

차시	6/6 차시		
교과서	64쪽	실험 관찰	48쪽

학습 목표

- 개념 영역**
- 전기 회로를 포함한 장난감을 만들 수 있다.
 - 직렬 연결과 병렬 연결 방법을 활용하여 장난감을 연결할 수 있다.
- 과정 영역**
- 전기 회로의 연결 방법을 적용하여 장난감을 만들 수 있다.

교과서

전기를 사용하는 장난감을 여러 가지 방법으로 연결하여 봅시다.

전기를 사용하는 장난감을 여러 가지 만들어 봅시다.
 만든 장난감을 서로 연결하여 봅시다.
 모든 장난감이 동시에 움직이게 하려면 어떻게 연결해야 하나?
 한 개씩 따로따로 움직이게 하려면 어떻게 연결해야 하나?

회전 목마 만들기

5. 모터 끝을 네 가닥으로 나누기

6. 작은 모터 붙이기

7. 동물을 붙이기

8. 완성 (전구로 회전 속도 조절)

학습 개요

- 1. 전기 회로를 포함한 장난감 만들기
 - 만들고자 하는 장난감의 회로도 그리기
 - 장난감 만들기
- 2. 직렬 연결과 병렬 연결을 활용하여 장난감 연결하기
 - 직렬 연결과 병렬 연결로 장난감 연결하기
 - 스위치로 장난감 작동시키기
- 3. (단원 정리) 단원 도입의 문제 해결하기
 - 전구 한 개를 뺐을 때 다른 전구의 변화 설명하기

실험 관찰



장난감을 직렬과 병렬 연결을 활용하여 만들어 보고, 스위치를 통해서 장난감이 작동되도록 지도한다.

준비물

자신이 만든 장난감



집게 전선(2개/모둠)



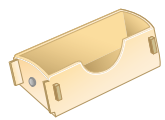
소켓에 끼운 전구(1개/모둠)



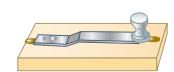
DM 사이즈 전지 1.5V(1개/모둠)



전지 끼우개(1개/모둠)



스위치(1개/모둠)

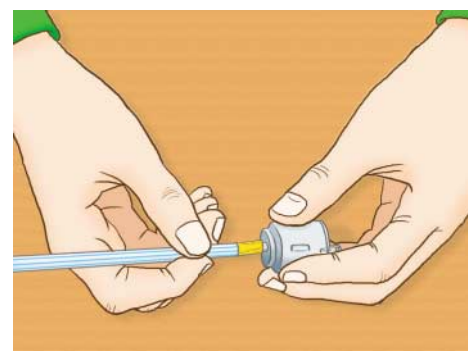


탐구 활동 과정

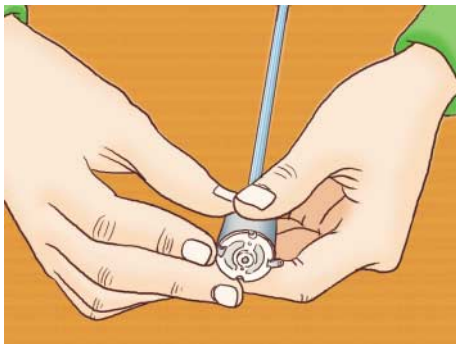
1. 회전 목마를 만들어 보자.



1. 전동기 축을 굵게 만들기



2. 빨대 끼우기



3. 전동기 단자 휘기



4. 가장자리를 접착제로 붙이기



5. 빨대 끝을 네 가락으로 나누기



6. 작은 빨대 붙이기



7. 동물 붙이기



7. 완성(전구로 회전 속도 조절)



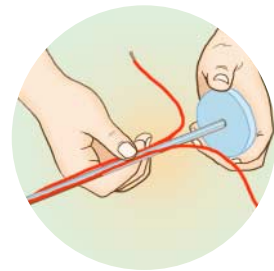
2. 가로등을 만들어 보자.



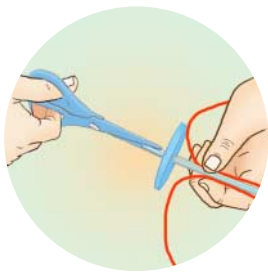
1. 전구에 끼운 소켓에 전선 연결



2. 빨대 고정



3. 바닥의 구멍에 빨대 끼우기



4. 빨대를 몇 가닥으로 자르기

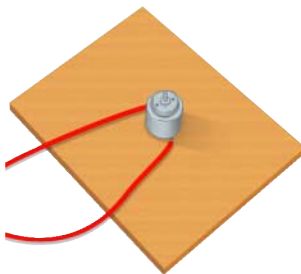


5. 빨대 고정

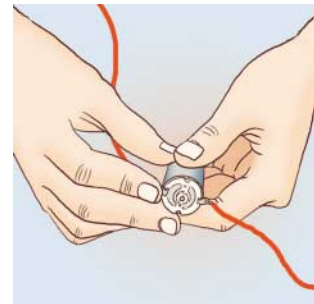


6. 완성

3. 전동기를 고정시키는 방법을 알아보자.



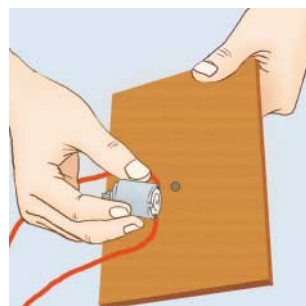
1. 전동기에 전선 연결



2. 전동기 단자를 위로 힘



3. 구멍 뚫기



4. 전동기 붙이기



정 리

1. 장난감의 부품과 스위치를 직렬로 연결하면 동시에 켜거나 끌 수 있다.
2. 장난감의 부품과 스위치를 병렬로 연결하면 한 개씩 따로 작동하도록 할 수 있다.



평 가

1. 장난감과 스위치의 연결 방법을 알아내는 방법을 쓰시오.
2. 장식용 꼬마 전구의 연결 방법을 아는 데로 쓰시오.

- 정답**
1. 스위치를 켜고 장난감의 부품들이 동시에 작동하는지 또는 따로 작동하는지 살펴보면 된다.
 2. 장식용 꼬마 전구에 불이 켜지게 한 다음 한 개의 전구를 뺀다.

직류와 교류

1. 직류

건전지를 전원으로 사용하는 회로에서는 전류가 항상 시간에 관계없이 (+)극에서 (-)극을 향하는 일정한 방향으로만 흐른다. 이러한 전류나 전압을 직류(DC : Direct Current)라고 한다.

검류계를 사용하여 직류를 측정하면, 검류계의 바늘이 일정한 값을 가리키므로 오실로스코프로 관측된 파형이 항상 직선 형태이다.

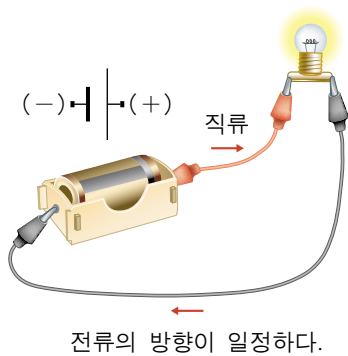


그림 10 직류

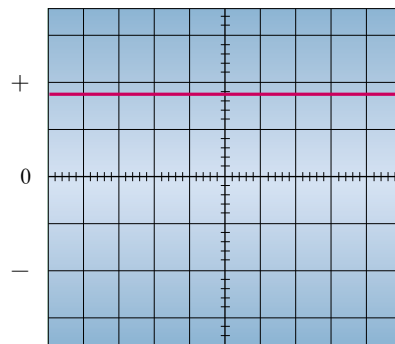


그림 11 건전지에서 나오는 전류

2. 교류

가정에 들어오는 전기는 전류의 방향이 일정한 시간마다 주기적으로 변하면서 흐른다. 이러한 전류나 전압을 교류(AC : Alternative Current)라고 한다.

검류계를 사용하여 교류를 측정하면, 검류계의 바늘이 0을 중심으로 진동하므로 오실로스코프로 관측된 파형은 (+)와 (-)를 주기적으로 되풀이한다. 이때 전류와 전압의 크기가 끊임 없이 변화하여 그 값이 0이 되는 순간도 있다.

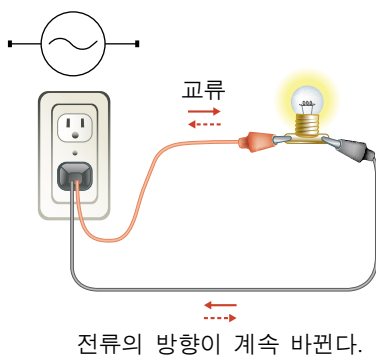


그림 12 교류

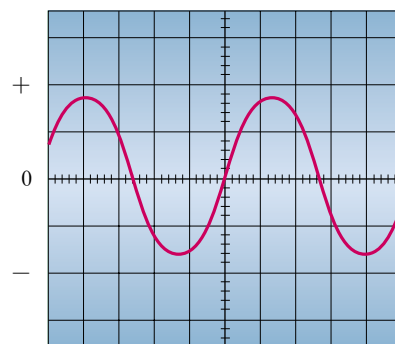
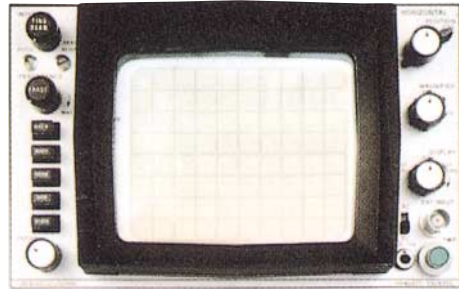


그림 13 발전기에서 나오는 전류

오실로스코프

오실로스코프는 1897년 독일의 브라운이 발명한 측정기로써, 전기 진동처럼 시간적 변화가 빠른 현상을 관측할 때 사용한다. 보통 브라운관의 수직축에는 신호의 크기를 나타내고, 수평축에는 시간을 나타낸다.



생활과 과학

전지는 어떻게 만들어졌을까?

전지를 처음 발명한 사람은 이탈리아의 물리학자 볼타이다. 처음 전기에 관한 실험을 한 사람은 이탈리아의 동물학자 갈바니였다. 갈바니는 1780년 두 종류의 금속을 연결해서 죽은 개구리의 발 근육에 갖다대자, 발이 경련을 일으켜 움찔거리는 것을 보고, 몇 번이나 실험을 거듭한 끝에 개구리의 신경 속에 전기가 숨겨져 있다고 생각을 하게 되었다. 그래서 갈바니는 이 실험을 통해서 동물전기란 이름을 붙이게 되었다. 그 당시에는 대단한 이야기 거리가 되었고, 많은 사람들은 개구리를 잡아다 실험을 하게 되었다. 그런데 이상하게도 한 종류의 금속으로는 어떤 방법을 써도 전기가 일어나지 않았다. 여기에 의문을 품은 사람이 바로 볼타이다.



볼타는 전기의 근원이 생물체에 있는 것이 아니라 종류가 다른 두 금속을 접촉하면 일어난다는 사실을 알게 되었다. 볼타는 갈바니의 동물전기설을 비판했고, 1800년에 볼타의 전퇴라는 것을 발표했다. 전퇴라고 하는 것은 은판과 아연판 같은 금속 사이에 소금물이나 알칼리 용액으로 적신 천조각을 끼운 것을 여러 쌍 겹쳐 쌓아 놓는 것이다. 전퇴의 양 끝에 전선을 연결하면 전류를 빼낼 수 있었다. 이 때까지 만든 전기는 순간적으로 없어져 버리는 것이었으나, 볼타의 전퇴는 대단한 발견이었다.



오늘날 쓰고 있는 전지는 볼타의 전퇴의 원리를 이용해서 묶은 황산 속에 구리와 아연을 담근 것이다. 그래서 전지를 볼타전지라고 부르게 되었다. 또한 1881년에는 볼타를 기념하기 위해서 전압의 단위에 볼트라는 이름을 붙이게 되었다. 볼타는 전지쟁반, 검전기, 축전기 등을 발명하였고 1827년 숨을 거두었다.

전구 없이도 불을 켤 수 있는가?

준비물 : 알루미늄박 2장, 건전지(1.5V) 2개, 가위

활동

- ① 아래 그림과 같이 알루미늄박을 바닥에 펴놓고 그 위에 건전지 하나는 (-)극을 아래로, 다른 하나는 (+)극을 아래로 향하여 나란히 세워 놓았다.



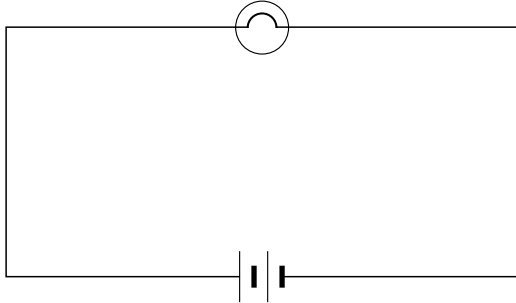
- ② 알루미늄박을 가늘게 잘라서 두 건전지 윗 부분의 양극 사이에 잘 얹어 놓자.
- ③ 위의 가는 알루미늄박의 넓이를 약간 넓게 하여 실험을 해 보자.
- ④ 아래쪽의 알루미늄박을 가는 것으로 실험을 해 보자.

정리

- ① 활동 ②에서 가는 알루미늄박이 뜨거워져 빛이 나는가?
- ② 활동 ③에서 넓게 한 알루미늄박은 불이 들어오는가?
- ③ 활동 ④에서 아래쪽의 알루미늄박은 불이 들어오는가?
- ④ 위의 장치에서 건전지 위쪽의 가는 알루미늄박을 전구로 생각하고 전기 회로도를 그려 보자.

정답 및 해설

- ① 알루미늄박이 뜨거워져 빛이 난다.
- ② 불이 들어온다.
- ③ 불이 들어온다.
- ④



지도상의 유의점

1. 알루미늄박을 꼬마 전구로 생각하고 회로도를 그릴 수 있도록 지도한다.
2. 넓은 알루미늄박이나 가늘게 자른 알루미늄박의 저항 값을 실제로 측정하면 그 차이가 매우 작아 계측기로는 별로 차이가 나지 않는다. 가늘게 자른 알루미늄박 대신에 저항이 3~5Ω인 니크롬선 저항을 사용하면 빛이 잘 나지는 않지만 테이프를 접촉시키면 테이프가 탈 정도로 달구어진다.
3. 시간이 지나면 건전지가 뜨거워지는데, 이는 건전지의 내부 저항이 커져서 발열량이 많아지기 때문이다.
4. 건전지의 (-)극 밑에는 알루미늄박과 건전지가 접촉이 잘 되도록 받침을 두고, 위의 알루미늄박은 테이프를 붙여 고정시킨다.



총괄 평가

반 번 이름

1. 장식용 꼬마 전구의 불이 켜져 있다. 이때 전구 한 개를 빼면 나머지 전구의 불은 어떻게 될까?

- ① 모두 켜져 있다.
- ② 모두 꺼진다.
- ③ 알 수 없다.

2. 연등 중에서 하나가 꺼지면 다른 등은 어떻게 되는지 쓰시오.

- ① 모두 켜져 있다.
- ② 모두 꺼진다
- ③ 알 수 없다.

3. 전기를 사용하기 위해 필요한 부품이 연결되어 있는 회로를 ()라고 한다.

4. 전기 회로를 기호로 나타낸 것을 ()라고 한다.

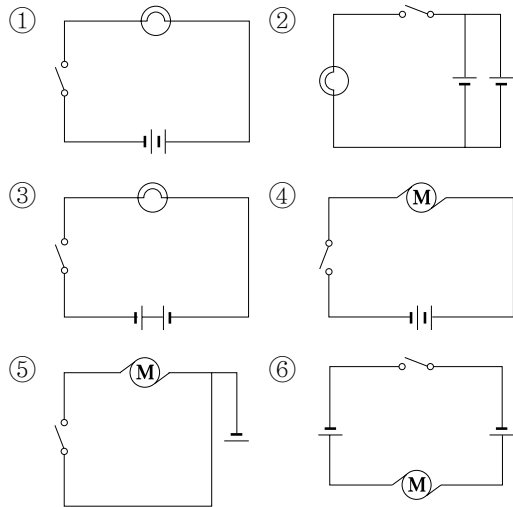
5. 다음 전기 부품의 기호를 그리시오.

전구 → ()

전지 → ()

스위치 → ()

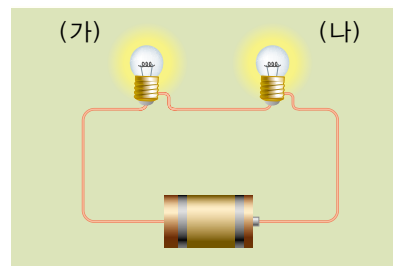
6. 다음 중 전구에 불이 켜지거나 전동기가 도는 회로도를 모두 고르시오. ()



7. 전기 회로에서 전구에 불을 켜거나 전동기가 돌게 하려면 전지의 ()극에서 ()극까지 바르게 이어져야 한다.

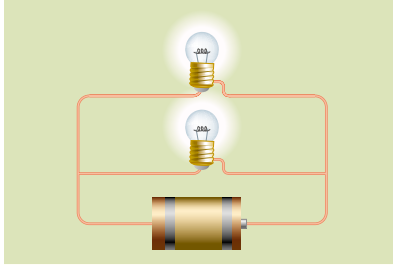
8. 우리 주변에서 전구가 여러 개 연결되어 있는 경우를 두 가지만 쓰시오.

9. 다음 중 어느 전구가 더 밝은가?



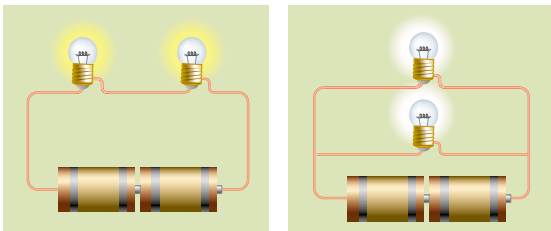
- ① (가)
- ② (나)
- ③ 같다.

10. 전구 2개를 연결했을 때, 전구의 밝기 변화가 거의 없는 회로에서의 공통점이다. () 안에 알맞은 말을 쓰시오.



- 전선 연결에 가지 친 부분이 ()
- 가지 친 전선에 ()가 하나씩 연결되어 있다.

11. 다음 두 그림 중 어느 것이 더 밝은가?



- (가) (나)
 ① (가) ② (나) ③ 같다.

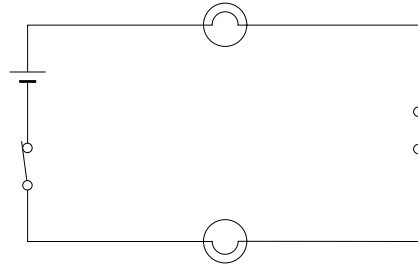
12. 전지 한 개에 전구를 직렬로 연결하면 전구 하나의 밝기는 어떻게 되는가?

- ① 점점 어두워진다.
- ② 점점 밝아진다.
- ③ 변하지 않는다.

13. 전지 한 개에 전구를 병렬로 연결하면 전구 하나의 밝기는 어떻게 되는가?

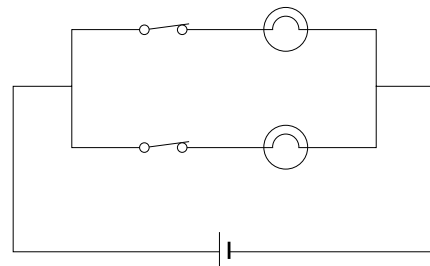
- ① 점점 어두워진다.
- ② 점점 밝아진다.
- ③ 변하지 않는다.

14. 다음 전기 회로도에서 전구의 연결 방법은?



- ① 직렬
- ② 병렬
- ③ 혼합 연결

15. 다음 전기 회로도에서 전구의 연결 방법은?



- ① 직렬
- ② 병렬
- ③ 혼합 연결

낱말 퍼즐

1	2			3	4				
					5				
					6				
7									
				8			9		
						10			
		11							




〈가로 열쇠〉

1. 몸에 전기가 흘러 충격을 느끼는 현상
3. 전기가 새어 나가는 것을 막아 주는 장치를 가진 전기 기구
5. 전기 회로를 검사하는 기구
6. 전기가 통하는 물체
7. 전기를 이용하여 사용하는 기구
10. 전기 회로에서 가지 친 전선이 없이 전구를 연결하는 방법
11. 길이나 공원에서 불을 밝혀 주는 기구

〈세로 열쇠〉

2. 전기 회로 꾸미기에 필요하며, 모터라고도 부르는 물체
4. 전기 회로를 기호로 나타낸 것
7. 전기 회로에서 전지를 끼우도록 만든 기구
8. 가정이나 교실의 천장에서 하얀 빛을 내는 기구
9. 전기 회로에서 가지 친 전선에 전구를 연결하는 방법

정답

1. ②
2. ①
3. 전기 회로
4. 전기 회로도
5. 전구 -  전지 -  스위치 - 
6. ①, ②, ④
7. 한 다른 또는 (+)극, (-)극
8. 장식 등, 교실 천장의 등, 연등, 안전 표시등 등
9. ③
10. 있다, 전구
11. ②
12. ①
13. ③
14. ①
15. ②

퍼즐 정답)

1 감	2 전			3 누	4 전	차	단	기	
	동				기				
	기				5 회	로	검	사	기
					로				
					6 도	체			
7 전	기	기	구						
지				8 형			9 병		
끼				광		10 직	렬	연	결
우		11 가	로	등			연		
개							결		