

Звук и его характеристики

1

Звуковая волна – продольные механические волны малой амплитуды, частота которых лежит в диапазоне: **20Гц – 20кГц**.

[Частота < 20 Гц – инфразвук; частота > 20 кГц – ультразвук]

Скорость звуковой волны в воздухе при комн. температуре: $v_{зв} \approx 340\text{м/с}$

Звук – субъективное восприятие человеком звуковой волны (**ощущения** от звуковой волны).

2

Характеристики звука:

1) **Высота** звука определяется частотой звуковой волны

(чем больше частота, тем больше высота звука)

- шум не обладает высотой, т.к. не имеет частоту (например, «Шшшш»)
- высотой обладают музыкальные звуки, т.к. они имеют определ. частоту
- в первой октаве звук ноты Си(494Гц) выше, чем ноты Ля(440Гц)

2) **Громкость** звука определяется интенсивностью звуковой волны

(энергией, которую передает звуковая волна нашим ушам)

- Порог слышимости – самый тихий слышимый человеком звук
 - Болевой порог («кровь из ушей») – звук вызывает болевые ощущения
- β - Уровень громкости, дБ (дециБелл)

Источник звука	Уровень громкости β , дБ	Интенсивность I , Вт/м ²
Порог слышимости	0	$I_0=10^{-12}$
Шум листвы	10	10^{-11}
Шёпот	20	10^{-10}
Разговор (расст. 1м)	60	10^{-6}
Улица с интенс. движением	70	10^{-5}
Симфонич. оркестр	80	10^{-4}
Болевой порог	120	1

3) **Тембр** определяется количеством и интенсивностью обертонов

обертоны - призвуки, входящие в спектр музыкального звука

звук ноты Ля (одинаковой высоты) от гитарной струны, камертона и флейты сложно перепутать – у этих колебаний различный тембр.

Дополнительные призвуки с разными частотами, дополняющие основной тон, дают «живость» звука. Можно сравнить наличие обертонов в звуке с оркестром, где каждый инструмент играет одинаковую мелодию, но вносит в общее звучание свою лепту.