

20 년 월 일 요일

시간 : 장소 : 
 학교 학년 반
 번 이름 :

간단 회로 장난감 - 빛

간단한 회로를 이용하여 불이 켜지는 장난감을 만들어 봅시다.

실험키트구성

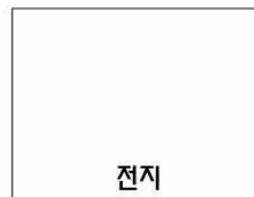
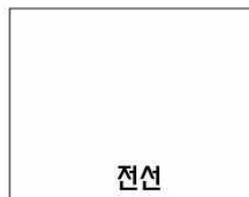
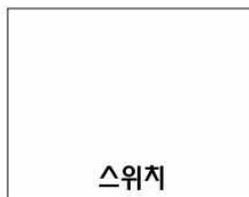
- 부양이 도안 • 건전지(AA), 건전지홀더 • 초록 LED
- 스위치 • 커넥터 2p 2개, 3P 1개 • 엔드캡
- 커넥터용 전선 • 양면 테이프

준비물

필기도구

생각해보기

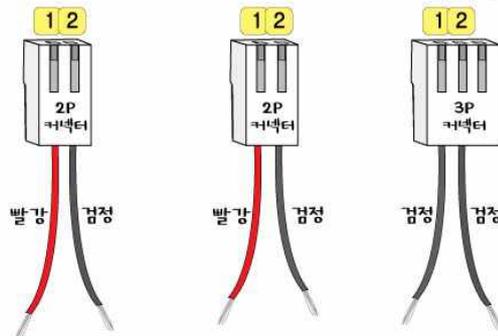
전구, 스위치, 전선, 전지는 전기 회로에서 어떤 기호로 나타낼까요?



실험방법

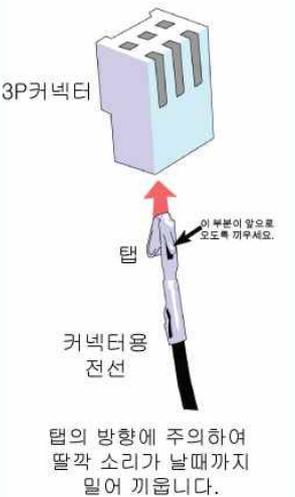
[회로 만들기]

1. 그림과 같이 커넥터에 커넥터용 전선을 끼웁니다.

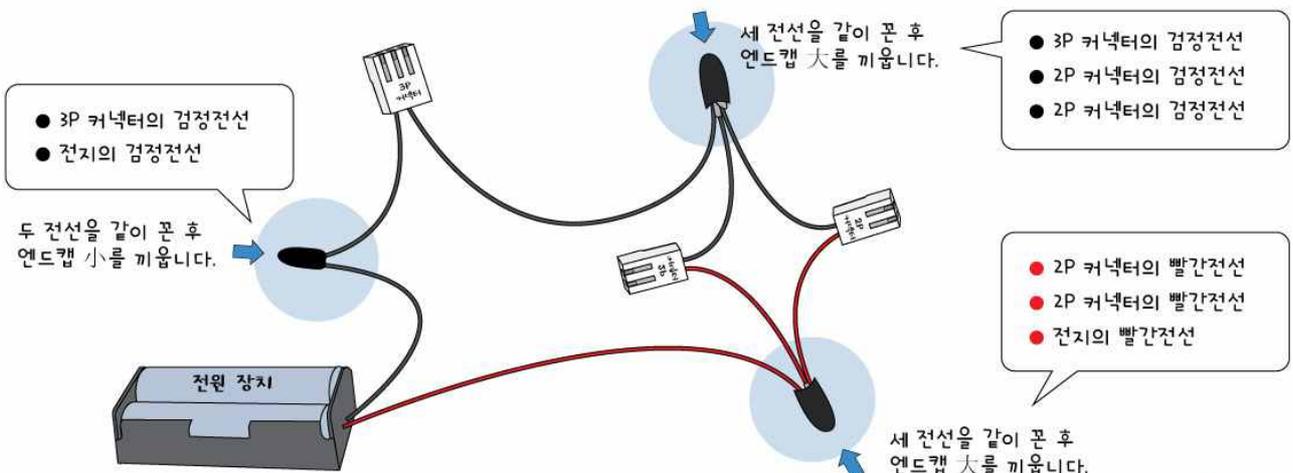


반드시!! 1,2번 구멍에 꽂고, 3번은 비워둡니다

커넥터에 전선 연결 방법



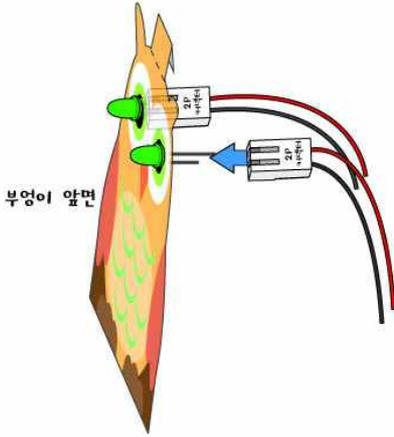
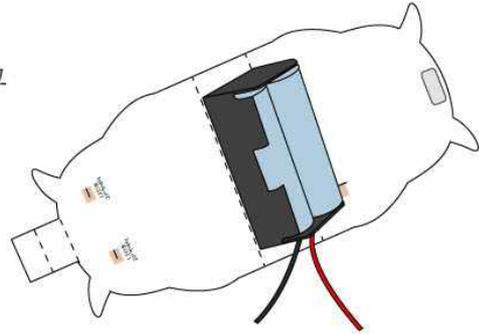
1. 그림과 같이 커넥터에 커넥터용 전선을 끼웁니다.



[상자에 회로 장착하기]

1. [전원 장치 붙이기] 도안의 안쪽 면을 그림처럼 잘 펼쳐 놓고 양면테이프로 '전지와 전지끼우개' 자리에 전원장치를 붙입니다.

- 먼저 접었다가 펴 놓으면 상자를 조립할 때 훨씬 수월합니다.

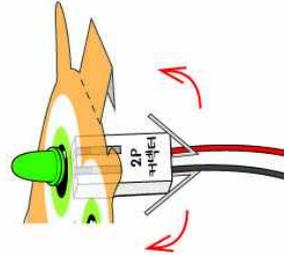


2. [LED 연결] 초록 LED 2개를 도안 앞면 위치에 각각 꽂습니다. LED의 다리에 2P커넥터를 각각 꽂습니다.

- 부엉이 눈의 칼선에 LED를 꽂으세요.
 - LED 긴 다리 - 빨간 전선
LED 짧은 다리 - 검정 전선
- 으로 연결합니다.

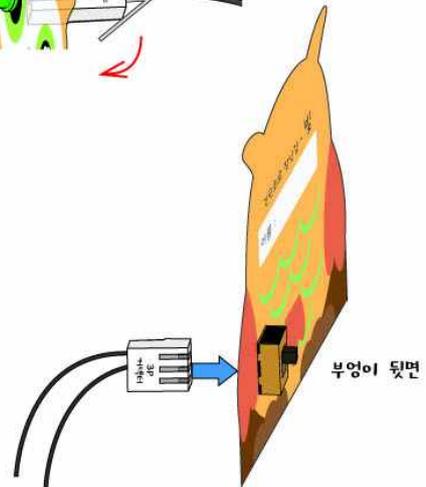
3. LED를 꽂은 후 LED의 다리를 양쪽으로 벌려 고정합니다.

- 도안에 LED를 잘 고정하게 하며, 두 다리가 서로 맞닿는 것도 방지할 수 있습니다.



4. [스위치 연결] 스위치를 부엉이 뒷면의 일자 칼선에 꽂습니다. 스위치의 다리에 3P커넥터를 꽂습니다.

- 부엉이 뒷면에 일자 칼선이 있습니다.
- 스위치의 다리 세 개와 3P 커넥터를 연결합니다.



5. 부엉이 윗부분의 시집을 양면테이프로 붙여 앞면과 뒷면을 연결시킵니다.

6. 연결한 후에 작동이 되는지 스위치를 'ON'하여 LED에 불이 켜짐을 확인합니다.

- 불이 켜지지 않는다면
 - (1) LED의 긴 다리가 빨간 전선과 만나는지
 - (2) 스위치에 연결된 전선 중 하나가 3P 커넥터 1,2번 구멍에 연결이 되었는지 확인하세요.



실험시 주의사항

1. 회로를 순서에 따라 잘 연결하고, 도안에 넣을 때 전선의 연결부위나 각종 부품의 다리가 서로 닿지 않도록 마감을 확인하여 주세요.
2. 사용하지 않는 때에는 스위치를 꺼 놓으세요.

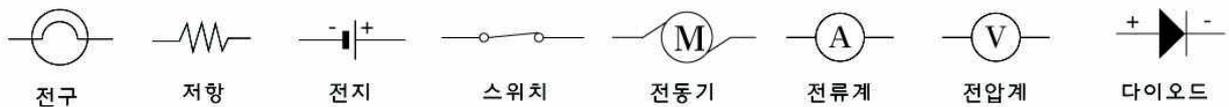
확인학습

1. 내가 만든 장난감에 사용된 부품들과 전선을 간단한 그림으로 나타내어 보세요.
2. 1에서의 그림을 회로도로 바꾸어 그려보세요.

원리학습

전자제품의 부품과 그 연결된 모습을 간단한 기호로 알기 쉽게 나타낸 그림을 회로도라고 합니다. 굉장히 복잡하고 정밀한 기계나 로봇도 회로도를 보면 쉽게 그 내부 구조를 알 수 있지요. 회로도에 나타내는 부품의 기호들은 세계적인 약속이므로 언어가 달라도 누구나 이해할 수 있습니다. 그래서 꼭 지켜야 하지요.

다음은 회로도에 쓰이는 부품들의 기호입니다.



오늘 우리가 만든 부엉이는 두 개의 전구(LED)가 병렬로 연결되어 스위치의 조절로 두 개의 전구가 같이 켜지고 꺼지는 회로입니다.

간단한 회로이지만 부품들을 배열하는 여러가지 방법들에 의해 다양한 회로들이 나올 수 있습니다. 다른 방법으로 회로를 한 번 구상해 보세요!

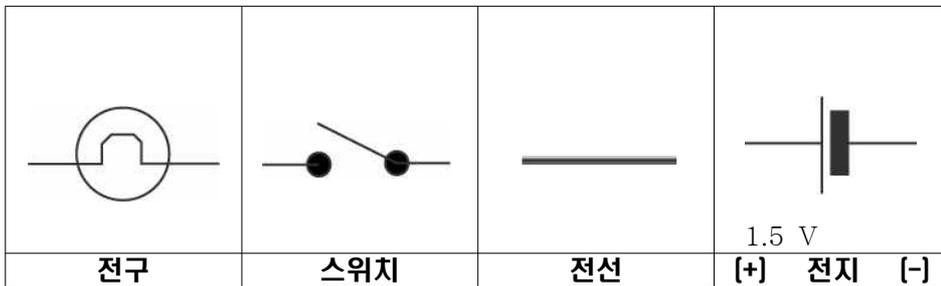
느낀점

■ 교사용 실험 자료실 ■

실험 제목	간단회로 장난감 - 빛		실험 원리	간단한 회로 연결과 회로도	
실험 시간	40분	실험 분야	물리	실험 방법	개별 실험
세트구성물	부영이 도안, LED, 스위치, 전지끼우개, 건전지, 2P커넥터(LED용), 3P커넥터(스위치용), 커넥터용 전선, 양면테이프, 엔드캡				
교사준비물			학생준비물		
실험 결과	불이 들어오는 장난감 1개를 가지고 갑니다.				
실험 팁	<p>TIP 1. 커넥터를 조립할 때는 방향에 유의하여 전선을 끼우고, 딸깍 소리가 날 때까지 끼웁니다. 반대로 당겨보아 빠지지 않아야 합니다.</p> <p>TIP 2. LED를 조립할 때는 다리 길이와 전선 색에 유의하여야 합니다.(긴다리-빨강선, 짧은다리-검은선)</p>				

생각해보기

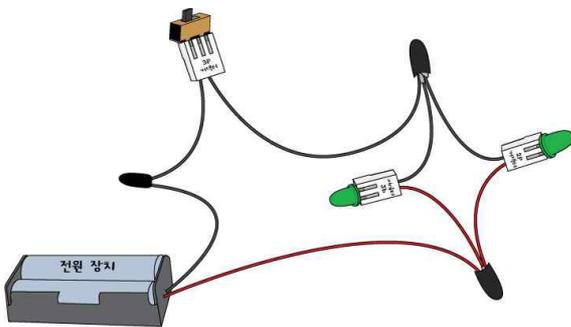
전구, 스위치, 전선, 전지 는 전기 회로에서 어떤 기호로 나타낼까요?



(+)  (-) 왼쪽 그림은 이번 실험에서 사용하는 다이오드(LED)의 기호입니다. 저학년인 경우 LED와 전구를 동일하게 설명하셔도 좋겠습니다.

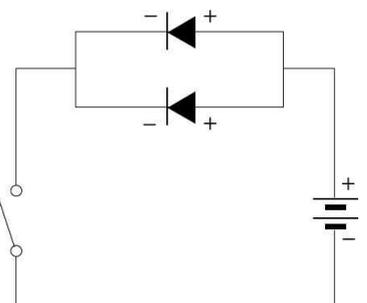
확인학습

1. 내가 만든 장난감에 사용된 부품들과 전선을 간단한 그림으로 나타내어 보세요.



2. 1에서의 그림을 회로도로 바꾸어 그려보세요.

다이오드 대신 전구를 그려도 되며, 전구를 그릴 때는 전극에 상관없이 그릴 수 있습니다. 전지는 1.5V 2개를 사용하였으므로 총 전압은 3V입니다.



스위치 [switch]

전기회로의 개폐나 접속상태를 변경하기 위해서 사용하는 기구.

개폐기라고도 한다. 구조는 접점(接點)과 그것을 동작시키는 기구로 되어 있다. 손으로 동작시키는 간단한 것에서 전자력(電磁力)에 의하여 작동되는 대형까지 매우 많은 방식과 구조가 있다. 전력용에서는 개폐에 수반되는 불꽃이나 열에 의한 접점의 소손(燒損)을 피하기 위하여 빨리 끊는 기구를 설치한 것이 있으며, 대형에는 소호장치(消弧裝置)를 붙이기도 한다. 신호회로에는 다접점(多接點)의 스위치가 사용되며 또 전기신호로 동작하는 계전기(릴레이)·진공관·반도체 등을 이용한 전자스위치는 논리회로로서 이용된다. 이와 같이 전압·전류·사용목적 등에 따라 많은 종류가 있다.

(1) 옥내용 스위치:주택·사무실 등의 일반건물에서 전등·전열기·전기기구 등에 부수해서 사용되는 것에 텀블러스위치·폴스위치·누름단추 스위치 등이 있다. 또 부착되는 장소에 따라 벽에 넣는 매입스위치, 벽면·판면 등에 부착하는 노출스위치, 전동기구 속에 넣고 끈으로 조작하는 폴스위치, 코드의 중간에 놓은 중간스위치 등이 있다. 어느 것이나 전류용량이 작아서 수 A 이하이다.

(2) 안전개폐기:컷아웃 스위치(cut-out switch)라고도 한다. 수용가의 인입구(引入口)에 설치하는 자기제(磁器製), 상자형의 스위치로 뚜껑에 퓨즈와 칼날이 있고, 상자 속에 칼날날이가 있다. 뚜껑을 열면 스위치는 끊어진다. 전압은 250 V 이하, 전류는 15~30 A용이 있다.

(3) 전자 스위치:개폐조작을 전자석의 힘으로 하는 것으로 원격조작·자동조작도 된다. 전동기 회로에 많이 사용되며, 과전류가 일정 시간 계속 흐르면 스위치가 끊어지도록 계전기가 부속되어 있는 것이 많다.

(4) 나이프 스위치:전등이나 동력배선의 주간(主幹) 스위치, 전동기 조작용 스위치 등으로 이 형이 널리 사용된다. 특히 뚜껑이나 예워싼 것이 없는 개방형은 전압 250 V 이하용, 전류는 600 A 이하용이 대부분이며, 그 스위치의 크기에 적합한 퓨즈를 붙인 것도 있다. 삼상용의 것은 물론 삼극이며 단상삼선식도 삼극이지만 이것은 중앙의 회로에는 퓨즈를 넣지 않는다. 상자형의 뚜껑을 붙인 것은 상자 밖으로 내놓은 손잡이에 의해 조작할 수 있게 하여 감전의 위험을 적게 했다. 이것도 전압은 250 V, 전류는 300 A까지의 것이 많다.

(5) 유입 스위치:나이프 스위치식으로 동작하는 것이지만 사용 중의 습도상승이나 스위치를 열 때의 불꽃을 소거하기 위하여 통전부분을 유입(油入)으로 한 것을 말하며, 고압배전선의 구분 스위치, 자가용 변전소의 인입구 등에 널리 사용되는데, 전자는 전주 위에 있으며 어디서나 볼 수 있다. 전압은 3,000~6,000 V용이 있으며 전류는 300 A까지이다. 전극은 3극이며 조작은 수동 또는 계전기와 조합해서 먼 곳에서 할 수도 있다.

(6) 기타 스위치:mA급의 미소전류용인 마이크로 스위치, 개폐부분을 진공으로 만든 진공스위치, 움직이는 부분이 없고 철심을 넣은 코일을 두고서 철심부분의 포화(飽和)·미포화시의 임피던스의 현저한 차이를 이용한 무접점 스위치, 개폐부분에 수은을 넣고 수은의 위치이동으로 개폐되는 수은스위치 등이 있다. 일반적으로 스위치는 정해진 전류값까지면 개폐되지만 전로의 고장 등으로 대전류가 흐르고 있는 상태에서는 끊어지지 않을 뿐더러 자신이 파괴되는 경우도 있다. 고장전류까지 끊을 수 있는 것을 차단기라고 하여 스위치와는 구별한다. 수용가의 인입구에 있는 전류제한기는 차단기의 부류에 속한다.

스위치는 고정부와 가동부의 접촉면을 전류가 흐르는 것이므로, 면이 접촉 저항 때문에 온도가 상승한다. 특히 접촉면이 거칠게 되어 있을 때는 과열될 위험이 있다. 또 2극, 3극 어느 경우에도 모든 극이 동시에 폐(閉) 또는 개(開)의 상태로 되는 것이 바람직하며, 어느 극이 늦게 닫혀지는 동작은 좋지 않다. 또한 고압선로에는 전류가 없을 때만 개폐하는 나이프 스위치 모양의 것이 있으나 이것은 단로기라고 한다. 이 단로기는 구내 변전소에서도 볼 수 있으며, 이것의 사용목적은 변압기의 고장이나 그 밖의 고장이 생겨 이것을 수리할 때 전원에서 분리시키는 데 사용한다.

전지 [電池, cell]

화학적 또는 물리적 반응을 이용하여 전기에너지를 얻는 직류전원(直流電源).

현재 실용화되어 있는 전지는 화학적 방법에 의한 것이 대부분이고, 물리적인 전지는 특수한 분야에서만 사용되며, 1개의 전지에서 얻을 수 있는 에너지도 매우 적다. 화학적인 전지는 1차전지와 2차전지로 나누어진다. 1차전지는 작용물질을 전극 가까이 미리 넣어 두고, 이 물질의 화학변화에 의해 생기는 전기에너지를 이용하는 것으로, 작용물질의 화학변화가 끝나면 수명(壽命)을 다하여 재생할 수 없게 된다.

이것에는 많은 종류가 있는데, 건전지로서 널리 사용된다. 2차전지는 전기에너지를 방출하여 작용물질이 변화한 후 전지에 전기에너지를 공급, 즉 충전함으로써 작용물질이 재생되어 이를 되풀이할 수 있는 것으로, 축전지로서 많이 사용된다. 연료전지는 넓은 뜻의 1차전지이며, 작용물질을 계속 외부로부터 공급하는 형식이다.

이에 대한 발상은 19세기 초부터 있었으나, 실용화된 것은 얼마 전의 일이다. 물리작용을 이용하는 전지에는 태양전지·열전지·광전지(光電池) 등이 있다.

