

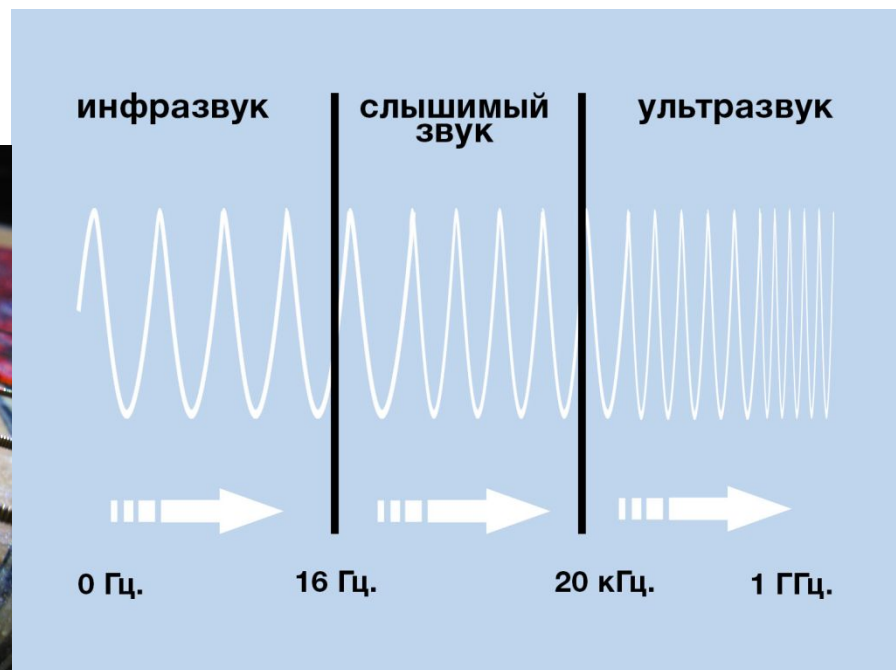


## **Звуковые волны**

---

# Акустика – раздел физики, изучающий звуковые явления

- ▣ **Звук** – механическая волна, вызывающая у человека слуховые ощущения.
- ▣ Источники звука – тела, колеблющиеся со звуковыми частотами от 17 Гц до 20 кГц.

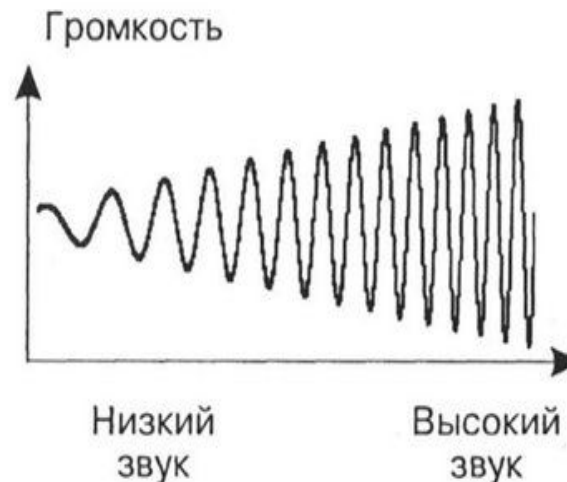


# Характеристики звука:

1. Громкость
2. Высота тона

- Чем больше амплитуда – тем громче звук.
- Чем больше частота колебаний – тем выше тон звука.
- Единица измерения громкости звука – децибел (дБ)

Звук	Громкость [дБ]
Нижний предел чувствительности уха человека	0
Шорох листьев	10
Разговор	60
Гудок автомобиля	90
Реактивный двигатель	120
Болевой порог	140



Для сравнения громкости звука пользуются уровнем громкости:

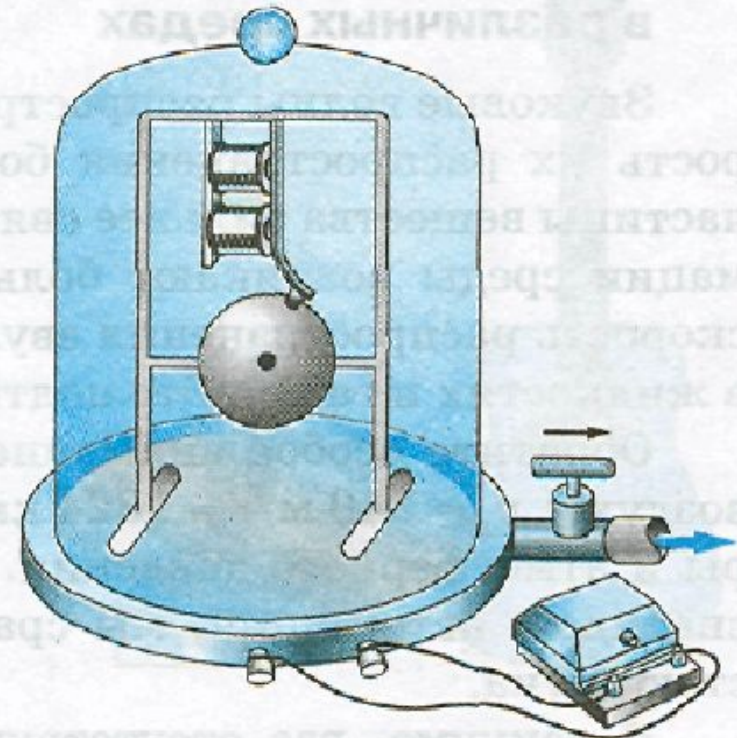
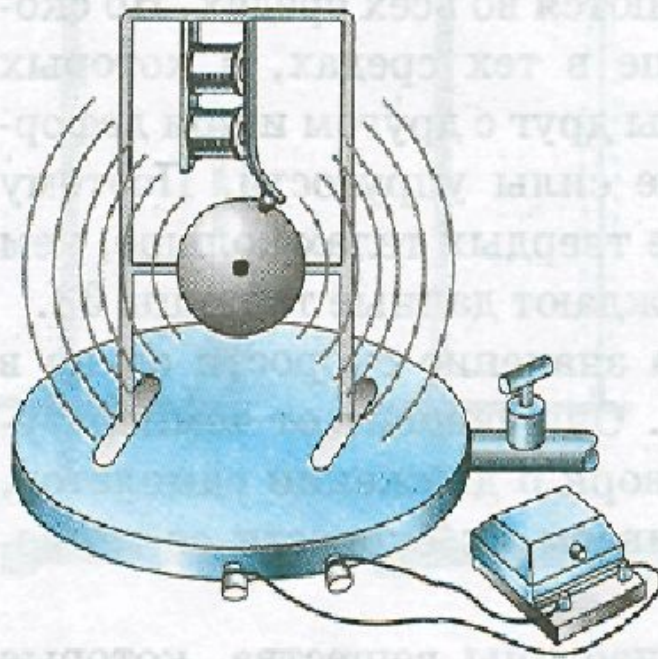
$$L = 20 \cdot \lg \frac{P_{эф}}{P_0}$$

где  $L$  – уровень громкости звука [дБ];  
 $P_{эф}$  – эффективное звуковое давление для звука стандартной частоты, равной 1кГц;  
 $P_0$  – стандартный порог слышимости для звука с частотой 1кГц, равный 20мкПа.

## Скорость распространения звуков в различных средах

Твердые тела	$V$ , м/с	Жидкости	$V$ , м/с	Газы и пары	$V$ , м/с
Алмаз	18350	Олово	2270	Пары воды при 0 °С	401
Алюминий	6260	Вода при 0 °С	1403	При 0 °С	405
Железо	5850	при 20 °С	1483	Воздух при 0 °С	331
Бетон	4250—5250	При 0 °С	1543	при 20 °С	343
Стекло	4000—5000	Жидкий водород	1187	при 100 °С	387
Кирпич	3600	Эфир	985	Кислород при 0 °С	387

В вакууме звук не распространяется



## Акустический резонанс

широко применяется в  
музыкальных инструментах  
:

пустые полости в них имеют  
такой объем и форму, что  
усиливают извлекаемый  
звук, издаваемый  
струнами.

