

# 실험8

## DC모터 구동 및 라인 트레이서

---

2025. 10. 19. (Mon)

# 실험 목표

---

- 아두이노 하드웨어 보드를 통한 모터 구동
- 라인 트레이서 센서를 이용한 line detecting 구현
  - 교재 실험 2,3은 4주차에 이미 수행 하였으므로 검사하지 않는다.
  - 대신 추가 실험 A를 같이 실험 시간에 추가로 검사

# 실험 내용

---

## ■ 실험 1

- 모터 제어 드라이버를 통한 DC모터 동작
- 모터 4개가 같은 방향으로 동작하는지 확인

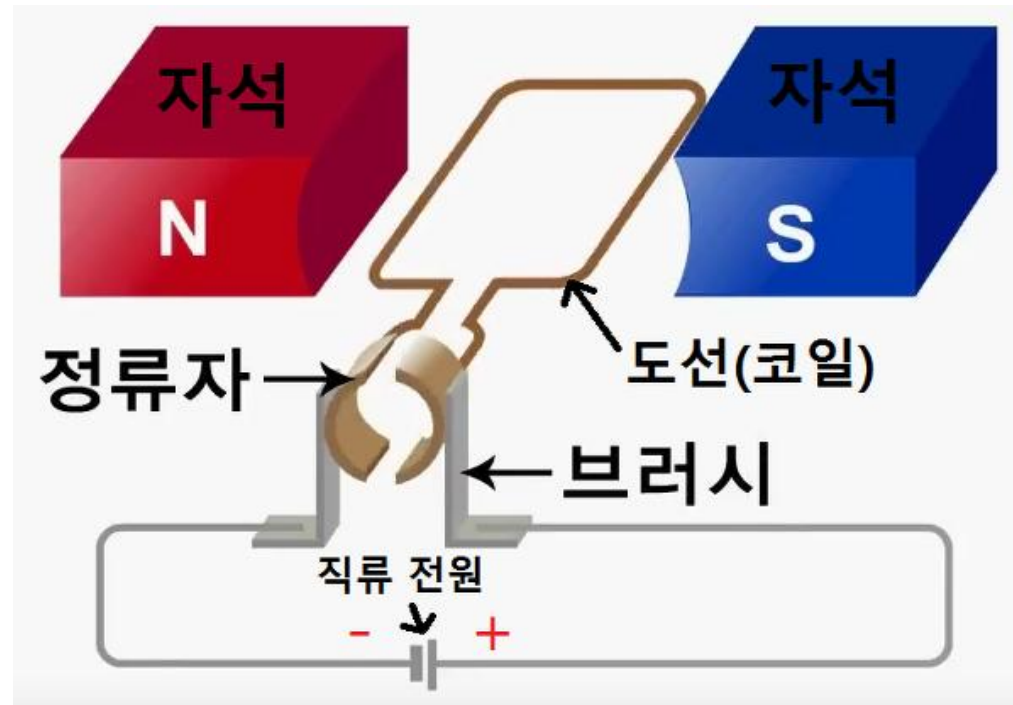
## ■ 추가 실험 A

- 라인 트레이서 센서를 이용하여,  
검은 색 라인 위에 있을 때 모터를 구동 시키고,  
흰색 바닥 위에 있을 때 모터를 멈추는 코드를 작성

# 배경 지식

## ■ DC모터

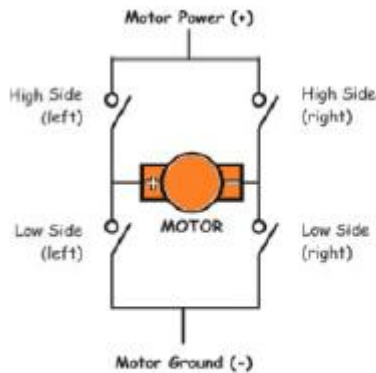
- 자석 사이에 코일이 있을 때, 자기장과 전류 사이에 발생하는 힘이 코일을 회전시킴
- 코일이 회전하여 코일의 면이 자기장과 수직이 되는 순간 정류자에 의하여 전류의 방향이 바뀜



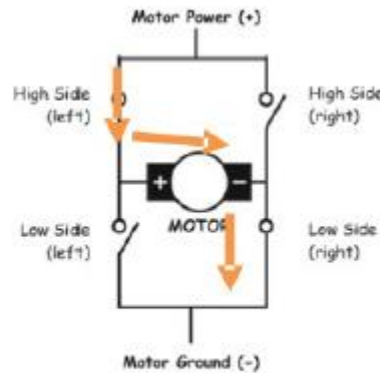
# 배경 지식

## ■ H-bridge

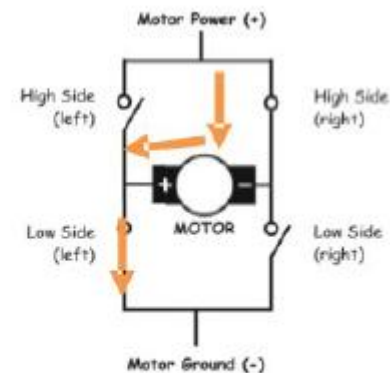
- 전류의 흐름을 변경해주는 회로
- 전류의 흐름을 변경해주면 모터의 회전 방향이 바뀜
- 전압이 한 쪽에  $V_{cc}$ 가 걸리도록 고정해도, 모터의 회전 방향을 바꿀 수 있음



H-Bridge 회로도



DC 모터 방향 변환  
(양극에서 음극으로 흐를 때)

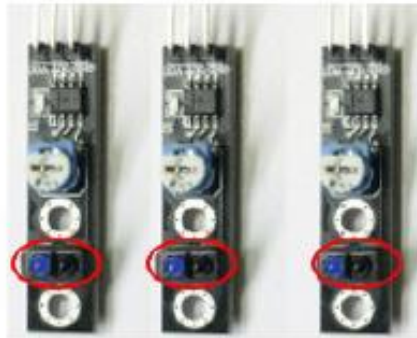


DC 모터 방향 변환  
(음극에서 양극으로 흐를 때)

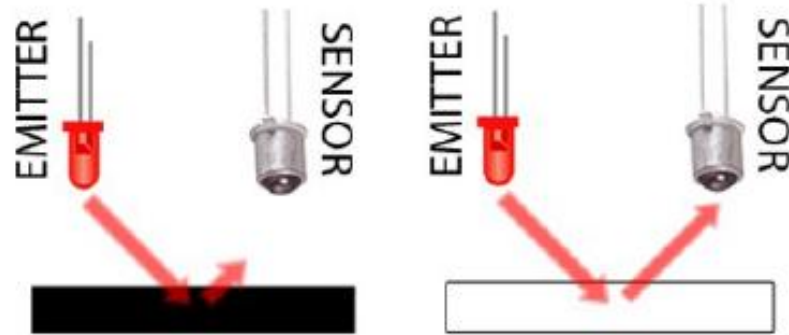
# 배경 지식

## ■ 라인 트레이서 센서

- IR센서(InfraRed)
- 적외선을 발광하는 emitter, 빛을 받는 sensor
- 적외선이 반사되는 정도의 차이를 이용하여 라인과 바닥을 구별
- 실험에서는 0~1023의 analog 값을 이용하여 라인 구별



Line Tracer 모듈

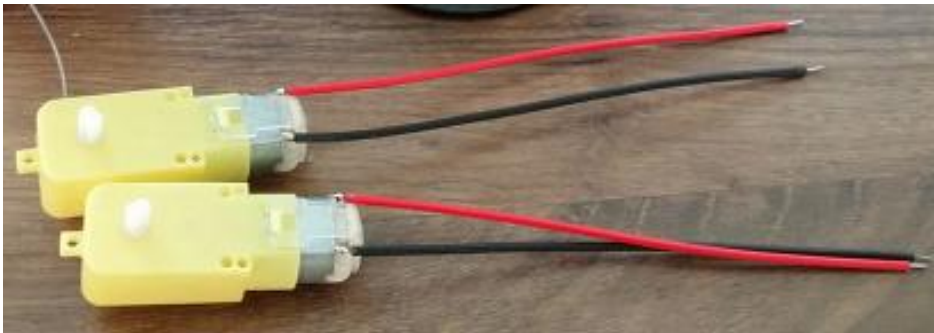


검은색 트랙일 경우

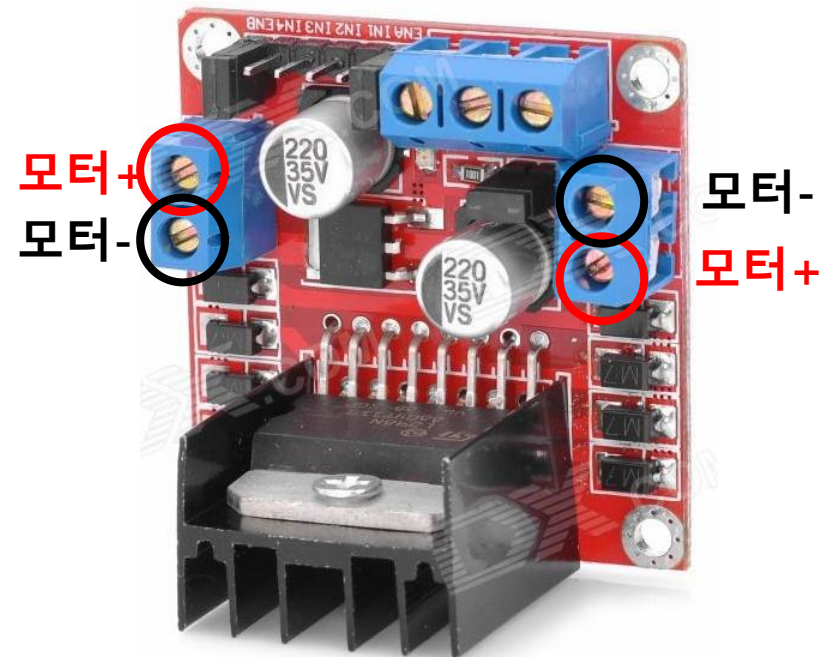
흰색 배경일 경우

# 실험 1: DC모터 동작

- DC모터와 wire 연결 (전선과 니퍼 필요)
- 모터 제어 드라이버
- DC모터와 모터 제어 드라이버 연결
  - OUT1, OUT3: **모터+**
  - **OUT2, OUT4: 모터-**



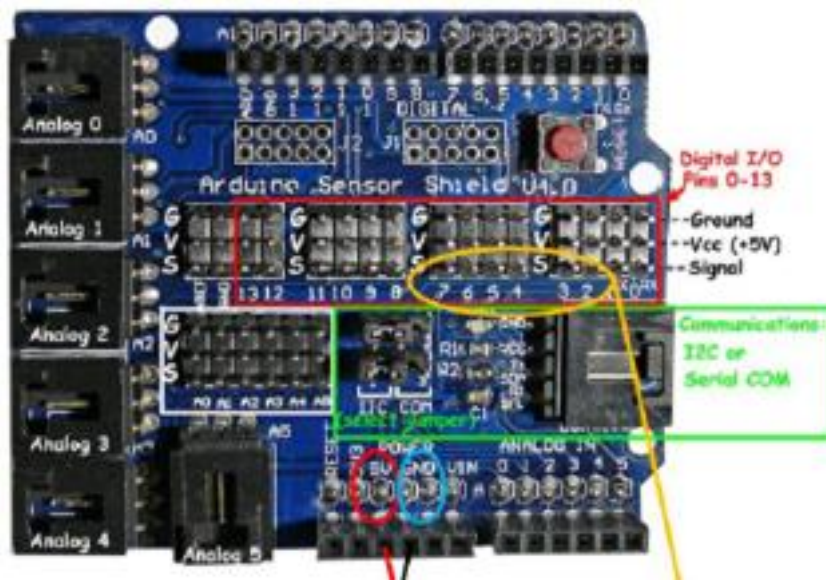
출처 : [http://www.app123.kr/xe/s4a\\_pds/2098](http://www.app123.kr/xe/s4a_pds/2098)



모터 제어 드라이버

# 실험 1: DC모터 동작

- 센서 쉴드를 아두이노 보드에 장착
- 센서 쉴드와 모터 제어 드라이버 연결



센서 쉴드

모터 제어드라이버	아두이노 보드
ENA	S6
IN1	S7
IN2	S3
ENB	S5
IN3	S4
IN4	S2
5V	5V
GND	GND



# 실험 1: DC모터 동작

## ■ 센서 쉴드와 모터 제어 드라이버 연결

- Arduino VCC pin – **5V** or **12V**
- 일단 5V로 연결해보고,  
드라이버 LED는 켜지는데  
모터가 돌지 않는 경우  
건전지 12V 전원에 연결

(노트북 저전력 설정으로 인한  
POWER 부족이 원인)

- Arduino GND pin – **GND**



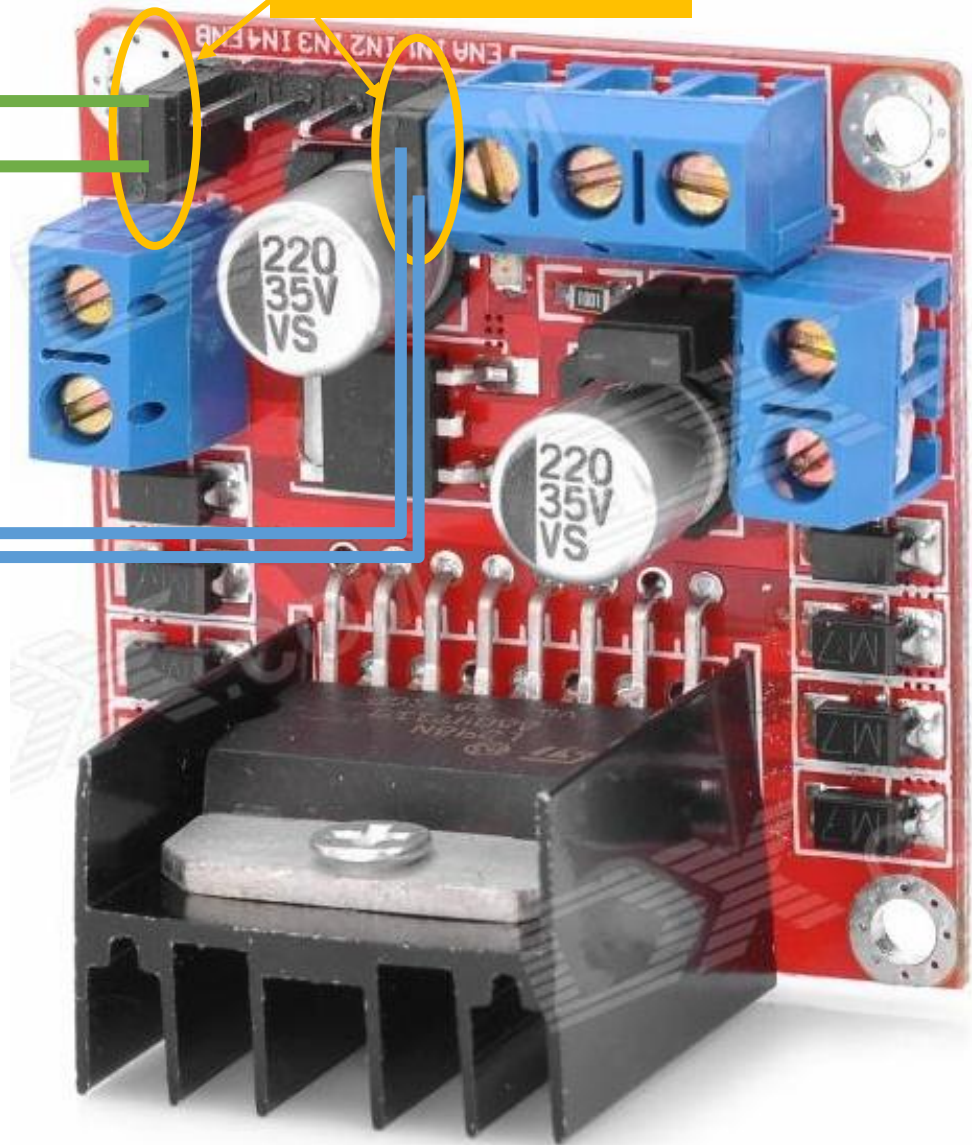
# 실험 1: DC모터 동작

제거 가능

- 센서 솔드와  
모터 제어 드라이버  
연결
  - ENA, ENB 캡을 제거하고  
핀 2개를 각각  
센서 솔드에 연결  
(breadboard 이용)

S6

S5



# 실험1: DC모터 동작

- 모터 제어 드라이버와 외부 전원 연결
- 센서 쉴드의  $V_{CC}$ 와 전원 연결 위치가 다름



# 실험1: DC모터 동작

- 아두이노 코드 업로드
- 아래 코드를 응용하여 4개의 모터를 동시에 동작시키는 코드 작성

```
// Lab0_01

int speed = 200; // 최대 속도의 78 % for testing. 255가 최대, 0이 최소

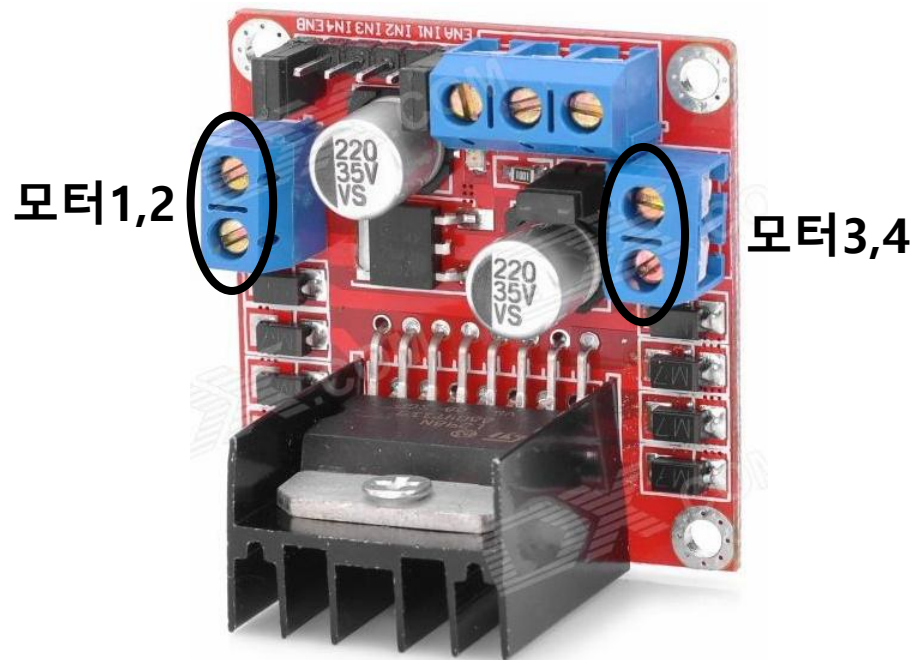
// 핀 연결 define
#define ENA 6 // 모터 제어 드라이버 ENA와 Shield의 S6 핀 연결
#define EN1 7 // 모터 제어 드라이버 EN1와 Shield의 S7 핀 연결
#define EN2 3 // 모터 제어 드라이버 EN2와 Shield의 S3 핀 연결

// 부팅 후 1회 실행되는 함수, 초기화 함수, Setup()
void setup()
{
    pinMode(ENA, OUTPUT); // ENA
    pinMode(EN1, OUTPUT); // EN1
    pinMode(EN2, OUTPUT); // EN2
}

// 계속 실행되는 함수, Loop()
void loop()
{
    digitalWrite(EN1, HIGH);
    digitalWrite(EN2, LOW);
    analogWrite(ENA, speed);
}
```

# 실험1: DC모터 동작

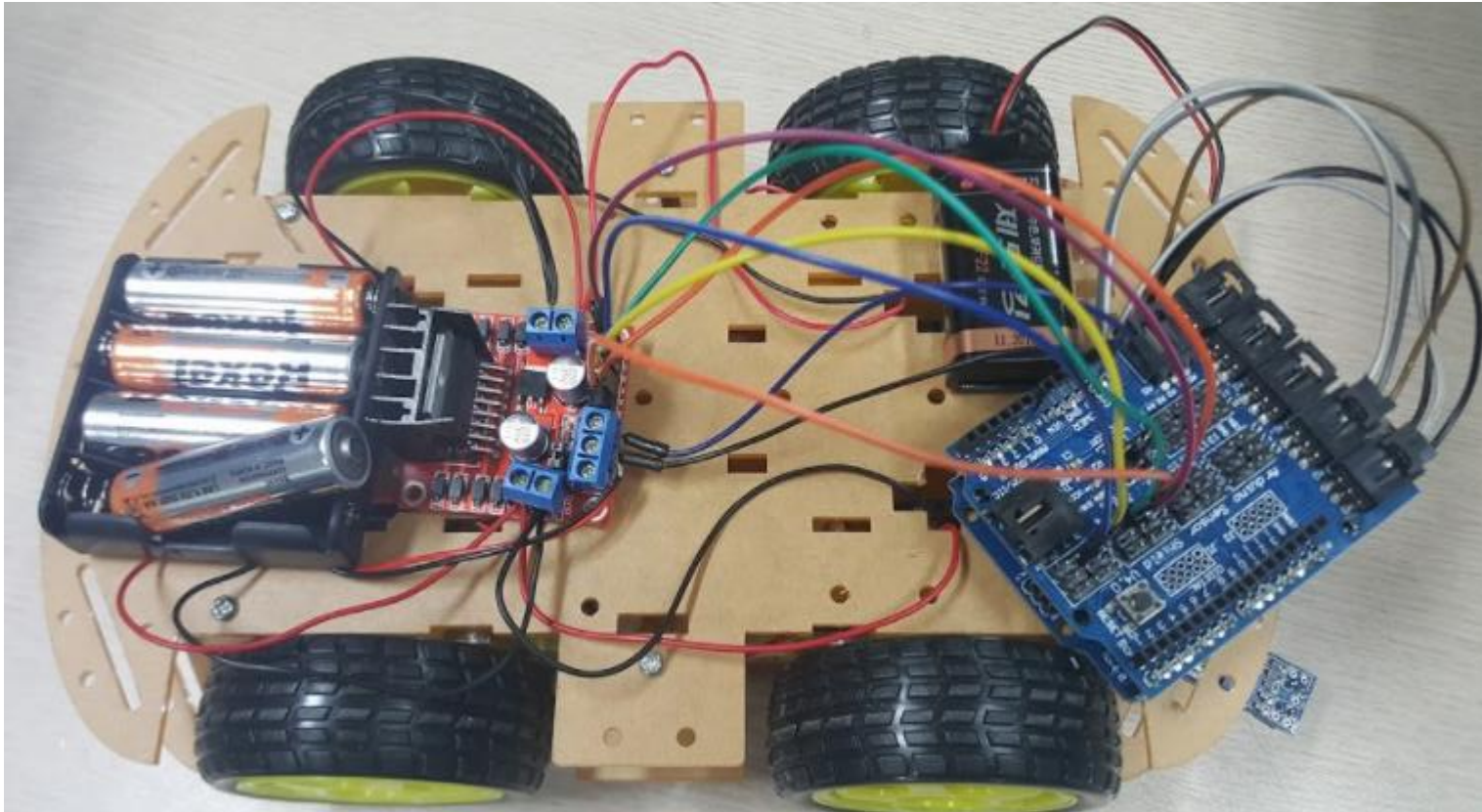
- 모터 4개와 모터 제어 드라이버 연결
- 4개의 모터가 모두 작동하는 Code를 응용하여 작성
- ENA와 ENB, IN1~IN4 변수를 통해 모터 제어





# 실험1: DC모터 동작

- 전체 완성 모습
  - 이번주 실험에서는 자동차는 조립할 필요 없음



# 실험 검사 항목

---

## ■ 실험 1

- 모터 4개가 같은 방향으로 동작하는지 확인

## ■ 추가 실험 A

- 검은 색 라인 위에 있을 때 모터를 구동하고,  
흰색 바닥 위에 있을 때 모터를 멈추는 것을 검사

# 결과 보고서 항목

---

- 실험 배경지식과 고찰
- 실험 1 및 추가 실험 A에 대한 간략한 설명 및 사진 첨부.  
(실험 1) 모터 회로 구성 모습  
(추가실험 A) 라인트레이서가 검은색을 인식하여 **LED가 켜진 모습**  
(공통) 작성 코드