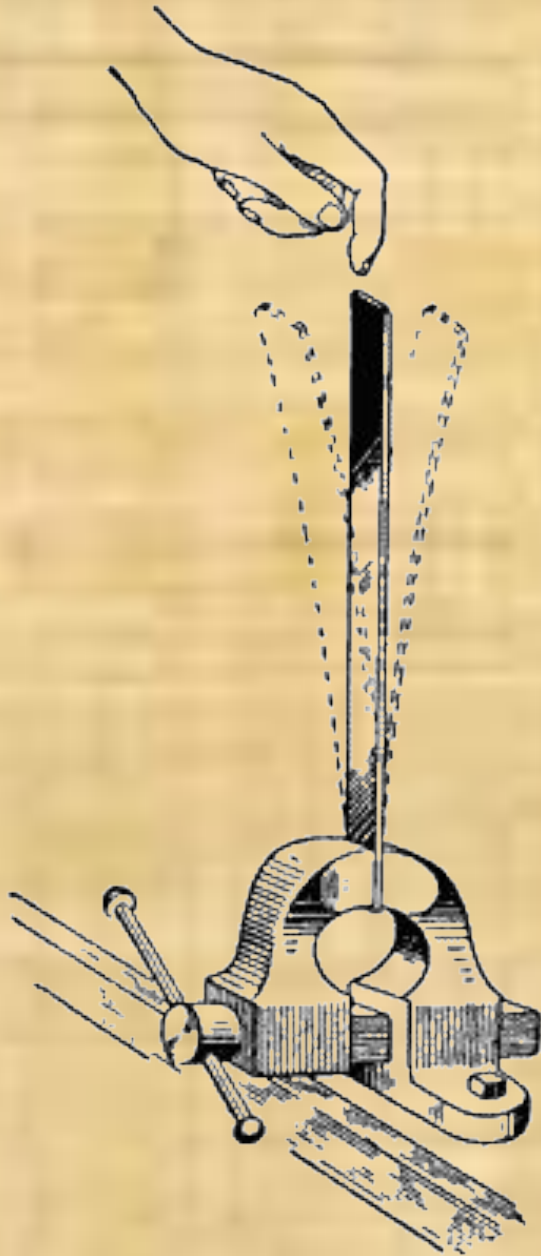


Высота и тембр звука.

Громкость звука

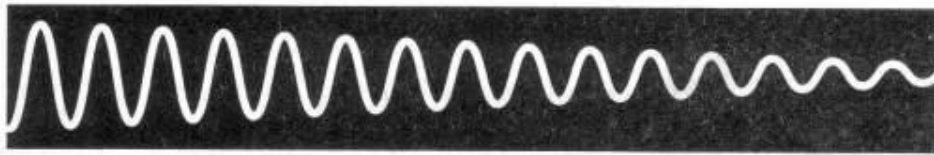


Если укоротить свободную часть линейки, зажатой в тисках, то частота ее колебаний увеличится.

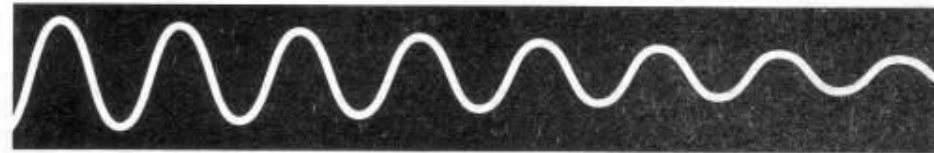
С увеличением частоты колебаний звук повышается.



Камертон, колеблющийся с большей частотой, издает более высокий звук, а с меньшей – более низкий.



С более высоким звуком



С более низким звуком

**Высота звука зависит от частоты колебаний:**  
чем больше частота колебаний источника звука, тем выше издаваемый им звук.

Гармонические колебания строго определенной частоты называются **ЧИСТЫМ ТОНОМ.**



Звук камертона является чистым тоном

## Излучение нового материала



Звуки от других источников (музыкальные инструменты, голоса людей, звук сирены и др.) представляют собой совокупность гармонических колебаний разных частот, т.е. совокупность чистых ТОНОВ.



Самая низкая частота сложного звука – **основная частота**, а соответствующий ей звук определенной высоты – **основной тон**.



Все остальные тоны сложного звука – **обертоны**. Обертоны определяют тембр звука, который позволяет нам отличать звуки одних источников от звуков других.

# Звуки человеческого голоса по высоте делят на несколько диапазонов:



Бас 80-350 Гц

Баритон 110-149 Гц

Тенор 130-520 Гц

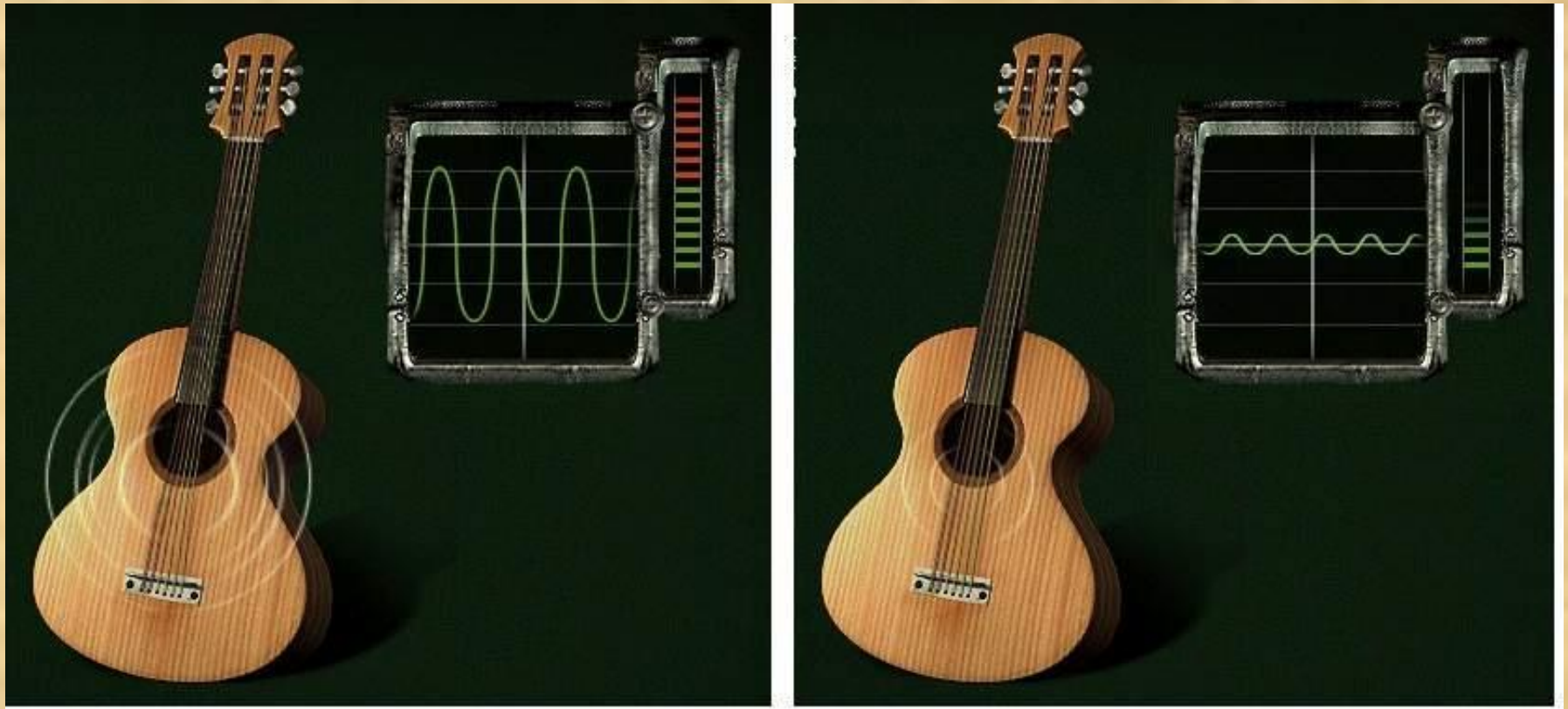
Дискант 260-1000 Гц

Сопрано 260-1050 Гц

Колоратурное сопрано – до  
1400 Гц







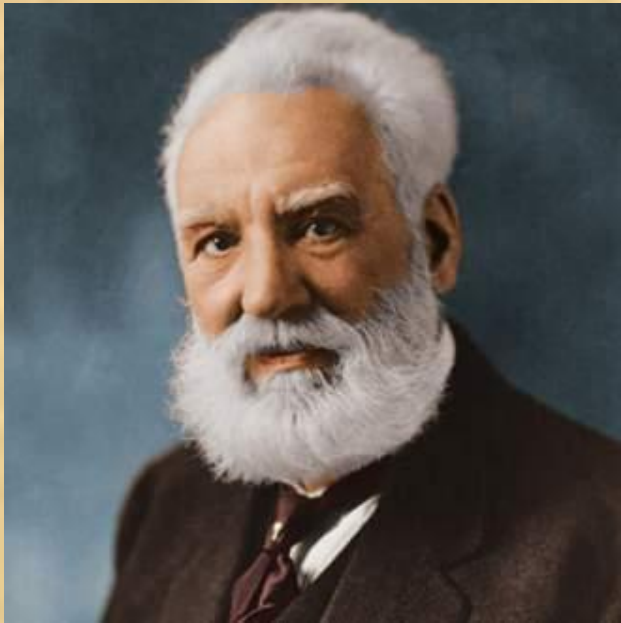
**Громкость звука зависит от амплитуды колебаний: чем больше амплитуда колебаний, тем громче звук.**



При одинаковых амплитудах как более громкие мы воспринимаем звуки, частоты которых лежат в пределах от 1000 Гц до 5000 Гц.

Поэтому, например, **высокий женский голос** (1000 Гц) будет для нашего уха **громче низкого мужского** (200 Гц), даже если амплитуды колебаний голосовых связок одинаковы.

Единица громкости – **сон** (от лат. sonus – звук).



Громкость звука принято характеризовать уровнем звукового давления, измеряемым в **белах** (в честь **Александра Грэхема Бела**, изобретателя телефона) или **децибелах**.

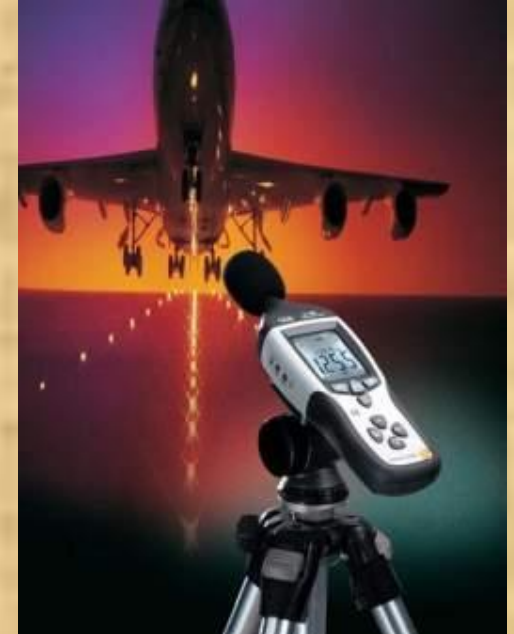


$$1 \text{ дБ} = 0,1 \text{ Б}$$

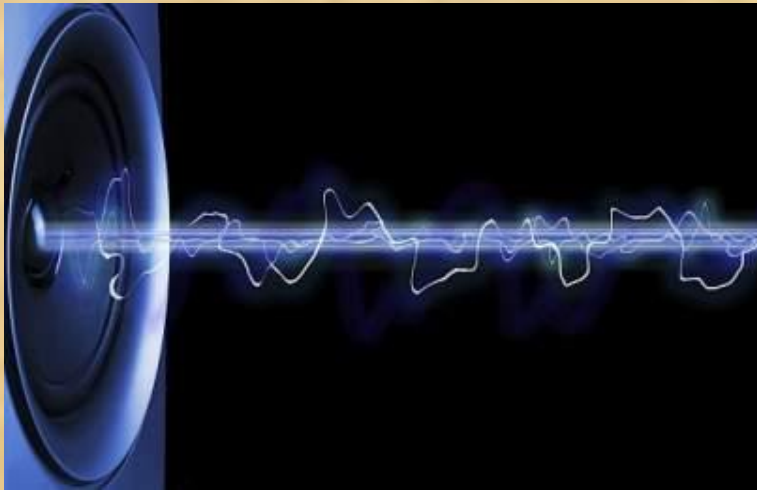
# Шумомер - прибор для измерения уровня шума.



бытовой (30 ... 130 дБ);  
промышленный;  
широкодиапазонный  
(инфразвук и ультразвук)



## Излучение нового материала



10 дБ – шепот, шелест листьев

20-30 дБ – норма шума в жилых помещениях

50 дБ – разговор средней громкости, пылесос

80 дБ – шум работающего двигателя грузового автомобиля, звонок будильника

90 дБ – мотоцикл, газонокосилка

100 дБ – бензопила, отбойный молоток

120 дБ – рок-концерт, раскат грома

130 дБ – реактивный самолет, взлет ракеты, выстрел из артиллерийского орудия - порог болевого ощущения



**Звук громкостью более 180 дБ может вызвать разрыв барабанной перепонки!**

## Излучение нового материала



В шумных районах у многих людей появляются симптомы шумовой болезни: повышенная нервная возбудимость, быстрая утомляемость, повышенное артериальное давление. Поэтому в больших городах приходится принимать специальные меры для уменьшения шумов.



Специальные шумоизолирующие экраны вдоль дорог