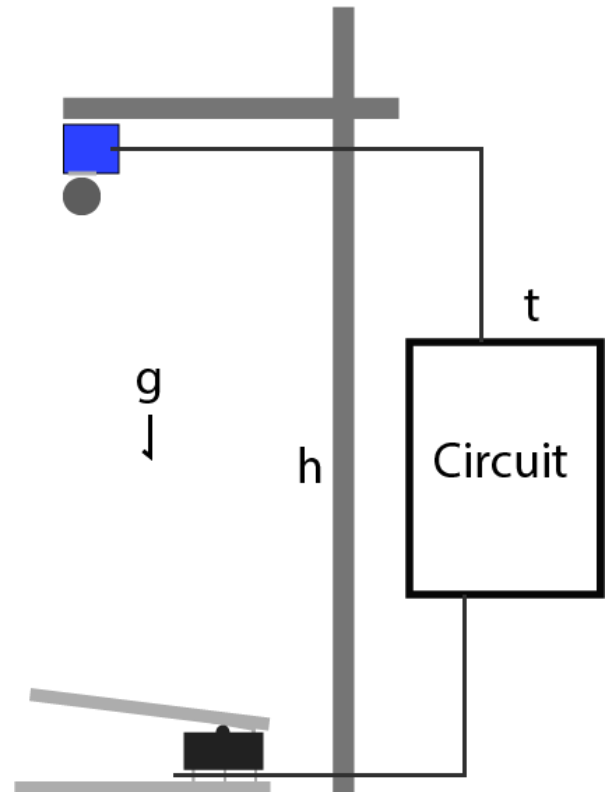


Lab : การทดลองวัตถุตก



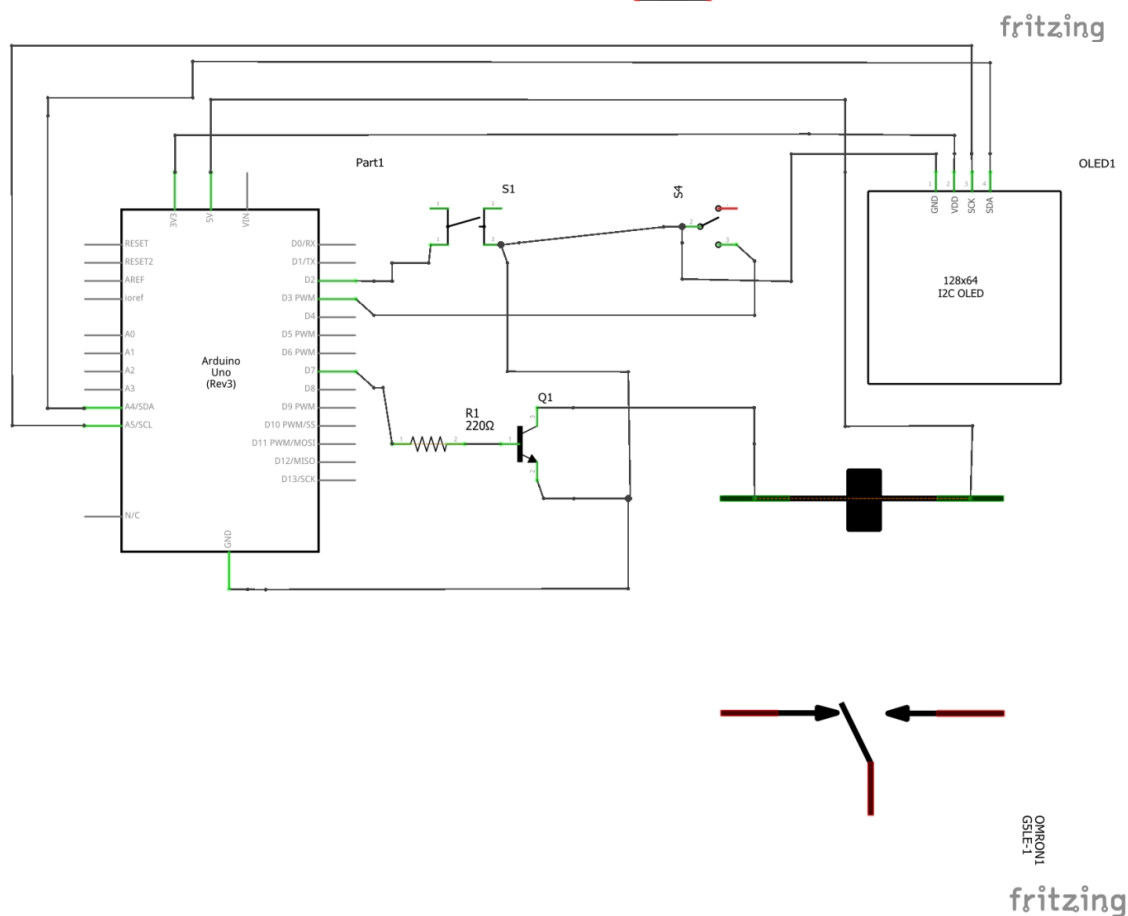
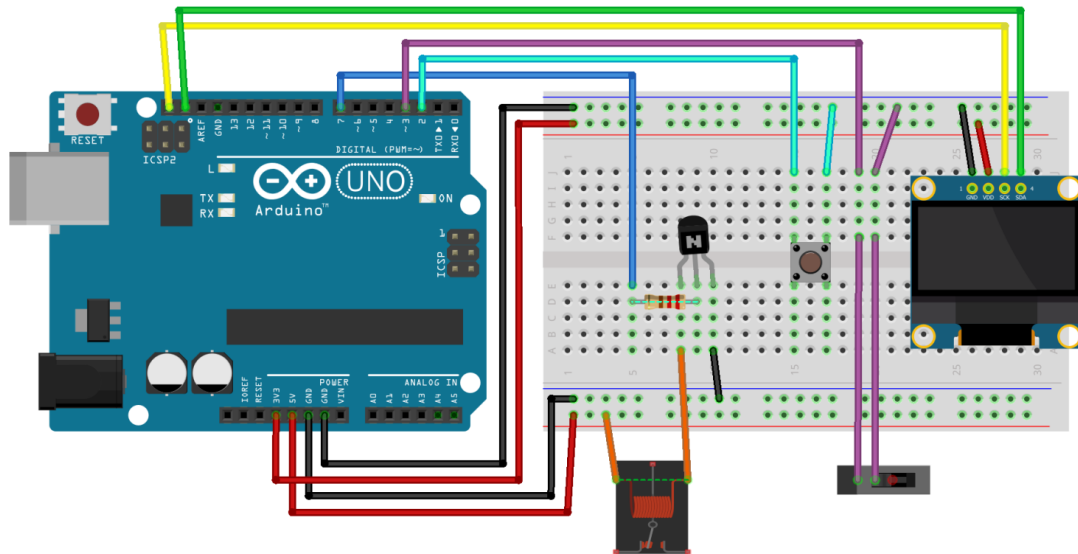
Description:

Lab วัตถุตก เป็นการออกแบบการทดลอง เพื่อหาค่าความเร่งอันเนื่องมาจากแรงโน้มถ่วง (g) โดยใช้วงจรอิเล็กทรอนิกส์(Arduino)เข้ามาบูรณาการร่วมด้วย เพื่อให้การทดลอง สามารถทำได้สะดวก, ง่ายตาย และได้ผลการทดลองที่มีความแม่นยำมากขึ้น โดยหลักการของอุปกรณ์ก็คือ อุปกรณ์ จะทำการจับเวลาที่วัตถุใช้ในการเดินทางด้วยระยะ h ใดๆ

ลำดับการทำงานของอุปกรณ์ คือ เมื่อทำการกดสวิทช์เริ่มต้นการทำงาน อุปกรณ์จะเริ่มปล่อยวัตถุจากจุดเริ่มต้น และจับเวลาไปพร้อมๆ กัน โดยการปล่อยวัตถุ ระบบจะทำการตัดกระแสที่จ่ายให้ขดลวด ซึ่งจะทำให้ขดลวดไม่เกิดการเหนี่ยวนำสนามแม่เหล็ก ทำให้ลูกเหล็ก(วัตถุ) ที่เคยถูกแรงแม่เหล็กดูดเอาไว้ตกลงมา และในการจับเวลา อุปกรณ์จะจับเวลาด้วยฟังก์ชันจับเวลา ซึ่งเขียนด้วยภาษา C และถูกใช้กับ Arduino และเมื่อวัตถุตกลงมาถึงพื้นตามระยะที่ต้องการ กล่าวคือ ลูกเหล็กจะตกลงมาที่แท่น ซึ่งกลไกของแท่นจะเป็น Limit switch ที่เมื่อลูกเหล็กตกลง

มากระทบที่แท่นที่ติดอยู่กับสวิทช์ สวิทช์ก็จะส่งสัญญาณกลับไปบอร์ดคอนโทรล เพื่อหยุดการนับเวลา และแสดงผลค่าเวลาที่วัดได้ผ่านทางหน้าจอ OLED

Circuit



Code

```
// stop watch
```

```
#include <SPI.h>
```

```
#include <Wire.h>
```

```
#include <Adafruit_GFX.h>
```

```
#include <Adafruit_SH1106.h>
```

```
#define OLED_RESET 4
```

```
Adafruit_SH1106 display(OLED_RESET);
```

ประกาศ Library ต่างๆ

```
unsigned long start,finished,elapsed;
```

กำหนดตัวแปร
สำหรับฟังก์ชันจับเวลา

```
void setup() {
```

```
display.begin(SH1106_SWITCHCAPVCC, 0x3C);
```

```
Serial.begin(9600);
```

```
pinMode(2, INPUT_PULLUP); // start
```

```
pinMode(3, INPUT_PULLUP); // stop
```

```
pinMode(7, OUTPUT);
```

ตั้งค่าขาสัญญาณต่างๆ ทั้ง
input และ output

```
digitalWrite(7, HIGH);
```

เปิดการเหนี่ยวนำของขดลวดแม่เหล็ก

```

display.setTextSize(2);

display.setTextColor(WHITE);

display.setCursor(10, 2);

display.display();

}

```

```
void displayResult()
```

```
{
```

```
float h,m,s,ms;
```

```
unsigned long over;
```

```
elapsed = finished-start;
```

```
h = int(elapsed/3600000);
```

```
over = elapsed % 3600000;
```

```
m = int(over/60000);
```

```
over = over % 60000;
```

```
s = int(over / 1000);
```

```
ms = over % 1000;
```



ฟังก์ชัน จับเวลา

```

display.clearDisplay();

display.setTextSize(1);

display.setTextColor(WHITE);

display.setCursor(10, 2);    // range from left,range from up

display.println("Timer Stopwatch...");

display.setTextSize(2);

display.setTextColor(WHITE);

display.setCursor(20,27);

display.print(m,0); display.print(":"); display.print(s,0); display.print(":");
display.println(ms,0);

display.setTextSize(1);

display.setCursor(45,45);

display.println(elapsed);

display.display();
}

```

ส่วนแสดงผล ของ
ฟังก์ชัน จับเวลา

```

void loop() {
  if (digitalRead(2)== LOW)
  {

```

ฟังก์ชัน วนลูปการทำงาน

เงื่อนไข เมื่อเริ่มกดสวิตช์

start = millis();

เริ่มจับเวลา

digitalWrite(7,LOW) ;

เริ่มปล่อยลูกเหล็ก

delay(200); //debounce

Serial.println("Started...");

display.clearDisplay();

display.setTextSize(1);

display.setTextColor(WHITE);

display.setCursor(10, 2); // range from left,range from up

display.println("Timer Stopwatch...");

display.setTextSize(1);

display.setCursor(25, 12);

display.print("counting...");

display.display();

digitalWrite(7, HIGH) ;

}

if (digitalRead(3)== LOW)

เงื่อนไข เมื่อลูกเหล็ก

วิชา การวัด และ เครื่องมือวัดทางฟิสิกส์ | นาย วิภพ ปัญญาพิทยกุล

กระทบพื้น

