

주제2

# 전기 회로도를 보고, 예상하고 확인하기

차시	2/6 차시		
교과서	56~57쪽	실험 관찰	43쪽

### 학습 목표

- 개념 영역** ● 전기 회로도를 보고, 전구나 전동기가 어떻게 될지를 예상할 수 있다.
- 과정 영역** ● 전기 회로도를 관찰하고, 예상한 것을 전기 회로로 꾸며서 확인하는 실험을 할 수 있다.

고과서

**전기 회로도를 보고 전구나 전동기가 어떻게 될지 예상하고, 실제로 확인하여 봅시다.**

다음 전기 회로도에서 스위치를 닫으면 전구에 불이 켜질지 또는 전동기가 돌지 예상하여 봅시다. 왜 그렇게 생각하는지 이야기하여 봅시다.

1

2

3

4

5

6

전구에 불이 켜지지 않는다면 그 이유는 무엇일까요?

전동기를 돌게 하려면 어떻게 해야 할까요?

아래의 전기 회로에 해당하는 회로도를 앞 쪽에서 찾아 그 번호를 써 봅시다. 실제로 전기 회로도와 같이 연결하여 봅시다.

전구에 불이 켜지려면 전지와 전구가 바르게 이어져서 전기가 통해야 합니다. 이와 같이 전기가 통하는 것을 전류가 흐른다고 합니다.

## 학습 개요

1. 전기 회로도를 보고 결과를 예상하기
  - 전기 회로도를 보고 스위치를 닫을 때 전구에 불이 켜지는지, 전동기가 돌아가는지 예상하기
2. 실제 전기 회로를 꾸미기
  - 실제 전기 회로를 꾸며 확인하기
3. 전기 회로 예상한 것 확인하기
  - 예상한 것과 실험 결과 비교하여 말하기

## 실험 관찰

전기 회로도를 보고, 예상하고 확인하기 과학 56-57쪽

**1**

예상:      결과:

**2**

예상:      결과:

**3**

예상:      결과:

**4**

예상:      결과:

**5**

예상:      결과:

**6**

예상:      결과:

● 전구에 불이 켜지지 않거나 전동기가 돌지 않는 전기 회로의 번호를 찾아 쓰고 까담 알아보기

회로도 번호	전구에 불이 켜지지 않거나 전동기가 돌지 않는 까담

43

회로도 번호	전구에 불이 켜지지 않거나 전동기가 돌지 않는 까담
2	한 전지의 (+)과 다른 전지의 (+)극이 직렬로 연결되어 있다.
3	전지의 한 극만 전선으로 연결되어 있다.
6	스위치가 사이에 있지만, 한 전지의 (-)극과 다른 전지의 (-)극이 직렬로 연결되어 있다.

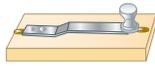
※ 전지의 세기가 다르면 같은 극끼리 연결되어도 약한 전류가 흘러서 전구에 불이 켜질 수 있다.

준비물

집게 전선(4개/모듬)



스위치(1개/모듬)



전동기(1개/모듬)



DM 사이즈 전지 1.5V(2개/모듬)



전지 끼우개(1개/모듬)

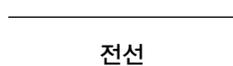


소켓에 끼운 전구(1개/모듬)



탐구 활동 과정

1. 전기 회로도에 사용되는 전기 부품의 기호를 그려 보자.

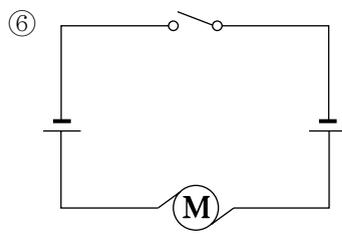
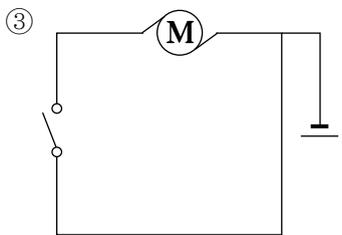
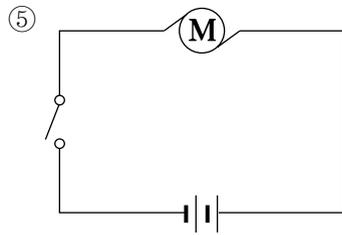
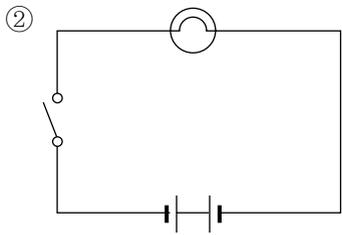
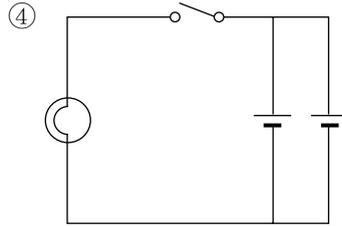
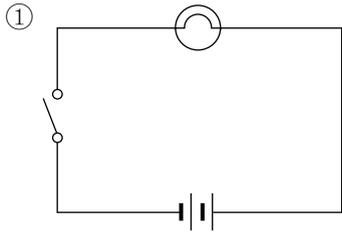


2. 전기 회로에서 전구에 불을 켜거나 전동기를 돌게 하려면 어떻게 해야 하는지 말해 보자.



• 전지와 전구 또는 전동기가 고리 모양으로 전지의 (+)극에서 (-)극까지 바르게 이어져서 전류가 흘러야 한다.

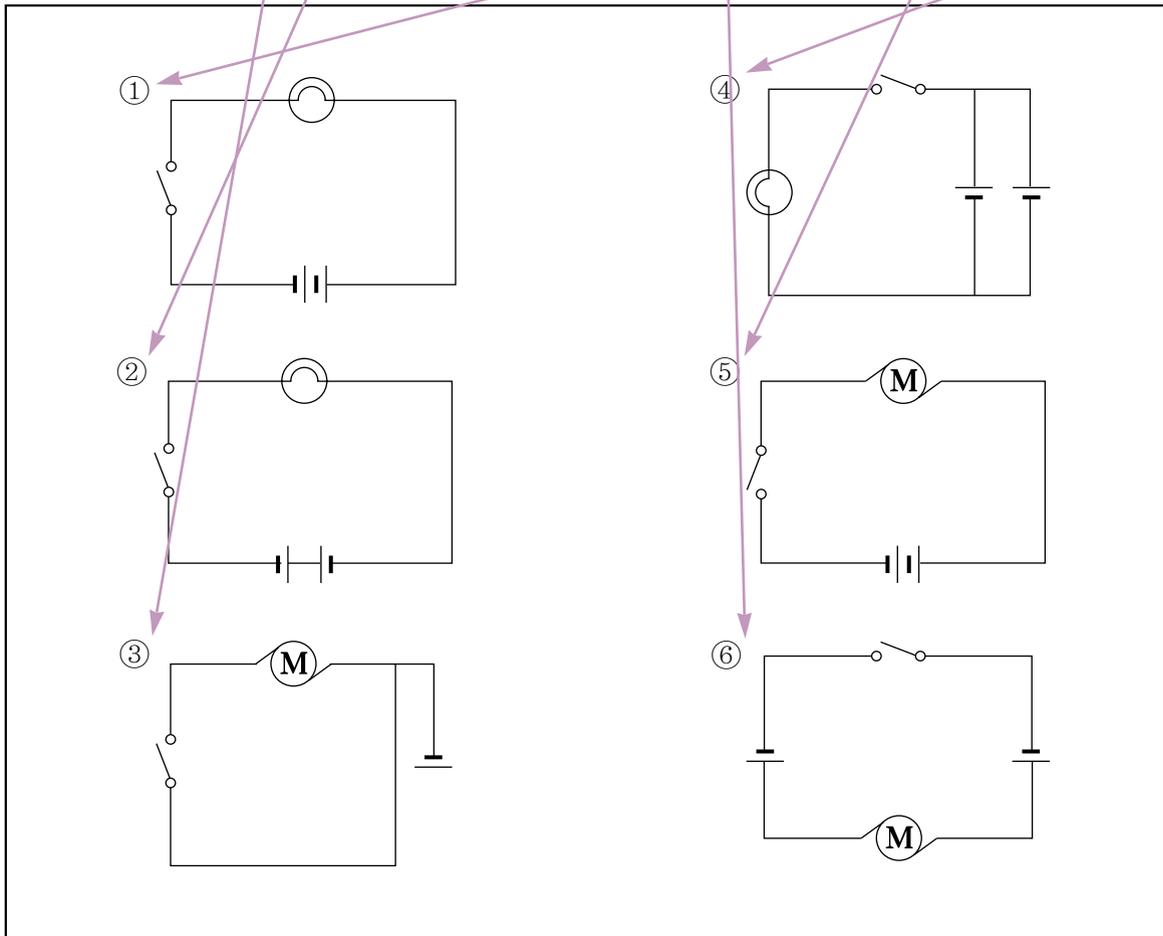
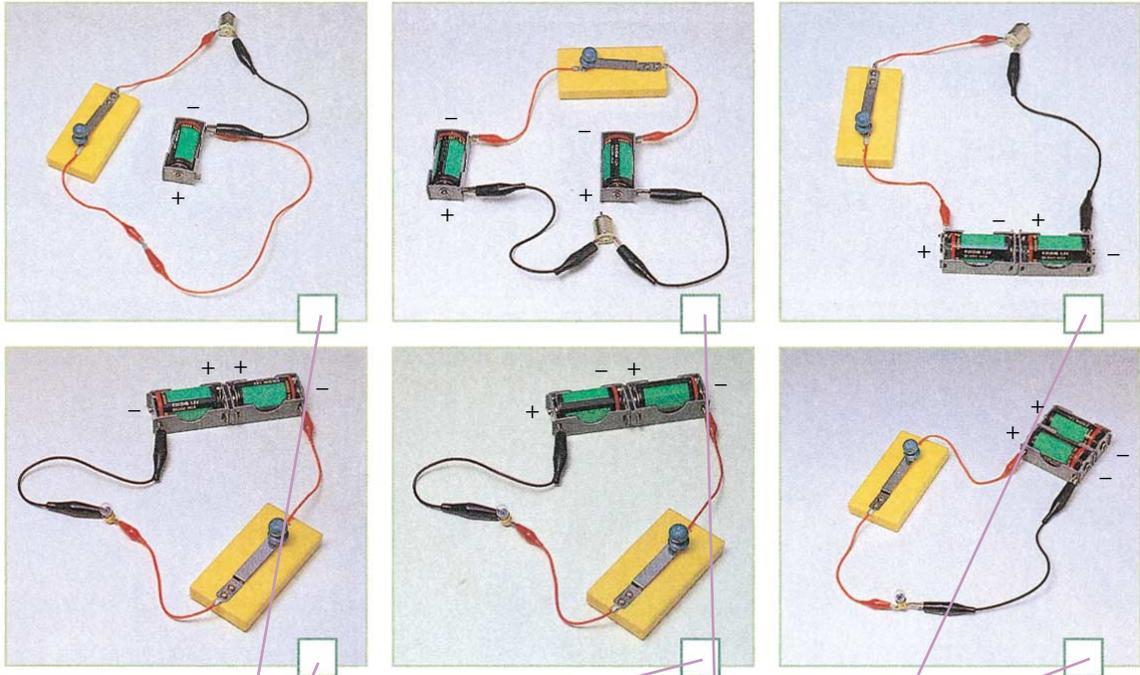
1. 다음 전기 회로도에서 스위치를 닫으면 전구에 불이 켜지거나 전동기가 돌아가는 전기 회로를 찾아보자.



한 극에서 다른 극까지 전기 부품이 끊기지 않고 연결된 것을 찾도록 지도한다.

- 전구에 불이 켜지거나 전동기가 돌아가는 회로도  
- ①번, ④번, ⑤번 회로도
- 전구에 불이 켜지지 않거나 전동기가 돌아가지 않는 회로도  
②번 회로도 : 한 전지의 (+)극과 다른 전지의 (+)극이 직렬로 연결되어 있다.  
③번 회로도 : 전지의 한 극만 전선으로 연결되어 있다.  
⑥번 회로도 : 스위치가 사이에 있지만, 결국 한 전지의 (-)극과 다른 전지의 (-)극이 직렬로 연결되어 있다.

2. 다음 전기 회로에 맞는 전기 회로도를 아래에서 찾아보자.





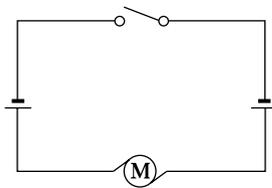
## 정 리

1. 전구에 불을 켜거나 전동기를 돌게 하려면, 전지의 한 극에서 다른 극까지 전기 부품이 바르게 이어져야 한다.
2. 전기 회로에서 전기가 통하는 것을 전류가 흐른다고 한다.



## 평 가

1. 전기 회로에서 전구에 불이 켜지게 하고, 전동기도 돌게 하려면 어떻게 해야 하는가?



2. 아래 전기 회로도를 보고 전동기가 돌아가지 않는 이유를 쓰시오.

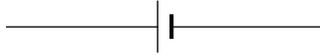
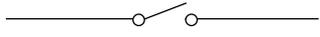
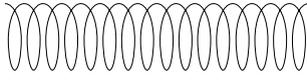


- 정답**
1. 전지, 전구, 전동기가 (+)극에서 (-)극까지 고리 모양으로 바르게 이어져서 전류가 흘러야 한다. 고리 모양이라는 말 대신에 모든 전기 부품이 끊어지지 않고 연결되어 있다는 내용도 맞는다.
  2. 한 전지의 (-)극과 다른 전지의 (-)극이 직렬로 연결되어 있기 때문에 전동기가 돌아가지 않는다.

### 전기 회로도

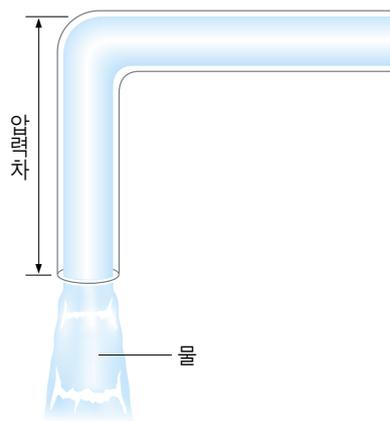
건전지와 같은 전원과 전기 기구를 전선으로 연결한 전선망을 전기 회로라 하고, 전기 회로를 그림으로 나타낼 때 회로의 각 부분을 실물로 나타내면 복잡하기 때문에 간단한 기호를 사용하여 전기 회로의 각 부분을 나타낸 것을 전기 회로도라고 한다.

전기 기구와 전기 회로도에 사용되는 기호

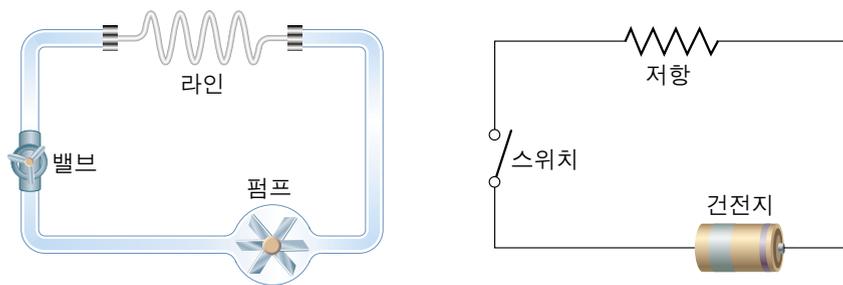
명칭	전기 기구	기호
전지		
전구		
전선		
전동기		
스위치		
저항		
코일		
퓨즈		
콘덴서(축전기)		
전압계		
전류계		

전기 저항이란 무엇인가?

회로에 흐르는 전류의 양은 전원이 공급하는 전압에 따라 다르다. 전류는 전하의 흐름을 방해하는 도체의 저항 (전기 저항) 과도 관계가 있다. 이것은 파이프 속을 단위 시간 동안 통과하는 물의 양이 파이프 양끝의 압력 차이와 파이프 자체의 굵기나 길이에 따른 저항과 관련이 있다. 전선의 저항은 전선을 만드는 데 사용된 물질의 전도도와 전선이 굵기 및 길이에 따라 달라진다.



굵은 전선은 가는 전선보다 저항이 작다. 긴 전선은 짧은 전선보다 저항이 크다. 더욱이, 전기 저항은 온도에 따라서도 다르다. 도체 안의 원자가 활발하게 움직일수록 도체의 저항은 커진다. 대부분의 도체는 온도가 높아질수록 저항이 커진다. 예외적으로 특이한 물질은 낮아지는 것도 있다. 어떤 물질의 저항은 매우 낮은 온도에서 0이 되어 무한히 많은 전류가 흐를 수 있다. 이런 것을 초전도체라고 한다.



저항의 단위는 독일의 물리학자 옴의 이름을 따서 '옴( $\Omega$ )' 을 사용한다. 그는 전선의 저항이 전류에 어떤 영향을 주는가를 연구하였다.

**과일 전지 만들기**

**준비물 :** 과일(오렌지, 자몽 또는 여러 가지 과일), 극 판(구리판과 아연판), 전압계, 연결 집게 달린 도선

**실험 과정**

- ① 구리와 아연 극판의 표면을 사포로 잘 닦는다.
- ② 한 개의 과일에 두 극판과 전압계를 오른쪽 그림과 같이 연결하자.
- ③ 전압계의 전압이 얼마인지 측정해 보고, 전압계의 눈금이 얼마인지 관찰하자.



**정리**

- ① 두 극판을 서로 다른 과일에 꽂고 전압계를 연결하면 전압이 측정되는가?
- ② 두 극판을 같은 종류의 금속판으로 사용해도 전압이 측정되는가?
- ③ 과일 전지 여러 개를 직렬로도 연결하고, 또 병렬로도 연결하여 전압을 측정해 보아라.

**정답 및 해설**

- ① 과일에 따라 전압이 측정되는 경우도 있지만, 대부분의 경우에는 전압이 측정되지 않는다.
- ② 같은 종류의 금속판을 사용하면 전압이 측정되지 않는다.
- ③ 과일 전지를 직렬로 측정하면 전압이 높아지고, 병렬로 측정하면 전압이 일정하다.

지도상의 유의점

- ① 넓은 극판을 사용하면 극판과 과일간의 화학 반응을 일으키는 표면적이 넓어져 좁은 극판을 사용할 때보다 많은 양의 전류를 흐르게 할 수 있다.
- ② 오렌지나 자몽인 경우에는 과일이 바로 서 있는 상태에서 두 극판을 평행하게 꽂도록 지도한다.
- ③ 전압계의 눈금이 움직이지 않으면 다음과 같은 점을 점검하도록 지도한다.
  - 전선연결이 잘 되어 있는가?
  - 건전지(1.5V)에 전압계를 연결하면 전압계의 눈금이 움직이는가?
  - 두 극판이 너무 멀리 떨어져 있지는 않은가?
- ④ 과일이 아닌 다른 야채들도 전지를 만들 수 있는데, 구리판과 아연판으로 실험한 결과를 보면 다음과 같다.

구분	레몬	수박	파인애플	복숭아	무	배	바나나	오이	가지
전압(V)	0.55	0.32	0.25	0.27	0.21	0.21	0.24	0.34	0.27

참고 자료

전지의 종류

전기를 안정되게 공급할 수 있는 장치로서 건전지를 들 수 있는데, 전기에너지를 발생시키는 방법에 따라 크게 화학 전지와 물리 전지로 나눌 수 있다.

화학 전지는 볼타 전지와 같이 화학 변화를 이용하여 화학적 에너지를 전기 에너지로 변환시키는 것이며, 일반적으로 전지라고 하면 이 화학 전지를 의미한다.

물리 전지란 물리 현상을 이용하며 열·빛 및 원자 에너지를 직접 전기적 에너지로 바꾸는 것으로서 열전지·광전지·태양 전지·원자력 전지 등이 있다.



태양 전지