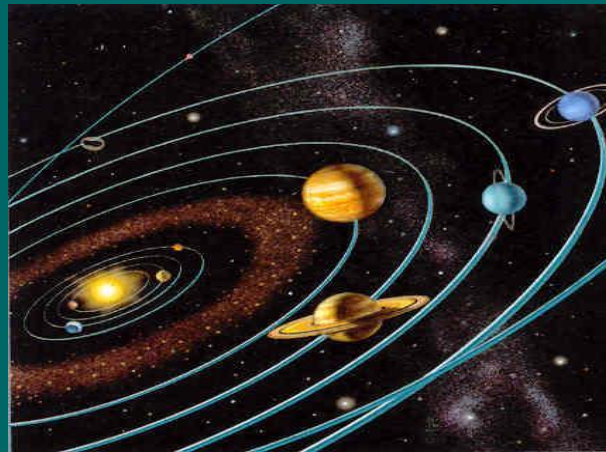
*Эпиграф:*

*Постоянные колебания  
простительны только  
маятнику.*

*Э. Кроткий*



*1. Все тела на слайде совершают периодически повторяющиеся движения. Какие из этих движений можно отнести к механическим колебаниям?*





## *2. Дети качаются на качелях.*

*В каких точках  
траектории  
кинетическая энергия  
тел минимальна?  
максимальна?*



3. В странах Востока, например в Японии, часто происходят землетрясения.

Эти колебания земной коры способны разрушить железобетонные здания, стальные мосты, дороги, а деревянные культовые сооружения-пагоды стоят веками. Почему?





*4. Какое физическое явление отражено в загадке?*

**По морю идет , идет,  
А до берега дойдет – тут и пропадет.**



*5. Какие примеры колебательного движения приведены в стихотворении Н.А. Заболоцкого «УТРО»?*

*Рожденный пустыней*

*Колеблется звук,*

*Колеблется серый*

*На нитке паука.*

*Колеблется воздух,*

*Прозрачен и чист,*

*В сияющих звездах*

*Колеблется лист.*



# НОВЫЙ МАТЕРИАЛ

Эпиграф:

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





*Волны на поверхности озера или хлебного поля можно увидеть глазами. Однако большинство механических волн невидимы, как, например, звуковые волны. Рассмотрим опыт.*

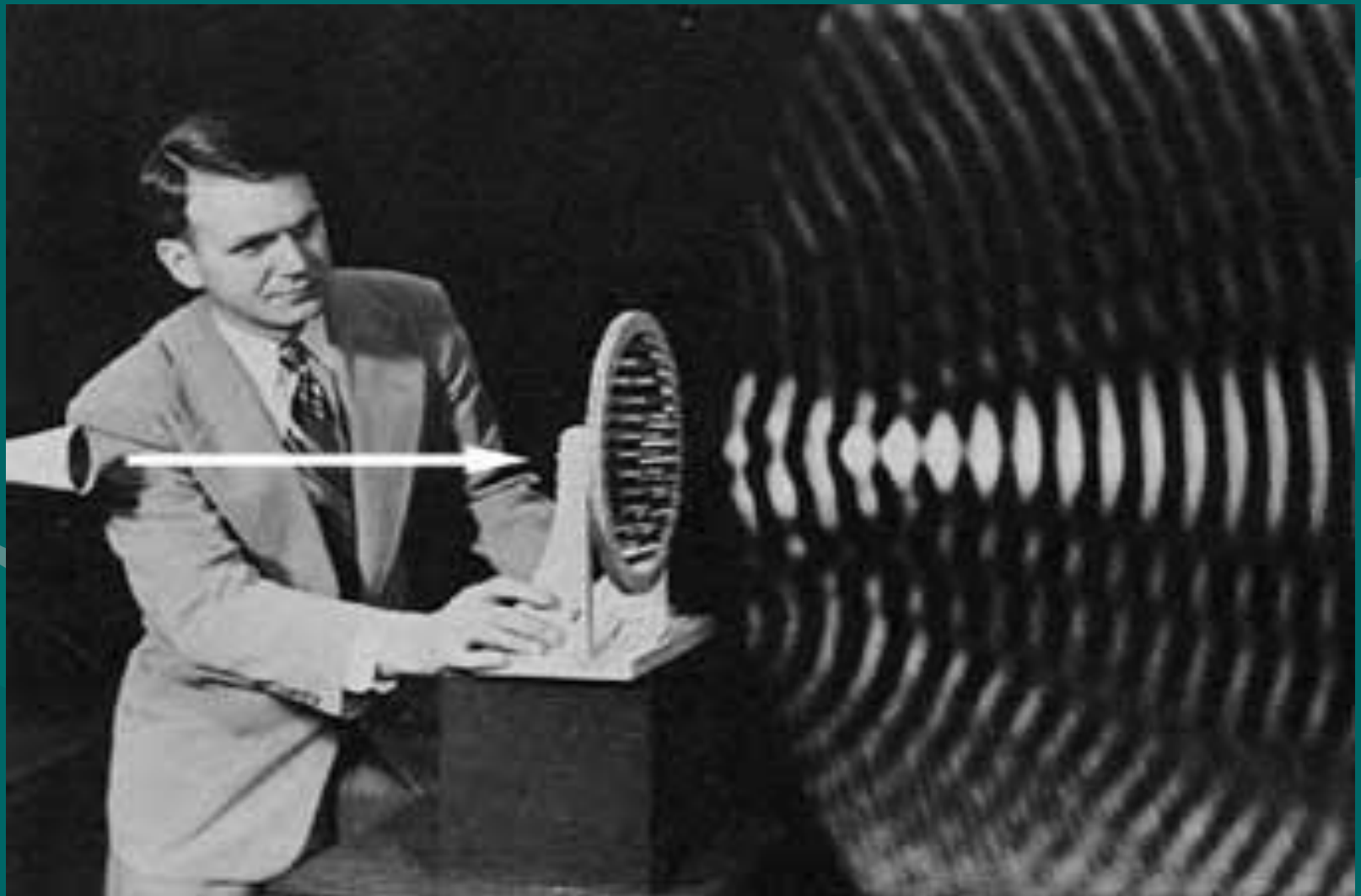
*Будильник, стоящий на небольшой подушечке, поместим под колокол воздушного насоса. Его "тиканье" станет тише, но все же будет вполне различимо. Откачав из-под колокола воздух, мы перестанем слышать тиканье вообще.*

*Следовательно, звук тикающих часов мы слышим потому, что в воздухе могут возникать волны. Они и доносят до нас энергию "тиканья" часов.*



*С физической точки зрения звук представляет собой колебания частиц окружающей среды (воздуха), передающиеся от частицы к частице. Процесс распространения звука начинается с источника звука. В результате взаимодействия источника звука с окружающим воздухом частицы воздуха начинают сжиматься и расширяться в такт с движениями источника звука. Затем происходит передача колебаний от одних частиц воздуха другим. В результате колебания передаются по воздуху на расстояние, т. е. в воздухе распространяется звуковая или акустическая волна, или, попросту, звук. Звук, достигая уха человека, в свою очередь, возбуждает колебания его чувствительных участков, которые воспринимаются нами в виде речи, музыки, шума и т. д.*

# Визуальное представление ЗВУКОВЫХ ВОЛН В ВОЗДУХЕ





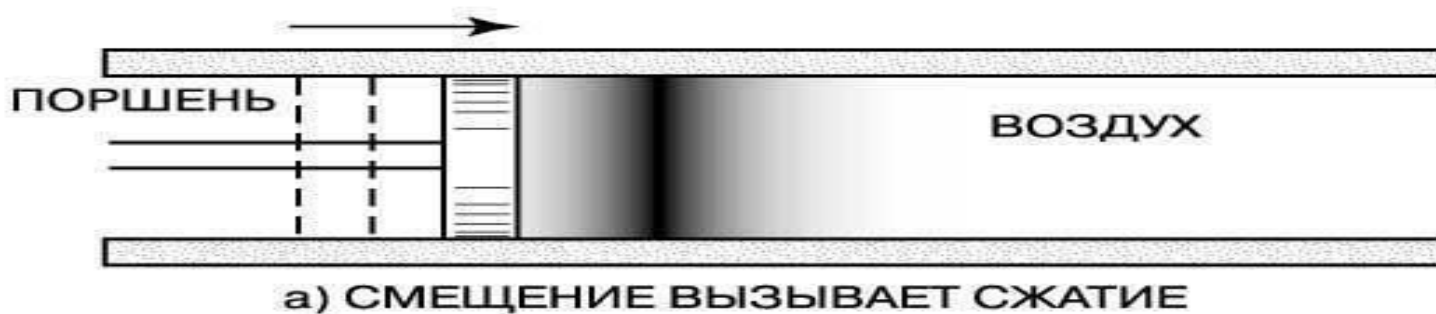
# Что такое звук?



***ЗВУК-ЭТО ПРОДОЛЬНАЯ ВОЛНА,  
ПРЕДСТАВЛЯЮЩАЯ СОБОЙ СГУЩЕНИЕ И  
РАЗРЯЖЕНИЕ ЧАСТИЦ СРЕДЫ.***

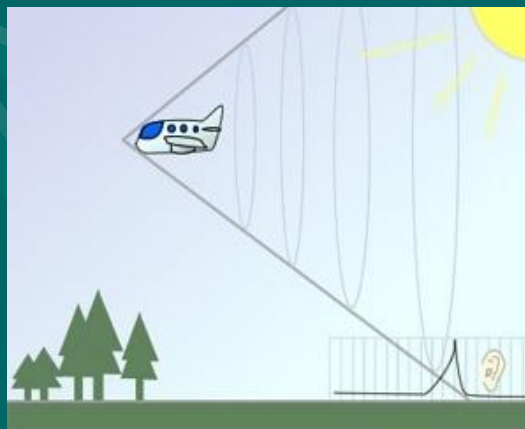
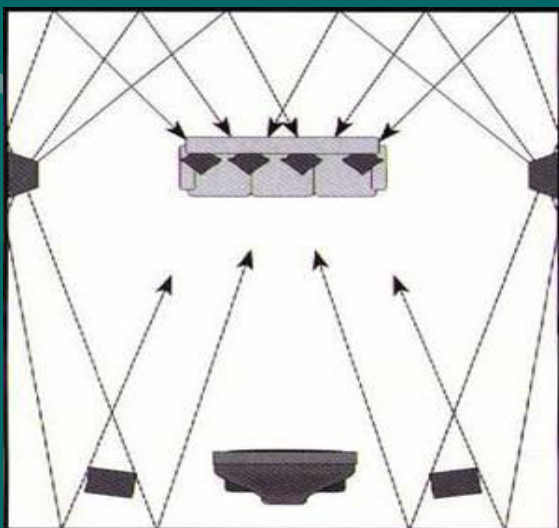
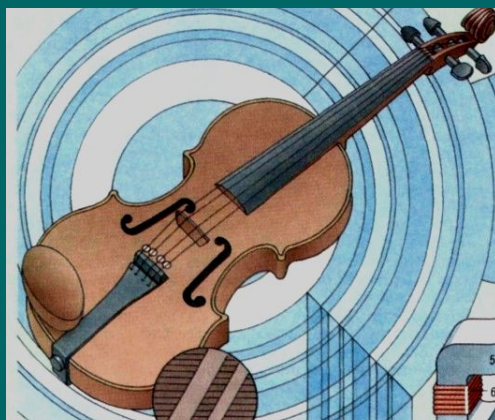
# Звуковая волна в воздухе

В длинную трубу, наполненную воздухом вставлен плотно прилегающий к стенкам поршень. Если поршень резко двинуть вправо и остановить, то воздух, находящийся в непосредственной близости от него, на мгновение сожмется. Затем сжатый воздух расширится, толкнув воздух, прилегающий к нему справа, и область сжатия, первоначально возникшая вблизи поршня, будет перемещаться по трубе с постоянной скоростью. Эта волна сжатия и есть звуковая волна в газе (воздухе).



# ИСТОЧНИКИ ЗВУКА

ТЕЛО, СОВЕРШАЮЩЕЕ КОЛЕБАНИЯ И ПОРОЖДАЮЩЕЕ ЗВУК, НАЗЫВАЕТСЯ ИСТОЧНИКОМ ЗВУКА.





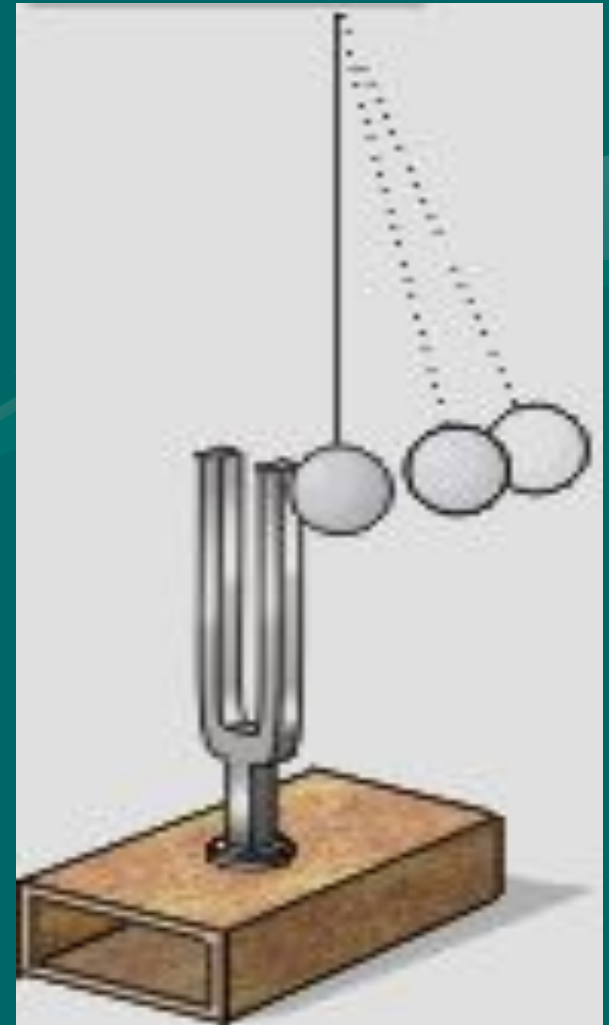
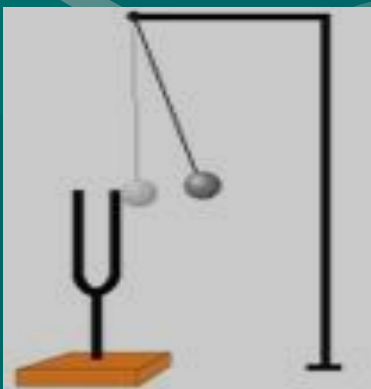
# КАМЕРТОН- ИСТОЧНИК ЗВУКА

Проделаем опыт, подтверждающий, что источниками звука действительно являются колеблющиеся тела. Воспользуемся физическим прибором *камертон*. Он представляет собой металлическую "рогатку", укрепленную на ящичке, у которого нет одной стенки. Если специальным резиновым молоточком ударить по "ножкам" камертона, то он будет издавать звук, называемый *музыкальным тоном*.



# ВЕТВИ КАМЕРТОНА СОВЕРШАЮТ КОЛЕБАНИЯ

Если поднести к ветви камертона  
стеклянную  
бусинку на нити, то она будет  
отскакивать, что свидетельствует, о  
том что ветви камертона  
колеблются.



# Звуковой резонанс





# КАКИЕ ЗВУКИ МЫ СЛЫШИМ?

Не всякое колеблющееся тело является источником звука.

Исследования показали, что

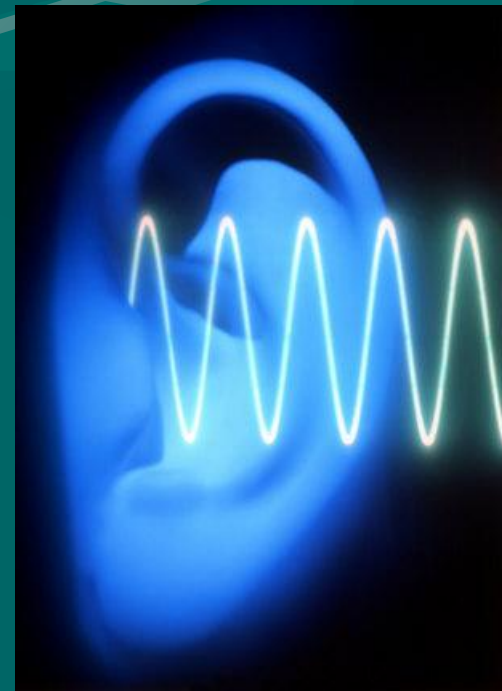
**ЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ УХО**

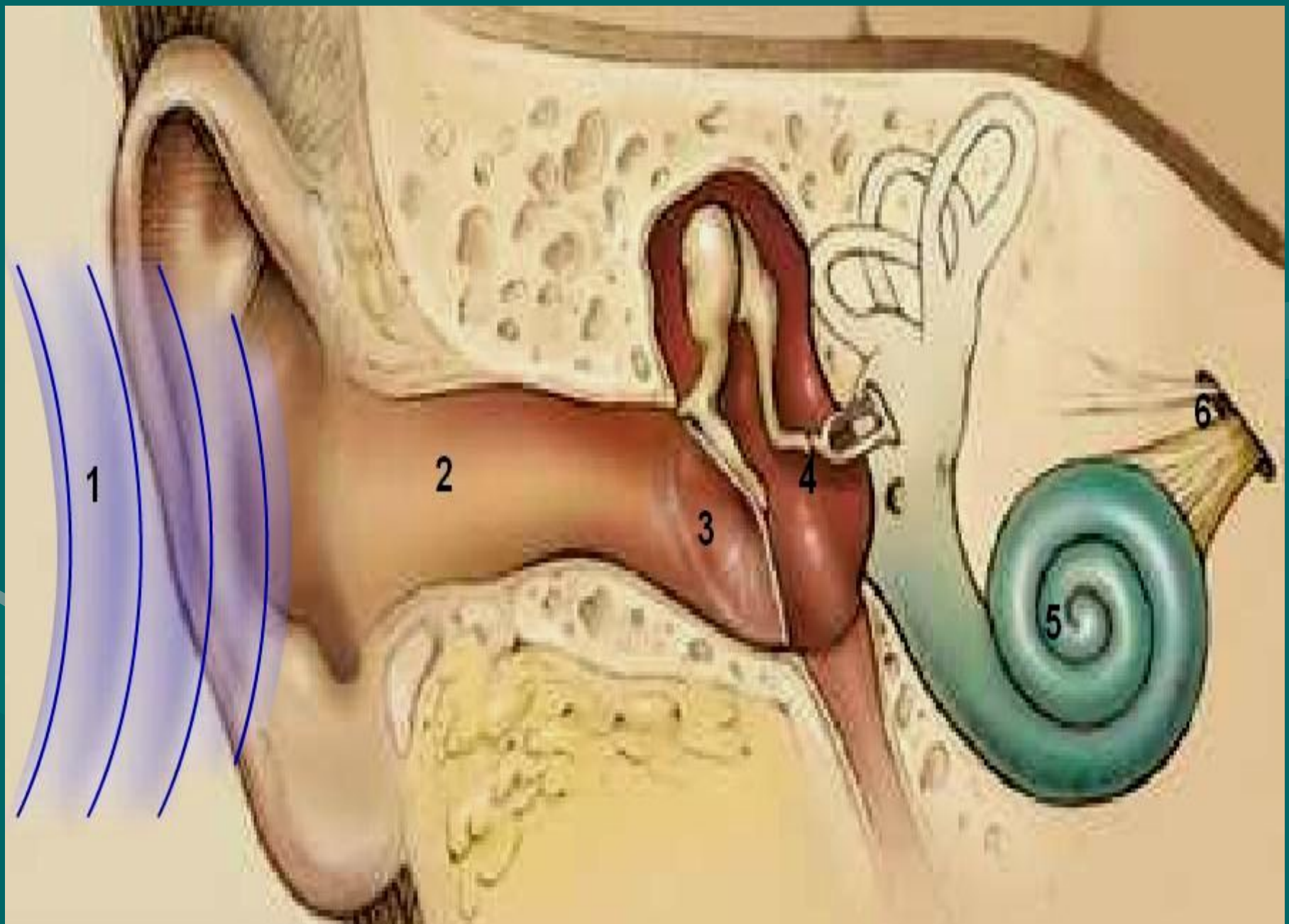
**ВОСПРИНИМАЕТ**

**КАК ЗВУК МЕХАНИЧЕСКИЕ**

**КОЛЕБАНИЯ с частотой**

**от 20Гц до 20кГц (20 000 Гц)**





# КАКИЕ ЗВУКИ МЫ НЕ СЛЫШИМ?

- **УЛЬТРАЗВУК** – частота колебаний звуковой волны выше 20 кГц (20000 Гц)

Летучие мыши, дельфины

**ИНФРАЗВУК** – частота

колебаний звуковой

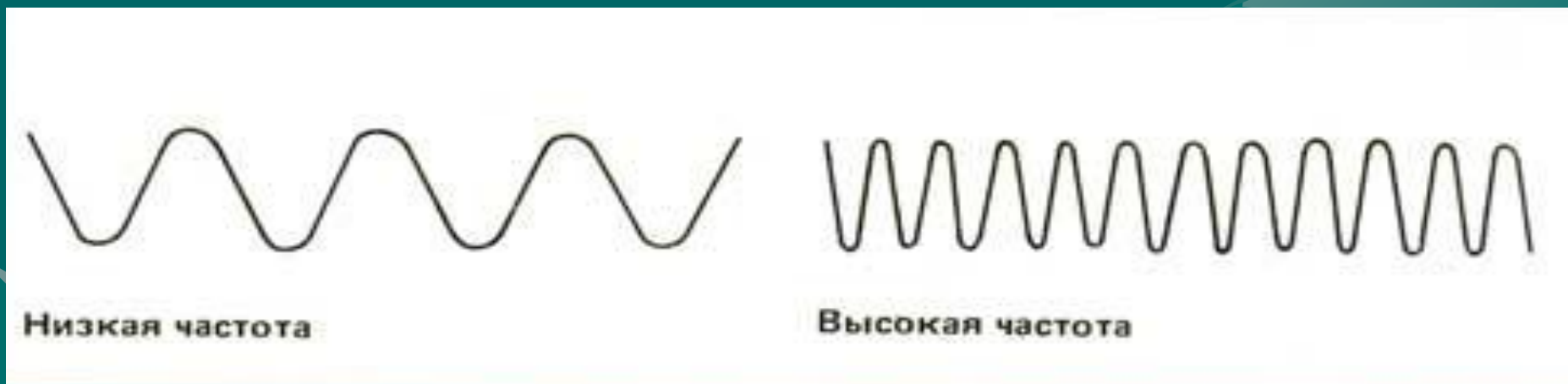
волны меньше 20 Гц

Медузы, ракообразные.



# Характеристики звука

**Высота звука зависит от частоты колебаний звуковых волн : чем больше частота колебаний, тем выше звук и наоборот.**



**Звук одной частоты называют ЧИСТЫМ ТОНОМ.**

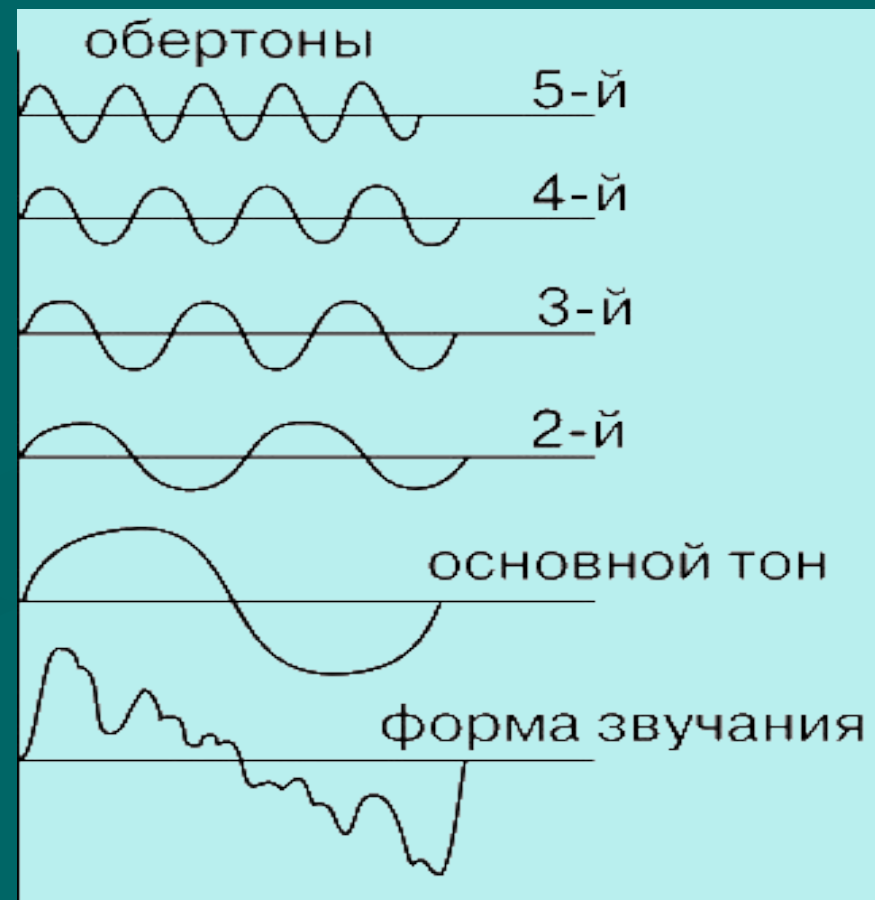
Камертоны издают чистый тон.



Звуки, издаваемые музыкальными инструментами- это сложные звуки, представляющие собой совокупность гармонических колебаний разных частот, т.е. совокупность чистых тонов.

**Основному тону звука соответствует самая низкая частота сложного звука.**

**Обертоны – все остальные тоны сложного звука.**



Звуки одинаковой высоты, издаваемые разным музыкальными инструментами, мы отличаем по характеру звучания- тембру.



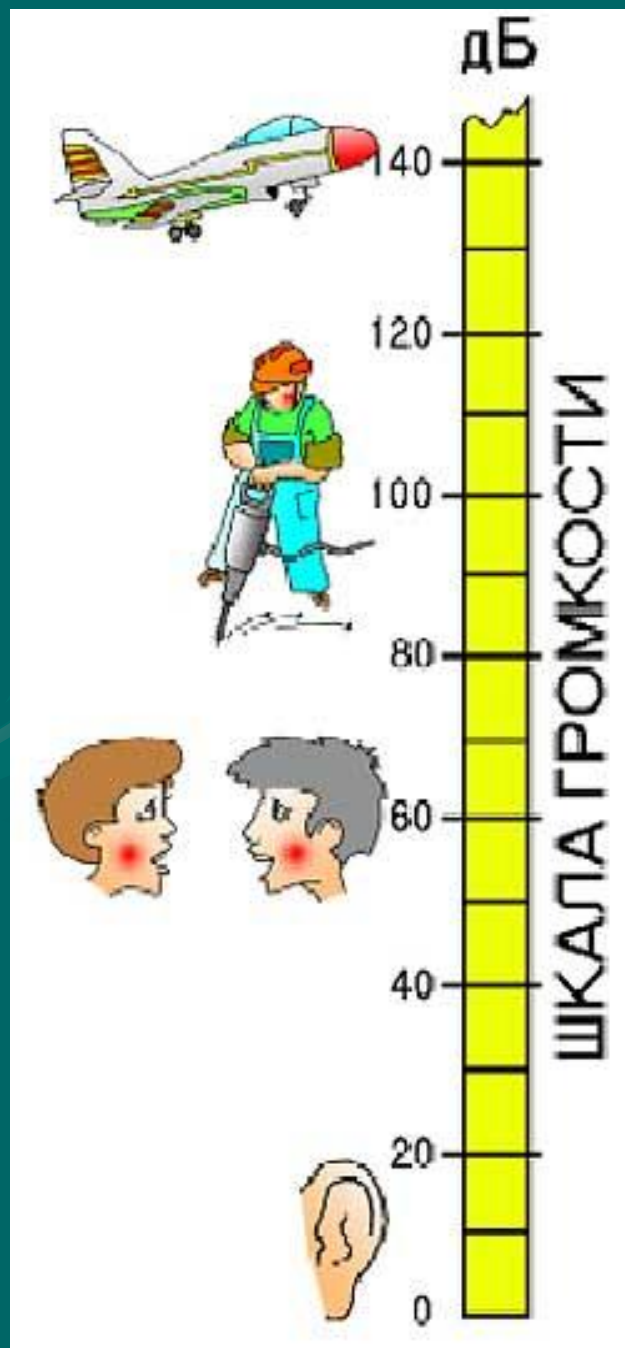
**Тембр звука определяется набором обертонов.**

Рояль и скрипка могут издавать звуки одной высоты, но тембр у них разный, т.к. разная совокупность обертонов.

В речевой интонации благодаря тембру различаются различные оттенки эмоций: радость, недовольствие, угрозу и т.д.

**Громкость звука**  
зависит от амплитуды  
колебаний: чем больше  
амплитуда колебаний, тем  
громче звук.

Громкость звука характеризуется  
уровнем звукового давления,  
которое измеряется в  
белах (Б) или децибелах (дБ)  
 **$1 \text{ дБ} = 0,1 \text{ Б}$**



# ШУМ и ТИШИНА

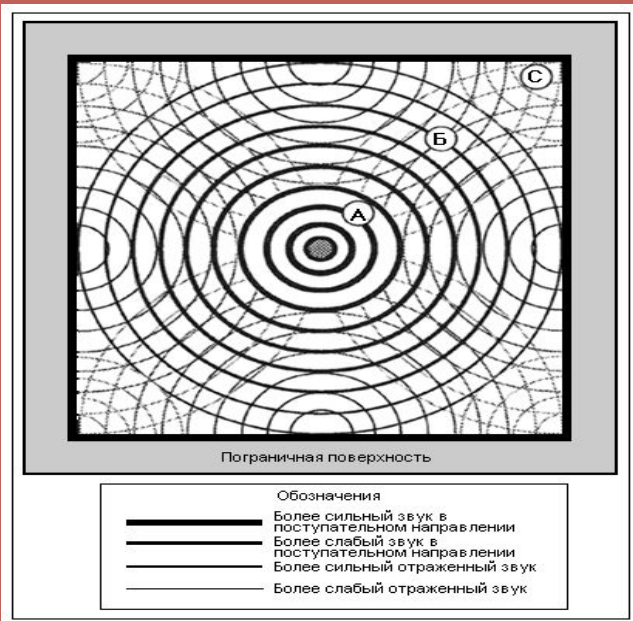
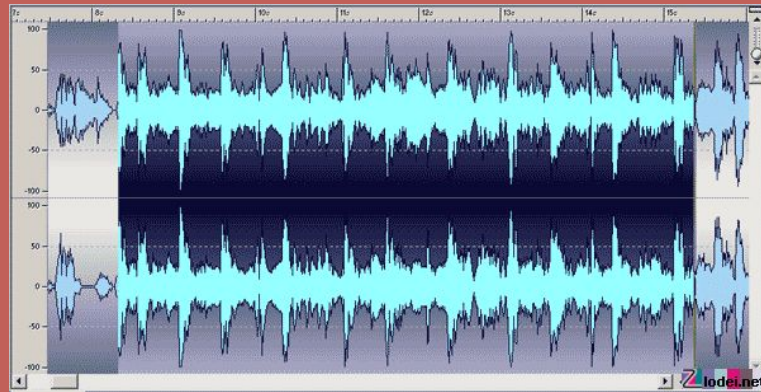
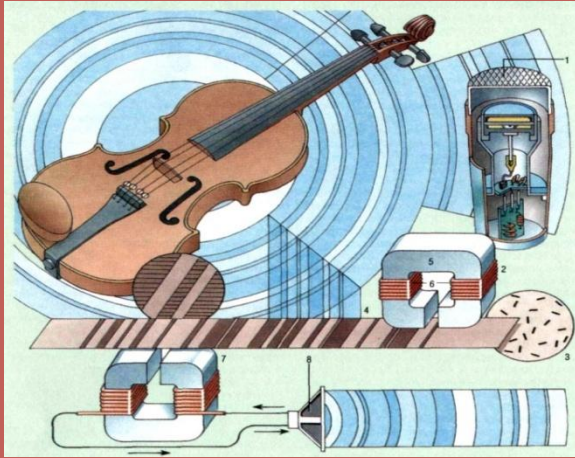
Звук в 1 дБ	Еле уловим при исключительно остром слухе
Звук в 10 дБ	Шум от нормального дыхания человека- это порог слышимости при нормальном слухе
Звук 20 дБ	Шёпот, шорох листвы, прибой
Звук 40 дБ	Средний шум в квартире, классе - гигиеническая норма
Звук 70 дБ	Шум на предприятии, заводе.

**80 дБ** пороговое значение шума для человека, более сильный шум вреден.

**Болевой порог** лежит в пределах **120-130 дБ**



# Закрепление. Рефлексия.

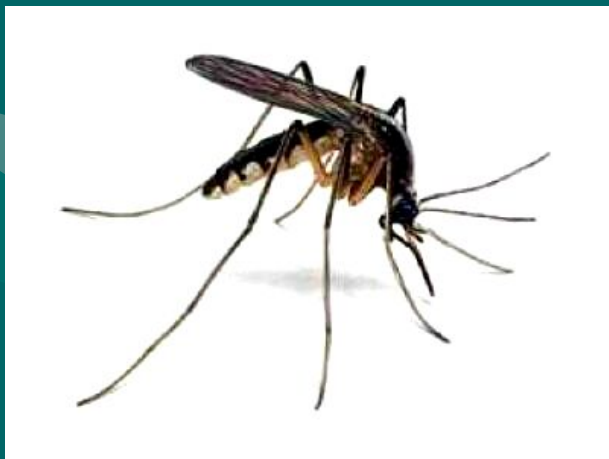


# ВОПРОСЫ

1. Что такое звук?
2. Приведите примеры источников звука.
3. Какие механические колебания мы воспринимаем как звук?
4. Есть ли звуки, которые мы не слышим? Как они называются?
5. Какое пороговое значение шума для человека?

# Качественные задачи

1. Почему летящий комар издает звук, а бабочка или птица - нет?



2. Кто из насекомых (комар, шмель или муха) чаще машет крыльями в полете?



Ответ обоснуйте.

**Комар – пищит, высокий тон и высокая частота взмахов**

**Муха – жужжит, тон ниже, чем у комара, значит и крыльями она машет не так часто.**

**Шмель – гудит, тон низкий, частота взмахов намного меньше, чем у комара.**

