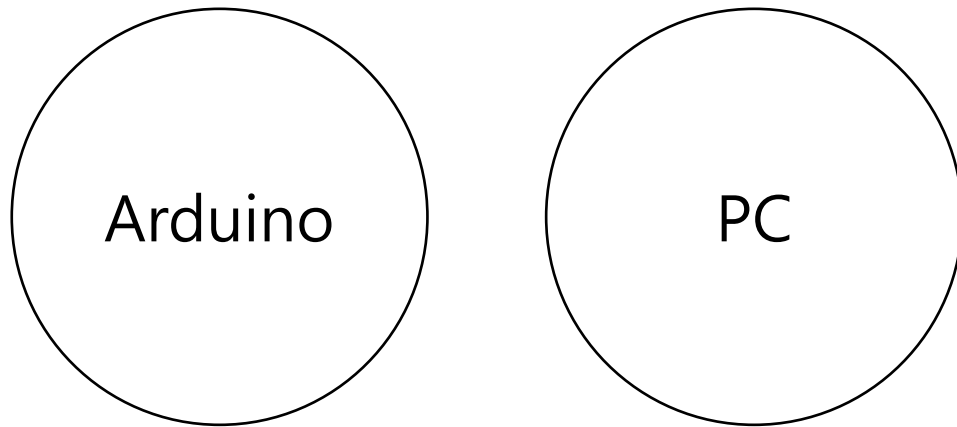


# DC motor 제어

- mech9917@sogang.ac.kr

# Serial

## Serial Communication



- Arduino에서 처리되는 데이터를 직렬 형태로 전송하여 PC에 출력. 반대로 PC에서 입력도 가능.



# Serial

## Serialmonitor\_basic.txt 가져오기



The screenshot displays the Arduino IDE environment with the 'Serial Monitor' window open. The code in the background is as follows:

```
1 void setup()
2 {
3   Serial.begin(9600);
4   Serial.print("Hello_MECHA! "); //줄 넘기지 않고 출력
5   Serial.println("Write two integer numbers and one word");
6   Serial.println("Use spacebar after each data"); //출력 후 줄 넘기
7 }
8
9 void loop()
10 {
11   if(Serial.available()){
12     int input=Serial.read(); //맨 앞자리 숫자or문자를 ASCII코드
13     Serial.println(input);
14     int ascii=Serial.parseInt(); //ASCII코드에 해당하는 숫자로 반환
15     Serial.println(ascii);
16     String ch=Serial.readString(); //문자열 읽기
17     Serial.println(ch);
18   }
19 }
```

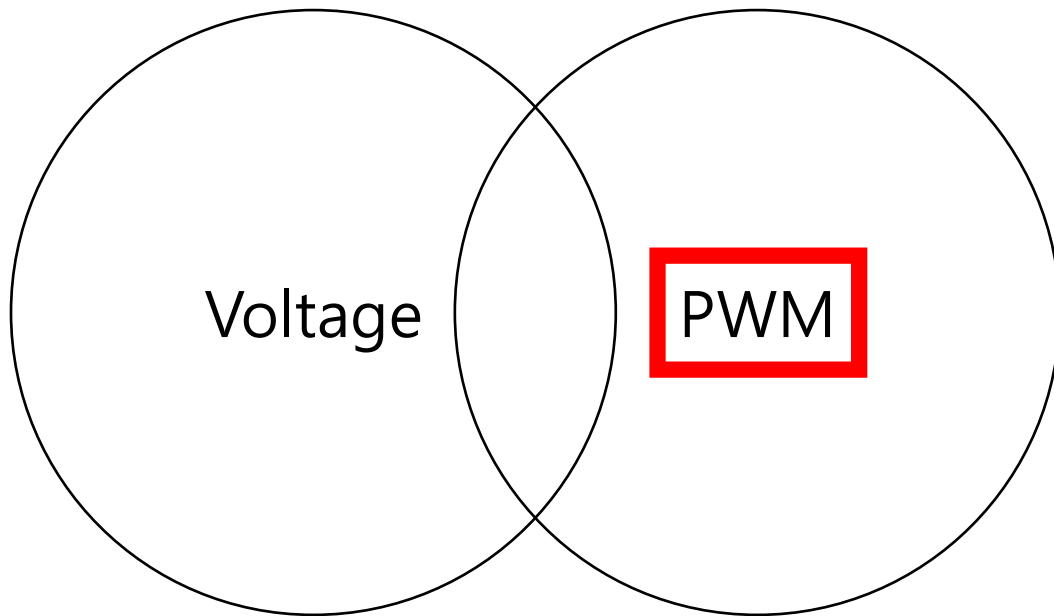
The Serial Monitor window shows the following output:

```
Hello_MECHA! Write two integer numbers and one word
Use spacebar after each data
51
54
apple
```

Below the Serial Monitor, the text '3 54 apple' is visible, indicating the parsed integers and the string input.

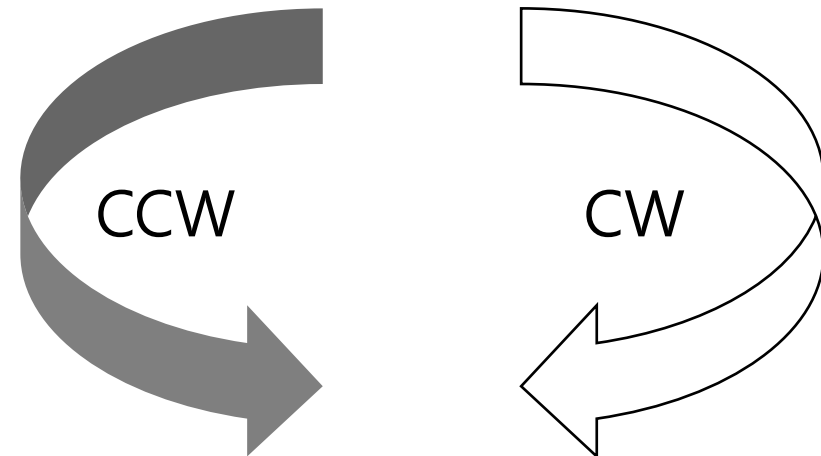
# How?

Speed



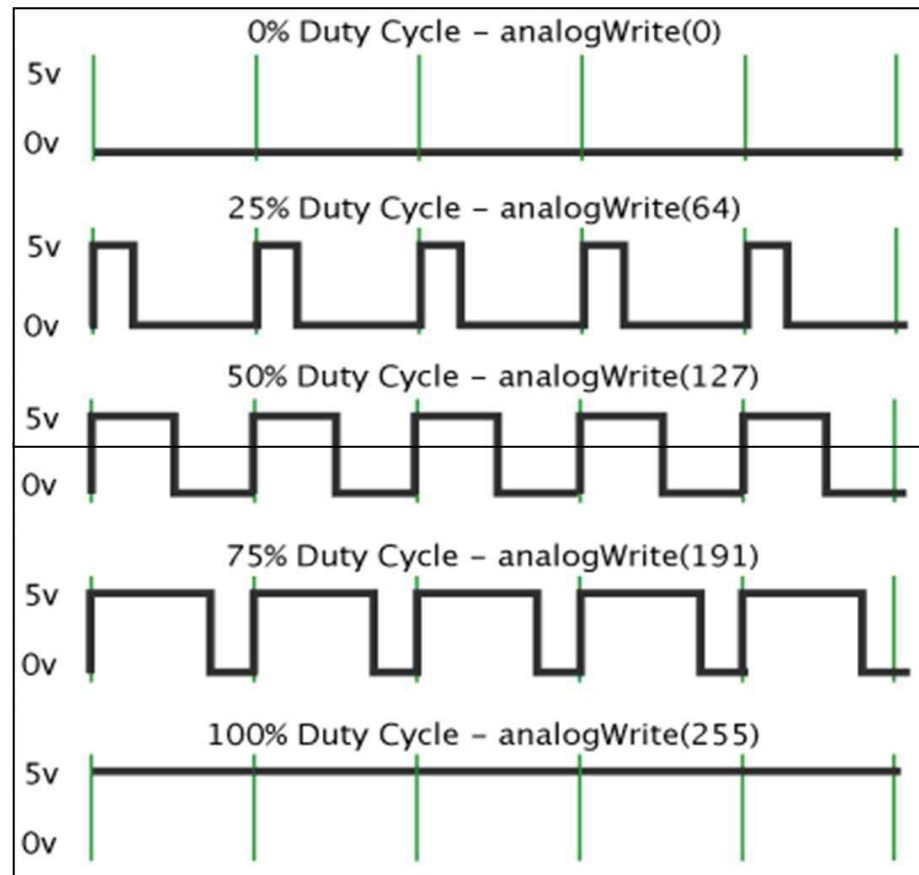
Direction

- Counterclockwise(CCW, + )
- Clockwise(CW, - )



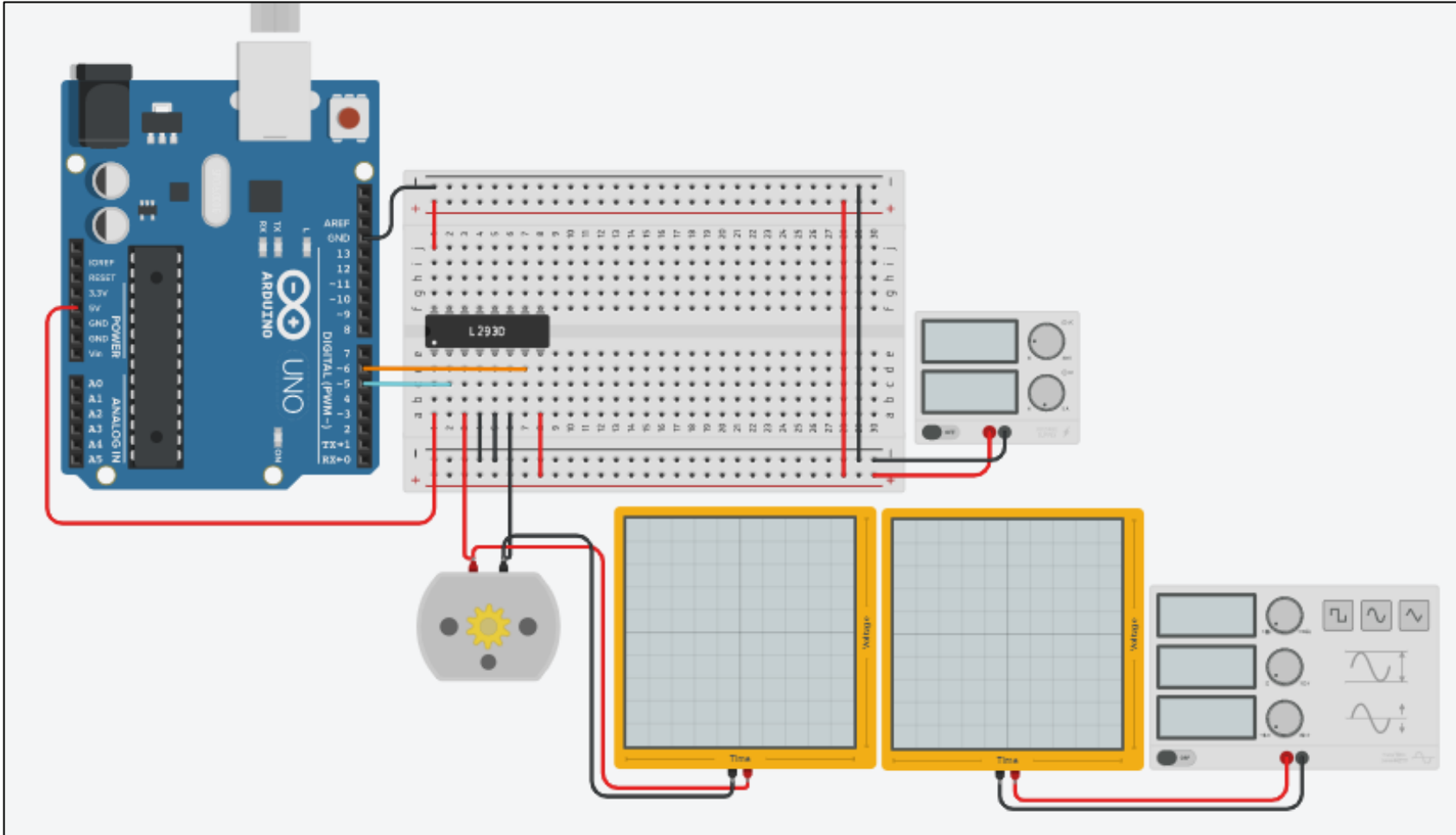
# PWM

PWM: Pulse Wide Modulation(펄스 폭 변조)



- 속도 제어 방법 : 전원의 시간별 ON / OFF
- 0% (free revolution)
- 25% (저속)
- 50%
- 75%
- 100% (최대 회전속력)

# Speed Control



- Arduino UNO R3
- DC 모터
- L293D
- 전원 공급 장치
- 함수 생성기

# Speed Control

DCmotor\_PWM.txt 가져오기

문자

```
1 const int input1=5;
2 const int input2=6;
3 int ccw=0;
4 int cw=0;
5 void setup()
6 {
7   Serial.begin(9600); //시리얼 통신 시작
8   Serial.println("enter any key to proceed");
9   Serial.read(); //아무 키 입력받음
10 }
11
12 void loop()
13 {
14   if(Serial.available()){ //시리얼 값이 존재하면 진행. setup에서 입력을 하게끔 함.
15     Serial.print("Counterclockwise PWM duty(0~255): ");
16     ccw=Serial.parseInt(); //parseInt는 1초 안에 입력 값을 받으므로 빠르게 숫자를 입력한다
17     Serial.println(ccw);
18     Serial.print("Clockwise PWM duty(0~255): ");
19     cw=Serial.parseInt();
20     Serial.println(cw);
21     analogWrite(input1,ccw);
22     analogWrite(input2,cw);
23     Serial.end(); //시리얼
24   }
25 }
```

시리얼 모니터

```
enter any key to proceed
Counterclockwise PWM duty(0~255): 64
Clockwise PWM duty(0~255): 0
```

## 전원 공급 장치

이름 DC Power Supply

전압 5

전류 1

## 오실로스코프

이름 오실로스코프

T/d(time Per Division) 500  $\mu$ s

## 함수 생성기

이름 1

주파수 1000 Hz

진폭 10 V

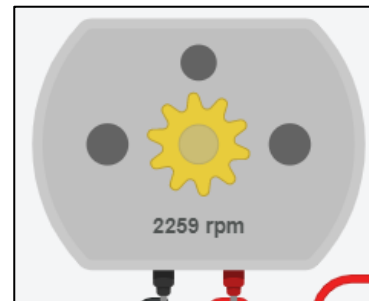
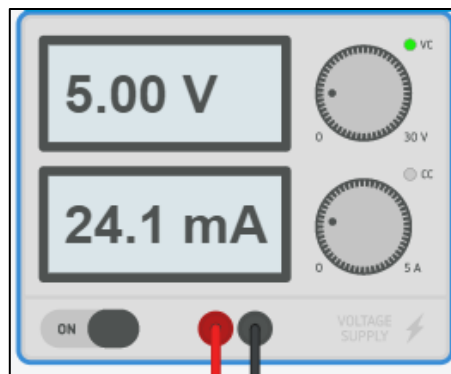
DC 오프셋 0 V

함수 사각형

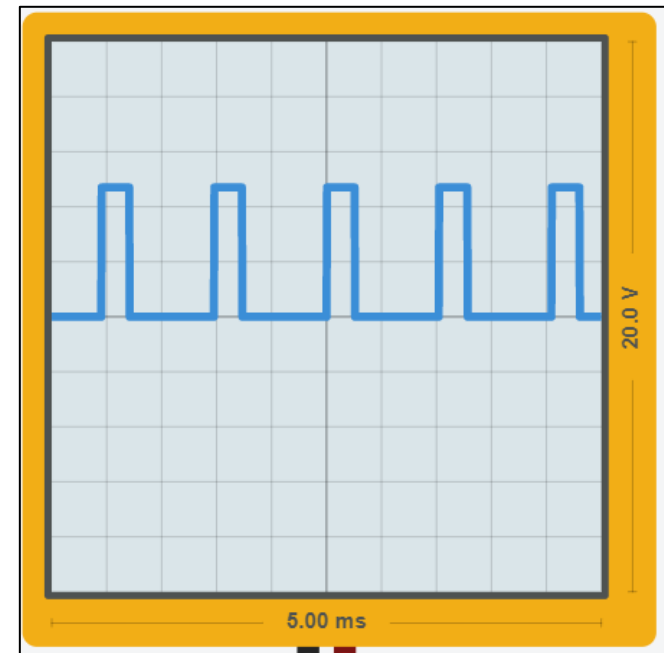
# Speed Control

시리얼 모니터에 순서대로 y, 64, 0 을 각각 1초 안에 입력한 결과

```
시리얼 모니터  
enter any key to proceed  
Counterclockwise PWM duty(0~255): 64  
Clockwise PWM duty(0~255): 0
```



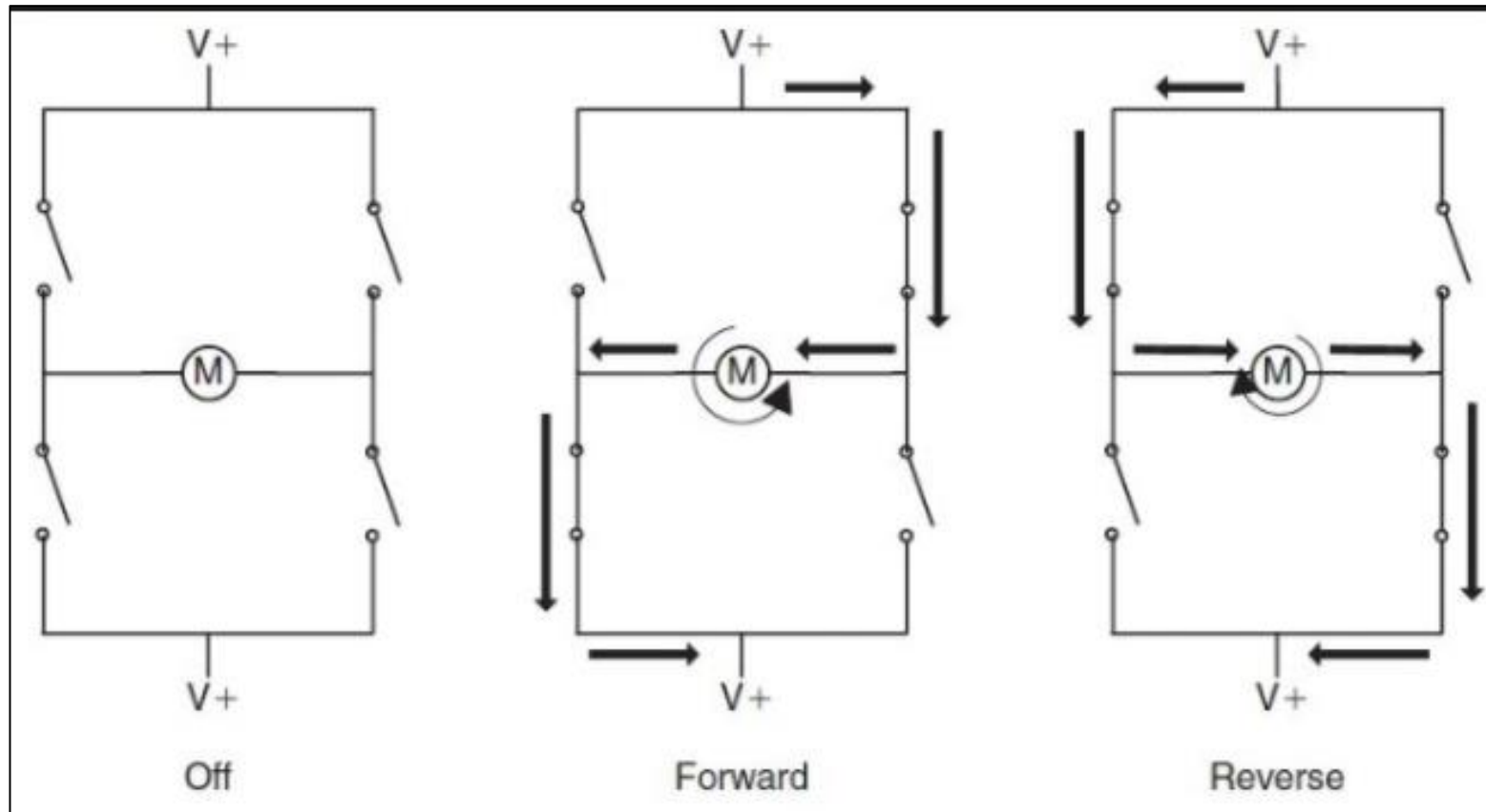
2259 rpm



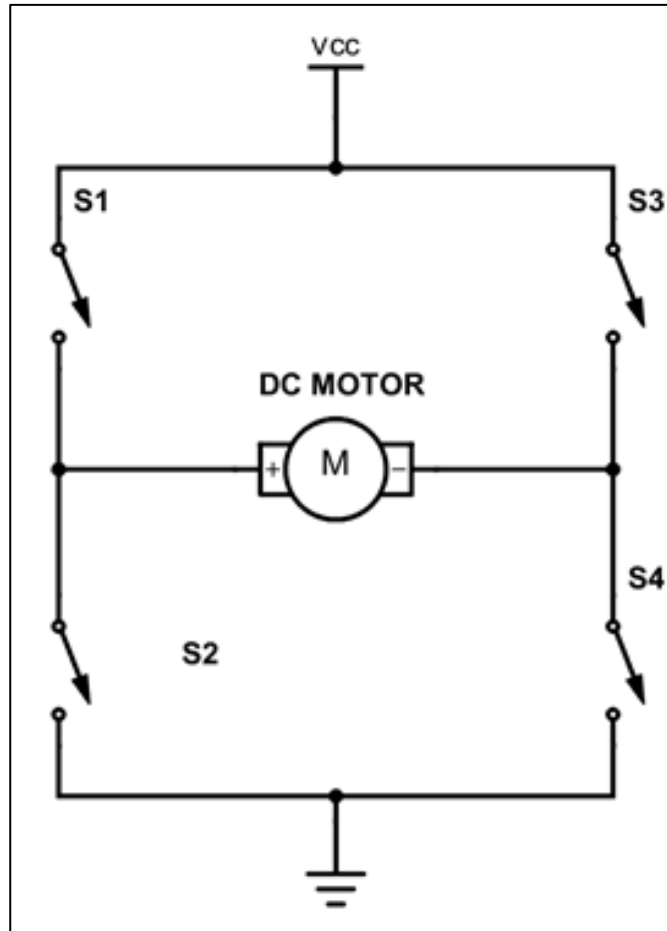


# H-Bridge

H-Bridge: Control the direction of the motor by switching



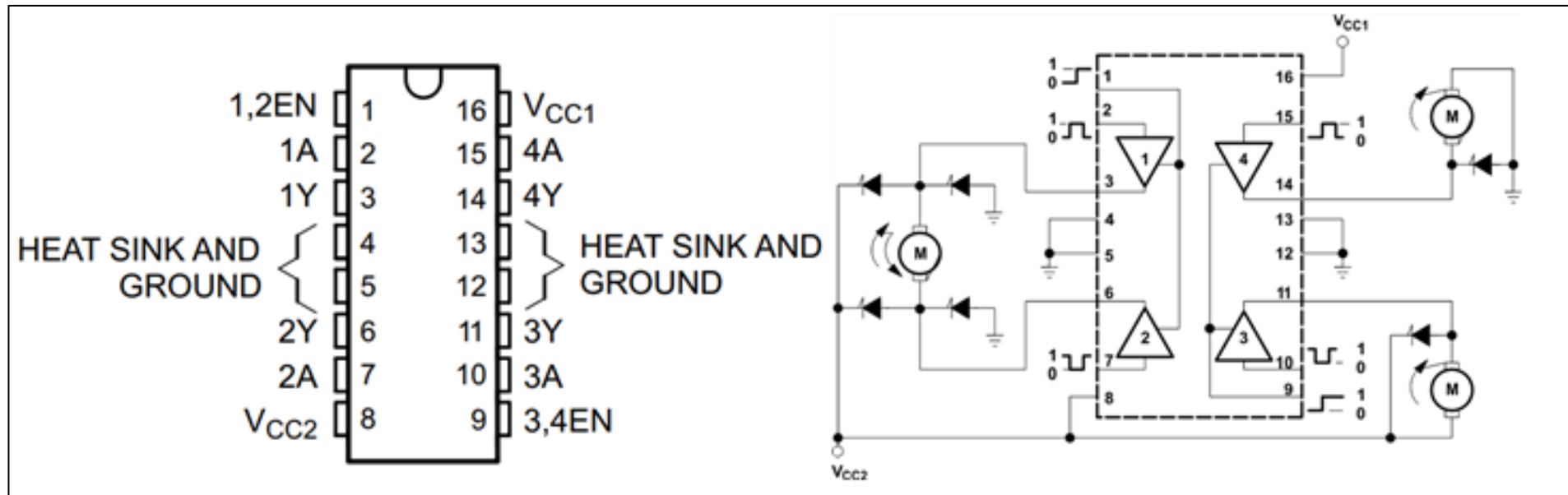
# H-Bridge



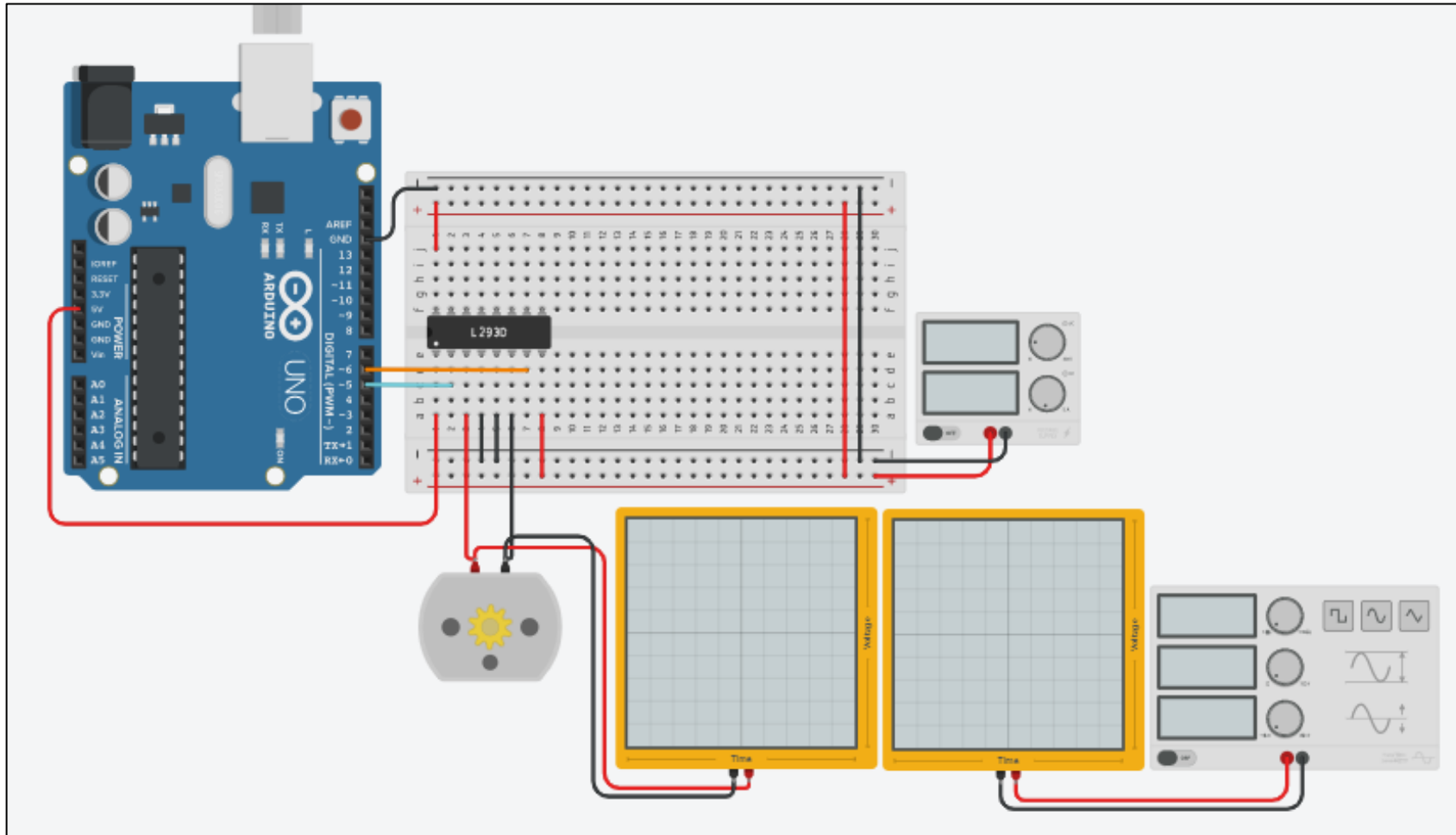
S1	S2	S3	S4	결과
1	0	0	1	정회전
0	1	1	0	역회전
0	0	0	0	중립
1	0	0	0	
0	1	0	0	
0	0	1	0	
0	0	0	1	
0	1	0	1	정지
1	0	1	0	
-	-	1	1	단락
1	1	-	-	

# L293D Driver

L293D Motor Driver: Control 2 motors with both direction



# Direction Control



- Arduino UNO R3
- DC 모터
- L293D
- 전원 공급 장치
- 함수 생성기

# Direction Control

## DCmotor\_Hbridge.txt 가져오기

```
1 const int input1=5; const int input2=6; // input pin number 설정
2 float A=0; float t=0; // 계산에 이용될 변수 정의
3 int f=5; // frequency : 5Hz
4 void setup()
5 {
6   Serial.begin(9600);
7   Serial.print("Frequency : ");
8   Serial.print(f);
9   Serial.println("Hz"); // 지정된 frequency 출력
10 }
11 void loop()
12 {
13   A=sin(2*3.14*f*t); //방향조건 임의 설정, w=2*pi*f
14   if(A>0)
15   {
16     analogWrite(input1,128);
17     analogWrite(input2,0); // A가 양수일때 정방향(counterclockwise)으로 duty비 128만큼 회전
18   }
19   else{
20     analogWrite(input1,0);
21     analogWrite(input2,64); // A가 양수가 아닐 때 역방향(clockwise)으로 duty비 64만큼 회전
22   }
23   t=t+0.01; // 계산에 이용할 t값을 delay에 맞게 설정
24   delay(10); // 10밀리초(0.01초)마다 loop문 반복
25 }
```

### 전원 공급 장치

이름 1

전압 5

전류 1

### 오실로스코프

이름 3

T/d(time Per Division) 100 ms ▼

### 함수 생성기

이름 1

주파수 5 Hz

진폭 10 V

DC 오프셋 0 V

함수 사각형 ▼

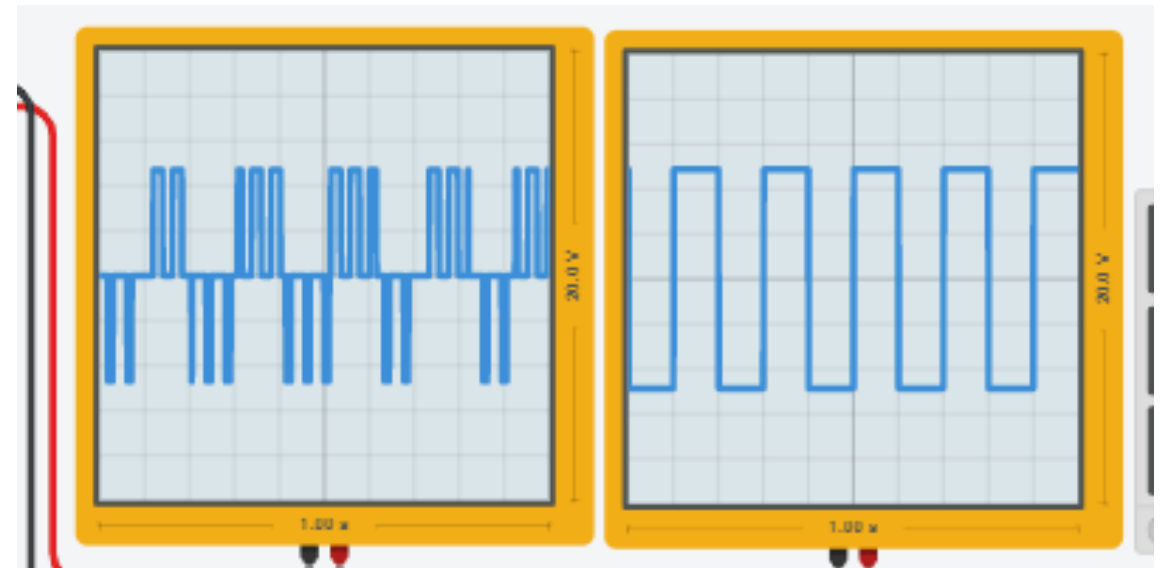
# Direction Control

DCmotor\_Hbridge.txt 가져오기

전원 공급 장치	
이름	1
전압	5
전류	1

오실로스코프	
이름	3
T/d(time Per Division)	100 ms

함수 생성기	
이름	1
주파수	5 Hz
진폭	10 V
DC 오프셋	0 V
함수	사각형



# Next Seminar

## Servo Motor Control & Ultrasonic Sensor



Q&A