



ПЪРВИ СТЪПКИ С АРДУИНО

**ЗАНЯТИЕ №4 ОБРАБОТКА НА АНАЛОГОВИ СИГНАЛИ
С АРДУИНО**

ВЕНЦИСЛАВ НАЧЕВ

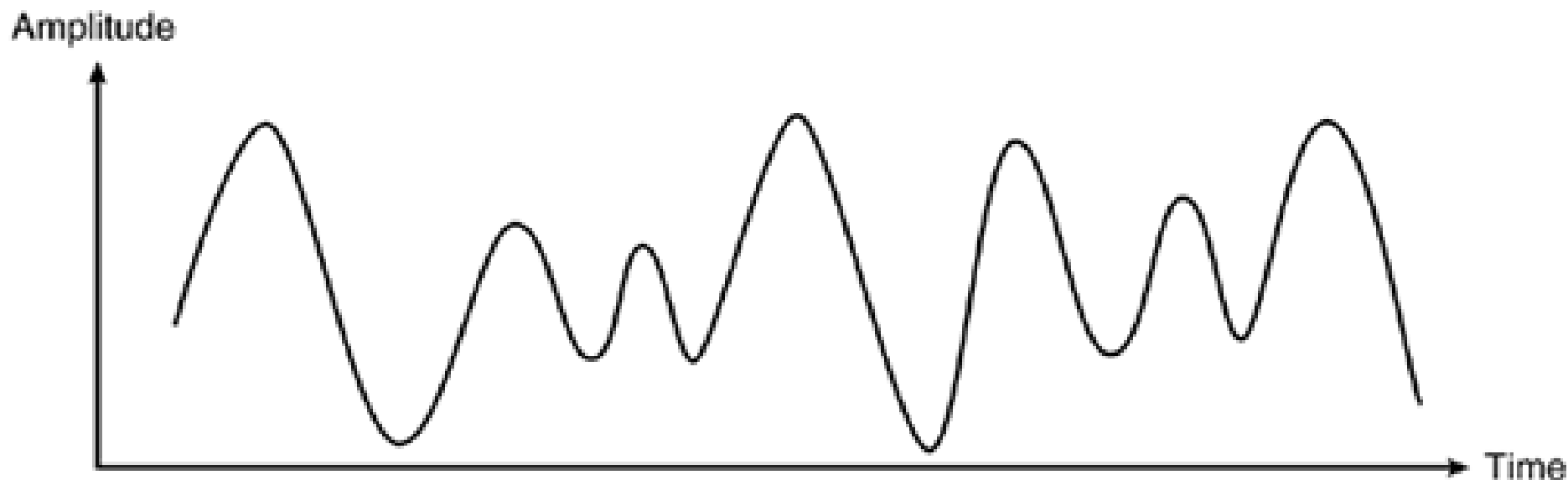


КАКВО ЩЕ ПРАВИМ ДНЕС?

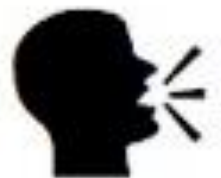
- ❖ Аналогови сигнали
- ❖ Източници на аналогови сигнали
- ❖ Резистивен делител
- ❖ Потенциометър
- ❖ Сензори - фоторезистор
- ❖ Широчинно-импулсна модулация

АНАЛОГОВ СИГНАЛ

- ❖ Аналоговият сигнал има безкраен брой нива, за разлика от цифровия.



ИЗТОЧНИЦИ НА АНАЛОГОВИ ЕЛЕКТРИЧЕСКИ СИГНАЛИ

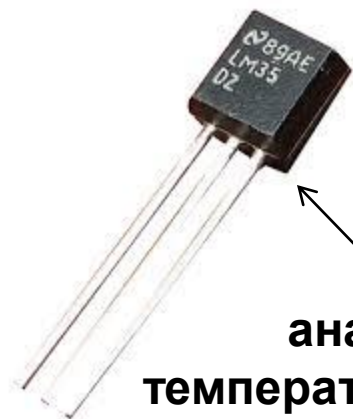


Analogue pressure waves through air

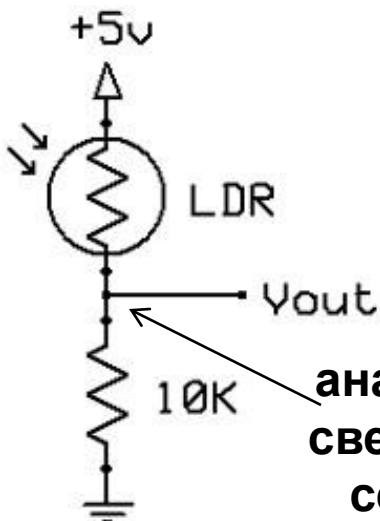
микрофон



Analogue electrical signal along wire



аналогов
температурен сензор

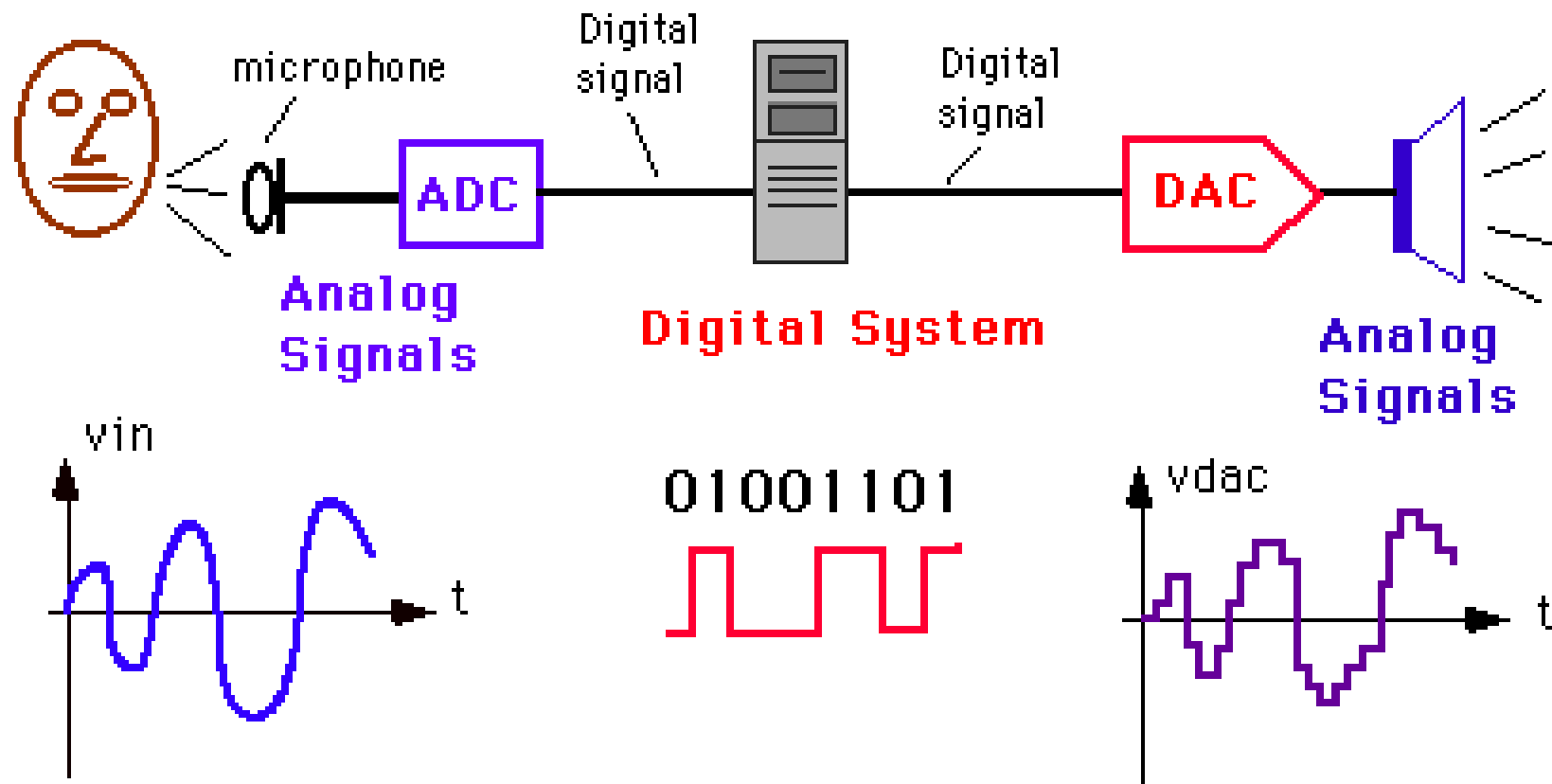


аналогов
светлинен
сензор

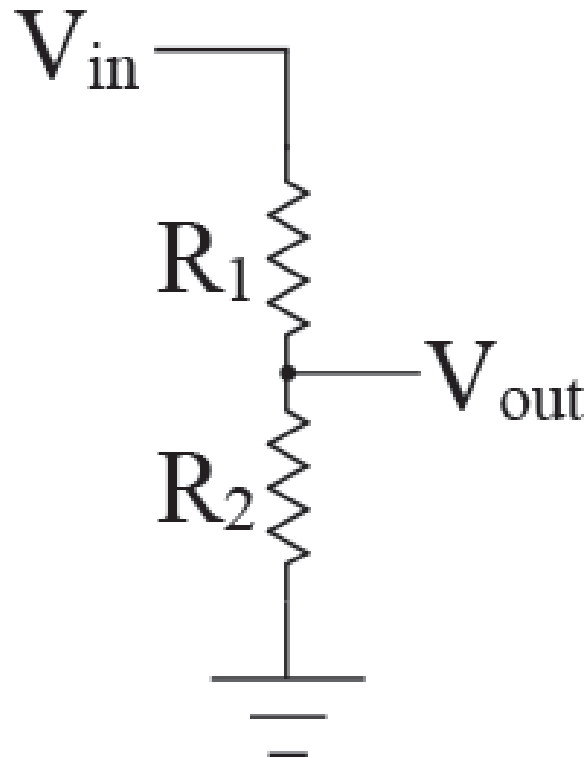


потенциометър

ПРИМЕРНА СИСТЕМА

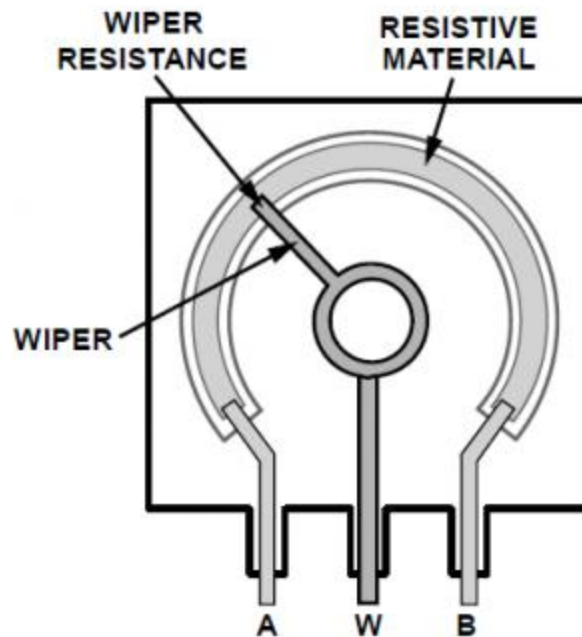
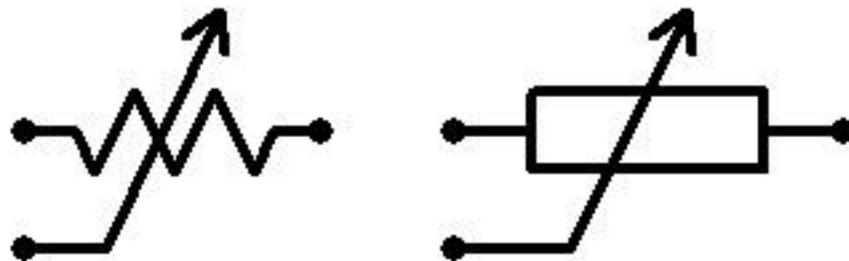


ДЕЛИТЕЛ НА НАПРЕЖЕНИЕ



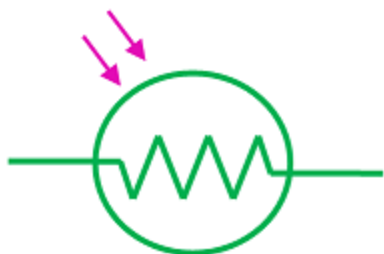
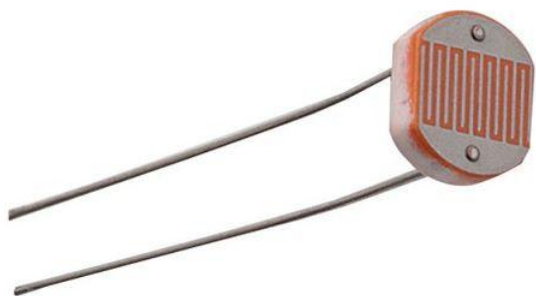
$$V_{out} = V_{in} \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

ПОТЕНЦИОМЕТЪР



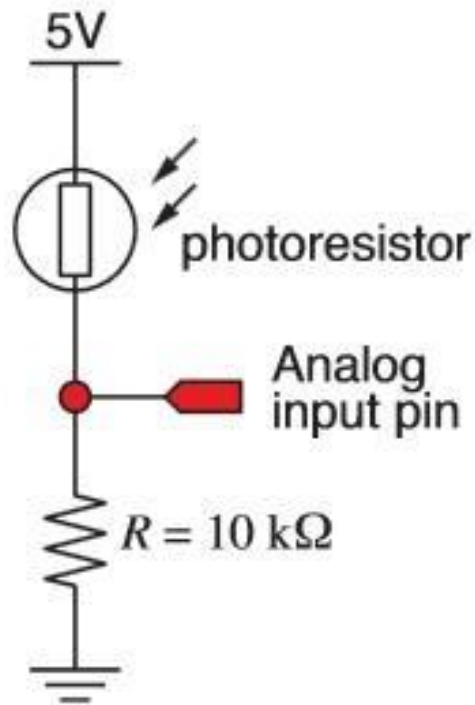
ФОТОРЕЗИСТОР

- ❖ Резистор, чието електрическо съпротивление зависи от осветеността.



ДЕЛИТЕЛ С ФОТОРЕЗИСТОР

❖ Напрежението на микроконтролера ще зависи от осветеността.

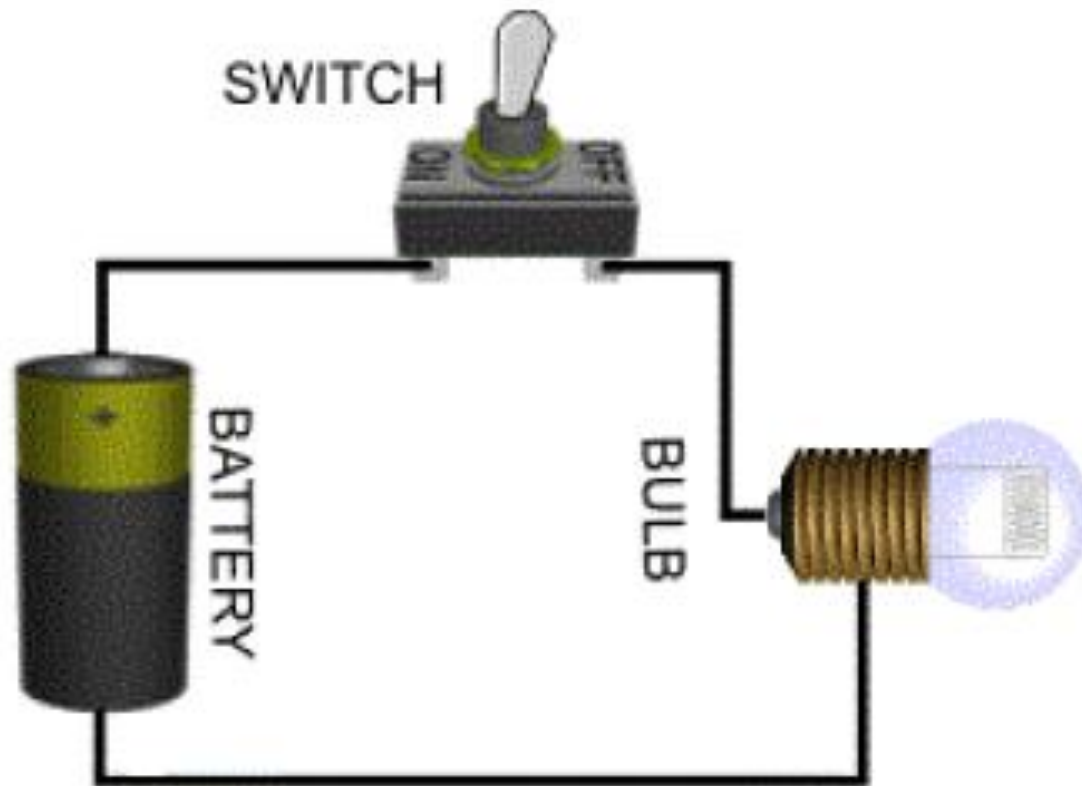


ПРИЛОЖЕНИЕ НА ФОТОРЕЗИСТОРИТЕ

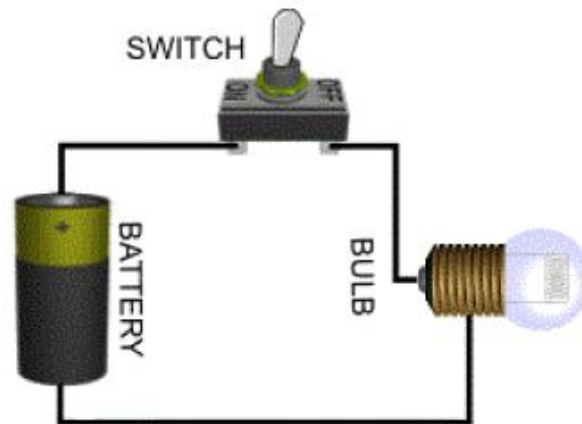
- ❖ Управление на системи в зависимост от осветеността:
 - система за следене на Слънцето;
 - система за управление на осветление;
 - измерване на осветеност....



ШИРОЧИННО ІМПУЛСНА МОДУЛЯЦІЯ



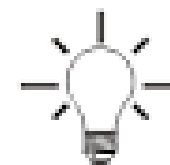
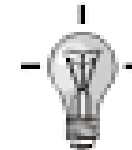
ШИРОЧИННО-ИМУЛСНА МОДУЛАЦИЯ



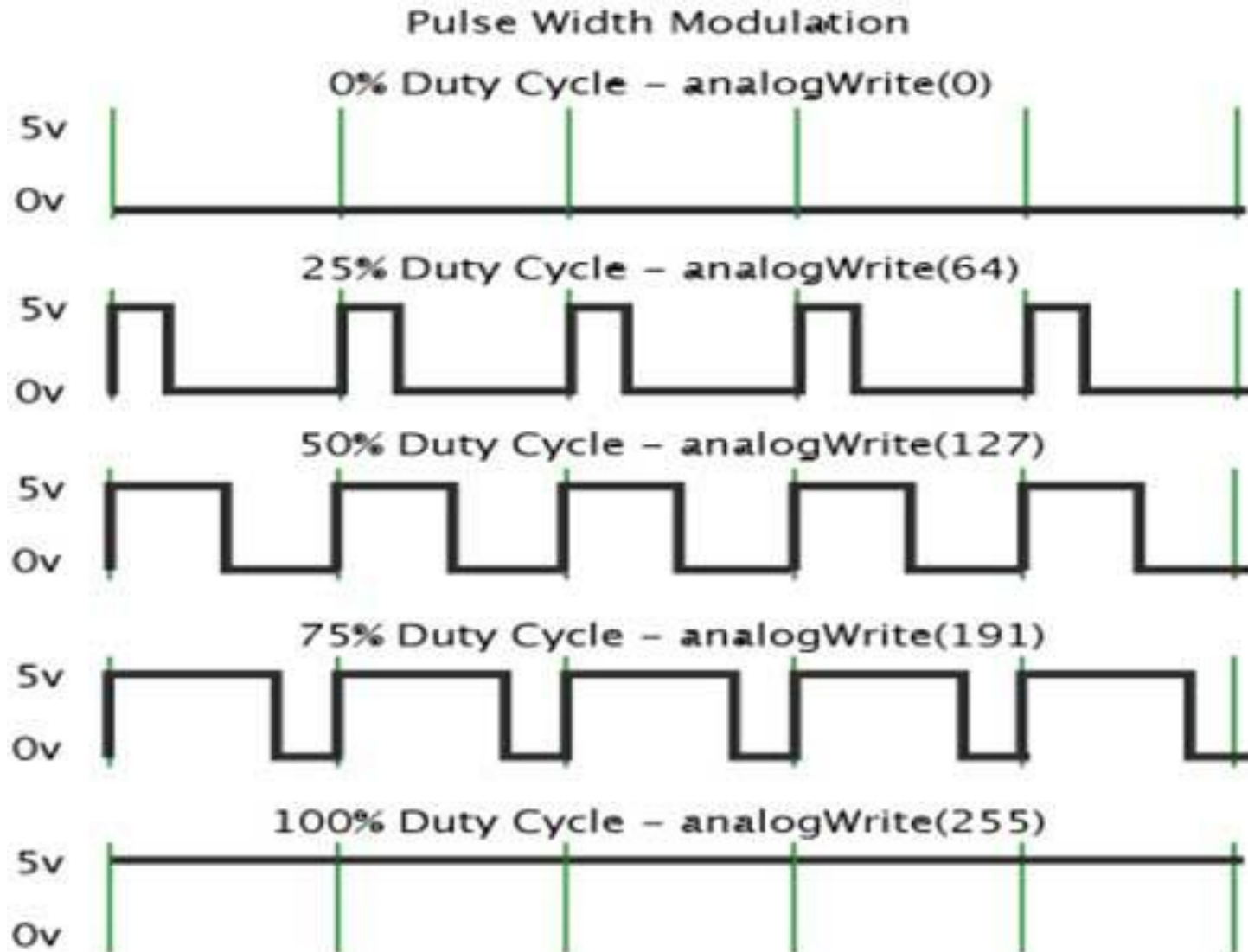
затворен
ключ



отворен
ключ



ШИРОЧИННО-ИМПУЛСНА МОДУЛАЦИЯ

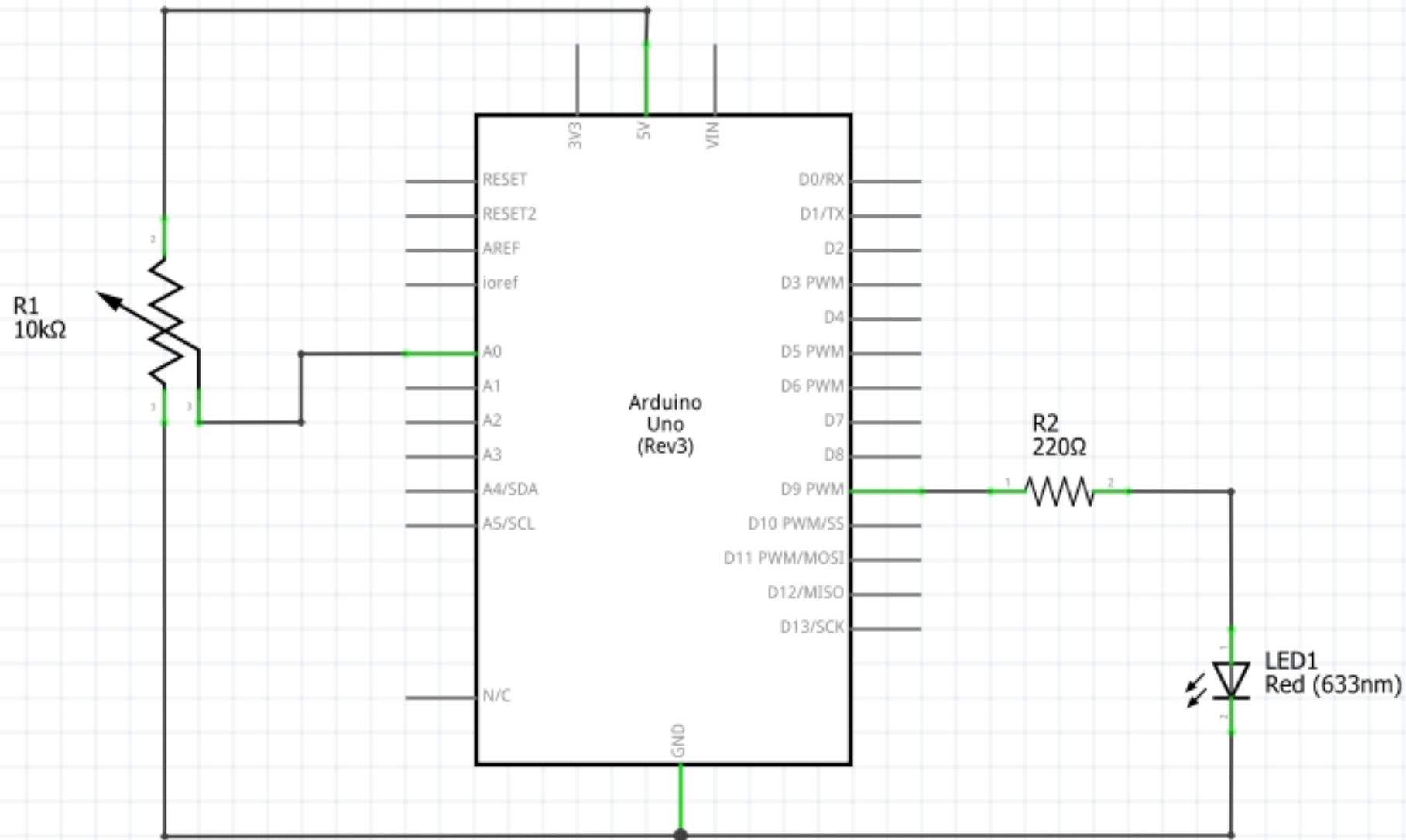


ЗАДАЧА 4.1

❖ Димиране на светодиод с потенциометър.



ЕЛЕКТРИЧЕСКА СХЕМА



ПРОГРАМА – ВАРИАНТ 1

```
const int LED = 5;
const int analogPin = A0;
int potentiometer, dimmer;

void setup() {
    pinMode(LED, OUTPUT);
}

void loop() {
    potentiometer = analogRead(analogPin);
    dimmer = potentiometer / 4.01;
    analogWrite(LED, dimmer);
}
```


ИЗПОЛЗВАНИ ФУНКЦИИ

❖ **analogRead**(**A**"номер пин");

Връща число от 0 до 1023 в зависимост от подаденото напрежение.

0V – **0**, 4.8mV – **1**, ... 2.5V – **512**, ... 5V – **1023**.

❖ **analogWrite**("номер пин", 0-255);

Генерира ШИМ:

0 – 0%, **1** – 0.39%, ... **128** – 50%, ... **255** – 100%.

Пинове: 3, 5, 6,

ПРОГРАМА - ВАРИАНТ 2

```
const int LED = 5;
const int analogPin = A0;
int potentiometer, dimmer;

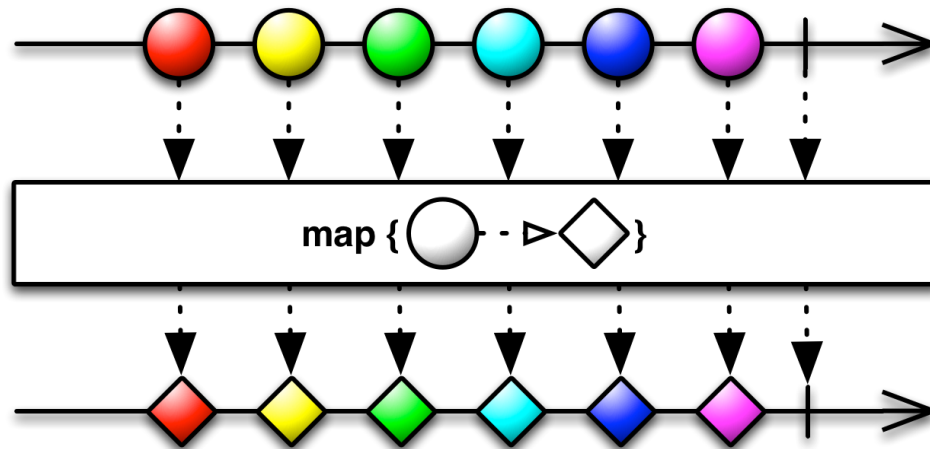
void setup() {
    pinMode(LED, OUTPUT);
}

void loop() {
    potentiometer = analogRead(analogPin);
    dimmer = map(potentiometer, 0, 1023, 0, 255);
    analogWrite(LED, dimmer);
}
```

ФУНКЦИЯ - `map()`

- ❖ Функцията **`map()`** мащабира едно число от един обхват в друг.

`map(value, in_min, in_max, out_min, out_max)`



```
long map(long x, long in_min, long in_max, long out_min, long out_max)
{
    return (x - in_min) * (out_max - out_min) / (in_max - in_min) + out_min;
}
```

ПРОГРАМА – ВАРИАНТ 3

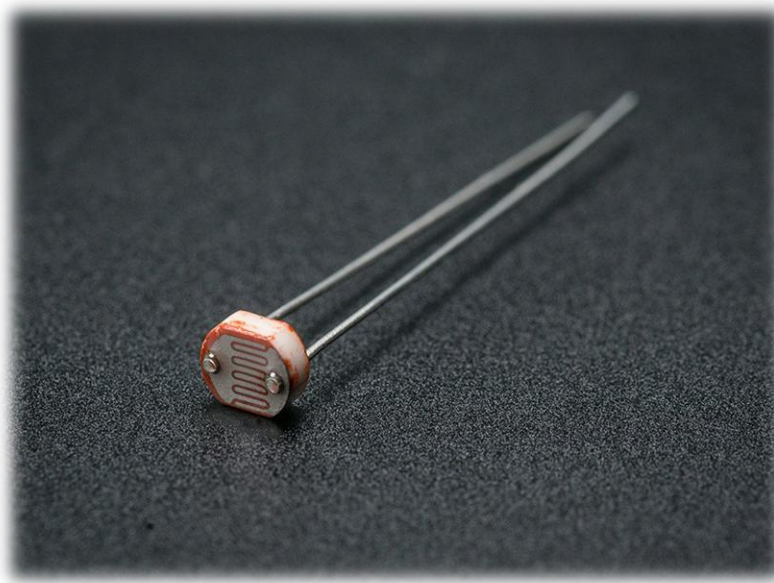
```
const int LED = 5;
const int analogPin = A0;
int potentiometer, dimmer;

void setup() {
    pinMode(LED, OUTPUT);
}

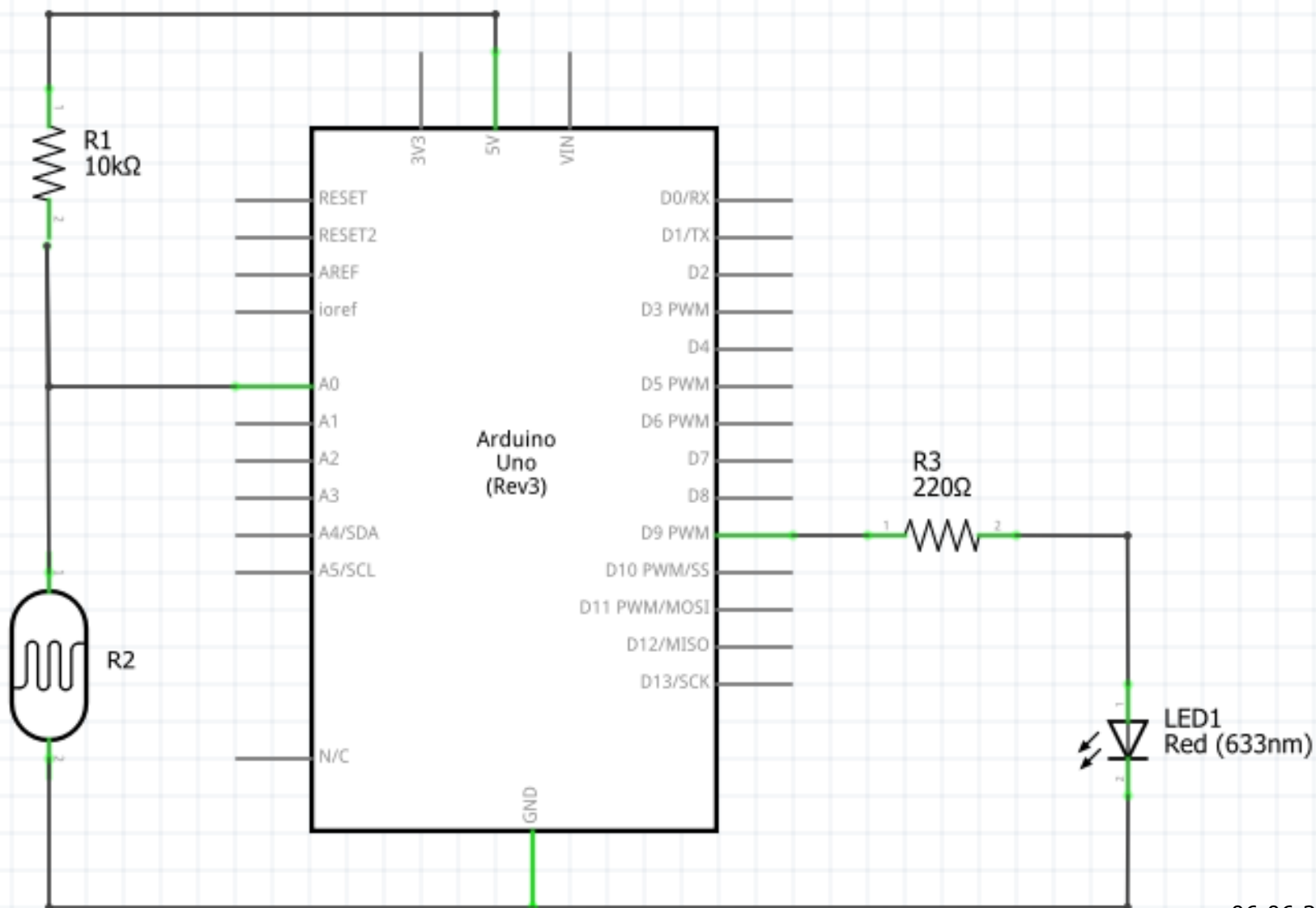
void loop() {
    for(int i = 0; i <= 255; i++){
        analogWrite(LED, i);
        delay(50);
    }
    for(int i = 255; i >= 0; i--){
        analogWrite(LED, i);
        delay(50);
    }
}
```

ЗАДАЧА 4.2

- ❖ Димиране на светодиода с управление през фоторезистор.



ЕЛЕКТРИЧЕСКА СХЕМА



ПРОГРАМА

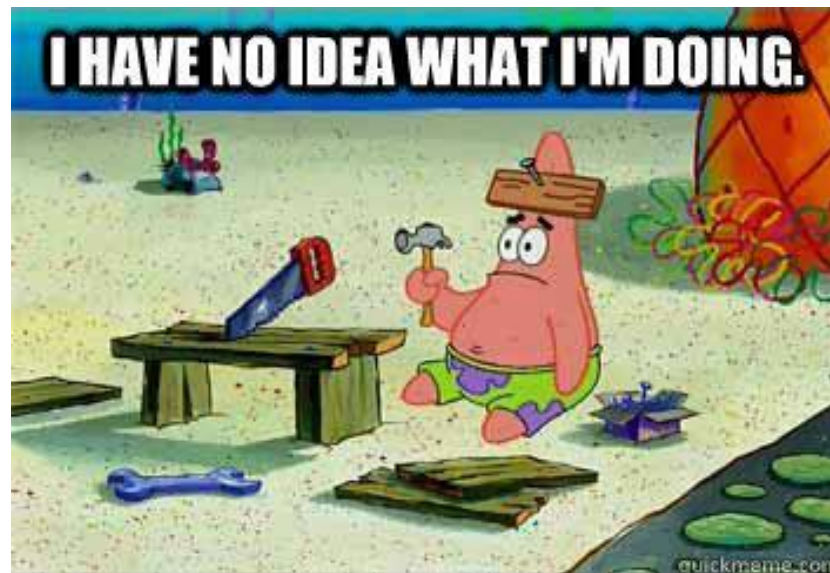
```
const int LED = 5;
const int analogPin = A0;
int ldr, dimmer;

void setup() {
    pinMode(LED, OUTPUT);
}

void loop() {
    ldr = analogRead(analogPin);
    dimmer = map(ldr, 0, 1023, 0, 255);
    analogWrite(LED, dimmer);
}
```

4.3 ЗАДАЧА

- ❖ Да се реализира схема и програма за димиране на два светодиода. Единият светодиод да 'изгрява', а другият да 'залязва' по едно и също време. След това да се обърнат ролите на светодиодите.





БЛАГОДАРЯ ВИ ЗА ВНИМАНИЕТО!