

Домашнее задание по ЭТМ для 9 класса

1) Повторить тему - Свойства музыкального звука.

Характер музыкального звука определяется несколькими свойствами; в их число входят: *высота, длительность, громкость и тембр*. Тембром звука называется качественная сторона звука, его окраска. Тембр позволяет на слух отличать звуки, взятые на разных инструментах (например, звук гитары от звука рояля). Различие тембров зависит от состава частичных тонов (натуральных призвуков или обертонов), которые присущи каждому источнику звука.

Звучание источника весьма не однозначно, дело в том, что внутри самого источника возникают призвуки, обертона, характерные именно для этого источника. Другими словами именно от «состава» обертонов того или иного звука мы можем дать определение его тембру, и отличить один звук от другого.

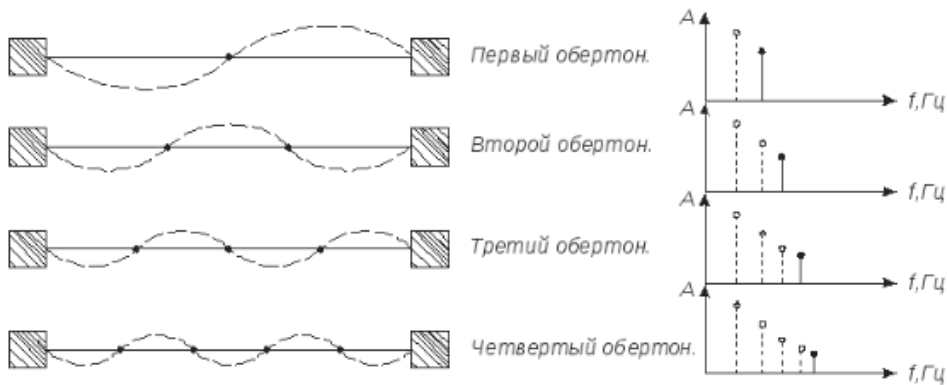
Частичные тоны или обертоны (от нем. Oberton - верхний тон) - это неизбежные примеси, присутствующие в звуке любой природы. Их частоты всегда кратны частоте основного звука, а их количество и громкость может сильно варьироваться, благодаря чему и образуется различная тембровая окраска звука.

Если бы струна воспроизводила только основной тон, то форма ее волны соответствовала бы следующему графическому изображению.



Но звуковая волна на практике всегда имеет довольно сложную форму. Происходит это вследствие того, что колеблющееся тело, вибрируя, преломляется в равных частях. Эти части производят самостоятельные колебания в общем процессе вибрации тела и образуют дополнительные волны, соответствующие их длине. Дополнительные (простые) колебания и вызывают образование частичных тонов - обертонов.

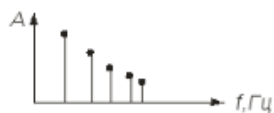
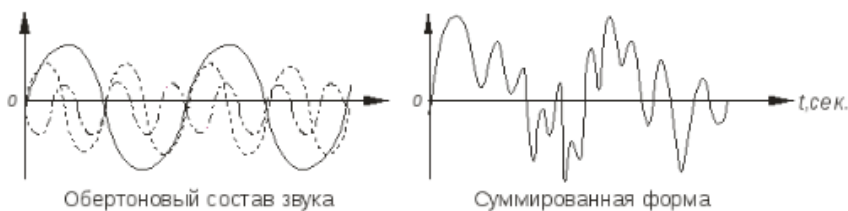
Высота обертонов различна, так как скорость колебания волн, от которых они образуются, не одинакова. Например, длина волны второго частичного тона, образующейся от половины струны, в два раза короче волны основного тона, а частота колебаний ее в два раза скорее и т. д.



Возникновение обертонов в струне и их графическое отображение.

В идеальном случае обертоны кратны основному тону и вычисляются по формуле:

частота обертона = частота основного тона * а,
 где а – любое натуральное число (2,3,4,5,6...).



Форма колебаний сложного звука

- 2) **Распишите** на двух нотных станах с басовым и скрипичным ключами **натуральный звукоряд** для основного тона “Ля” большой октавы (его частота - 110 Гц).

Для этого под нотной строчкой подпишите цифры по порядку от 1 до 12.

Под цифрой 1 запишем нотой наш основной тон - Ля большой октавы.

Т.к. все призвуки кратны основному тону, то пользуясь формулой из конспекта, можно путем умножения основного тона на 2, 3, 4 и т.д. найти частоту всех последующих призвуков.

Например, умножим частоту основного тона на 2 ($110 \cdot 2 = 220$) и получим, что частота первого призвука будет равна 220 Гц.

На этом сайте <https://www.szynalski.com/tone-generator/>

можно ввести это значение и определить, какая это будет нота (заодно и послушать). Таким образом **посчитайте и запишите** на нотном стане все призвуки данного звука вплоть до 12-го.