

20 년 월 일 요일

시간 : 장소 : 

학교 학년 반
번호 이름 :

리모컨의 원리를 알아보고, 리모컨으로 불이 켜지는 작품을 만들어봅시다.

적외선 리모컨

실험키트구성

- 리모컨 재료 : 적외선 발광 다이오드, 누름 스위치, 1N 전지+전지끼우개, 커넥터 2P 1개 3P 1개, 전선 양쪽 탭 1개 빨강 1개 검정 1개, 엔드캡 2개, 리모컨 상자 도안, 양면 테이프
- 수신부 재료 : 적외선 센서, LED 2개, TR(트랜지스터)A562, 저항(470 kΩ), 2N 전지+전지끼우개, 전선 양쪽 탭 1 빨강 2 검정 3 노랑 3, 커넥터 2P 3개, 4P 1개, 엔드캡 대1 소2, TV(수신부)도안, 양면테이프

준비물

송곳 또는 칼(구멍 뚫기용), 유성펜
꾸미기 재료(색연필, 펜 등)

생각해보기

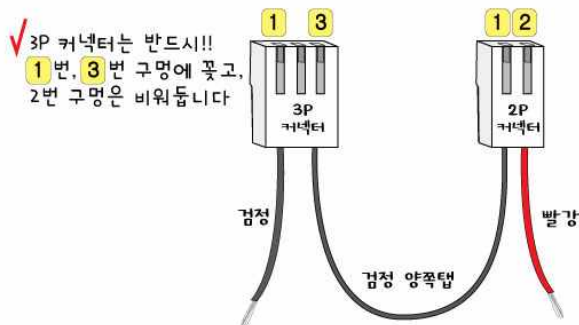
1. 리모컨(리모트컨트롤, remote control)은 무슨 이유로 만들어졌을까요?

2. 리모컨이 사용되는 기기는 어떤 것들이 있는지 생각해 봅시다.

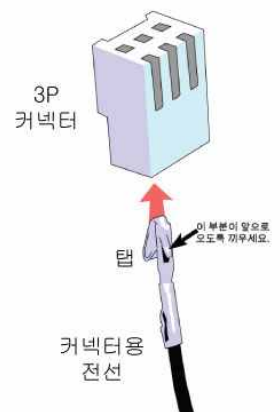
실험방법

[적외선 리모컨 만들기]

1. 그림과 같이 커넥터에 커넥터용 전선을 끼웁니다.

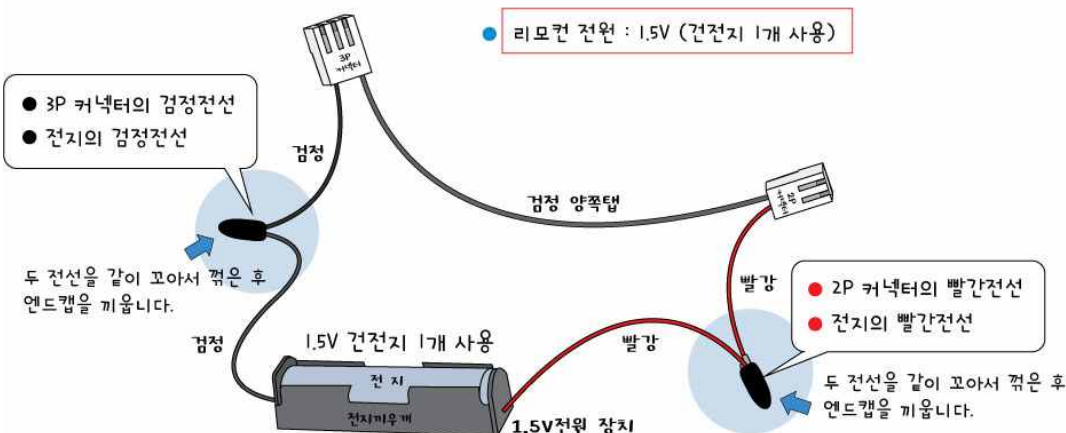


커넥터에 전선 연결 방법



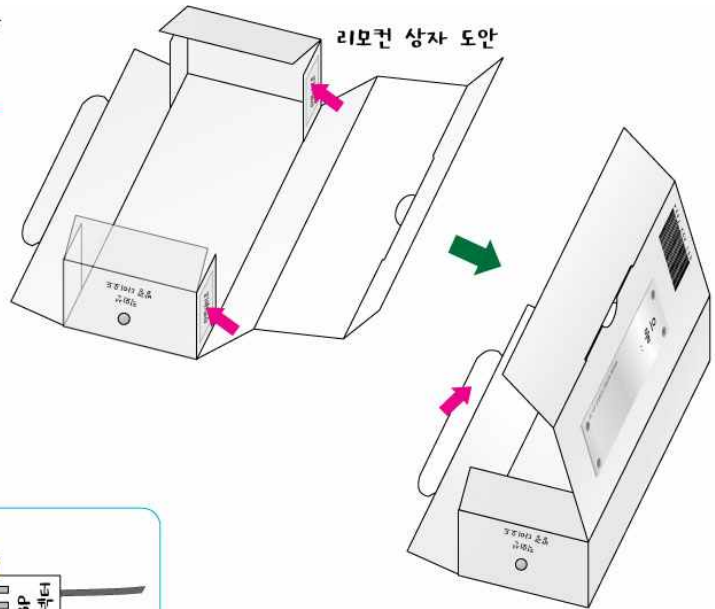
탭의 방향에 주의하여
딸깍 소리가 날때까지
밀어 끼웁니다.

2. 그림과 같이 회로를 연결합니다.



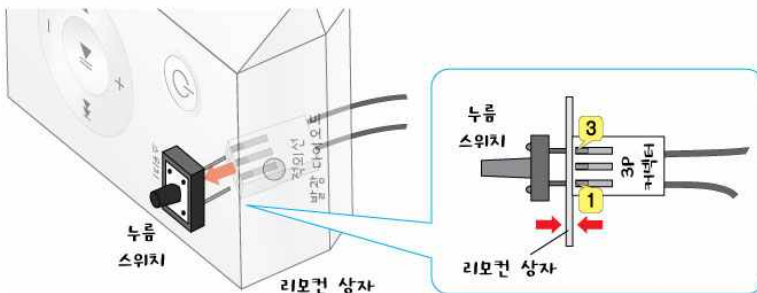
3. 양면테이프를 이용하여 [리모컨 상자 도안]을 오른쪽 그림과 같이 조립합니다.

- 먼저 접었다가 펴 놓으면 상자를 조립할 때 훨씬 수월합니다.



4. 누름 스위치를 리모컨 상자의 표시된 구멍에 넣고 누름 스위치의 다리에 3P 커넥터를 꽂습니다.

- 스위치의 다리 2개를 3P 커넥터의 1번, 3번에 꽂습니다.

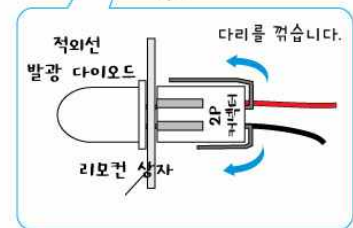
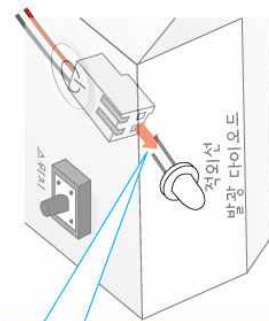


5. 적외선 발광 다이오드를 리모컨 상자의 표시된 구멍에 넣고, 적외선 발광 다이오드의 다리에 2P 커넥터를 꽂습니다.

- 적외선 발광 다이오드의 긴 다리 - 빨간 전선 으로 연결합니다.
적외선 발광 다이오드의 짧은 다리 - 검정 전선

6. 2P 커넥터 밖으로 나온 적외선 발광 다이오드의 다리를 양쪽으로 꺾어 고정합니다.

- 이렇게 하면 도안에 적외선 발광 다이오드가 잘 고정되며, 두 다리가 서로 닿는 것도 방지할 수 있습니다.

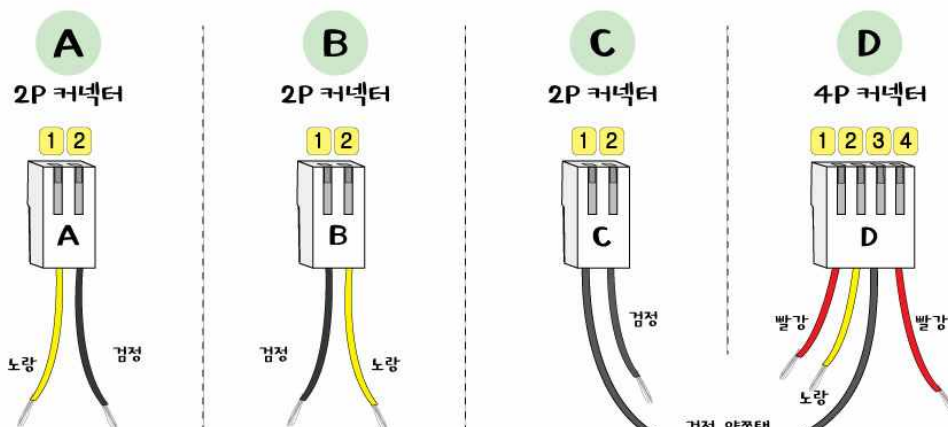


7. 전원 장치와 전선들을 리모컨 상자에 넣고 뚜껑을 닫아 적외선 리모컨을 완성합니다.

[리모컨 수신부 회로 만들기]

8. 그림과 같이 커넥터에 커넥터용 전선을 끼웁니다.

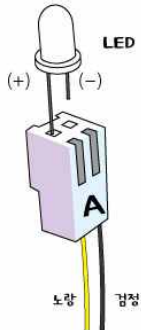
- 유성펜으로 각각의 커넥터에 A, B, C, D를 적습니다.



9. 전선이 연결된 각 커넥터에 다음의 부품을 꽂습니다.

- LED 2개 (커넥터 A, B)는 TV(수신부)를 꾸민 후 원하는 곳에 연결합니다. 적외선센서(커넥터 C)는 TV(수신부)의 전원버튼에 장착합니다.

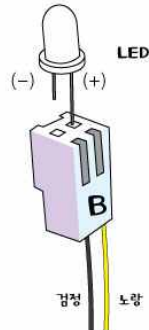
A
2P 커넥터



① LED

LED 긴 다리 - 노란 전선
LED 짧은 다리 - 검정 전선

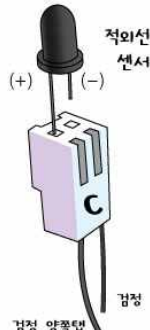
B
2P 커넥터



② LED

LED 긴 다리 - 노란 전선
LED 짧은 다리 - 검정 전선

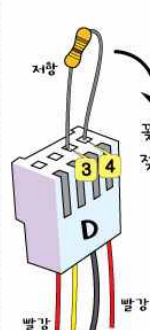
C
2P 커넥터



③ 적외선 센서

센서 긴 다리 - 검정 양쪽탭
센서 짧은 다리 - 검정 전선

D
4P 커넥터



④ 저항

3 4 번 구멍에 방향
상관 없이 저항을 꽂습니다.

D
4P 커넥터

- 트랜지스터를 꽂을 때 그림처럼 글자가 보이도록 놓고 꽂으세요.

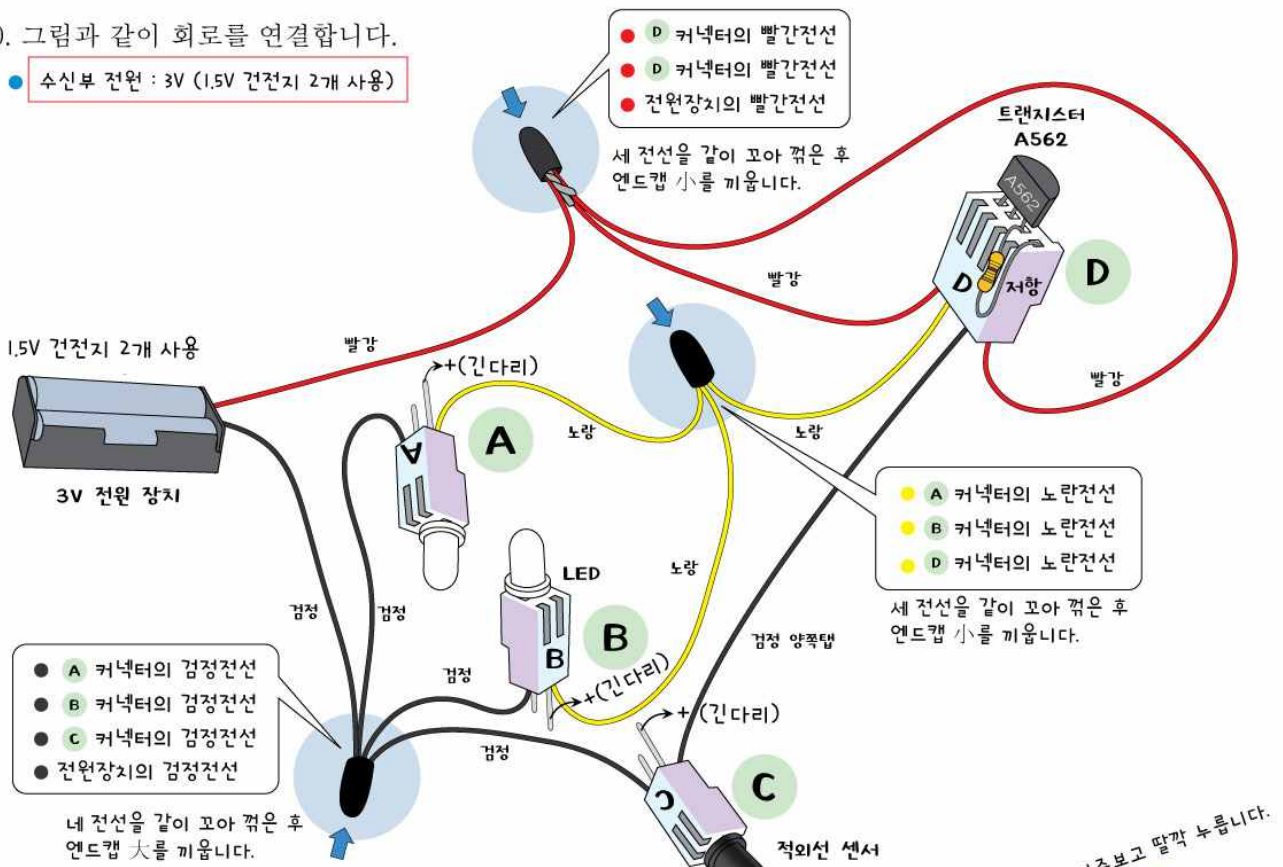


⑤ 트랜지스터

1 2 3 구멍에 트랜지스터
A562의 다리를 꽂습니다.

10. 그림과 같이 회로를 연결합니다.

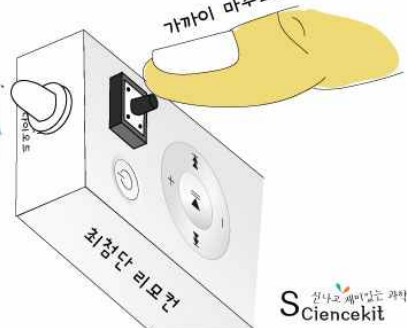
- 수신부 전원 : 3V (1.5V 건전지 2개 사용)



[회로 확인하기]

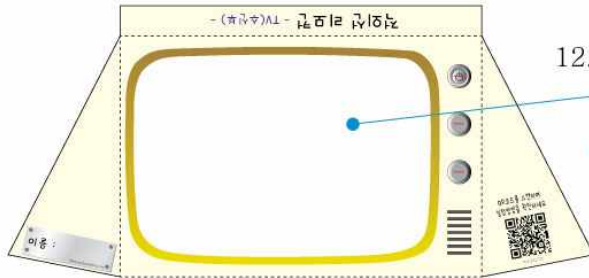
11. 리모컨의 적외선 발광 다이오드를

- ➡ 적외선 센서에 가까이 대고
- ➡ 스위치를 눌러
- ➡ LED 두 개에 불이 들어오면 **성공!!**



[TV(수신부) 꾸미기]

- ★ LED 2개와 적외선센서는 TV(수신부)도안에 장착해야하므로, 회로 완성 후 커넥터에서 뽑아 잠시 보관합니다!



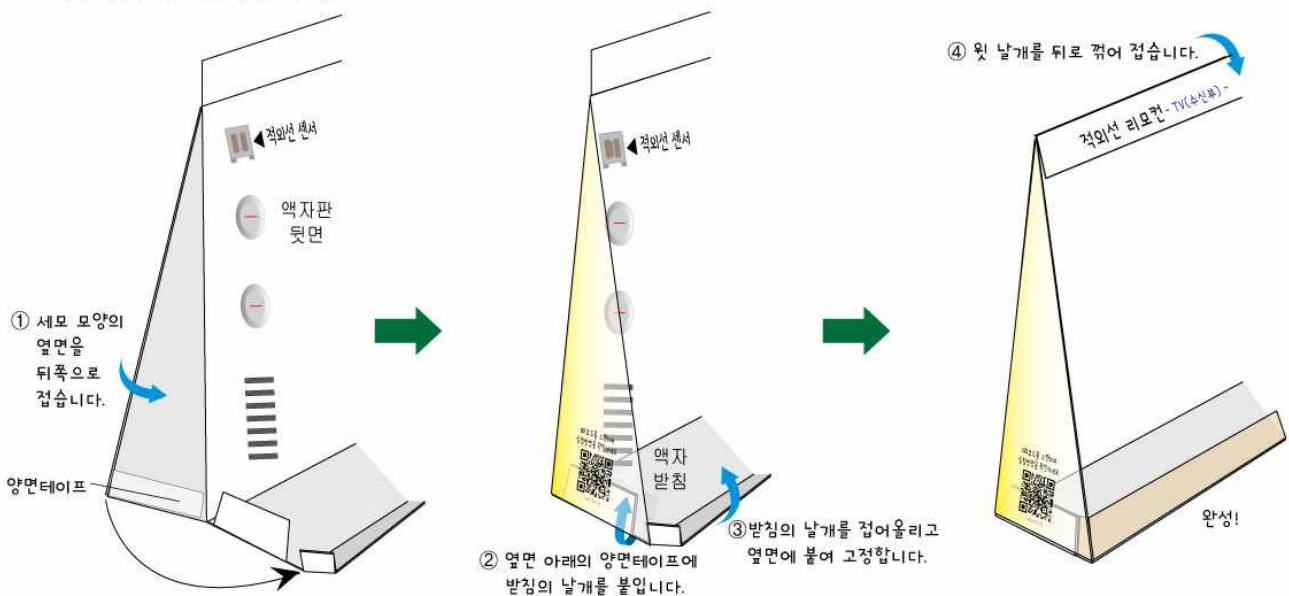
12. 앞면의 TV 화면에 원하는 그림을 그립니다.
TV화면 안에 들어갈 그림을 각자 생각하여 자유롭게 그립니다.
- 두 군데 LED로 장식할 부분을 정해둡니다.
예) 눈 두개, 별, 촛불 등

13. 도안 뒷면에 양면테이프를 붙입니다.

- 두 곳의 크기에 맞추어 양면테이프를 적당히 잘라 붙입니다.



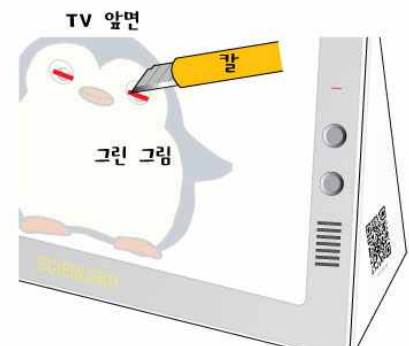
14. 양면테이프의 보호지를 떼어내고 그림처럼 도안을 접어 붙여 TV (수신부)를 완성합니다.



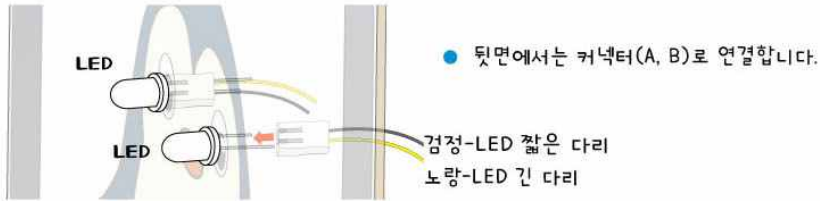
[TV 수신부에 회로 연결하기]

15. 2개의 LED를 끼울 위치를 확인한 후 그림 위에 표시합니다.
칼로 표시된 자리를 1cm 정도 그어 칼선을 만듭니다.

- 칼 사용이 힘들다면 TV(수신부) 도안 오른쪽 두 개의 버튼 자리에 장착해도 됩니다.

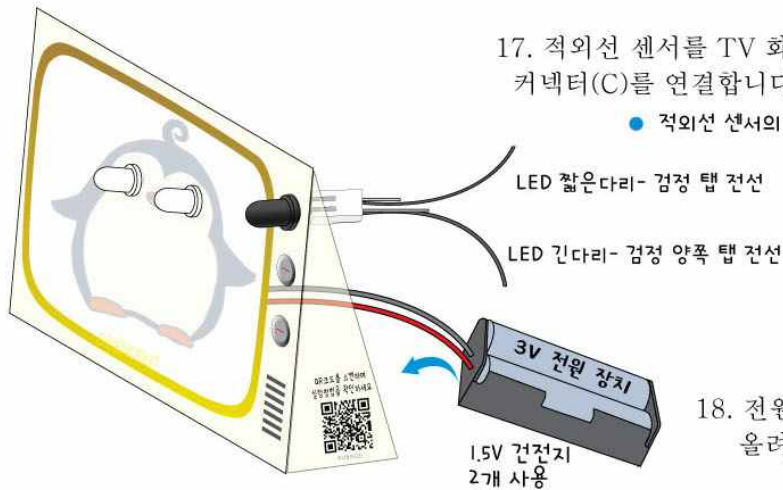


16. 칼선에 LED 2개를 TV 수신부 앞면 그림에 꽂습니다.



17. 적외선 센서를 TV 화면의 [전원버튼] 칼선에 꽂고 뒷면에서는 커넥터(C)를 연결합니다.

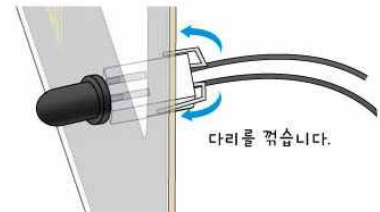
● 적외선 센서의 긴 다리가 양쪽탭전선과 만나도록 커넥터를 꽂습니다.



18. 전원장치를 TV(수신부) 뒷면의 받침대에 올려놓습니다.

19. 액자판 뒷면의 커넥터 밖으로 나온 LED와 적외선 센서의 다리를 꺾어 고정합니다.

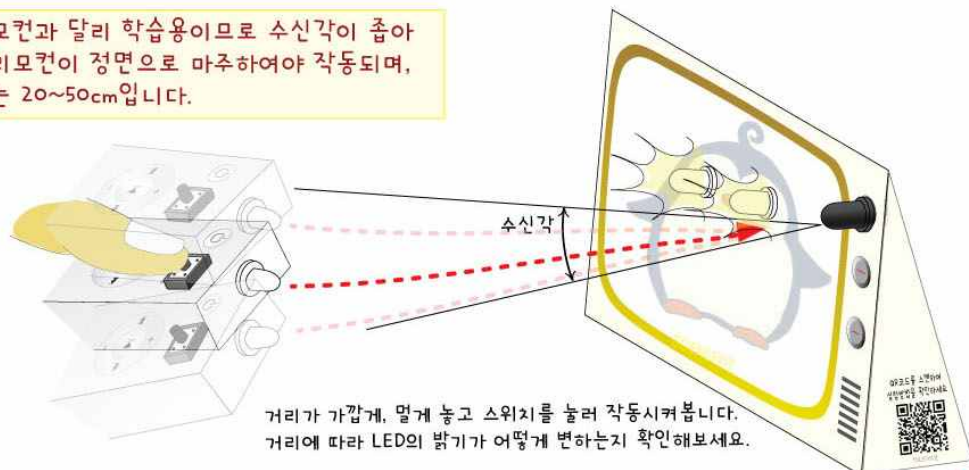
● 다리를 꺾으면 고정도 잘 되고, 두 다리가 만나 접촉되는 현상을 막아줍니다.



실험시 주의사항

1. 적외선 발광 다이오드, LED, 적외선 센서는 긴 다리가 (+), 짧은 다리가 (-)로 극성이 있습니다. 전선의 색을 확인하며 연결합니다.
2. 위에 나열된 부품들은 모양이 모두 비슷하므로 서로 섞이지 않도록 주의합니다.
3. TV (수신부)에 LED 2개의 자리를 위해 칼선을 낼 때 손을 다치지 않도록 주의합니다.
칼 사용이 여의치 않은 경우 TV (수신부) 왼편에 있는 두 개의 버튼자리에 장착하면 됩니다.(칼선 되어있음)
4. 장시간 사용하지 않을 때에는 TV(수신부)의 건전지를 전지끼우개에서 빼어 놓고 보관합니다.

가정용 리모컨과 달리 학습용이므로 수신각이 좁아 수신부와 리모컨이 정면으로 마주하여야 작동되며, 작동 거리는 20~50cm입니다.



확인학습

1. 리모컨을 TV(수신부)에 향하게 하고 스위치를 누르면 어떻게 됩니까? 각도와 방향 및 거리를 조절하면서 LED의 밝기를 관찰하여 정리해봅시다.

2. 리모컨의 스위치를 누른 상태에서 손이나 여러 가지 물체로 적외선 발광 다이오드를 가리면 어떻게 됩니까?
(예: 흰 종이, 투명 책받침, 투명 자, 지우개, 손 등)

3. 적외선 센서의 기능을 설명하여봅시다.

원리학습

적외선(Infra red)은 가시광선, 자외선과 같이 태양에서 방출되는 여러 가지 빛 중 하나로 눈에 보이지 않는 특성을 가지고 있습니다. 적외선은 태양열이 유리창 안 실내로 도달하는 것과 같이 유리, 비닐 등을 통과할 수도 있습니다.

오늘 실험에서 사용한 적외선 발광 다이오드(IRED, Infrared Emitting Diode)는 전기를 이용하여 적외선이 방출되도록 만들어진 다이오드이며, 적외선 센서(IR센서)는 적외선을 받아들이면 저항의 크기가 변하는 센서입니다.

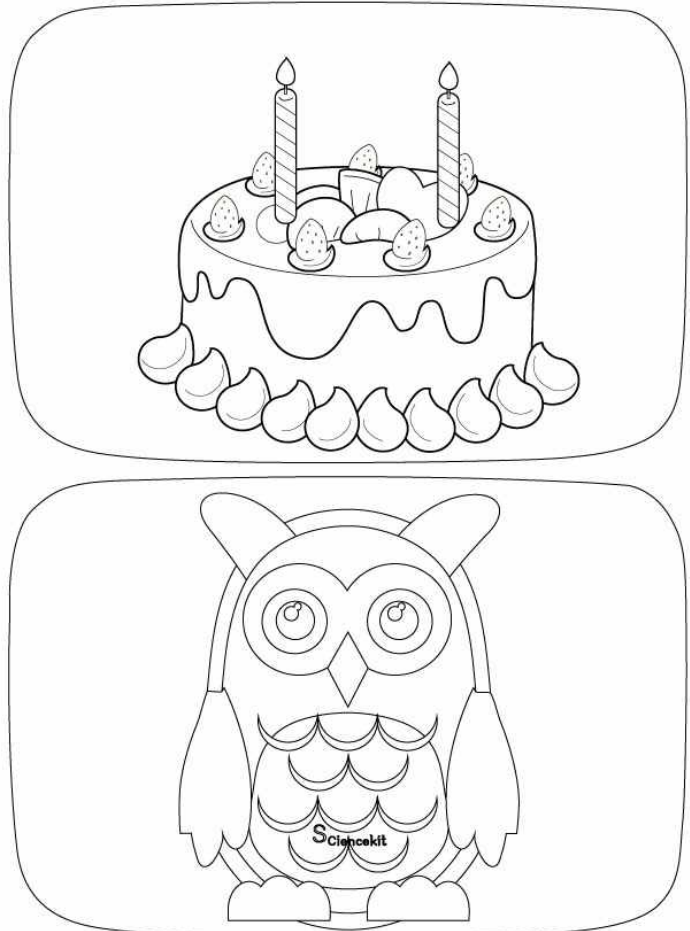
적외선 센서는 보통 때엔 저항이 커서 전류가 흐르지 못하지만, 리모컨에서 적외선이 방출되면 적외선 센서에서 적외선을 감지하여 그 저항이 작아져 전류가 흐릅니다. 이런 원리를 이용하여 멀리서도 TV의 전원을 켜거나 채널을 돌릴 수 있도록 한 것이 리모컨입니다.

집에서 TV를 켤 때도 방향이 맞지 않거나 너무 먼 거리에서는 리모컨이 작동되지 않는 것과 마찬가지로 오늘 만든 리모컨도 그 방향을 정확하게 맞추지 않으면 LED의 빛이 들어오지 않거나 약하게 들어옵니다.

리모컨이란 리모트 컨트롤(또는 리모트컨트롤러, remote controller)의 줄임말로 [원격제어장치]를 말합니다.

미국에서 TV내용에 광고가 많아지자 사람들이 빨리 채널을 돌리기 위해 보급되기 시작하였다고 하는데, 귀차니스트들의 제일 첫 번째 보물이지요. ^^

느낀점



■ 교사용 실험 자료 ■

실험 제목	적외선 리모컨			실험 원리	적외선과 적외선센서, 리모컨의 원리
실험 시간	60분	실험 분야	물리	실험 방법	개별 실험
세트구성물	리모컨 재료 : 적외선 발광 다이오드, 누름 스위치, 1N 전지+전지 끼우개, 커넥터(2P 1, 3P 1), 전선(양쪽 탭 1, 빨강 1, 검정 1), 엔드캡 2개, 리모컨 상자 도안, 양면 테이프 수신부 재료 : 적외선 센서, LED 2개, TR(트랜지스터)A562, 저항(470 kΩ), 2N 전지+전지끼우개, 전선(양쪽 탭1, 빨강 2, 검정 3, 노랑 3), 커넥터(2P 3, 4P 1), 엔드캡(大1, 小2), TV(수신부)도안				
교사준비물				학생준비물	칼이나 뽀족한 물체(구멍 뚫기용), 꾸미기도구(색연필, 펜 등), 유성펜
실험 결과	실험 시간 중에 만든 TV수신부 작품과 리모컨을 1개씩 가지고 갑니다.				
실험팁	TIP1. LED와 적외선발광다이오드는 구분이 어려우므로 처음부터 섞이지 않도록 주의해주세요. TIP2. LED와 적외선발광다이오드, 적외선센서 모두 극성이 있으므로 회로를 연결할 때 반드시 확인하세요.(긴 다리가 +, 짧은 다리가 -) TIP3. 수신부에는 스위치가 없으므로 장시간 보관할 때에는 건전지를 회로에서 빼어낸 후 보관합니다. TIP4. 전선의 길이가 한계가 있으므로 전선의 길이에 맞추어 수신부를 만들어야 합니다. (각 LED와 적외선센서의 거리 최대 서로 약 50cm 이내) TIP5. 보고서 맨 끝의 그림은, 색칠한 뒤 오려서 TV(수신부)에 붙여 표현할 수 있습니다.				

생각해보기

1) 리모컨(리모트컨트롤, remote control)은 무슨 이유로 만들어졌을까요?

원격제어를 뜻하는 리모컨은 멀리서 전자제품을 조절하기 위하여 만든 것으로, 리모컨이 대중화되기 시작한 것은 미국 TV프로그램에 광고가 많아지기 시작하면서부터라 합니다. 사람들이 채널을 빨리 돌리기 위해서라고 하는군요.

2) 리모컨이 사용되는 기기는 어떤 것들이 있는지 생각해봅시다.

우리 주변에서 흔히 볼 수 있는 전자제품은 오디오, TV, DVD플레이어, 비디오플레이어, 선풍기 등 여러 가지 가전제품부터, 모형비행기, 모형자동차 등의 장난감에서도 볼 수 있으며, 방사선을 사용하는 공장, 미세 물질을 다루어야 하는 공장 등에서도 리모컨을 사용합니다.

확인학습

1. 리모컨을 수신부에 향하게 하고 스위치를 누르면 어떻게 됩니까? 각도와 방향을 조절하면서 LED에 불이 들어오는 모습을 관찰하여 봅시다.

스위치를 누르면 LED에서 불이 들어오는데, 너무 먼 거리 이거나, 각도가 틀린 경우에는 희미하게 들어오거나 들어오지 않을 수도 있습니다. 적외선 센서와 정확히 일직선이 되었을 때 환한 불이 들어옵니다.

2. 리모컨의 스위치를 누른 상태에서 손이나 여러 가지 물체로 적외선발광다이오드를 가리면 어떻게 됩니까?

손, 종이 등 빛이 완전히 차단되는 물체로 가린 경우 LED에 불이 들어오지 않지만, 유리판, 투명플라스틱(OHP필름 등) 등으로 가린 경우에는 불이 들어옵니다. 이는 투명 물체에 빛이 통과하기 때문입니다. 이와 같이 적외선 발광다이오드에서는 눈에 보이지 않지만 적외선(태양광선 중 일부)이 발광되고 있습니다.

3. 적외선센서의 기능을 설명하여봅시다.

보통 때는 저항이 매우 커 전류가 통하지 않지만 적외선 빛을 받으면 저항이 작아져 전류가 흐르게 되는 광센서입니다. 적외선의 양에 따라 저항이 달라지므로, 리모컨을 비스듬하거나 멀리서 작동시키면 LED가 약하게, 정확히 맞추면 밝게 빛이 들어옵니다.

리모트 컨트롤(remote control)

줄여서 리모컨(remocon)이라고 한다. 말 자체의 의미는 원격조정이란 넓은 의미를 가지며 어디에 사용해도 좋다. 그 방법은 옛날에는 긴 코드를 연결하여 유선으로 쓰는 경우가 많았고, 원시적이기는 하지만 동작은 가장 확실했다. 최근에는 적외선을 사용하여 코드 없이 하는 코드리스(cordless) 방식인데 이러한 것들을 동작할 수 있는 본체와 컨트롤러 사이의 조건은 어느 정도 한정되며, 원격 조정할 수 있는 동작도 기종에 따라서 다르므로 확인이 필요하다.

적외선센서 [赤外線-, infrared sensor]

적외선을 이용해 온도, 압력, 방사선의 세기 등의 물리량이나 화학량을 검지하여 신호처리가 가능한 전기량으로 변환하는 장치이다. 기계가 적외선을 발산하여 차단되는 것을 감지하는 것과 주변의 적외선을 검출하는 것이 있다. 방법이나 화재검지 등에 사용된다.

스스로 적외선을 복사하여 빛이 차단됨으로써 변화를 감지하는 능동식과, 자체에는 발광기를 가지지 않고 외계로부터 받는 적외선의 변화만을 읽어내는 수동식이 있다. 적외선이란 전자기파 스펙트럼 중 가시광선의 적색광보다 길고 마이크로파보다 짧은 파장, 즉 파장 $0.75\mu\text{m} \sim 1\text{mm}$ 의 복사선을 가리킨다.

이것을 사용함으로써 종래의 온도센서·자외선센서보다 감도·정확도가 향상된다. 방법·화재검지 등에 널리 쓰이고 그 밖에 의료용 서모그래피, 동식물의 생태관찰 등 응용범위가 넓다.

적외선 발광 다이오드 [IRED, InfraRed Emitting Diode, 赤外線發光-]

적외선을 송출하는 발광 다이오드(LED). 오디오, 비디오의 원격 제어와 컴퓨터 적외선 통신(IrDA) 포트에 널리 사용되는 것으로, 원격 제어는 보통 25피트 거리에서 저속으로 사용되고, IrDA는 수 피트 내에서 좀 더 빠른 속도로 사용된다.

적외선 [赤外線, infrared ray]

가시광선(可視光線)보다 파장이 긴 전자기파.

태양이 방출하는 빛을 프리즘으로 분산시켜 보았을 때 적색선의 끝보다 더 바깥쪽에 있는 전자기파를 적외선이라 한다. 파장의 길이에 따라 분류하면 파장 $0.75 \sim 3\mu\text{m}$ 의 적외선을 근적외선, $3 \sim 25\mu\text{m}$ 의 것을 적외선, $25\mu\text{m}$ 이상의 것을 원적외선이라 한다. 가시광선이나 자외선에 비해 강한 열작용을 가지고 있는 것이 특징이며, 이 때문에 열선(熱線)이라고도 한다. 태양이나 발열체로부터 공간으로 전달되는 복사열은 주로 적외선에 의한 것이다.

적외선의 이용

공업용이나 의료용으로 사용하기 위한 것으로, 강한 적외선을 방출하는 적외선전구가 있다.

적외선이 강한 열 효과를 가지고 있는 것은 적외선의 주파수가 물질을 구성하고 있는 분자의 고유진동수와 거의 비슷하기 때문이다. 이는 물질에 적외선이 부딪히면 전자기적 공진현상(共振現象)을 일으켜 적외광파의 에너지가 효과적으로 물질에 흡수되기 때문이다.

대기 중에서의 투과성을 이용한 것으로는 항공사진측량($0.8\mu\text{m}$)·원거리사진·야간촬영·거리측정·적외선감시장치 등이 있다. 적외선이 가시광선과 다른 반사율을 가지고 있다는 광학적 특성을 이용하여, 화폐·증권·문서 등의 위조검사나 감정에 적외선사진을 활용한다. 또 열 효과 특성을 이용한 각종 재료·공산품·농수산품의 적외선 건조와 가열에의 응용은 산업과 실생활에서 널리 쓰인다. 의료 면에서는 소독·멸균과 관절 및 근육 치료에 근적외선이 많이 쓰이고, $10\mu\text{m}$ 의 적외선레이저빔은 외과수술, 종양의 제거, 신경의 연결 등에 실용화되고 있다.

그밖에 자동경보기, 문의 자동개폐기 등에 적외선과 검출기를 조합하여 쓰기도 한다. 또 학술적 단계에서 적외선레이저빔이 유용하게 사용된다.