

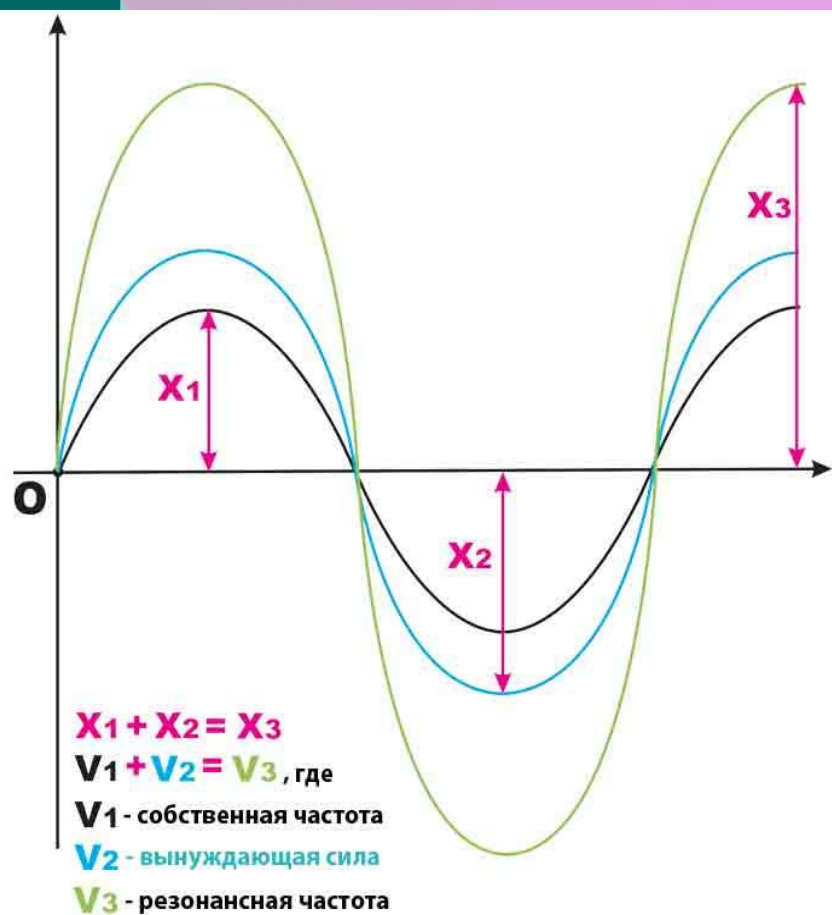
РЕЗОНАНС



Существует при вынужденных колебаниях

РЕЗОНАНС

резкое возрастание амплитуды колебаний, в результате совпадения собственной частоты с частотой вынуждающей силы



Учет и использование резонанса в быту и промышленности

- **Раскачивание тяжелого языка большого колокола при действии небольшой силы с частотой, равной собственной частоте языка.**
- **Сильное раскачивание железнодорожного вагона при случайном совпадении его собственной частоты колебаний на рессорах с частотой ударов колес на стыках рельсов**
- **Сильное раскачивание пароходов на волнах.**

Явление резонанса может приводить к крупным разрушениям:

1906 год

Россия Санкт-Петербург

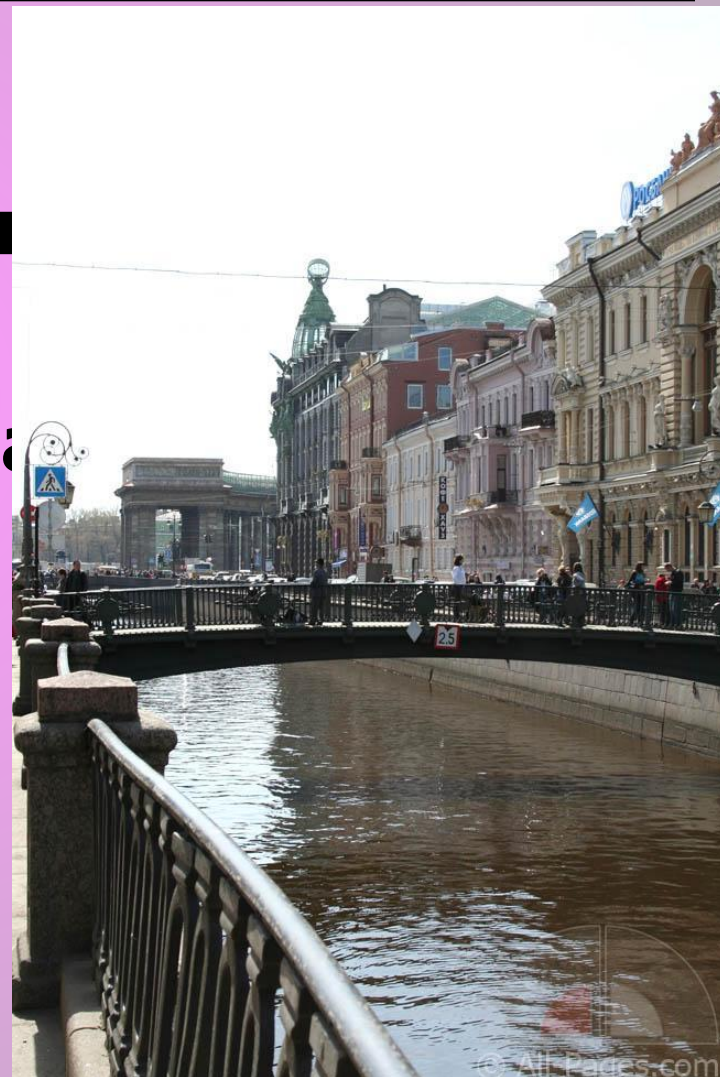
Мост через Фонтанку

обрушился от резонанса

вызванного отрядом

солдат, марширующих

строем



Явление резонанса может приводить к крупным разрушениям:

**в 1940 году США мост Тэйкома обрушился от автоколебаний,
вызванных ветром**

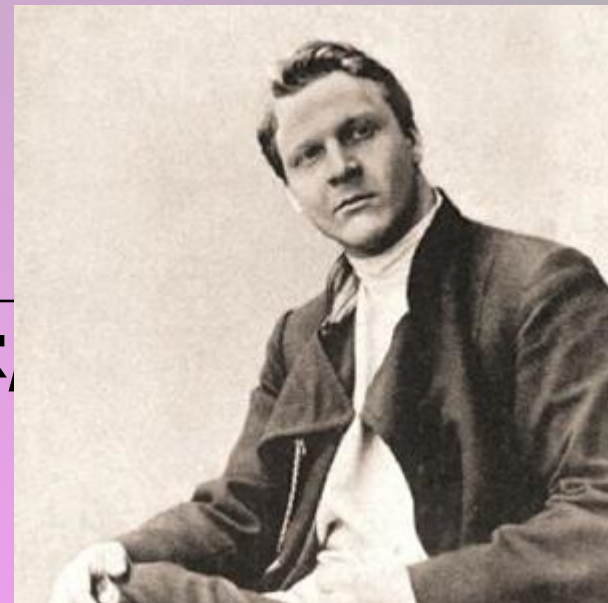


резонанс

Акустический резонанс

Знаменитый певец

**Шаляпин мог запеть так,
что лопались плафоны
в люстрах.**



Резонанс вызван совпадением частоты собственных колебаний стеклянного сосуда с частотой звука, но петь при этом необходимо так же громко, как Шаляпин



Акустический резонанс

**широко применяется в
музыкальных
инструментах :**

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



Акустический резонанс

Аналогично, для усиления звука проектируются объем и форма внутренних помещений, в которых планируется петь или играть музыку



- Ящик камертона, корпус музыкальных инструментов, трубы духовых инструментов –

резонаторы – усиливающие их звучание



Человек имеет собственный
резонатор –
полость рта

Как без подъемных кранов и другой техники древние люди передвигали многотонные глыбы на различные расстояния?



СТОУНХЕНДЖ

**Резонанс на службе
у древних людей**





Удивительный факт

Если связать толстой металлической проволокой два фортепиано в разных комнатах и играть на одном из них, то второе (с нажатой pedalью!) будет играть ту же мелодию само собой, без пианиста



Удивительный факт



Шум, который мы слышим, когда подносим к уху раковину, вовсе не шум прибоя, а звук собственный крови, струящейся по венам в ухе





А вы знаете?

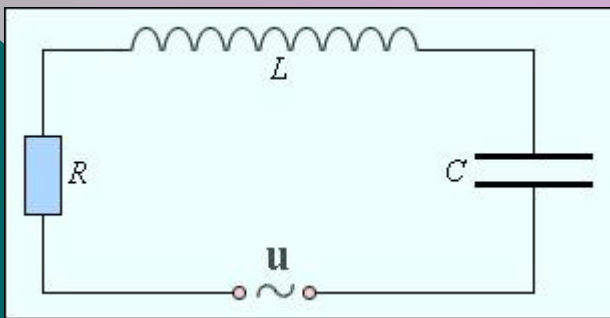
Инфразвук высокой интенсивности, влекущий за собой резонанс, из-за совпадения частот колебаний внутренних органов и инфразвука, приводит к нарушению работы практически всех внутренних органов, возможен смертельный исход из-за остановки сердца, или разрыва кровеносных сосудов.

Следует принимать особые меры защиты против появления звуковых колебаний со следующими частотами, потому - что совпадение частот приводит к возникновению резонанса:



Собственные (резонансные) частоты некоторых частей тела человека

20-30 Гц	резонанс головы
40-100 Гц	резонанс глаз
0.5-13 Гц	резонанс вестибулярного аппарата
4-6 Гц	резонанс сердца
2-3 Гц	резонанс желудка
2-4 Гц	резонанс кишечника
6-8 Гц	резонанс почек
2-5 Гц	резонанс рук
5-7 Гц	вызывает чувство страха и паники



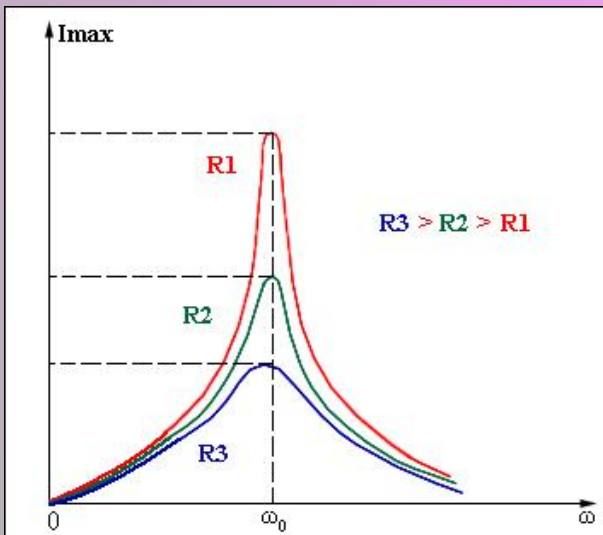
РЕЗОНАНС ТОКОВ

Колебательный контур, работающий в режиме резонанса токов, является одним из основных узлов электронных генераторов

резонанс в электрической цепи переменного тока – явление резкого возрастания амплитуды вынужденных колебаний силы тока в колебательном контуре при совпадении частоты внешнего переменного напряжения с частотой свободных незатухающих колебаний в контуре

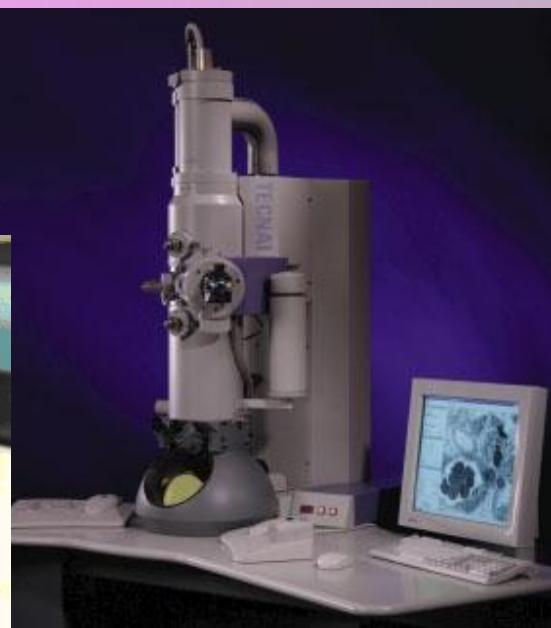
Явление электрического резонанса широко используется при осуществлении радиосвязи в схемах настройки радиоприёмников (для выделения сигнала требуемой частоты), усилителей, генераторов высокочастотных колебаний.

Явление электрического резонанса необходимо учитывать при расчёте изоляции электрических цепей !

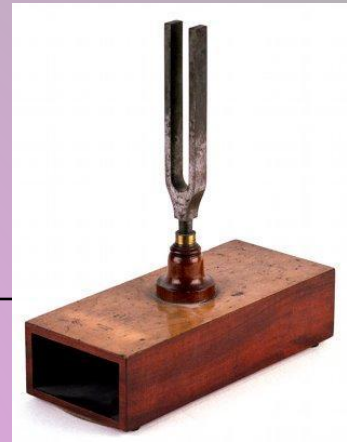




На явлении резонанса основана работа многих электроизмерительных приборов. Например, резонансный волномер используется для измерения частоты и является основной частью генератора стандартного вида



Ответьте на вопросы:



- В чем заключается явление, называемое резонансом?
- К каким колебаниям – свободным или вынужденным – применимо понятие резонанса?
- Приведите примеры, показывающие, что в одних случаях резонанс может быть полезным явлением, а в других вредным?

Собственный голос в записи



Если вы когда-нибудь записывали на магнитофон свой голос, то вас наверняка удивило, насколько высоким он кажется при прослушивании записи. Запись же голосов друг людей казалась вам вполне нормальной. Но ваш голос — был совсем другой. В чем здесь причина?

- Когда вы слышите собственный голос, большая часть звуков, особенно низкочастотных, поступает к вам в ухо непосредственно через кости черепа. Окружающие же слышат ваш голос лишенным тех низкочастотных составляющих, которые для вас окрашивают собственный голос в более сочные, глубокие тона. Слушая свой голос в записи на хорошем магнитофоне, вы воспринимаете его таким же, каким его слышат окружающие**