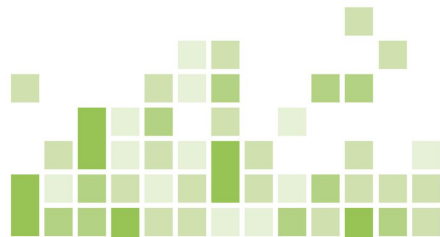




ТОМСКИЙ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ



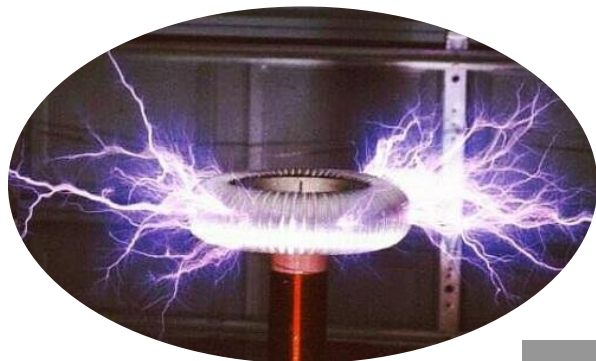
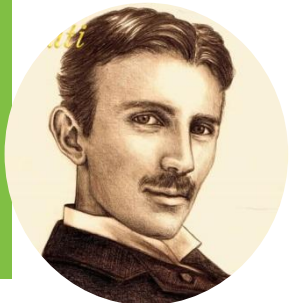
## Трансформатор тесла

Подготовил Покивайлов Д.Д.  
Группа 1581

20 апреля  
2020

## Цели и задачи исследования:

- Исследовать высокочастотный трансформатор Тесла
- Познакомиться с биографией Николы Тесла и историей изобретения трансформатора Тесла
- Проверка вредного воздействия трансформатора на организм человека
- Познакомиться с принципом работы трансформатора

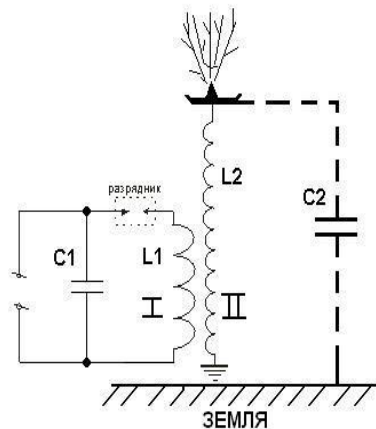
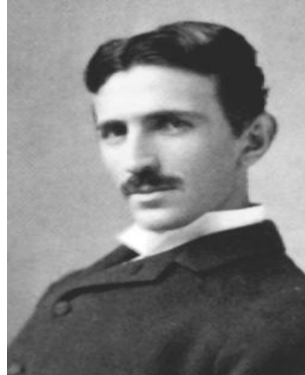


# Биография

- Никола Тесла – инженер, физик, величайший изобретатель и ученый XX века. Его открытия навсегда изменили мир, а его жизнь и биография наполнены удивительными событиями. Всемирную известность Тесла обрел как создатель электродвигателя, генератора, многофазных систем и устройств, работающих на переменном токе, которые стали основными вехами второго этапа промышленной революции и удивительными фактами его биографии.

# Создание изобретения

- Трансформатор изобретён в 1891г. Н. Тесла. Это электрическое трансформаторное устройство, состоящее из бессердечникового трансформатора, разрядника и электрического конденсатора. Первичная обмотка трансформатора выполнена в виде нескольких витков спирали из толстой медной проволоки, а вторичная обмотка состоит из большого числа витков тонкой изолированной медной проволоки. Первичная обмотка через разрядник и конденсатор подсоединяется к источнику переменного тока и во вторичной обмотке возбуждаются высоковольтные колебания.



# Характерные черты работы трансформатора

Работа резонансного трансформатора сопровождается характерным электрическим треском. Появление этого явления связано с превращением стримеров в искровые каналы (см. статью искровой разряд), который сопровождается резким возрастанием силы тока и количества энергии, выделяющегося в них. Каждый канал быстро расширяется, в нём скачкообразно повышается давление, в результате чего на его границах возникает ударная волна. Совокупность ударных волн от расширяющихся искровых каналов порождает звук, воспринимаемый как «треск» искры.

Колебания, возникающие в катушке Тесла, имеют высокую (от десятков кГц до десятков МГц, в зависимости от конструкции и размеров катушки) частоту. Напряжения на верхнем конце катушки могут достигать миллионов вольт. На таких частотах возникающий разряд имеет ярко выраженный высокочастотный характер, что проявляется в появлении оканчивающихся в воздухе стримеров вокруг шара катушки.

# Стримеры и спарки от трансформатора Тесла



# Газовые разряды. Стример, спарк, дуговой разряд.

- Во время работы катушка Теслы создает красивые эффекты, связанные с образованием различных видов газовых разрядов (см. газовый разряд). Многие люди собирают трансформаторы Теслы ради того, что бы посмотреть на эти впечатляющие, красивые явления. В целом катушка Теслы производит 4 вида разрядов!

# Стример

- Стримеры (от англ. *Streamer*) — тускло светящиеся тонкие разветвленные каналы, которые содержат ионизированные атомы газа и отщеплённые от них свободные электроны. Протекает от терминала (или от наиболее острых, искривленных ВВ частей) катушки прямо в воздух, не уходя в землю так как заряд равномерно стекает с поверхности разряда через воздух в землю. Стример — это, по сути дела, видимая ионизация воздуха (свечение ионов), создаваемая ВВ полем трансформатора.





# Спарк

- Спарк (от англ. Spark) — это искровой разряд. Идет с терминала (или с наиболее острых, искривленных ВВ частей) непосредственно в землю или в заземленный предмет. Представляет собой пучок ярких, быстро исчезающих или сменяющих друг друга нитевидных, часто сильно разветвленных полосок — искровых каналов. Также имеет место быть особый вид искрового разряда — скользящий искровой разряд.



# Дуговой разряд

- Дуговой разряд - образуется при достаточной мощности трансформатора, если к его терминалу близко поднести заземлённый предмет, между ним и терминалом может загореться дуга (иногда нужно непосредственно прикоснуться предметом к терминалу и потом растянуть дугу, отводя предмет на большее расстояние). Особенно это свойственно ламповым катушкам Тесла.



# Влияние на организм человека

Стримеры катушки Тесла не причиняют болевых ощущений. По незнанию люди приписывают это «скин-эффекту» — «непроникновению» высокочастотных токов вглубь проводника. Однако простейший расчет показывает, что толщина скин-слоя для катушки Тесла составляет несколько сантиметров! Настоящая причина отсутствия боли совсем в другом — нервные окончания не реагируют на такие высокие частоты. Однако ток вызывает разогрев внутренних тканей и может привести к серьезным проблемам со здоровьем через несколько лет после «опыта». Никогда, ни при каких условиях не соприкасайтесь со стримерами катушки Тесла!



Я наконец преуспел в создании разрядов,  
мощность которых значительно превосходит силу молний.  
Никола Тесла (1899)

*СПАСИБО  
ЗА ВНИМАНИЕ!*