

Основы технического волшебства

(Проектная электроника / Электроника для начинающих)

Занятие 18

Песочные часы



Песочные часы́ —

простейший прибор для отсчёта промежутков времени, состоящий из двух прозрачных сосудов, соединённых узкой горловиной, один из которых частично заполнен песком.

Время, за которое песок через горловину пересыпается в другой сосуд, может составлять от нескольких секунд, до нескольких часов.

Где находятся самые большие песочные часы?



В самой большой из шести пирамид находится любопытный экспонат — самые большие в мире песочные часы. Этот мощный функционирующий таймер отсчитывает ровно один год: за этот период песок из верхнего шара опускается в нижний.

Песочные часы в музее песка в Ниме, Япония.



**Высота:
5,2 метра**

**Диаметр:
1 метр**

**Вес песка:
1 тонна**

В полночь 31 декабря каждого года песочные часы переворачиваются, отмечая начало нового года.

"Колесо времени" - песочные часы в Будапешт, Венгрия.

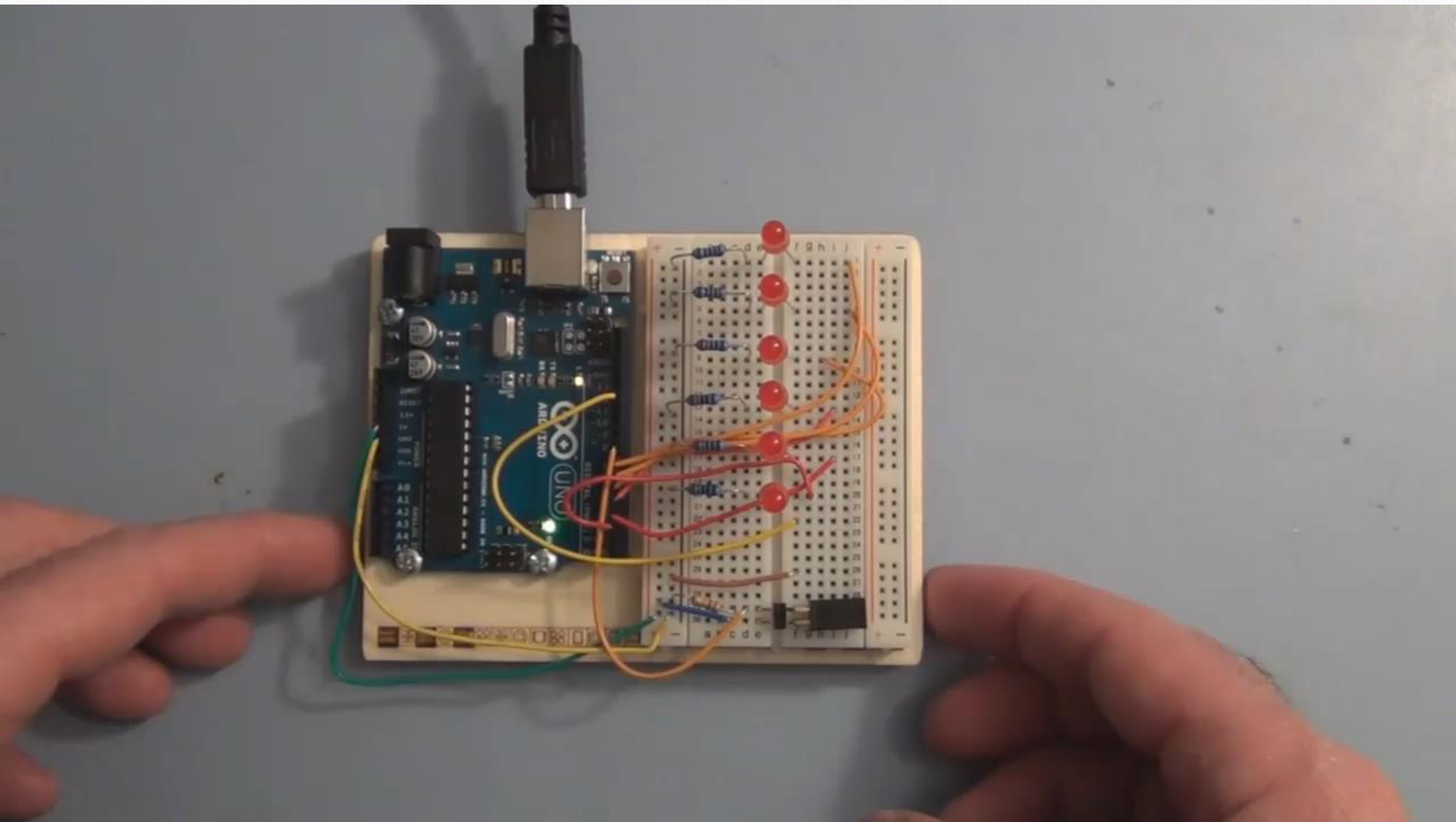


Высота:
8 метров

Диаметр:
8 метр

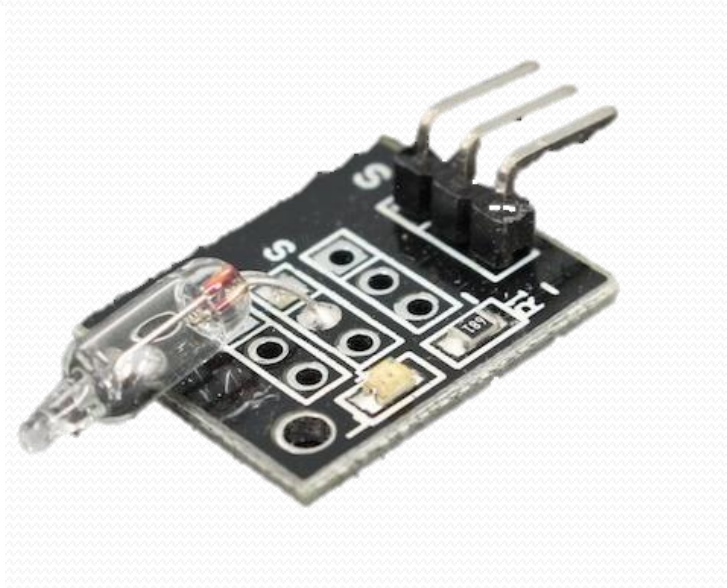
Вес :
60 тонн

Электронные песочные часы

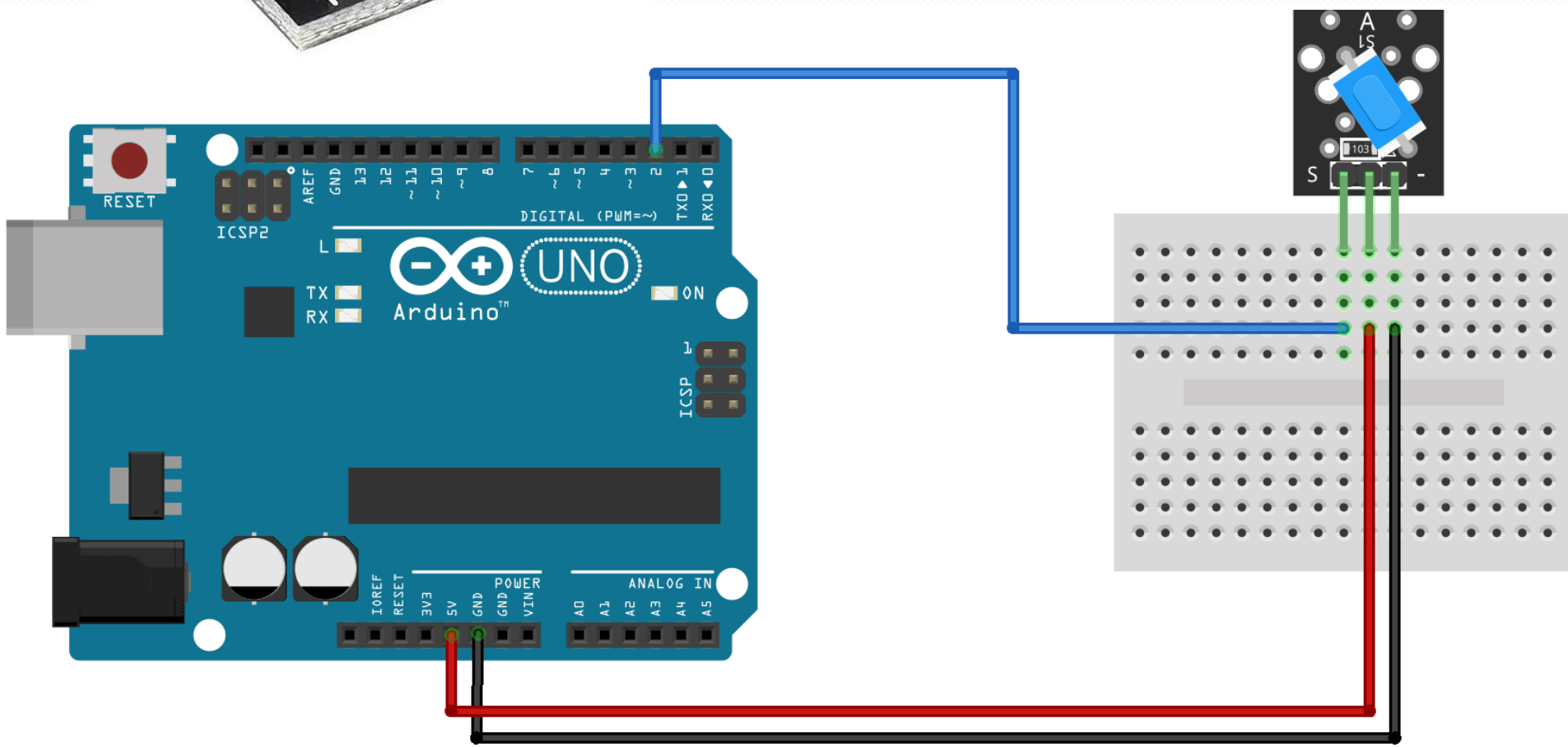
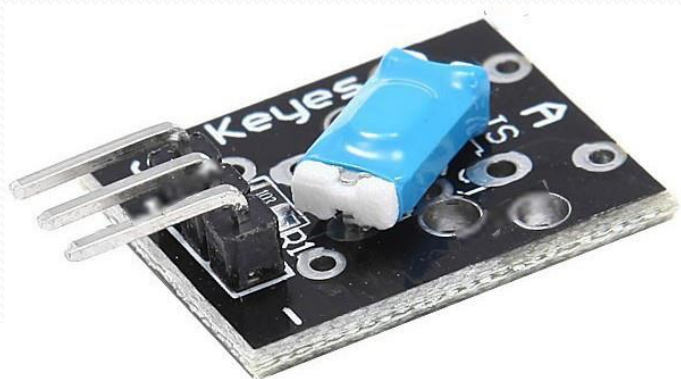


Датчик наклона

Датчик наклона — это капсула с металлическим шариком внутри. Шарик перекатывается в капсуле и замыкает или размыкает цепь. Таким образом датчик выдаёт простой цифровой сигнал: логический ноль или единицу в зависимости от того, в какую сторону наклонена капсула.



Датчик наклона с шариком внутри



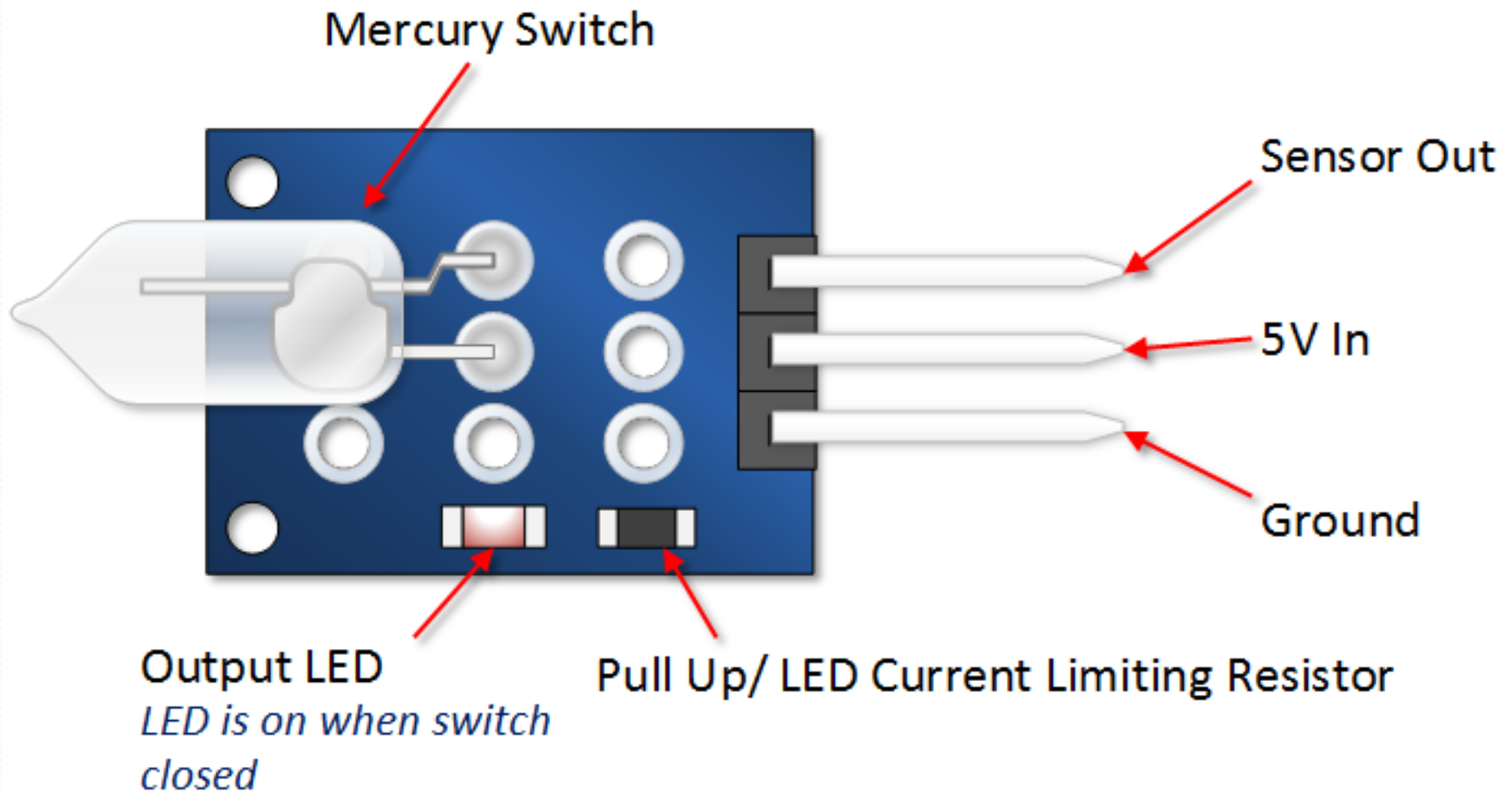


Схема подключения (принципиальная)

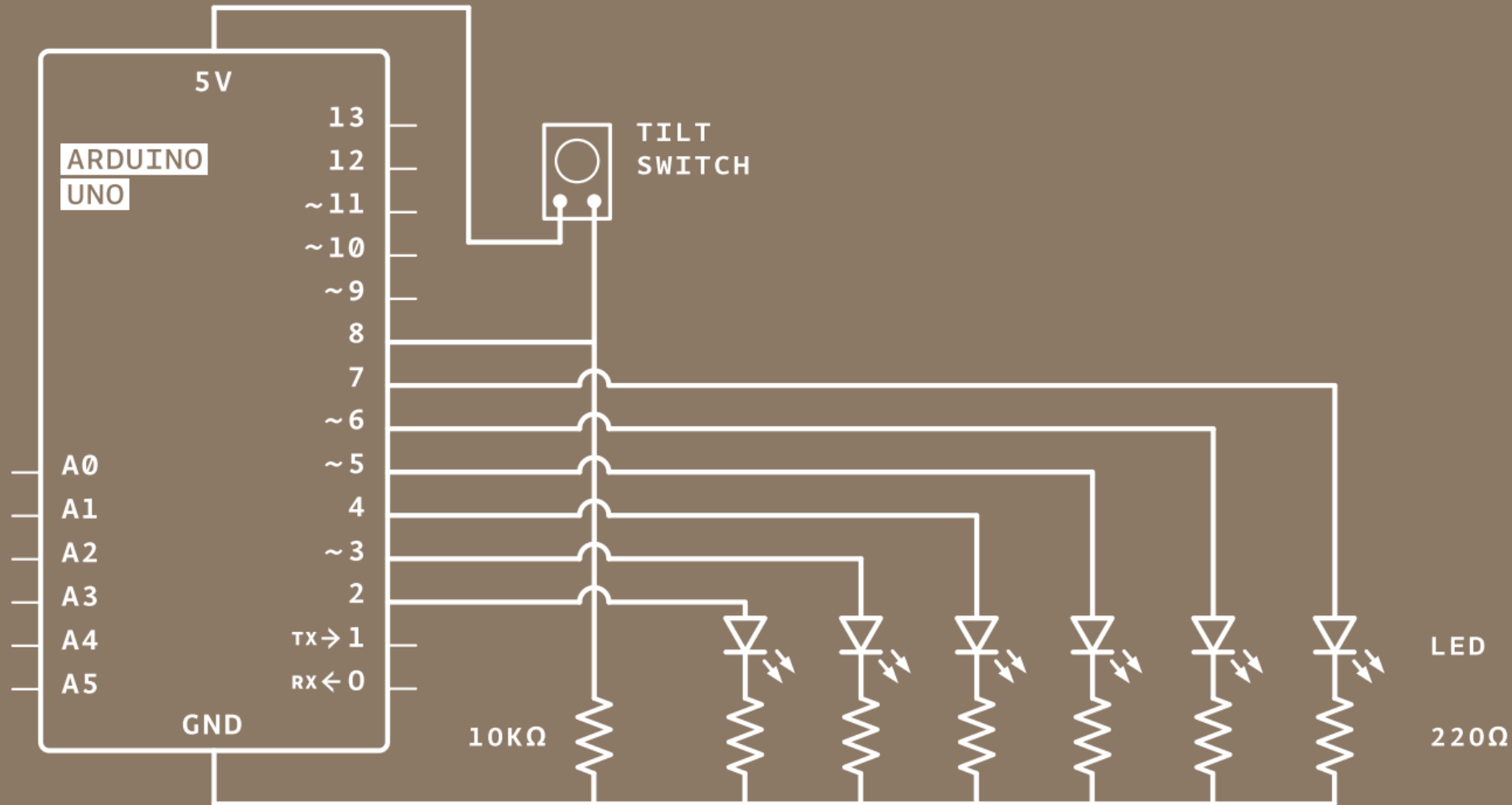
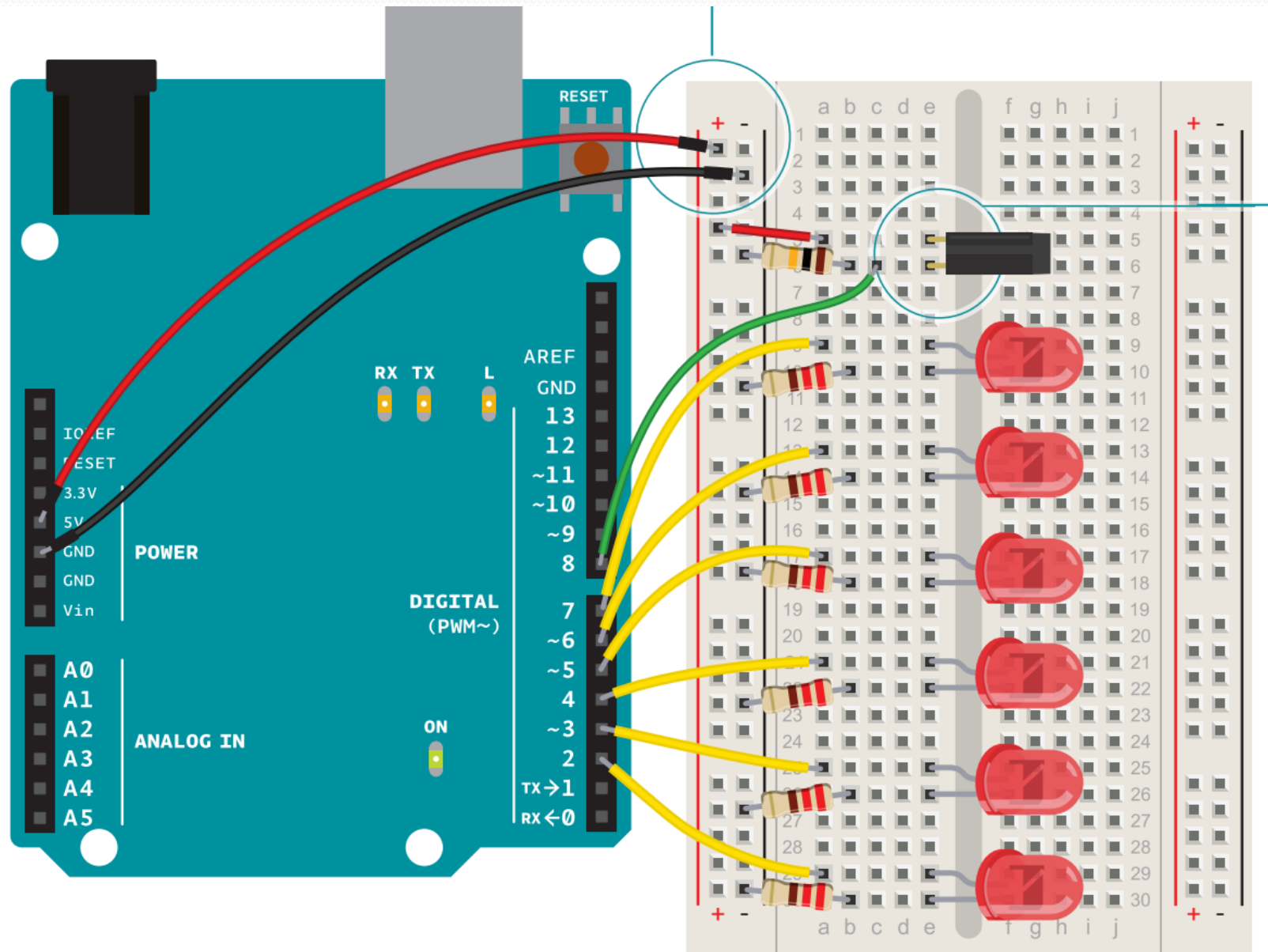


Схема подключения (монтажная)



Код программы (скетч)

```
1 // declare constant
2 const int switchPin = 8;
3 // declare variables
4 int switchState = 0;
5 int prevSwitchState = 0;
6 unsigned long previousTime = 0;
7 // positive variable 32 bit, can count up to 4,294,967,295. will hold the time the LED was last changed
8 int led = 2; // will be used to count which LED is the next one to be turned on. start out with pin 2
9 long interval = 1000; // interval between each LED turning on
10 //*****
11 void setup() {
12     Serial.begin(9600); // open serial port, 9600 bits per second
13     for (int x = 2; x < 8; x++) { // LEDs connected to digital 2 - 7
14         pinMode(x, OUTPUT); // declare LED pins as OUTPUT
15     }
16     pinMode(switchPin, INPUT); // declare Switch pin as an INPUT
17 } //*****
18 void loop() {
19     unsigned long currentTime = millis();
20     // get the amount of time the Arduino has been running and store it in a local variable
21     if (currentTime - previousTime > interval) {
22         previousTime = currentTime;
23         digitalWrite(led, HIGH);
24         led++;
25         if (led == 7) { // to check if the LED on pin 7 is turned on
26             }
27     }
28     switchState = digitalRead(switchPin); // read the switch value into the switchState variable
29     Serial.println(switchState); // print the switchState variable
30     if (switchState != prevSwitchState) { // checks to see if switchState does not equal prevSwitchState
31         for (int x = 2; x < 8; x++) {
32             digitalWrite(x, LOW); // if they are different, turn the all LEDs on-
33         }
34         led = 2; // return the led variable to the first pin
35         previousTime = currentTime; // reset the timer for the LEDs by setting previousTime to currentTime
36     }
37     prevSwitchState = switchState;
38     // save the switch state in prevSwitchState, so you can compare it to the value you get for switchState in the next loop()
39 }
```

Кто готов идти дальше?

Измените программу так, чтобы:

- электронные песочные часы измеряли 1 минуту;
- у часов появился обратный отсчет, т.е. светодиоды не гасли все при повороте, а потухали один за одним.