

муниципальное бюджетное образовательное  
учреждение  
средняя общеобразовательная школа №28  
г. Пятигорска

# Простая Гаусс пушка

Проект выполнили:  
Ученики 10 класса  
Басакова А.А. и Бадов А.В.  
Учитель: Аулов А.В.

2013 г.

# История создания.

Пушка Гаусса - это не фантастическое оружие артиллерии будущего, а вполне современная установка, предназначенная для электромагнитного ускорения масс, которую не так сложно собрать в лабораторных условиях. Карл Гаусс не был ее конструктором, но, поскольку, он внес огромный вклад в изучение электромагнетизма, устройство назвали его именем. Следует иметь ввиду, что данный метод ускорения масс используется в основном в любительских установках, так как данный метод не является достаточно эффективным для практической реализации, поэтому имя первого человека, который собрал данный прибор неизвестно. Данный образец пушки Гаусса является упрощенным и будет работать напрямую от сети 220вольт.

Соленоид или катушка - основная часть пушки. Соленоид мотается на пластмассовом каркасе с внутренним диаметром 5-7мм (удобно использовать каркасы от шариковых ручек). Длина каркаса 15-25см. Для крепления витков использовался супер клей.

Катушка в данном случае содержит 55 витков, провод использован с диаметром 0,6 мм. Намотка делается по рядам, каждый ряд состоит из 10-12 витков, в итоге получается 5 слоев намотки.



Как уже было сказано, схема заряжается напрямую от сети. Зарядка достаточно проста, состоит всего из трех компонентов.

Диоды - любые выпрямительные, подобрать с напряжением выше 400 вольт.

Можно также использовать импульсные диоды, но смысла в этом нет, поскольку частота всего 50 Герц и обычные выпрямители справляются на ура.

Конденсатор с напряжением 400 вольт, емкость 1,5 мкФ, но можно подобрать путем опытов.

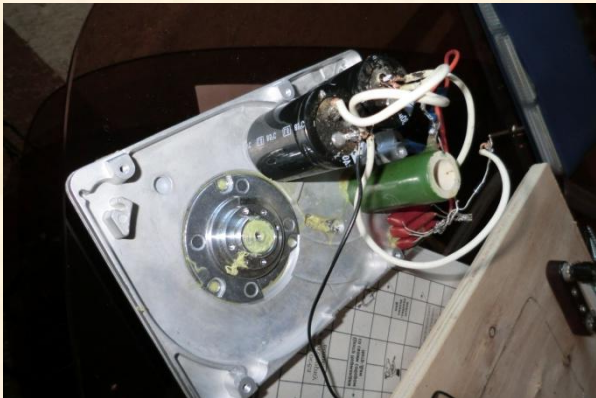
Снарядами могут служить кусочки гвоздей с длиной 3 см, диаметр подобрать 3-4мм.

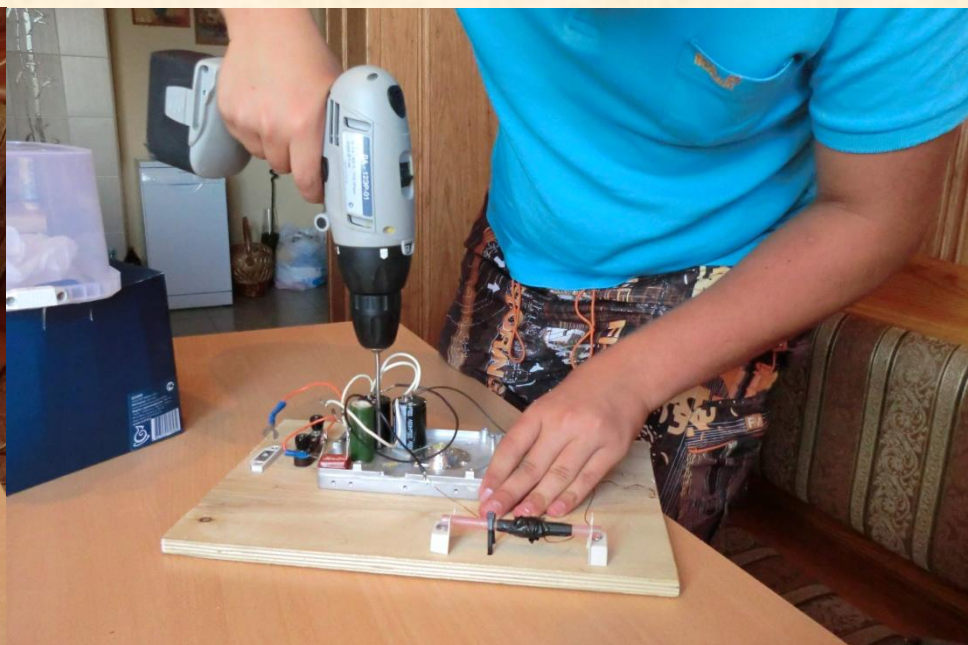
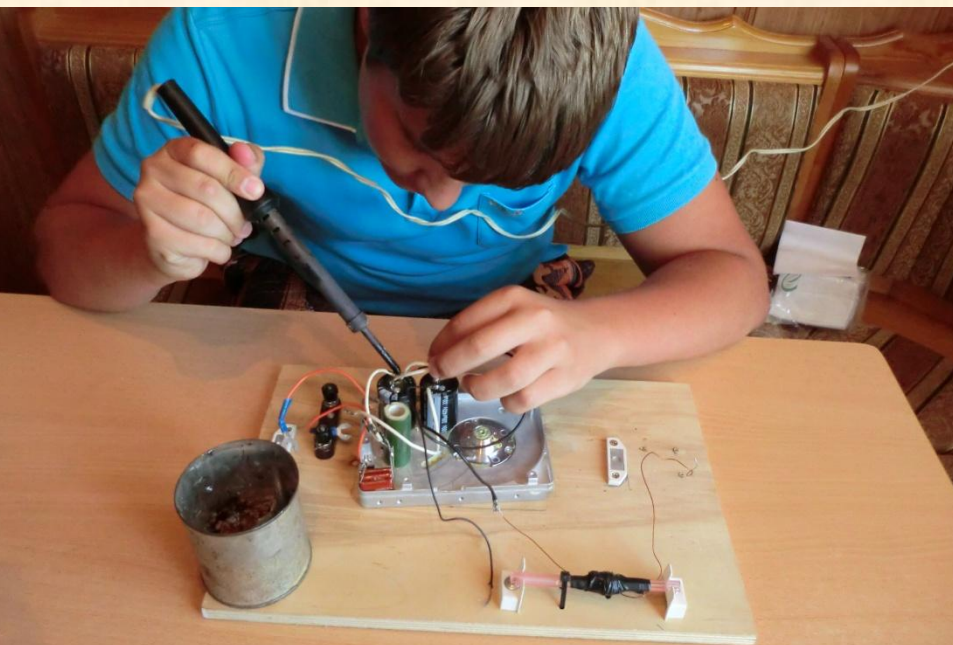
Замыкатель - кнопка на 15-30 Ампер, но так, как в ходе предварительных испытаний наша кнопка сгорела, то мы реши использовать простой ключ, через него ток из конденсатора разряжается на соленоид.

Основание - алюминиевый стэнд от жесткого диска. Перед запуском нужно проверить схему.

Настройка заключается в правильной фазировке катушки. Поскольку на соленоид разряжается постоянный ток, то нужно соблюдать полярность подключения, в противном случае снаряд полетит назад.

Электролитические конденсаторы должны иметь расчётное напряжение 400 Вольт.





# Назначение. Где используется и при каких целях.

Теоретически возможно применение пушек Гаусса для запуска лёгких спутников на орбиту. Основное применение — любительские установки, демонстрация свойств ферромагнетиков. Также достаточно активно используется в качестве детской игрушки или развивающей технической творчество самодельной установки (простота и относительная безопасность).

# Принцип действия

Пушка Гаусса состоит из соленоида, внутри которого находится ствол (как правило, из диэлектрика). В один из концов ствола вставляется снаряд. При протекании электрического тока в соленоиде возникает магнитное поле, которое разгоняет снаряд, «втягивая» его внутрь соленоида. На концах снаряда при этом образуются полюса, ориентированные согласно полюсам катушки, из-за чего после прохода центра соленоида снаряд притягивается в обратном направлении, то есть тормозит. В любительских схемах иногда в качестве снаряда используют постоянный магнит, так как с возникающей при этом ЭДС индукции легче бороться. Такой же эффект возникает при использовании ферромагнетиков, но выражен он не так ярко благодаря тому что снаряд легко перемагничивается (коэрцитивная сила).

Для наибольшего эффекта импульс тока в соленоиде должен быть кратковременным и мощным. Как правило, для получения такого импульса используются электролитические конденсаторы с высоким рабочим напряжением.

Параметры ускоряющих катушек, снаряда и конденсаторов должны быть согласованы таким образом, чтобы при выстреле к моменту подлета снаряда к соленоиду индукция магнитного поля в соленоиде была максимальна, но при дальнейшем приближении снаряда резко падала. Стоит заметить, что возможны разные алгоритмы работы ускоряющих катушек.

# Технические параметры.

Масса снаряда: 4-5 г

Кинетическая энергия снаряда: примерно 1.17 Дж.

Время зарядки конденсаторов от сети через преобразователь:  
около 30 сек

Габариты: 3600x2400x1400 мм.