

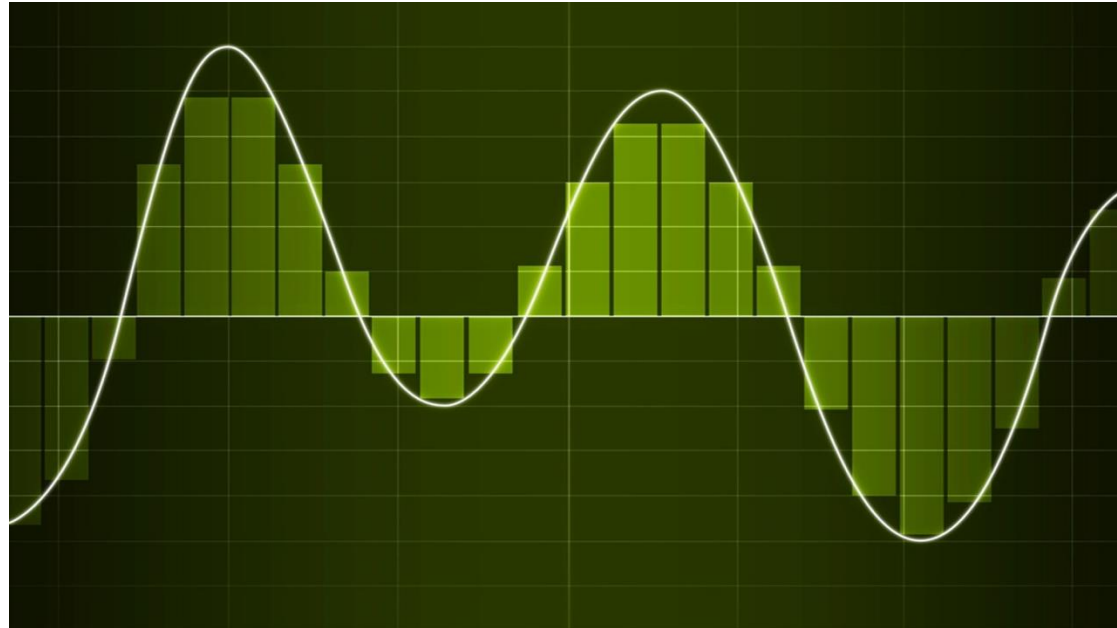
아두이노를 활용한 ADC의 이해와 예제

https://github.com/juhong-rdv/2023_fall_du_sensor

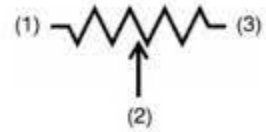
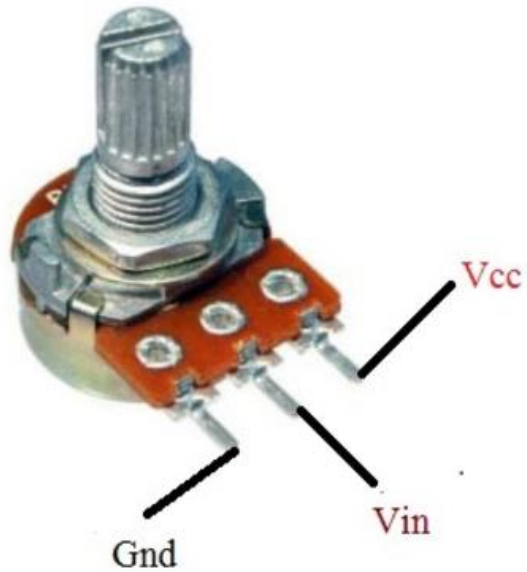


ADC(Analog-to-digital converter)

- 입력 된 아날로그 전기 신호를 디지털 신호로 변환하는 장치
- 센서로 수집된 전기 신호를 디지털 신호로 변환하면 컴퓨터에서 센서의 데이터를 확인 가능

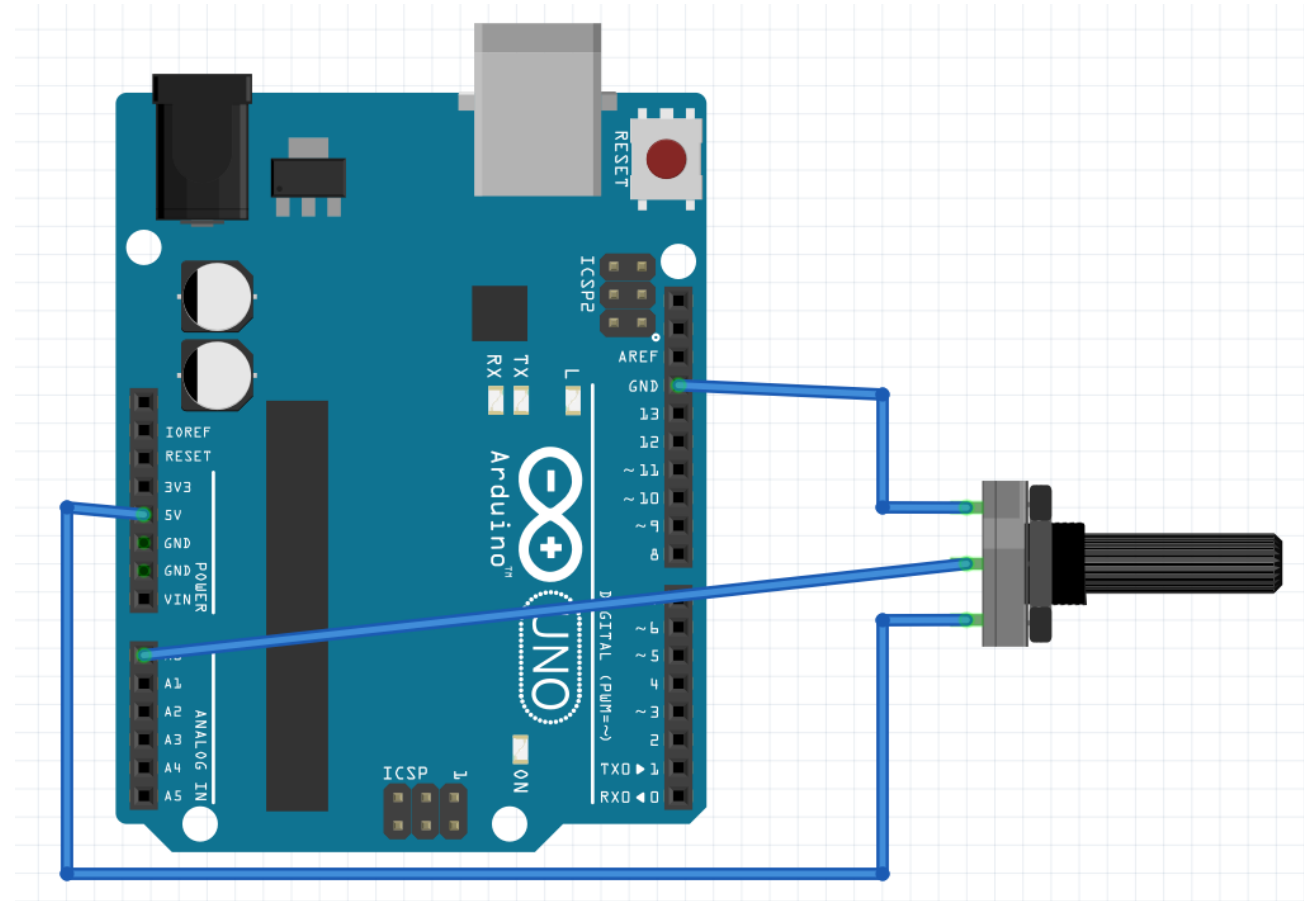


아두이노 ADC 실험



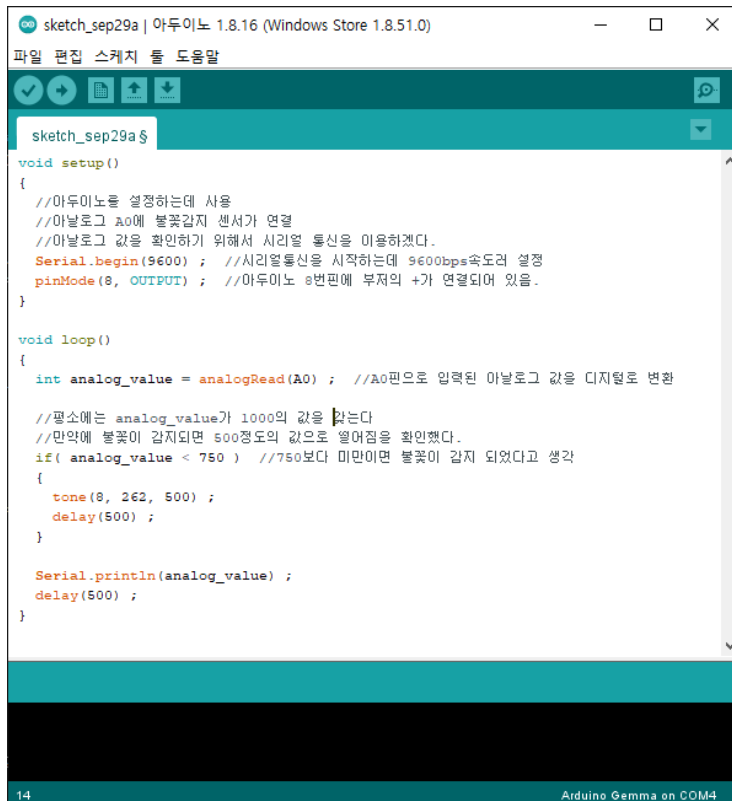
가변저항(Potentiometer, 볼륨)

```
void setup (){\n  Serial.begin(9600);\n}\n\nvoid loop(){\n  int val = analogRead(A0);\n  Serial.print("Analog : ");\n  Serial.println(val);\n}
```



아두이노 프로그래밍 과정

• 업로드 & 실행

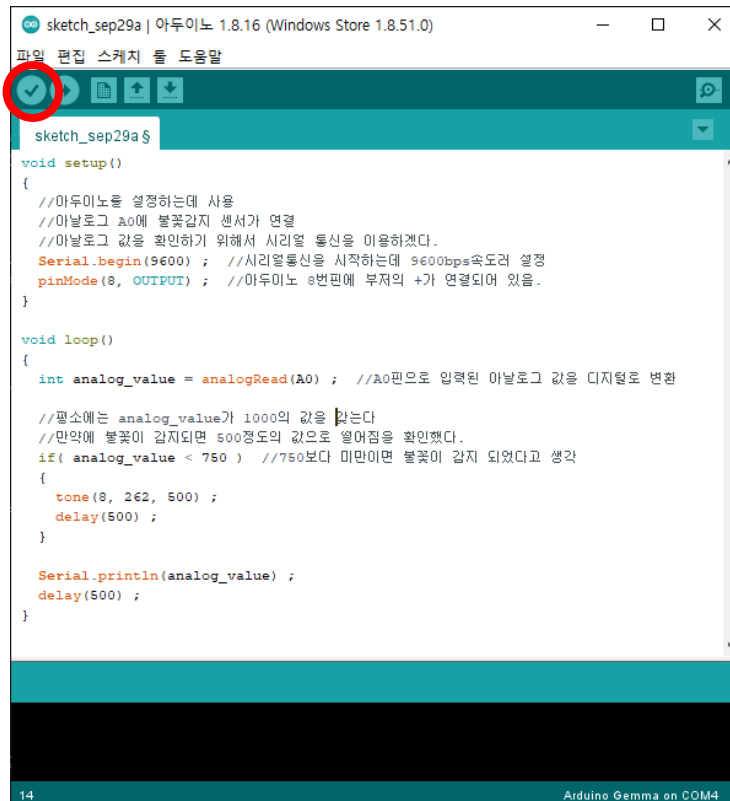


```
sketch_sep29a $
void setup()
{
  //아두이노를 설정하는데 사용
  //아날로그 A0에 불꽃감지 센서가 연결
  //아날로그 값을 확인하기 위해서 시리얼 통신을 이용하겠다.
  Serial.begin(9600); //시리얼통신을 시작하는데 9600bps속도려 설정
  pinMode(8, OUTPUT); //아두이노 8번핀에 부저의 +가 연결되어 있음.
}

void loop()
{
  int analog_value = analogRead(A0); //A0핀으로 입력된 아날로그 값을 디지털로 변환

  //평균에는 analog_value가 1000의 값을 갖는다
  //만약에 불꽃이 감지되면 500정도의 값으로 떨어짐을 확인했다.
  if( analog_value < 750 ) //750보다 미만이면 불꽃이 감지 되었다고 생각
  {
    tone(8, 262, 500);
    delay(500);
  }

  Serial.println(analog_value);
  delay(500);
}
```

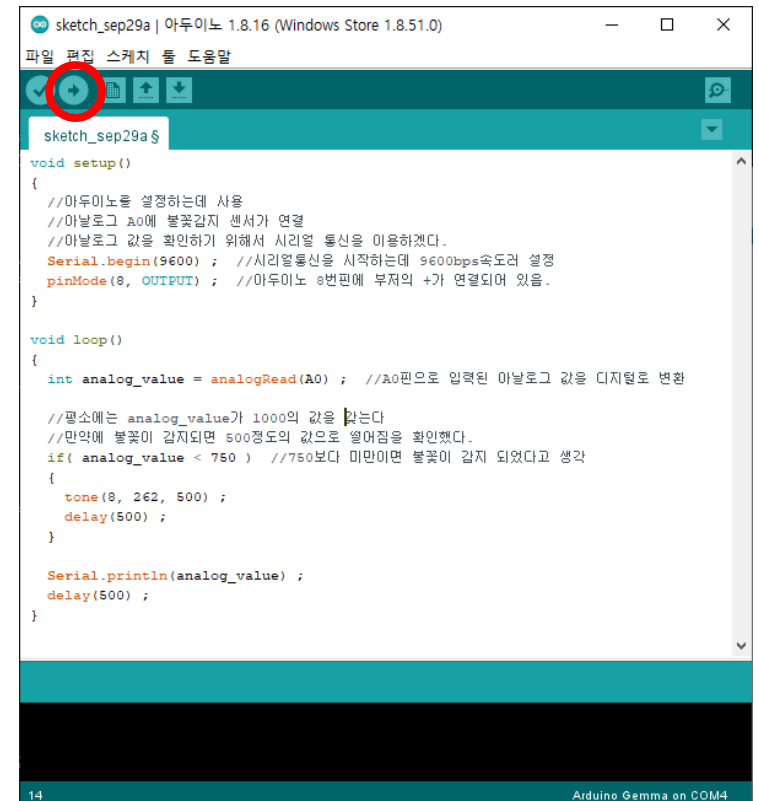


```
sketch_sep29a $
void setup()
{
  //아두이노를 설정하는데 사용
  //아날로그 A0에 불꽃감지 센서가 연결
  //아날로그 값을 확인하기 위해서 시리얼 통신을 이용하겠다.
  Serial.begin(9600); //시리얼통신을 시작하는데 9600bps속도려 설정
  pinMode(8, OUTPUT); //아두이노 8번핀에 부저의 +가 연결되어 있음.
}

void loop()
{
  int analog_value = analogRead(A0); //A0핀으로 입력된 아날로그 값을 디지털로 변환

  //평균에는 analog_value가 1000의 값을 갖는다
  //만약에 불꽃이 감지되면 500정도의 값으로 떨어짐을 확인했다.
  if( analog_value < 750 ) //750보다 미만이면 불꽃이 감지 되었다고 생각
  {
    tone(8, 262, 500);
    delay(500);
  }

  Serial.println(analog_value);
  delay(500);
}
```



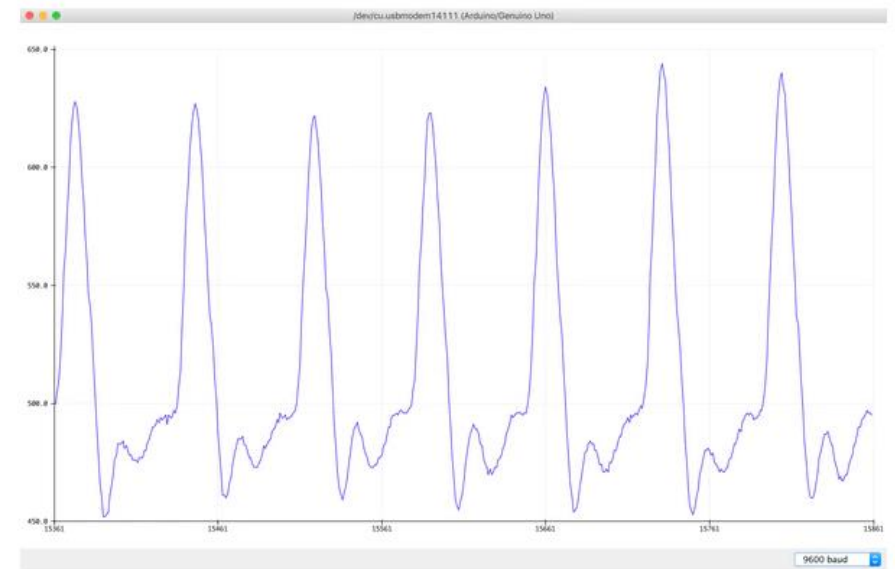
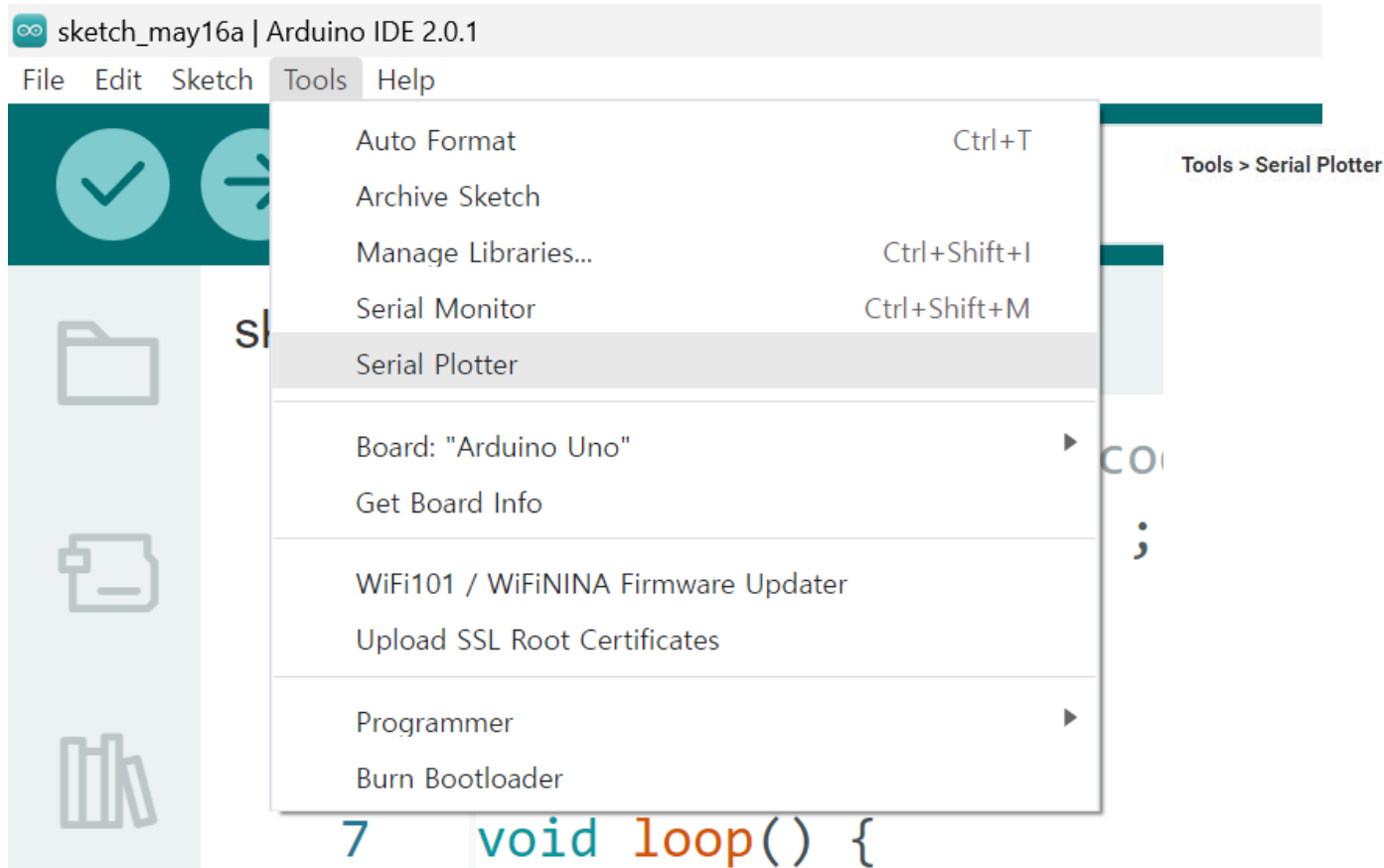
```
sketch_sep29a $
void setup()
{
  //아두이노를 설정하는데 사용
  //아날로그 A0에 불꽃감지 센서가 연결
  //아날로그 값을 확인하기 위해서 시리얼 통신을 이용하겠다.
  Serial.begin(9600); //시리얼통신을 시작하는데 9600bps속도려 설정
  pinMode(8, OUTPUT); //아두이노 8번핀에 부저의 +가 연결되어 있음.
}

void loop()
{
  int analog_value = analogRead(A0); //A0핀으로 입력된 아날로그 값을 디지털로 변환

  //평균에는 analog_value가 1000의 값을 갖는다
  //만약에 불꽃이 감지되면 500정도의 값으로 떨어짐을 확인했다.
  if( analog_value < 750 ) //750보다 미만이면 불꽃이 감지 되었다고 생각
  {
    tone(8, 262, 500);
    delay(500);
  }

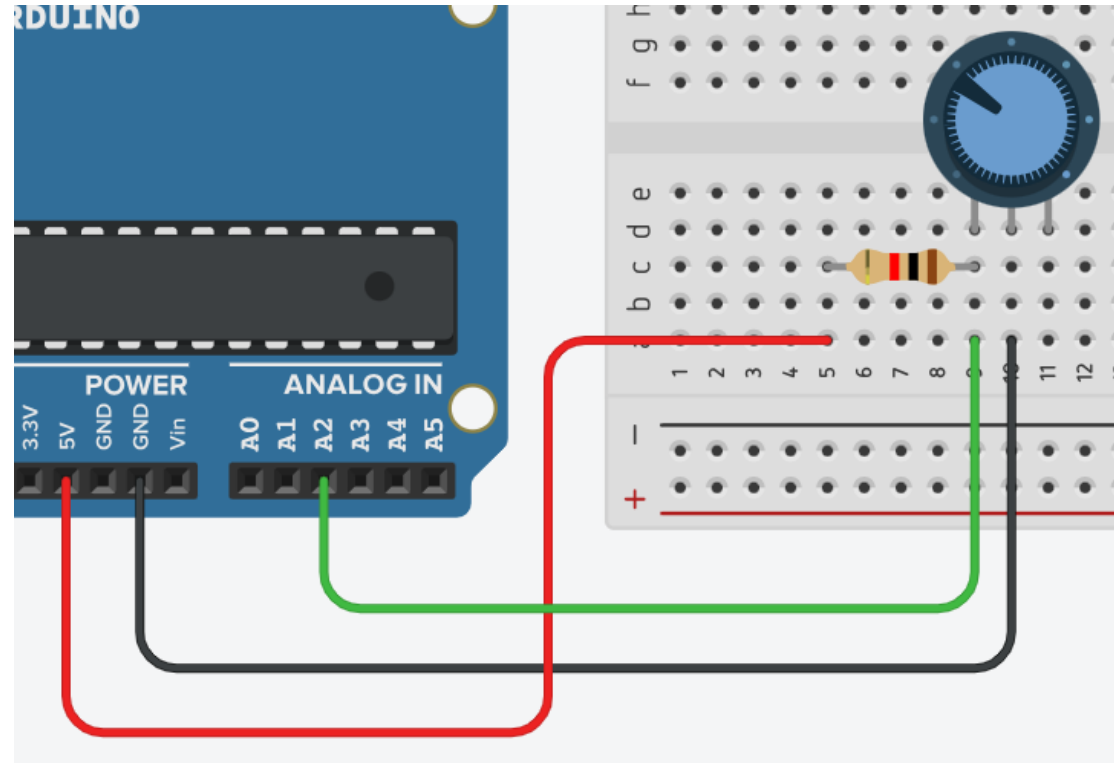
  Serial.println(analog_value);
  delay(500);
}
```

센서값을 그래프로 확인

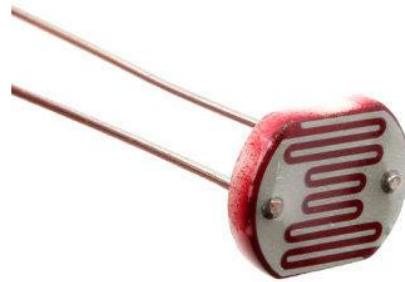


가변저항2(Potentiometer, 볼륨)

```
void setup (){\n  Serial.begin(9600);\n}\n\nvoid loop(){\n  int val = analogRead(A2);\n  Serial.print("Analog : ");\n  Serial.println(val);\n}
```



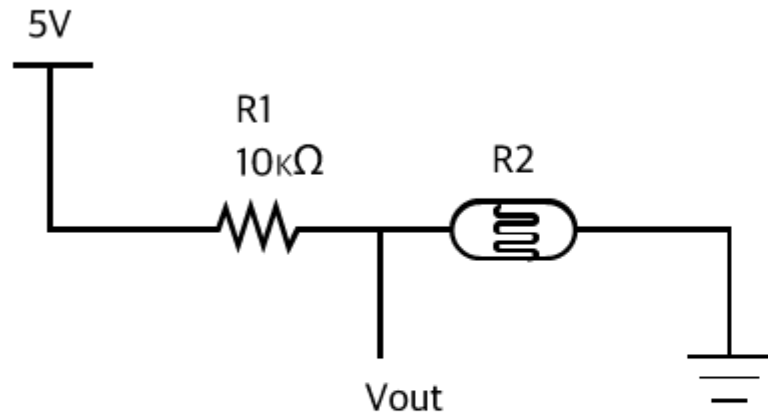
조도센서(CDS cell)



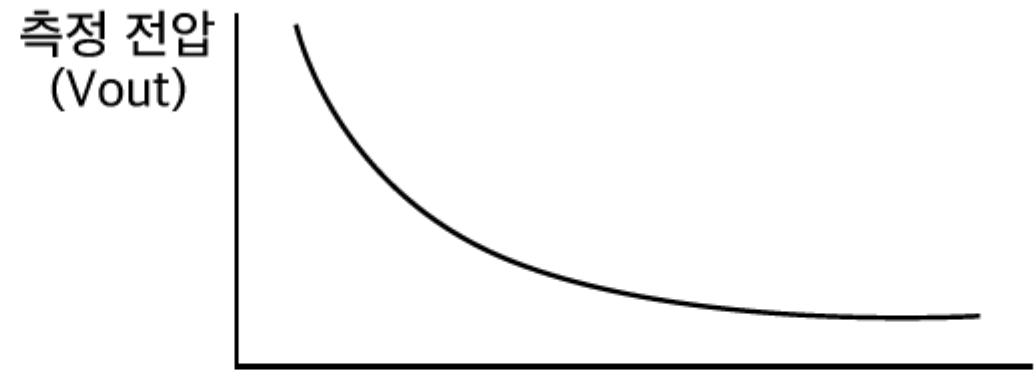
조도센서(CDS cell)

- 특징
 - 빛의 양(조도)에 따라 저항값이 변화(밝기값과 저항값은 반비례)
 - 극성이 없음(+,-가 없음)
 - 아날로그 입력
- 조도센서를 이용하여
 - 스마트 가로등 : 가로등을 자동으로 On/Off

조도 센서(CDS cell)



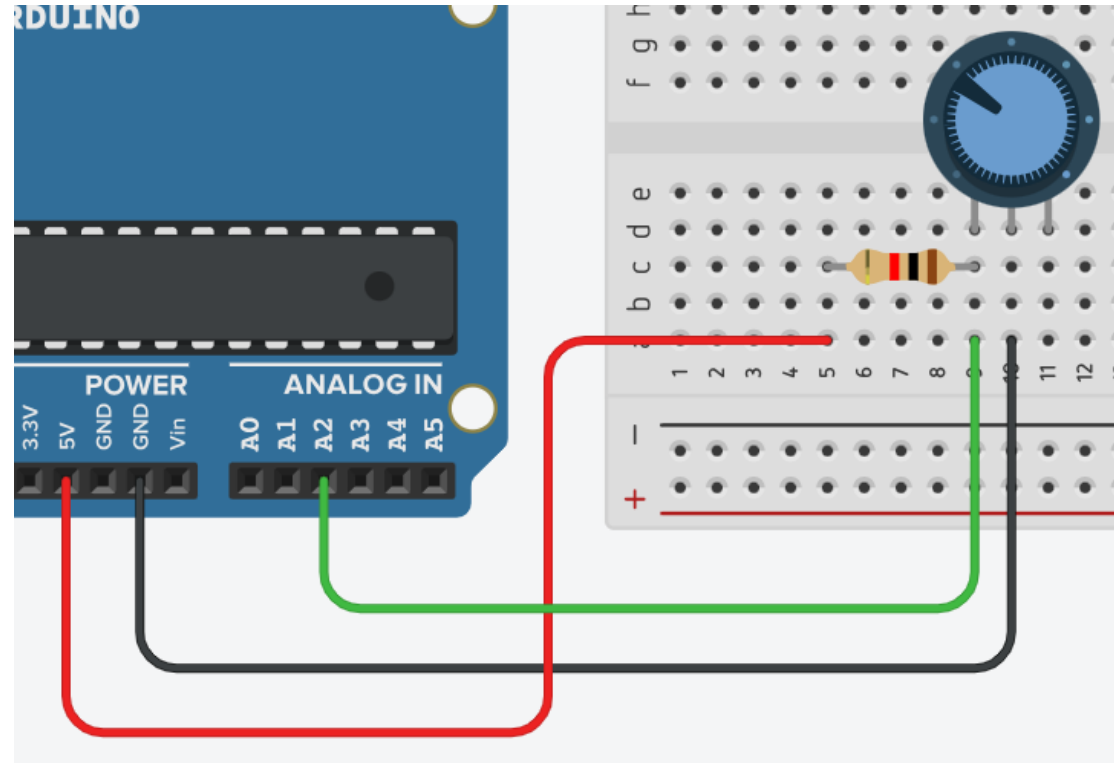
풀업 저항 사용



풀업 저항 사용시 밝기에 대한 측정 전압

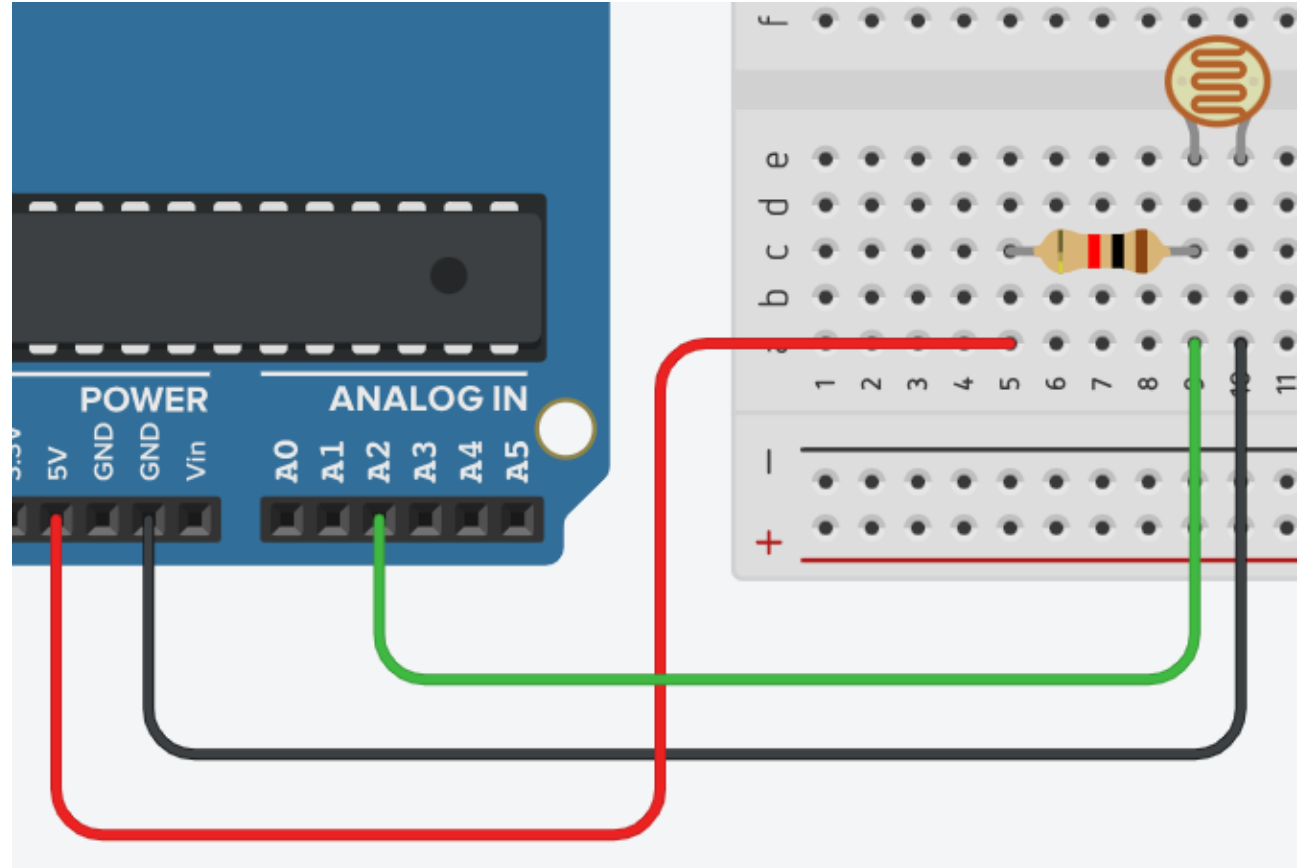
가변저항2(Potentiometer, 볼륨)

```
void setup (){\n  Serial.begin(9600);\n}\n\nvoid loop(){\n  int val = analogRead(A2);\n  Serial.print("Analog : ");\n  Serial.println(val);\n}
```



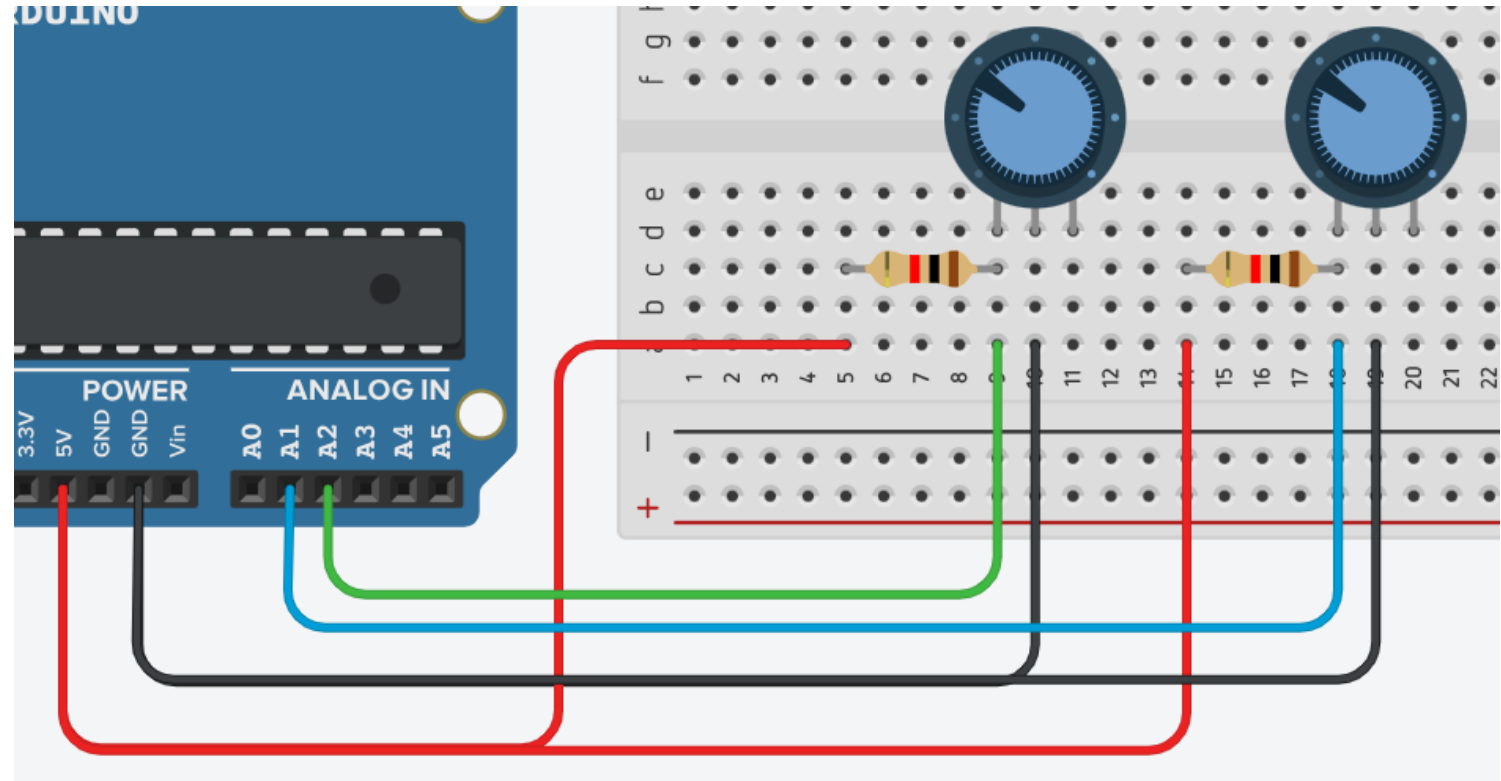
CSD(포토레지스터)

```
void setup (){\n  Serial.begin(9600);\n}\n\nvoid loop(){\n  int val = analogRead(A2);\n  Serial.print("Analog : ");\n  Serial.println(val);\n}
```



2개의 ADC 실험(Potentiometer, 볼륨)

```
void setup (){  
  Serial.begin(9600);  
}  
  
void loop(){  
  int val1 = analogRead(A1);  
  Serial.print("Analog 1: ");  
  Serial.println(val);  
  
  int val2 = analogRead(A2);  
  Serial.print("Analog 2: ");  
  Serial.println(val);  
}
```



2개의 ADC 실험(Potentiometer, 볼륨)

```
void setup (){  
  Serial.begin(9600);  
}  
  
void loop(){  
  int val1 = analogRead(A1);  
  Serial.print("Analog 1: ");  
  Serial.println(val);  
  
  int val2 = analogRead(A2);  
  Serial.print("Analog 2: ");  
  Serial.println(val);  
}
```

