

20 년 월 일 요일
 시간 : 장소 : 
 학교 학년 반
 번 이름 :

미니 램프 - 쿠키

복원력을 갖는 스펀지와 최소한의 전자 부품을 사용하여 간단한 미니 램프를 만들어 봅시다.

실험키트구성

원형 스펀지, 꽃 모양 스펀지, LED, 동전 전지, O링 접착펠트지, 핸드폰 고리

준비물

네임펜

생각해보기

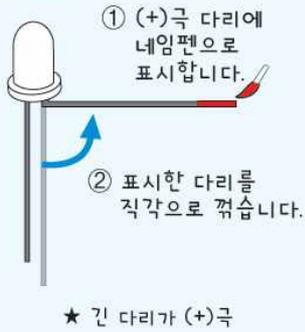
전구(LED)에 불을 밝히기 위해 필요한 것들에  하세요.

| | | | | | |
|---------|-----|-----|-----|-----|--------|
| 전구(LED) | 전지 | 전선 | 모터 | 저항 | 트랜지스터 |
| 전지끼우개 | 스피커 | 스위치 | 콘덴서 | 커넥터 | CdS 센서 |

실험방법

[실험에서 사용할 부품 준비하기]

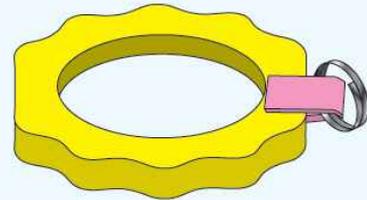
1] LED



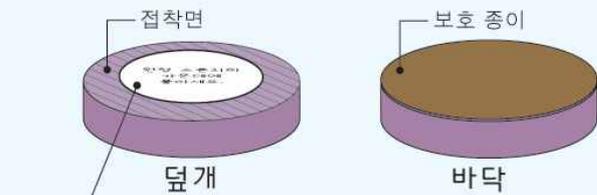
2] 동전전지



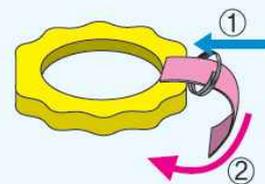
3] O링이 끼워진 꽃 모양 스펀지



4] 원형 스펀지 - 뒷개용, 바닥용



← 왼쪽의 원형 종이를 가위로 잘라서 사용합니다.



- ① 접착펠트지를 꽃 모양 스펀지에 붙인 다음, O링을 끼웁니다.
- ② 접착펠트지를 접어서 꽃 모양 스펀지 아랫면에 붙입니다.

[조미니 램프 만들기]

1. [원형 스펀지_바닥]의 보호 종이를 떼어내고, 접착면 위에 LED의 (-)극 다리를 붙입니다.

✓ (+)극 다리가 [원형 스펀지_바닥]에 수직으로 세워지도록 붙입니다.

2. 그림을 참고하여 [O링이 끼워진 꽃 모양 스펀지]를 LED의 (-)극 다리 위로 붙입니다.

✓ 샌드위치처럼 LED의 (-)극 다리가 두 스펀지 사이에 끼여있게 됩니다.

✓ O링과 LED의 머리가 서로 반대방향이 되도록 합니다.

3. 동전 전지를 [O링이 끼워진 꽃 모양 스펀지]의 구멍에 넣습니다.

✓ 동전 전지의 (+)극이 위를 향하도록 넣습니다.

4. LED의 (+)극 다리(네임펜으로 표시한 다리)를 접착 펠트지 위에 걸쳐지도록 내립니다.

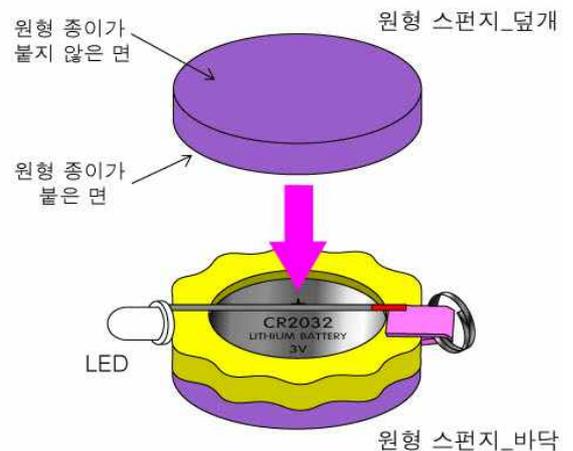
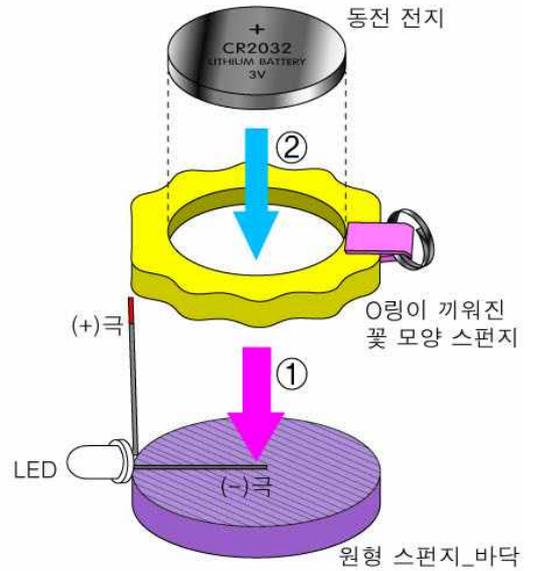
✓ LED의 다리를 원상태로 만들어주면 됩니다.

5. 원형 종이를 붙인 [원형 스펀지_덮개]를 LED의 (+)극 다리 위에 붙입니다.

✓ 원형 종이를 붙인 면이 동전 전지를 향하도록 붙입니다.

6. 양쪽 원형 스펀지 가운데를 눌러 LED가 작동하는지 확인합니다.

7. 핸드폰 고리를 O링에 걸어 완성합니다.



실험시 주의사항

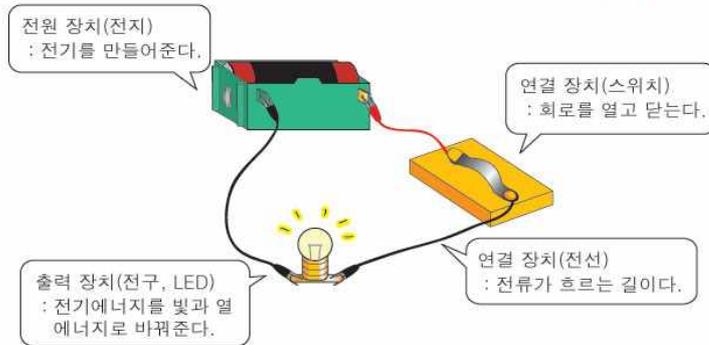
1. LED와 동전 전지의 극성에 주의하여 조립합니다.
2. LED의 불빛은 매우 밝습니다. 눈을 향하여 비추지 않도록 주의합니다.

확인학습

1. 전기회로란 무엇입니까?

원리학습

물이 물길을 따라 흐르는 것처럼, 전기도 길을 만들어주면 전기가 그 길을 따라 흐르게 됩니다. 이렇게 전기가 흐르는 것을 **전류**라고 하고, 전류가 잘 흐르도록 전기부품을 연결한 것을 **전기회로**라고 합니다.



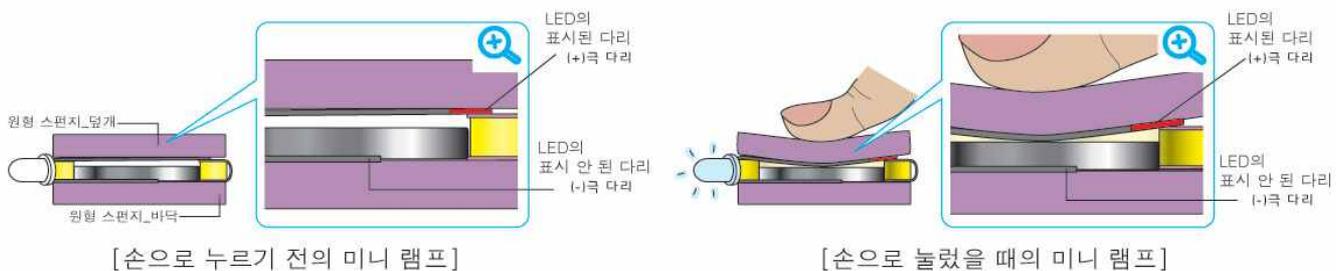
전지에서 출발한 전류가 전구를 거쳐 다시 전지로 돌아올 수 있도록 중간에 끊어짐 없이 연결되면 전구에 불이 켜집니다. 이때 전선은 끊어짐이 없게 연결하며, 스위치는 끊어짐을 만들거나 다시 이어주는 역할을 합니다.

오늘 만든 '미니 램프' 는 전지와 LED만으로 만든 간단한 전기회로입니다. LED의 다리를 전지와 직접 연결하여 별도의 전선이 없어도 LED에 불이 켜지게 된 것이지요.



그러면 미니 램프는 스위치가 없는데 어떻게 LED를 켜고 끌 수 있는 것일까요??

이 비밀은 바로 전지와 스펀지에 있습니다. 전지의 두께는 약 3 cm이며, 꽃 모양 스펀지의 두께는 4 cm 입니다. 그리고 원형 스펀지는 잘 휘어지며, 다시 원래의 모양으로 되돌아오는 성질을 가지고 있지요.



이 두께 차이에 의해 손으로 누르기 전에는 왼쪽 그림과 같은 형태로 되어 있어 LED의 (+)극 다리와 전지가 만나지 않습니다. 하지만 손으로 누르게 되면 원형 스펀지가 휘어져 오른쪽 그림과 같이 되어 LED의 (+)극 다리와 전지가 만나 LED에 불이 켜지는 것이죠.

전선이나 스위치 없이 LED와 전지만으로 불을 켜고 끌 수 있는 미니 램프!
가방이나 휴대폰 등에 걸어 악세사리로 활용해보세요.

느낀점

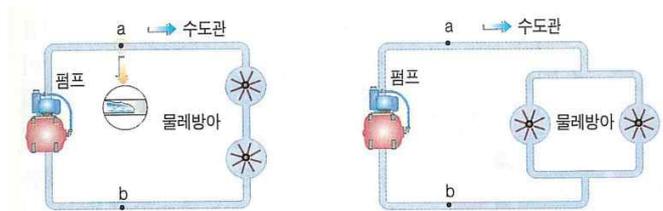
■ 교사용 실험 자료실 ■

| | | | | | |
|---------|--|-------|-------------|--------------|------|
| 실험 제목 | 미니 램프-쿠키 | | 실험 원리 | 전기회로, 물질의 성질 | |
| 실험 시간 | 30분 | 실험 분야 | 물리, 생활과학 | 실험 방법 | 개별실험 |
| 실험키트 구성 | 원형 스펀지, 꽃 모양 스펀지, LED, 동전 전지, 접착펠트지, O링, 핸드폰 고리 | | | | |
| 교사준비물 | | | 학생준비물 | 네임펜 | |
| 실험 결과 | 학생 1인당 각자 미니 램프 1개를 가지고 갑니다. | | | | |
| 실험팁 | <p>TIP 1. LED는 극을 잘 확인한 후 연결해야합니다. 다리가 긴 쪽이 전지의 (+)극과 연결되도록 합니다.</p> <p>TIP 2. 보고서에 그려진 원형 종이를 원형 스펀지에 붙이지 않으면 손으로 누르지 않아도 LED가 작동할 수 있습니다. 부득이한 경우, 다른 종이에 지름 1.5~2cm의 원을 그려서 잘라서 사용합니다. 정확히 원형이 아니어도 상관은 없으나 원형 스펀지의 가운데에 붙여야합니다.</p> <p>TIP 3. LED의 (+)극 다리를 살짝 구부리는 방법으로 미니 램프의 감도를 조절할 수 있습니다. (+)극 다리를 전지 쪽으로 구부리면 살짝만 눌러도 LED가 작동하며, (+)극 다리를 전지와 반대쪽으로 구부리면 큰 힘으로 눌러야만 LED가 작동합니다. 학생들의 미니 램프가 작동이 잘 안되면 감도를 조절하여 사용합니다.</p> | | | | |

확인학습

1. 전기회로란 무엇입니까?

전류가 잘 흐르도록 전기부품을 연결한 것



전기회로[electrical network , 電氣回路]

전기 회로에 흐르는 전류를 물의 흐름에 비유

도opedia

전기회로는 전류의 순환회로를 의미하며, 단순히 회로라고도 한다. 전기회로 내 전류의 흐름을 수학적으로 표현하는 두 가지 기본법칙은 옴의 법칙과 키르히호프의 법칙이다.

- 전기회로의 구성

회로는 저항, 콘덴서, 트랜지스터, 진공관 등의 회로소자로 구성되어 있으며, 각 소자는 도선으로 연결된다. 소자는 수동소자와 능동소자로 나눌 수 있다. 수동소자는 에너지를 만들거나 증대시키지 않는 소자로 저항, 콘덴서, 코일 등이 있다. 반면 능동소자는 에너지를 발생, 증대 또는 변환시키는 소자로 트랜지스터, 진공관 등이 있다.

- 전기회로의 종류

전원에 따라 직류회로와 교류회로로 나눌 수 있다. 직류회로에서는 전류가 한 방향으로만 흐르고, 교류회로에서는 1초에 수십 번씩 전류의 방향이 바뀐다. 또 회로의 접속방법에 따라 직렬회로와 병렬회로로 나눌 수 있다. 직렬회로는 회로가 나누어지지 않고, 각 소자마다 전체 전류가 흐르는 하나의 경로로 구성된다. 병렬회로는 회로가 나누어져 있고, 각각의 나누어진 회로에는 전체 전류의 일부분이 흐른다.

발광다이오드 [luminescent diode]

발광 다이오드(發光diode)는 순방향으로 전압을 가했을 때 발광하는 반도체소자이다. LED (한국어:Light Emitting Diode)라고도 불리며, 발광 원리는 전계 발광(Electroluminescence) 효과를 이용하고 있다. 또한 수명도 백열전구보다 상당히 길다. 발광색은 사용되는 재료에 따라서 다르며 자외선 영역에서 가시광선, 적외선 영역까지 발광하는 것을 제조할 수 있다. 일리노이 대학의 닉 호로니악이 1962년에 최초로 개발하였다.

- 전기회로의 구성

발광 다이오드는 반도체를 이용한 PN 접합이라고 불리는 구조로 만들어져 있다. 발광은 PN 접합에서 전자가 가지는 에너지를 직접 빛 에너지로 변환되어, 거시적으로는 열이나 운동에너지를 필요로 하지 않는다. 전극으로부터 반도체에 주입된 전자와 정공은 다른 에너지띠(전도띠나 원자띠)를 흘러 PN접합부 부근에서 띠간격을 넘어 재결합한다. 재결합할 때 거의 띠간격에 상당한 에너지가 광자, 즉 빛으로 방출된다.

- 전기적 특성

다른 일반적인 다이오드와 동일하게 극성을 가지고 있으며, 캐소드 (음극)에서 애노드 (양극)로 정전압을 가해서 사용한다. 전압이 낮은 동안은 전압을 올려도 거의 전류가 흐르지 않고, 발광도 하지 않는다. 어느 전압 이상이 되면 전압 상승에 대하여 전류가 빠르게 흘러서, 전류량에 비례해서 빛이 발생된다. 이 전압을 순방향 강하전압이라고 하고, 일반적인 다이오드와 비교해서 발광 다이오드는 순방향 강하전압이 높다. 발광색에 따라 다르지만, 빨간색, 오렌지색, 노란색, 초록색에서는 2.1V 정도이다. 빨간빛을 내지 않는 것은 1.4V 정도이다. 백색과 파란색은 3.5V 정도이다. 고효율 제품은 5V 전후인 것도 있다. 발광할 때 소비 전류는 표시등 용도에서는 수 mA ~ 50 mA정도이지만, 조명 용도에서는 소비 전력이 수W단위의 대출력 발광 다이오드도 판매되고 있어 구동 전류가 1 A 를 넘는 제품도 있다. 역방향으로 전압을 가하는 경우의 내전압은 일반적인 실리콘 다이오드 보다 더 낮고, 보통은 -5 V 정도이며, 이것을 넘으면 소자가 파괴된다. 따라서, 정류 용도로 사용할 수 없다.

- 광학적 특성

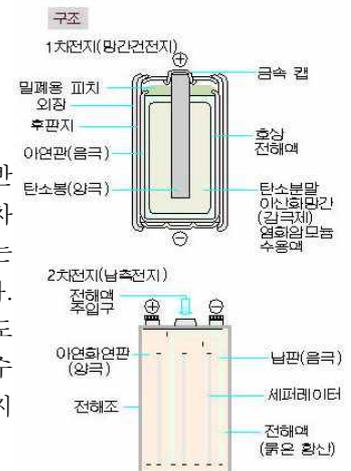
형광등이나 백열등같은 다른 대다수 광원과 다르게 불필요한 자외선이나 적외선을 포함하지 않는 빛을 간단하게 얻을 수 있다. 그렇기 때문에 자외선에 민감한 문화재나 예술 작품이나 열조사를 꺼리는 물건의 조명에 사용된다. 입력 전압에 대한 응답이 빨라서 통신에도 사용되고, 조명으로 사용할 경우는 점등하자마자 최대 빛의 세기를 얻을 수 있다.

- 물리적 특성

구조가 간단하기 때문에 대량생산이 가능하고 저렴하다. 전구처럼 필라멘트를 사용하지 않기 때문에 소형이며 진동에 강하고 긴 수명을 가지고 있어서 고장날 확률이 낮다. 제품에 따라서 직접 바라보면 눈에 나쁜 영향을 줄 우려가 있다.

전지 [cell , 電池]

화학반응을 이용한 전지를 화학전지, 물리반응을 이용한 전지를 물리전지라 하며, 일반적으로 화학전지가 더 보편적이다. 화학전지는 1차전지와 2차전지로 나눌 수 있다. 1차전지는 작용물질을 전극 가까이 미리 넣어 두고, 이 물질의 화학변화에 의해 생기는 전기에너지를 이용한다. 작용물질의 화학변화가 끝나면 수명이 다하여 재생할 수 없다. 건전지로 널리 사용된다. 2차전지는 전기에너지를 방출하여 작용물질이 변화한 후에도 다시 전지에 전기에너지를 공급, 즉 충전하면 작용물질이 재생되어 이를 되풀이할 수 있다. 축전지로 많이 사용된다. 물리전지에는 태양전지, 열전지 등이 있으며, 태양전지는 태양빛을 직접 전기에너지로 바꾸는 반도체 접합으로 이루어져 있다.



전선[electric wire , 電線]

전력 또는 전기신호를 보내기 위해 사용되는 선류를 통틀어 이르는 말이다. 나선(裸線)과 절연전선의 두 종류가 있다. 나선은 일반적으로 구리로 만들며, 단선과 연선으로 다시 나눈다. 절연전선은 나선의 겉을 고무나 에나멜과 같은 절연 물질로 둘러싼 것이다.