

«Создание действующей модели электромагнитной пушки»

Выполнил ученик 9а
класса лицея №2 Хабитов
Денис

Цели и задачи

Цель проекта:

- ▶ Создание и исследование действующей модели электромагнитной пушки.

Задачи проекта:

- ▶ Изучить устройство электромагнитной пушки.
- ▶ Сконструировать действующую модель электромагнитной пушки.
- ▶ Изучить характеристики модели.

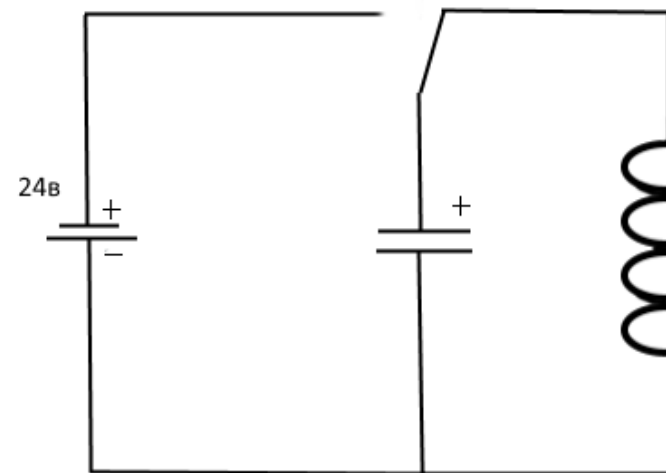
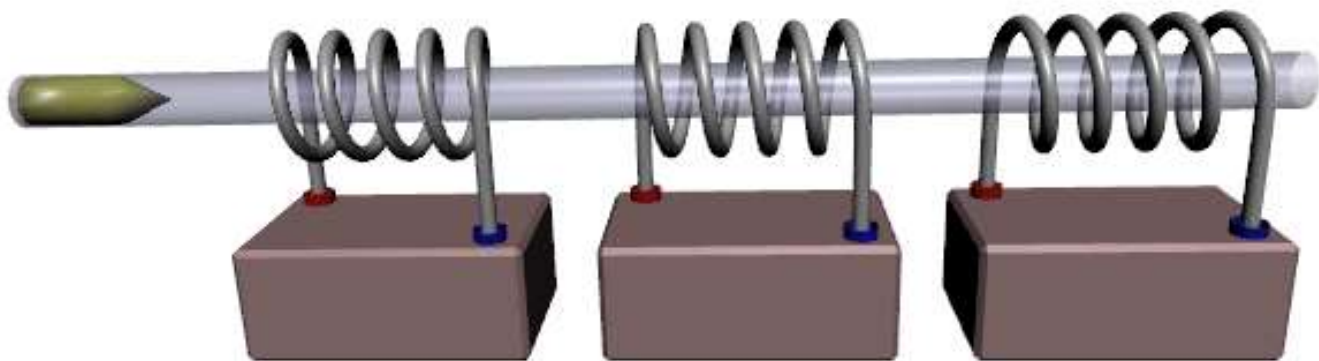
Историческая справка

Карл Фридрих Гаусс, выдающийся немецкий математик, астроном и физик, считается одним из величайших математиков всех времён.

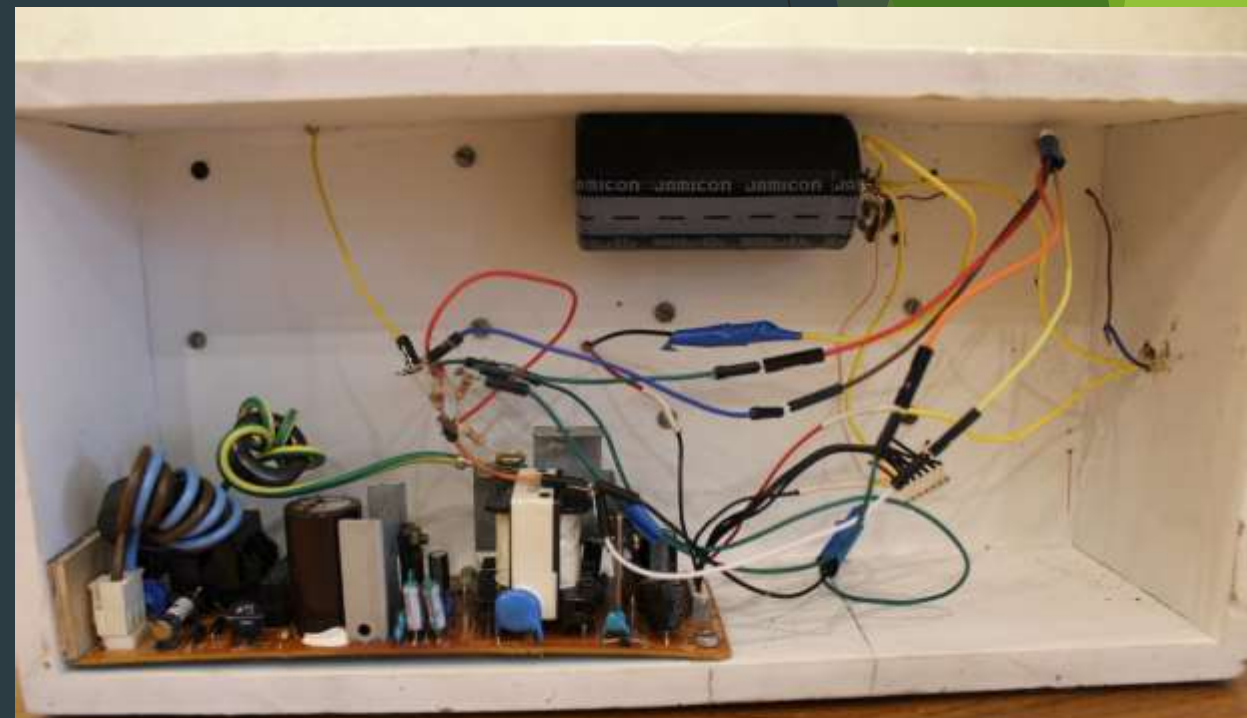
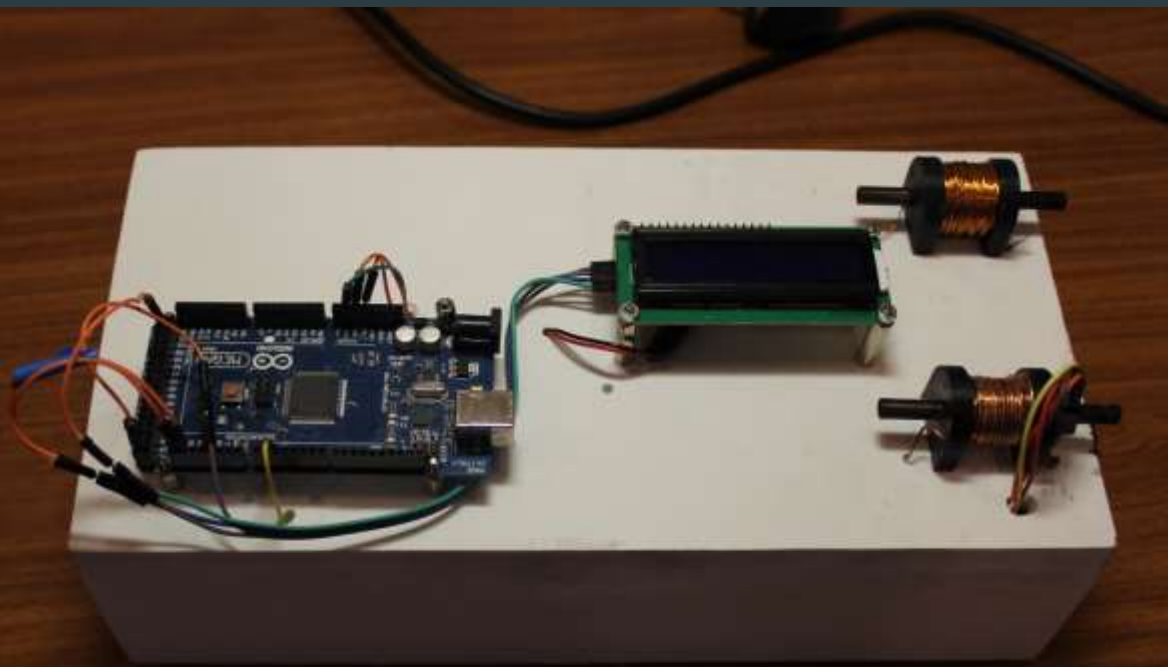


Теоретическая часть

Пушка Гаусса состоит из соленоида, внутри которого находится ствол из диэлектрика. В один из концов ствола вставляется снаряд. При протекании электрического тока в соленоиде возникает электромагнитное поле, которое разгоняет снаряд, «втягивая» его внутрь, к центру магнитного поля. 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 тормозится. Но если в момент прохождения снаряда через середину соленоида отключить в нём ток, то магнитное поле исчезнет, и снаряд вылетит из другого конца ствола.



Готовая модель

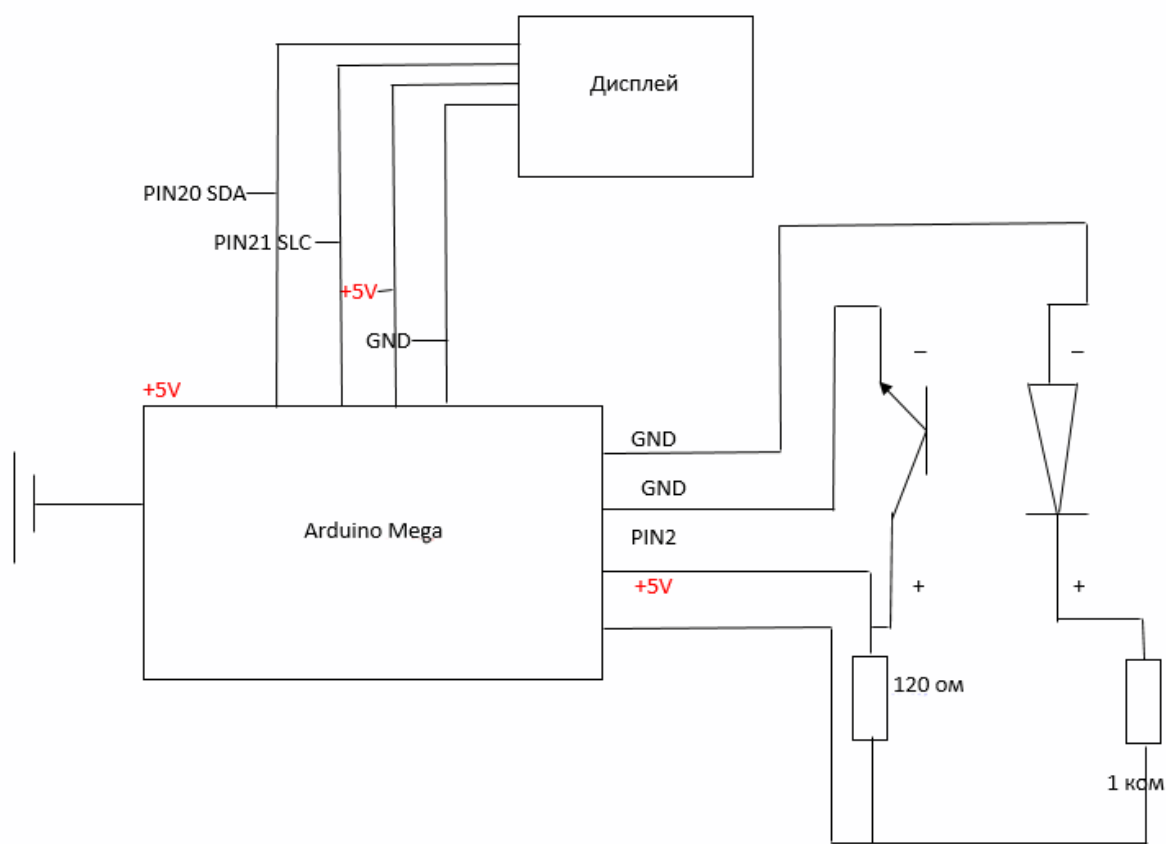


Измерение характеристик пушки Гаусса

Измеряемые величины:

- ▶ Средняя скорость снаряда
- ▶ Кинетическая энергия снаряда
- ▶ Коэффициент полезного действия электромагнитной пушки

Измерение характеристик электромагнитной пушки



```
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
volatile unsigned long time1, time2;
char str1[16];
char str2[16];
unsigned long t = 0;
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
unsigned long int v=0;
unsigned long int E=0;
unsigned long int s=35000000;
```

```
void setup() {
  pinMode(2, INPUT);
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  time1=0;
  time2=0;

  attachInterrupt(0, start, CHANGE);
}
```

```
void loop() {
  if ((time1>0) && (time2>0)) {
    lcd.clear();

    t = time2- time1;
    v=s/t;
    t=0;
    E=v*v/1000000;
```

```
time1=0;
time2=0;

  IntToStr(v, &str1[0]);
  IntToStr2(E, &str2[0]);
```

```
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print(str1);

  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print(str2);
```

```
  lcd.print(str2);
}

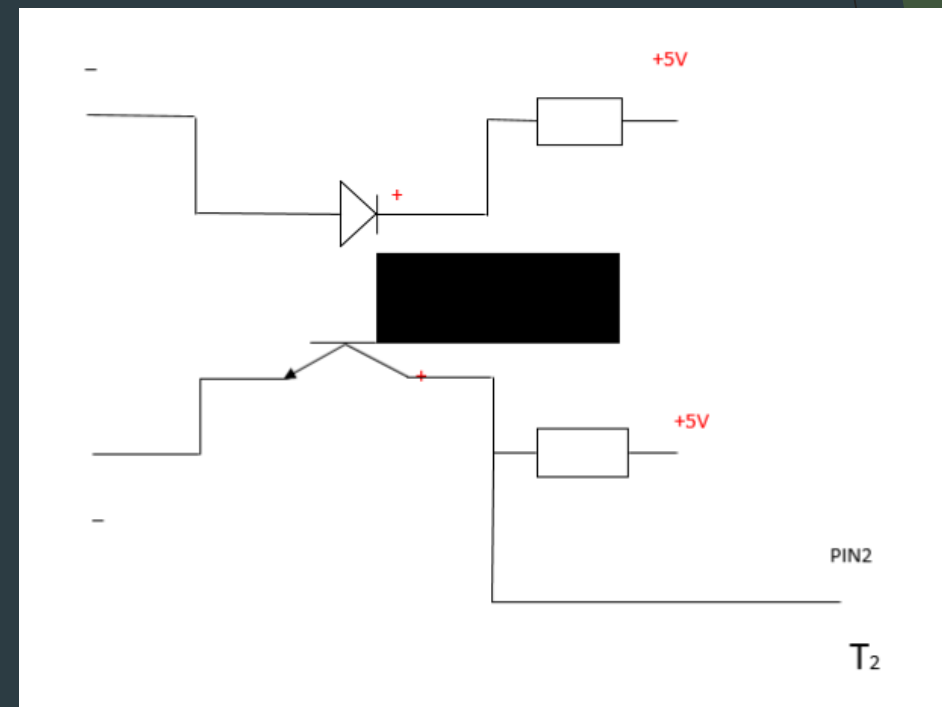
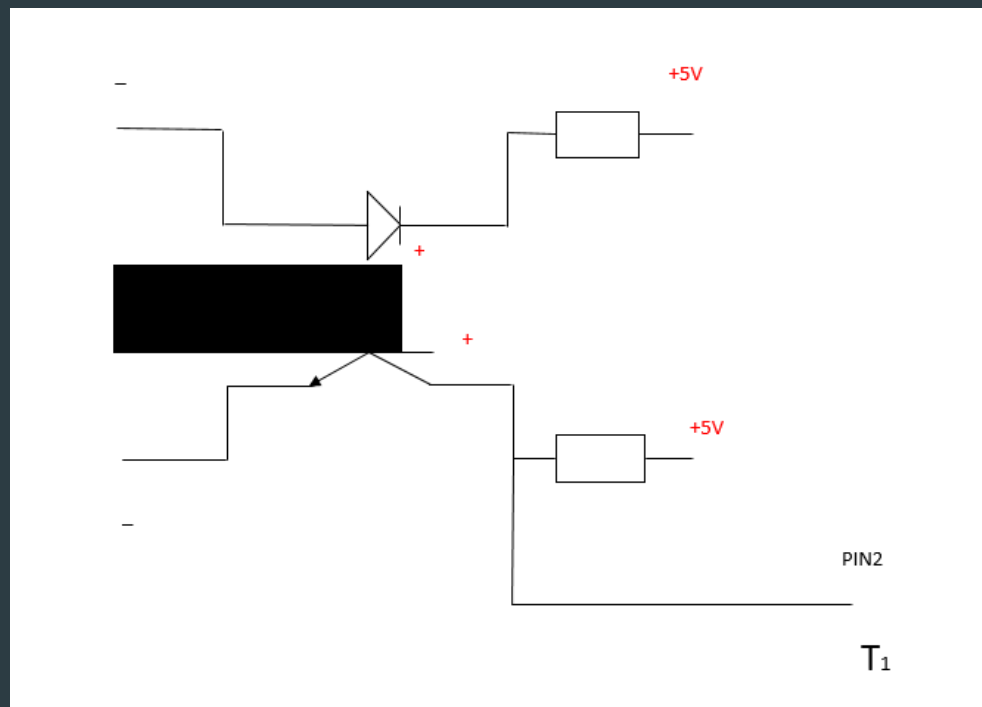
void start () {
  if (time1==0){
    time1 = micros();
  }
  else{
    if (time2==0){
      time2 = micros();
    }
  }
}
```

```
void IntToStr(int num, char *s){
  if (num>=1000){
    s[0] = (num/1000) + '0';
    s[1] = '.';
    s[2] = (num%1000)/100+ '0';
    s[3] = (num%100)/10+ '0';
    s[4] = (num%10)/1+ '0';
  }
  else if (num>=100){
    s[0] = '0';
    s[1] = '.';
    s[2] = (num%1000)/100+ '0';
    s[3] = (num%100)/10+ '0';
    s[4] = (num%10)/1+ '0';
  }
```

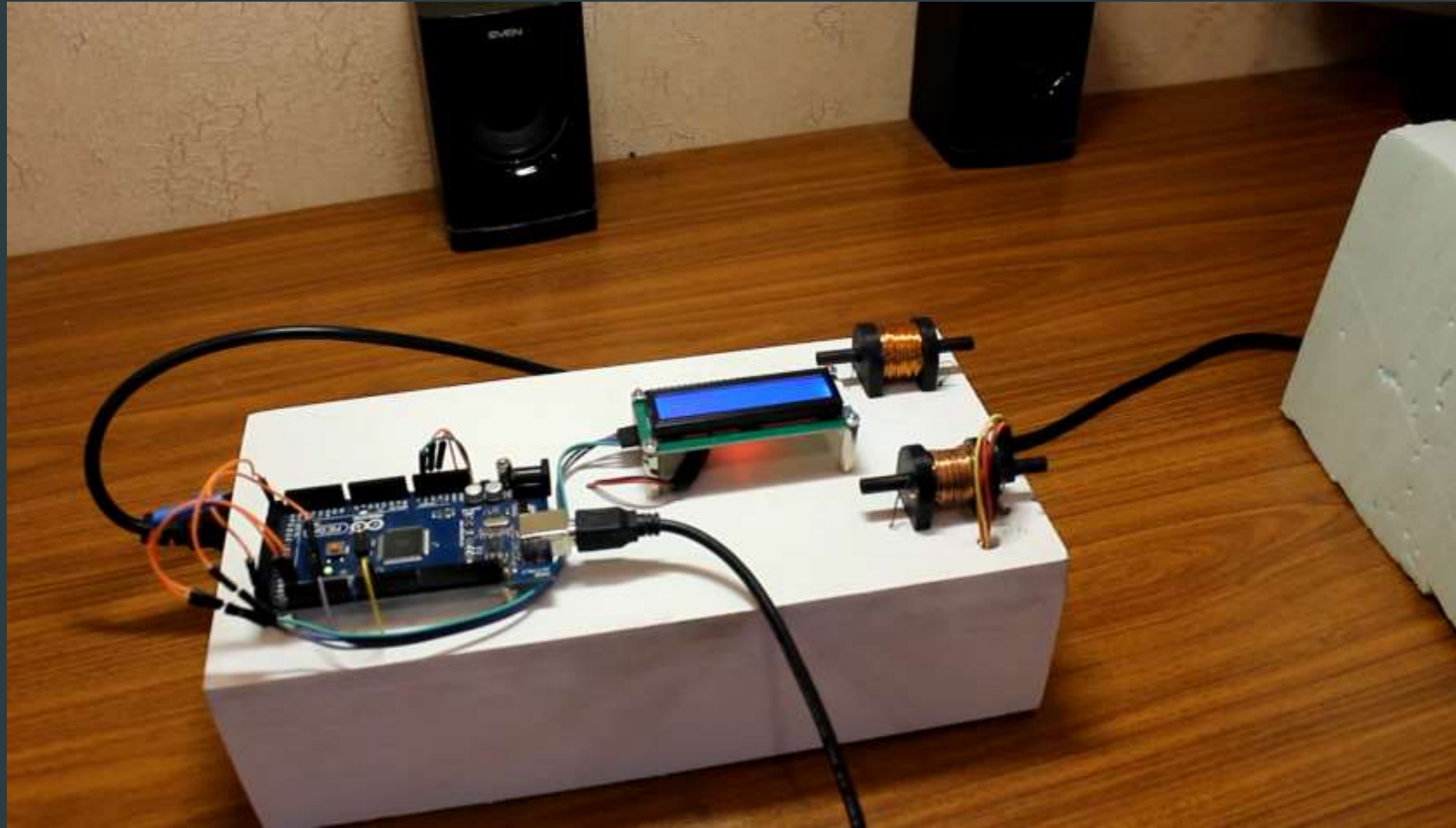
```
  else if (num>=10){
    s[0] = '0';
    s[1] = '.';
    s[2] = '0';
    s[3] = (num%100)/10+ '0';
    s[4] = (num%10)/1+ '0';
  }
  else{
    s[0] = '0';
    s[1] = '0';
    s[2] = '.';
    s[3] = '0';
    s[4] = (num%100)/10+ '0';
    s[5] = (num%10)/1+ '0';
  }
}
```

```
void IntToStr2(int num, char *s){
  if (num>=10000){
    s[0]= (num/10000)+ '0';
    s[1]= (num/1000)%10+ '0';
    s[2]= '.';
    s[3]= (num%1000)/100+ '0';
    s[4]= (num%100)/10+ '0';
    s[5]= (num%10)/1+ '0';
  }
  else if (num>=1000){
    s[0]= '0';
    s[1]= (num/1000)%10+ '0';
    s[2]= '.';
    s[3]= (num%1000)/100+ '0';
    s[4]= (num%100)/10+ '0';
    s[5]= (num%10)/1+ '0';
  }
  else if (num>=100){
    s[0]= '0';
    s[1]= '0';
    s[2]= '.';
    s[3]= (num%1000)/100+ '0';
    s[4]= (num%100)/10+ '0';
    s[5]= (num%10)/1+ '0';
  }
  else if (num>=10){
    s[0]= '0';
    s[1]= '0';
    s[2]= '.';
    s[3]= '0';
    s[4]= (num%100)/10+ '0';
    s[5]= (num%10)/1+ '0';
  }
  else{
    s[0]= '0';
    s[1]= '0';
    s[2]= '.';
    s[3]= '0';
    s[4]= '0';
    s[5]= (num%10)/1+ '0';
  }
}
```

Измерение времени



Модель в действии



Заключение

Был собран достаточно большой объём материала, проведены исследования, изготовлена действующая модель пушки Гаусса, изучены характеристики данной пушки:

1. Средняя скорость (7м/с).
2. Энергия снаряда (0.05Дж).
3. Коэффициент полезного действия электромагнитной пушки (1.8%).

Библиографический список

Википедия, Пушка Гаусса. Ссылка: <http://ru.wikipedia.org>.

Сайт: «Военное обозрение». Статья: «Новое оружие России: Рельсотрон Арцимовича». Ссылка: <http://www.topwar.ru/3742-novoe-oruzhie-rossii-relsotron-arcimovicha.html>.

Глоzman А. Е. Технология. Технический труд. 5класс. 2004г.

Глоzman А. Е. Технология. Технический труд. 6класс. 2008г.

Глоzman Е. С., Глоzman А. Е., Ставрова О.Б., Хотунцев Ю.Л., Электов А.А. Технология. Технический труд. 7класс. 2008г.

Советский энциклопедический словарь. /Гл.ред. А.М.Прохоров.-М.,1985г.

Сайт: Школа жизни. ру. Статья «Что великий математик Гаусс сделал для физики?» Ссылка: <http://shkolazhizni.ru/archive/0/n-16107/>

В. Петин Проекты с использованием контроллера Arduino
<http://justforduino.blogspot.ru/2013/05/arduino.html?m=1>