

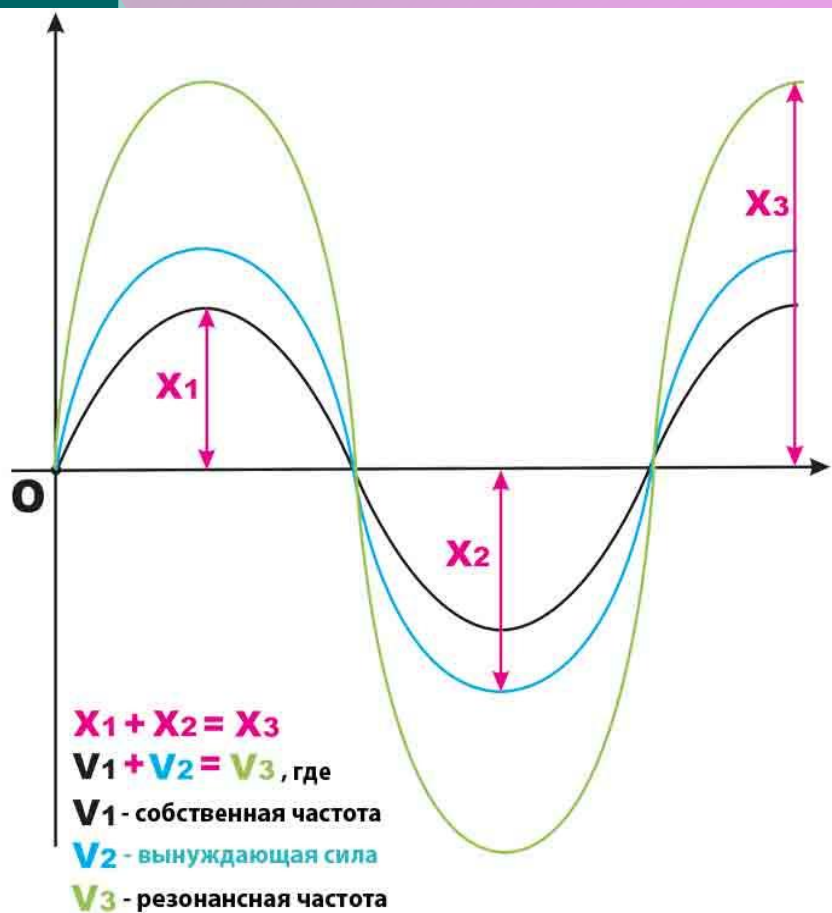
# РЕЗОНАНС



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

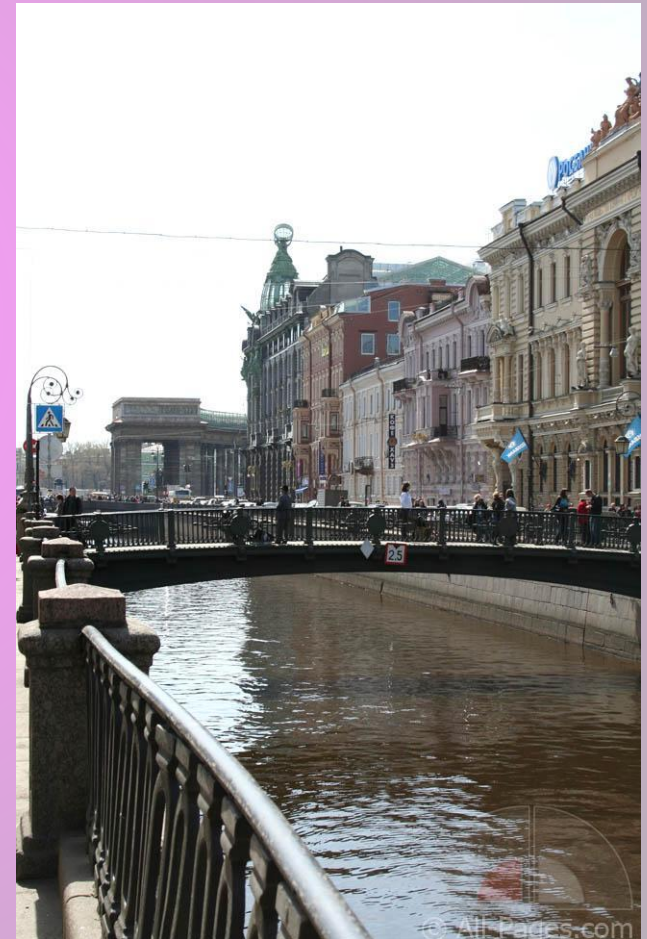
---

- **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

---

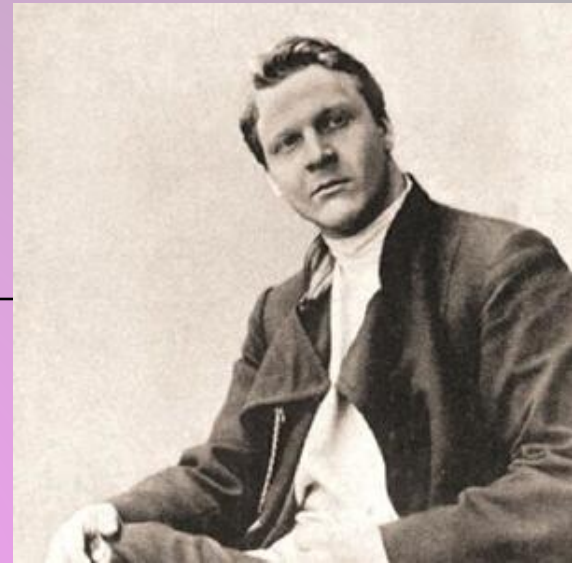


резонанс

# 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



## Удивительный факт

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



# Удивительный факт

---

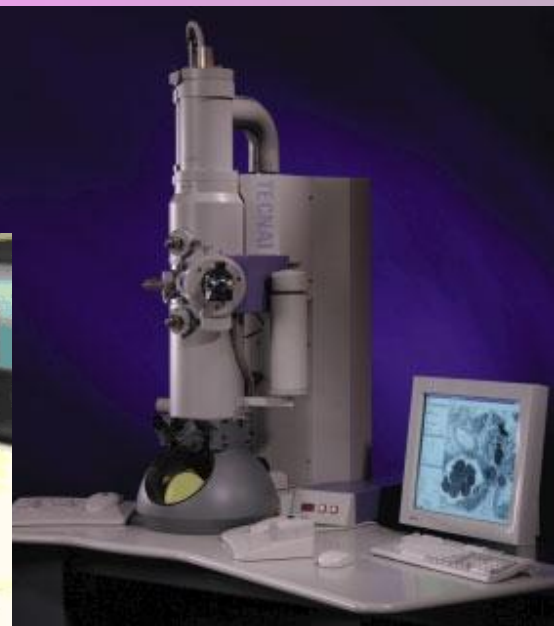


**Шум, который мы слышим, когда подносим к уху раковину, вовсе не шум прибоя, а звук собственный крови, струящейся по венам в ухе**





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 других 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