



ТОМСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



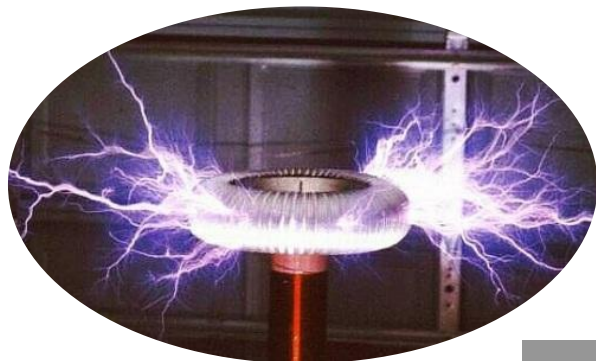
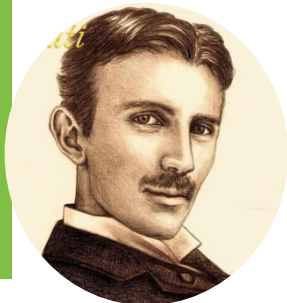
Трансформатор тесла

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

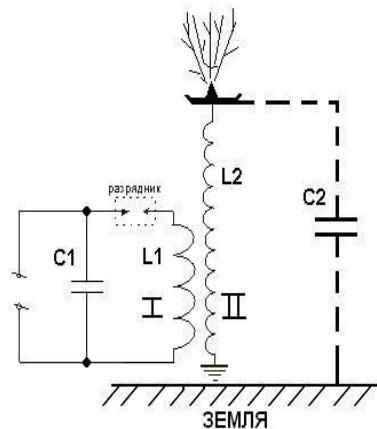
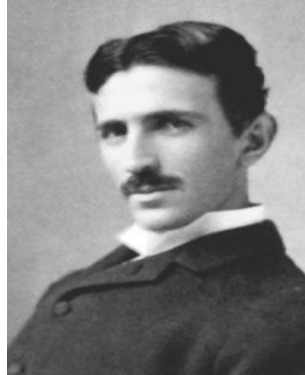


Биография

- 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!*