

Волны. Звук.

Студентки 1-го курса 108 группы:
Бута Арина, Голубева Анна

2017 г.

Волны

- **Волны** - изменения состояния среды (возмущения), распространяющиеся в этой среде и несущие с собой энергию.

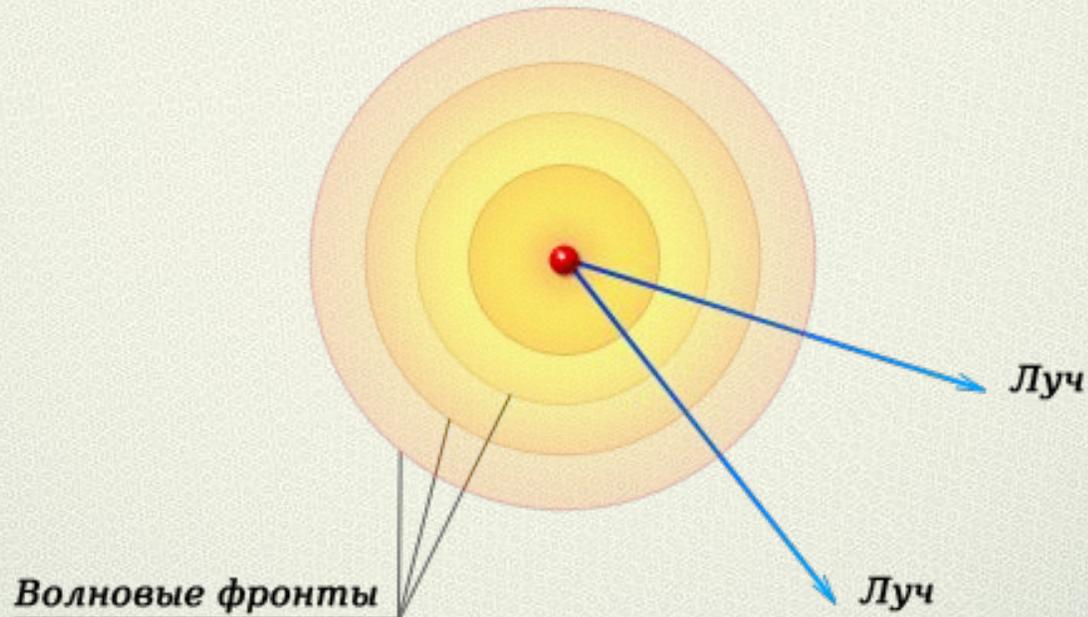


Характеристики волновых процессов:

- Фронт волны
- Луч
- Длина волны
- Скорость волны

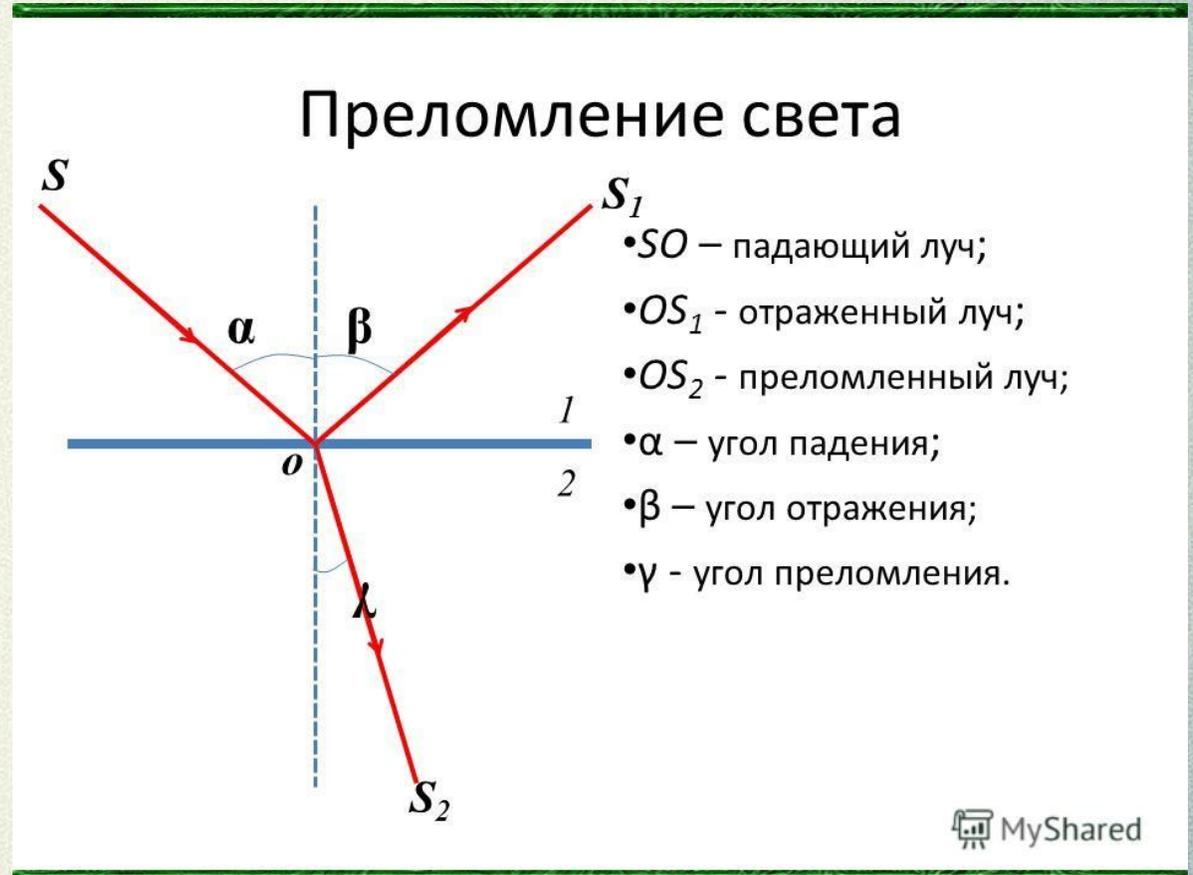
Фронт волны

- **Фронт волны** - поверхность, окружающая источник колебаний, все точки которой имеют одинаковые фазы колебаний.



Луч

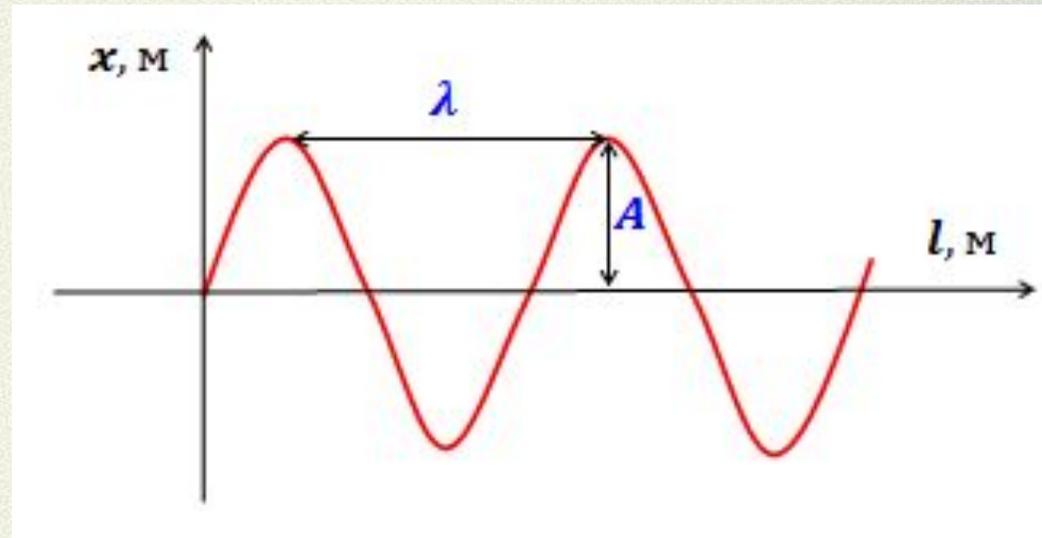
- **Луч** - линия, вдоль которой распространяется энергия излучения, испущенного в определённом направлении источником света или звука.



Длина волны

- **Длина волны** – это расстояние, которое проходит волновой фронт за время, равное периоду колебаний

$$\lambda = vT = v \frac{1}{\nu}$$



Геометрическая интерпретация длины волны (здесь x — смещение колеблющихся точек; $[\text{ОВ}]$ — расстояние, на которое распространяется волновой фронт; $[\text{ОВ}]$ — длина волны; $[\text{ОВ}]$ — амплитуда колебаний) лайда

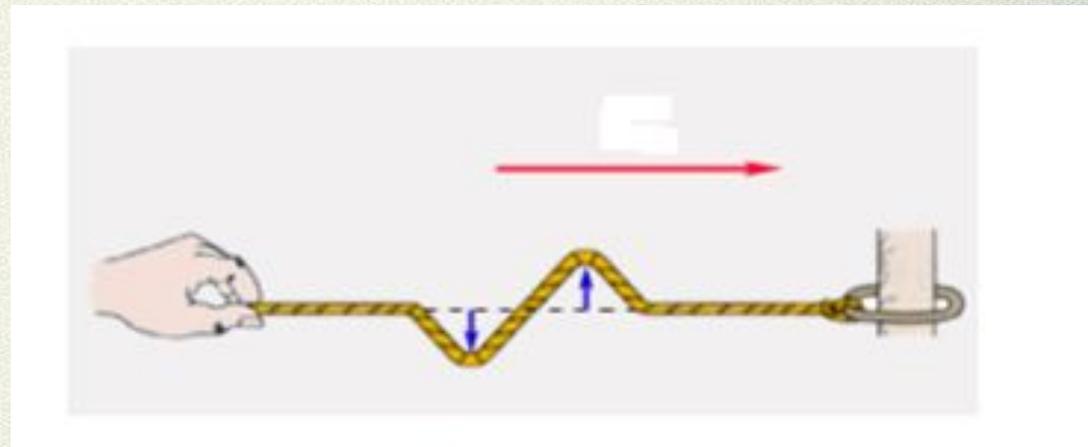
Скорость волны

- **Скорость волны** - Это скорость, с которой перемещается в среде волновой фронт.

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

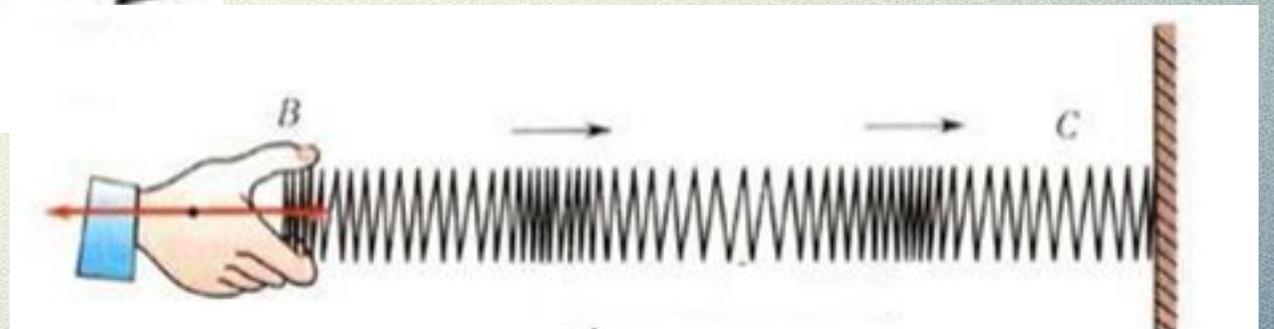
Поперечные волны

- **Поперечная волна** – это волна, при распространении которой смещение частиц среды происходит в направлении, перпендикулярном распространению волны



Продольные волны

- **Продольная волна** – это волна, при распространении которой смещение частиц среды происходит в направлении распространения волны.



Звук



Физические и психофизические характеристики звука:

1. Интенсивность
2. Акустическое давление
3. Частота
4. Громкость
5. Высота тона
6. Звуковой спектр
7. Тембр

Интенсивность

$$I(t) = \frac{dP(t)}{dS}.$$

где dP — поток звуковой энергии, переносимый через площадку dS .

Единица измерения — ватт на квадратный метр (Вт/м²).

Акустическое давление

$$p_{зв}(x,t) = p(x,t) - p_{ст}$$

где $p(x,t)$ - мгновенное фактическое атмосферное давление, $p_{ст}$ - статическое атмосферное давление ($p_{ст} = const$)

Частота

Частота звука, слышимого человеком, лежит в пределах от 16 Гц до 16 - 20 кГц.

<i>Тип звука</i>	<i>Частота, Гц</i>
низкочастотный звук	16 – 400
среднечастотный звук	400 – 1 000
высокочастотный звук	1 000 – 20 000

Табл. 1

<i>Звук</i>	<i>Частота, Гц</i>
Шум	16 – 44
Речь Музыка	44 – 2 300
Свист	2 300 – 20 000

Табл. 2

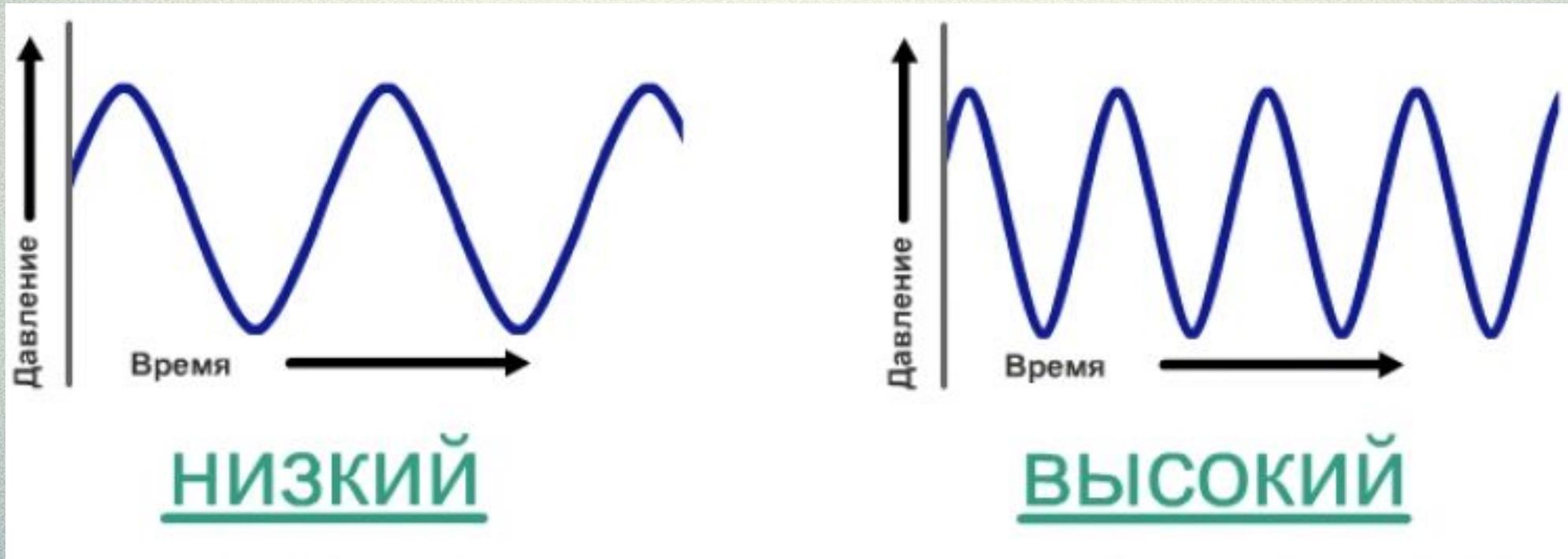
Громкость звука

Сон - единица громкости звука.

Громкость звука зависит от амплитуды колебаний, чем она больше , тем звук будет громче.

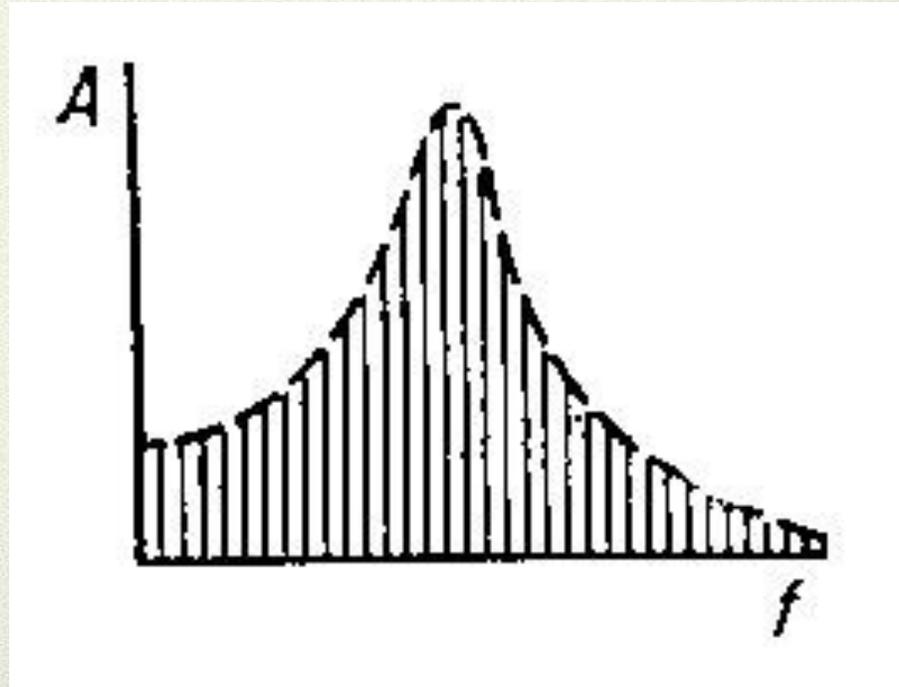
Высота тона

Качество звука, зависящее от частоты колебаний голосовых связок в единицу времени.



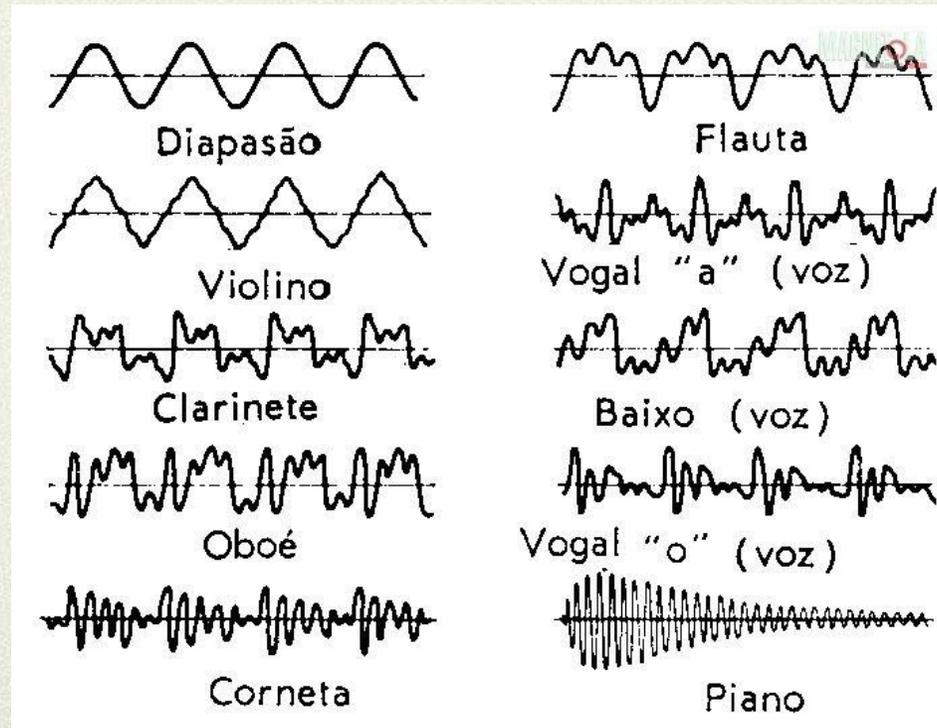
Спектр звука

Спектр звука представляют обычно на координатной плоскости, где по оси абсцисс отложена частота f , а по оси ординат — амплитуда A или интенсивность гармонической составляющей звука с данной частотой.



Тембр

Качество звука (его окраска), позволяющее различать звуки одинаковой высоты, исполненные на различных инструментах или различными голосами.

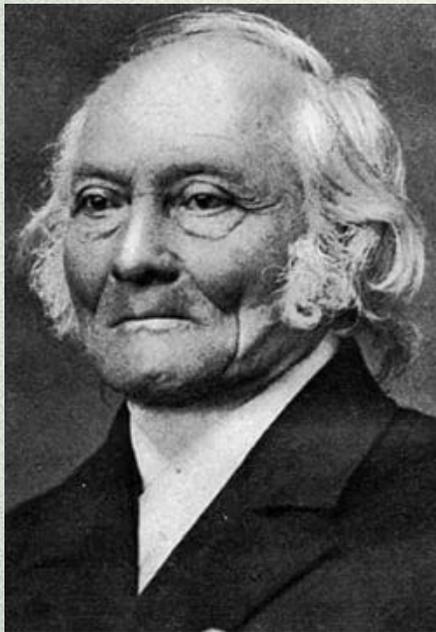


Особенности восприятия звука

1. Наибольшая чувствительность в диапазоне от 2 до 4 кГц.
2. Звуки различной частоты распространяются в воздухе с разной скоростью.

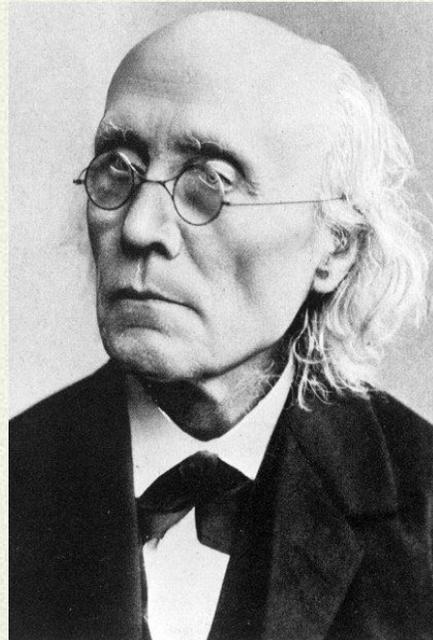
Закон Вебера — Фехнера

- Интенсивность ощущения пропорциональна логарифму интенсивности раздражителя.



Эрнст Вебер

24 июня 1795 г. -
26 января 1878 г.



Густав Фехнер

19 апреля 1801 г. -
18 ноября 1887 г.

$$P = k \ln S/S_0$$

P - сила ощущений

S — значение интенсивности раздражителя. S₀ — нижнее граничное значение интенсивности раздражителя: если , S<S₀ раздражитель совсем не ощущается. k - константа, зависящая от субъекта ощущения.

Децибелная шкала

$$x = 10 \cdot \lg \frac{P_1}{P_0},$$

где x — величина, измеряемая в дБ; P_1/P_0 — отношение значений двух мощностей: *измеряемой* P_1 к так называемой *опорной* P_0 , то есть базовой, взятой за нулевой уровень (имеется в виду нулевой уровень в единицах дБ, поскольку в случае равенства мощностей $P_1 = P_0$ логарифм их отношения $\lg(P_1/P_0) = 0$).



Список литературы

1. Толковый словарь Ушакова Большой
2. Энциклопедический словарь
3. Физическая энциклопедия
4. Словарь лингвистических терминов
5. <https://studfiles.net/>

Спасибо за внимание!