

주제3

여러 가지 방법으로 전구 2개 연결하기

차시	3/6 차시		
교과서	58~59쪽	실험 관찰	44쪽

학습 목표

- 개념 영역**
- 2개의 전구를 직렬과 병렬로 연결할 수 있다.
 - 전구의 직렬과 병렬 연결에서 전구의 밝기를 비교하여 말할 수 있다.
- 과정 영역**
- 전기 회로를 관찰하고, 밝기가 비슷한 회로를 분류할 수 있다.

교과서

여러 가지 방법으로 전구 2개를 연결하여 불을 켜 봅시다.

전구의 밝기가 비슷한 것끼리 무리지어 봅시다.
전구의 밝기가 비슷한 무리는 회로 연결에 어떤 공통점이 있습니까?
전구의 밝기가 다른 무리는 회로 연결에 어떤 차이점이 있습니까?

58

전구의 연결 방법

연결하는 방법에 따라 전구의 밝기가 어떻게 달라지는지 이야기하여 봅시다.
전구 세 개를 모두 직렬 또는 병렬로 연결할 때 어떻게 될지 예상하여 봅시다.
연결해서 자신의 예상을 확인하여 봅시다.

59

학습 개요

1. 전구의 밝기에 따라 회로 분류하기

- 전구가 여러 개 있는 경우를 찾고 연결 방법 이야기하기
- 전구의 밝기에 따라 회로 분류하기



2. 전구 2개를 직렬 또는 병렬로 연결하고 밝기 비교하기

- 전구의 밝기가 비슷한 회로에서 공통점 찾기
- 전구 2개를 직렬 연결할 때와 병렬 연결할 때 전구의 밝기 비교하기



3. 전구 3개를 직렬 또는 병렬로 연결하고 밝기 예상하기

- 전구 3개를 모두 직렬 또는 병렬로 연결하기

실험 관찰

과학 5A-5B쪽

여러 가지 방법으로 전구 2개 연결하기

▶ 전구 2개를 연결하여 불켜기

▶ 전구의 연결 방법에 따른 밝기의 비교

회로	연결 방법	밝기
1		
2		
3		
4		
5		
6		

▶ 전구 3개를 연결하여 불켜기

- 모두 직렬로 연결했을 때 전구의 밝기 :
- 모두 병렬로 연결했을 때 전구의 밝기 :

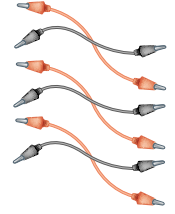
44

회로	연결 방법	밝기
1	병렬	직렬보다 밝다.
2	병렬	
3	병렬	
4	직렬	병렬 연결보다 어둡다.
5	직렬	
6	직렬	

전구 3개를 모두 직렬로 연결하면 어두워지고, 병렬로 연결하면 밝기에 거의 변화가 없다.

준비물

집게 전선(6개/모듬)



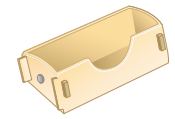
소켓에 끼운 전구(2개/모듬)



DM 사이즈 전지 1.5V(2개/모듬)

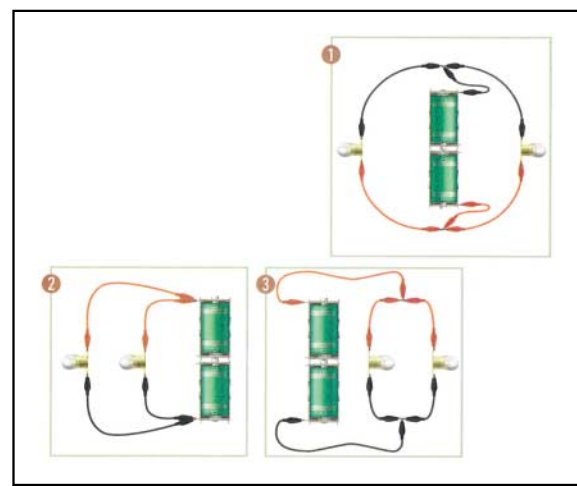


전지 끼우개(2개/모듬)



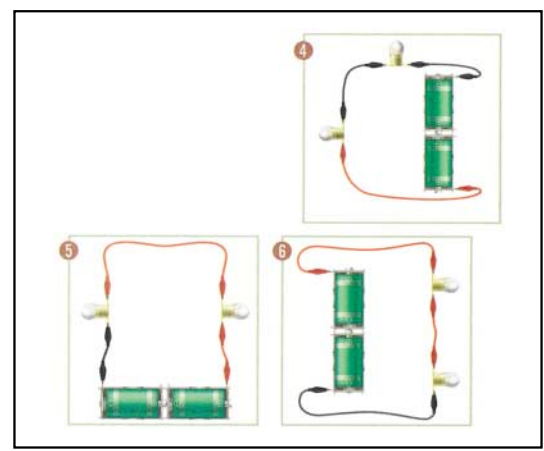
탐구 과정

1. 전구의 밝기가 비슷한 것끼리 짝지어 보자.



밝기 변화가 거의 없는 회로

어두운 회로



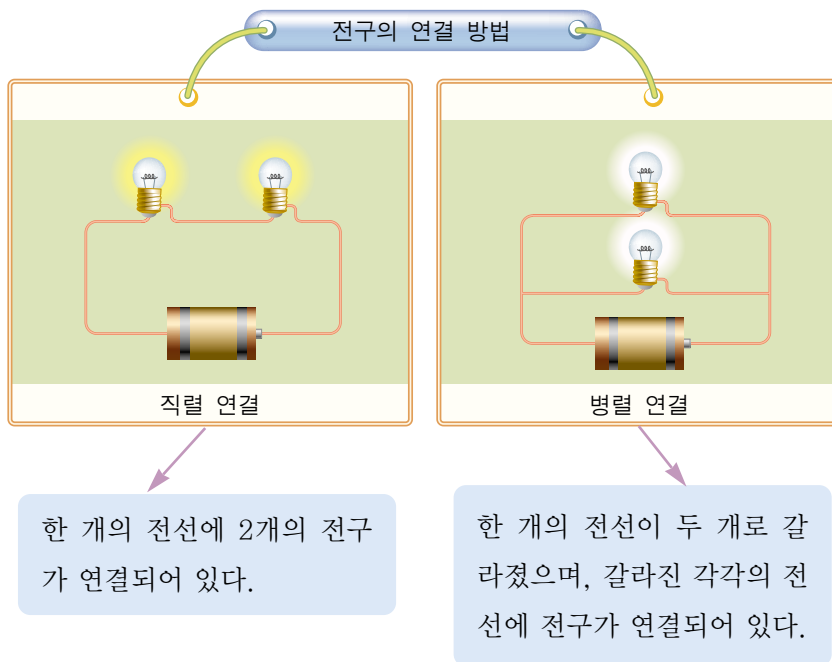


2. 전구의 밝기가 비슷한 무리는 회로 연결에 어떤 공통점이 있는지 알아보자.

전구의 밝기가 어두운 회로에서의 공통점	전구의 밝기 변화가 거의 없는 회로에서의 공통점
<ul style="list-style-type: none"> • 전구가 한 길로 연결되어 있다. • 전구의 직렬 연결이라고 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 가지 친 전선에 전구가 하나씩 연결되어 있다. • 전구의 병렬 연결이라고 한다.

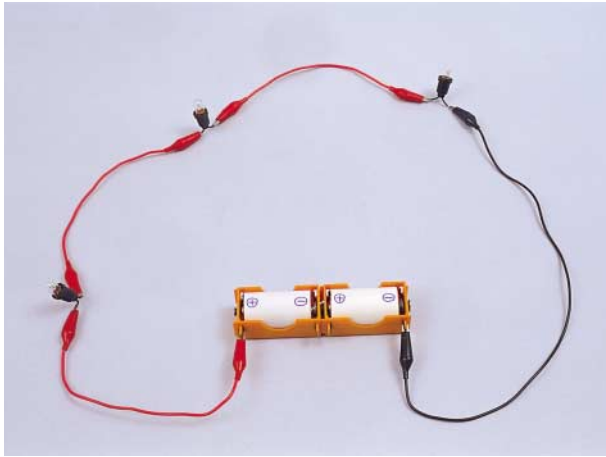
3. 전구의 밝기가 다른 경우는 회로 연결에 어떤 차이점이 있는지 알아보자.

- 전구의 밝기는 전구의 연결 상태에 따라 다르다. 즉 전구가 직렬로 연결된 경우에는 전구의 밝기가 좀 어두워지고, 전구가 병렬로 연결된 경우에는 전구가 1개일 때와 비교해 볼 때, 밝기에 거의 변화가 없다.



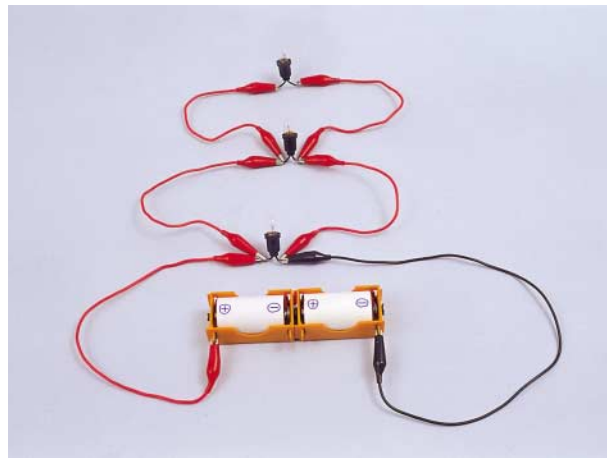


4. 전구 3개를 모두 직렬 또는 병렬로 연결하여 밝기를 비교하여 보자.



전구의 직렬 연결이 병렬 연결보다 밝기가 더 어둡다는 것을 지도한다.

활동 3에서 전구 2개의 직렬 연결과 병렬 연결을 다시 한번 설명해 주고 직접 전기 회로를 만들어 보도록 한 다음에 전구 3개의 직렬 연결과 병렬 연결의 전기 회로를 만들도록 지도한다.





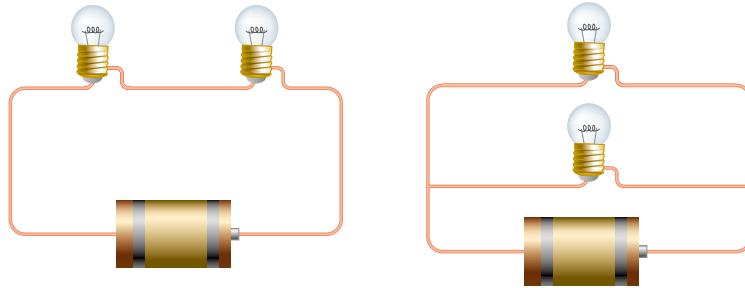
정 리

1. 전구의 직렬 연결은 전구가 전선에 일렬로 연결되어 있다.
2. 전구의 병렬 연결은 가지 친 전선에 전구가 하나씩 연결되어 있다.
3. 전구를 직렬로 연결하면 어두워지고, 전구를 병렬로 연결하면 전구를 직렬로 연결한 것보다 밝다.



평 가

1. 아래 그림과 같은 전구의 직렬 연결과 병렬 연결 회로를 보고 연결된 모양의 특징을 쓰시오.

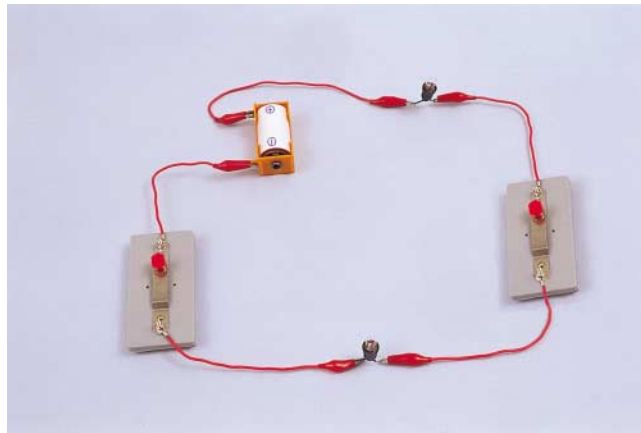


2. 1번 그림을 보고 전구의 직렬 연결과 병렬 연결에 따른 전구의 밝기를 쓰시오.

- 정답**
1. 전구의 직렬 연결은 전구가 전선에 일렬로 연결되어 있고, 병렬 연결은 전선에 가지 친 부분이 있다.
 2. 전구를 직렬로 연결하면 어두워지고, 병렬로 연결하면 직렬보다 밝다.

전구의 직렬 회로

아래 그림과 같이 전지에 전구를 한 줄로 연결한 것을 전구의 직렬 회로라고 한다. 그림(가)는 전지에 전구 2개를 한 줄로 연결한 회로이고, 그림(나)는 전지에 전구 3개를 한 줄로 연결한 회로이다. 이와 같이 전지에 전구를 한 줄로 연결한 것을 전구의 직렬 회로라고 한다. 전구의 직렬 회로에서는 스위치를 닫으면 전구에 전류가 거의 동시에 흐르게 된다.



(가)



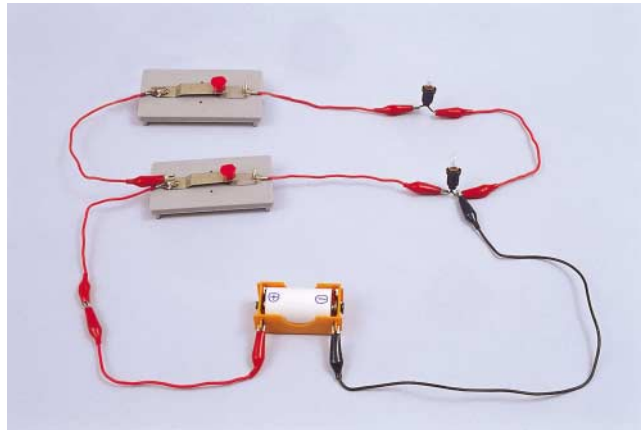
(나)

위 그림을 통해서 전구의 직렬 회로는 다음과 같은 중요한 성질들이 있음을 알 수 있다.

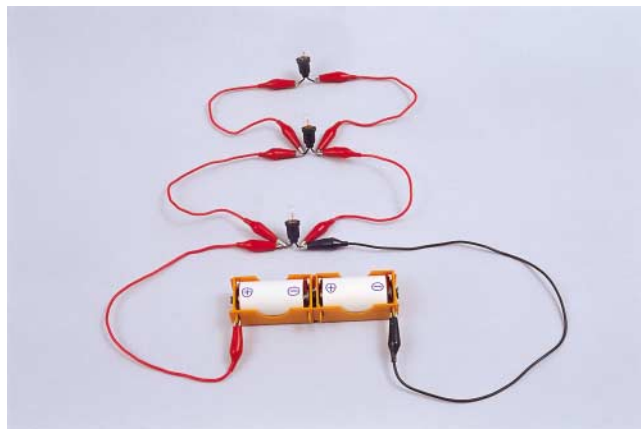
1. 전류가 흐르는 길은 하나뿐이다.
2. 각 전구에 걸린 전압을 합하면 전체 회로에 걸린 전압과 같다.
3. 전류가 흐르는 길이 하나 밖에 없기 때문에 모든 전구에 흐르는 전류의 세기는 같다.

전구의 병렬회로

아래 그림과 같이 전지에 전구가 한 줄로 연결되어 있지 않고 갈라져서 전류가 흐르는 것을 전구의 병렬 회로라고 한다. 그림(가)는 전구 2개가 병렬로 연결된 회로이고, 그림(나)는 전구 3개를 병렬로 연결한 회로이다. 이와 같이 전지에서 나온 전류가 갈라져서 여러 개의 전구로 흐르는 것을 전구의 병렬 회로라고 한다. 전구의 병렬 회로에서는 스위치를 닫으면 전지에서 전류가 가는 길이 여러 갈래로 나뉘어 흐르게 된다.



(가)



(나)

위 그림을 통해서 전구의 병렬 회로는 다음과 같은 중요한 성질들이 있음을 알 수 있다.

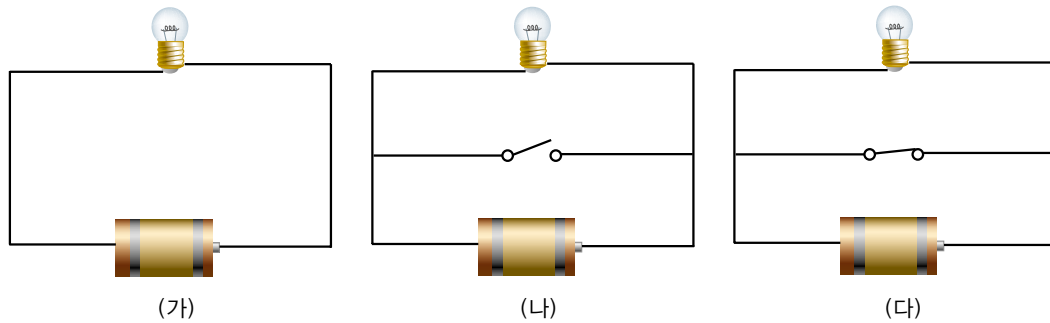
1. 전류가 흐르는 길이 여러 갈래이다.
2. 각 전구를 따로 따로 켜거나 끌 수 있는 장점이 있다.
3. 각 전구에 걸린 전압이 모두 같기 때문에 한 전원에 여러 개의 전기 기구를 연결할 수 있다.

전구의 불은 어떻게 될까?

준비물 : 전구 1개, 건전지(1.5V) 1개, 집게 전선 2개, 스위치 1개

활동

- ① 그림 (가)와 같이 전구와 전지를 전선으로 연결한다.
- ② 그림 (나)와 같이 전구와 전지를 연결하고, 스위치를 열어 본다.
- ③ 그림 (다)와 같이 전구와 전지를 연결하고 스위치를 닫는다.



결과

- ① 그림(가)의 전구에는 불이 켜지는가?
- ② 그림(나)의 전구에는 불이 켜지는가?
- ③ 그림(다)의 전구에는 불이 켜지는가?

정답 및 해설

그림(가)의 전구는 전지와 바르게 연결되어 있어 불이 켜진다.

그림(나)의 전구는 스위치가 열려 있어도 스위치와 상관없이 불이 켜진다. 따라서 스위치는 아무 역할도 하지 않게 된다.

그림(다)의 전구는 불이 켜지지 않는다. 스위치를 닫으면 전구에 흐르는 전류가 스위치로 흐르기 때문에 전구에 불이 켜지지 않게 된다.

일상 생활에서도 이와 같이 두 전원 사이에 직접 도선이 연결되면 이 도선으로 많은 전류가 흘러 열이 발생하게 되고, 이로 인하여 화재가 발생하기도 한다.

지도상의 유의점

전기 회로의 두 점 사이를 작은 저항으로 접촉하는 일을 단락이라고 한다. 단락은 전선의 피복이 벗겨지거나 절연 불량 등으로 작은 저항의 회로가 생기는 것을 말한다. 이와 같이 단락이 생기면 작은 저항으로 인하여 과도한 전류가 흘러 전기 화재가 발생하게 된다.



※ 단락은 영어로 short circuit 이며, 절연이 나빠져 짧은 회로가 만들어진다는 의미를 갖고 있다. 일반적으로 이 경우에는 회로의 일반 저항이 적어 많은 전류가 흐르게 된다. 전기의 피복이 벗겨진 경우 합선에 의하여 단락되는 경우 전기 누전으로 인하여 화재가 발생하게 된다.