전기 에너지의 생산

소형 발전기는 어떻게 전기를 만들까?

학습 목표 1차시 2-2-2 · 4차시 중

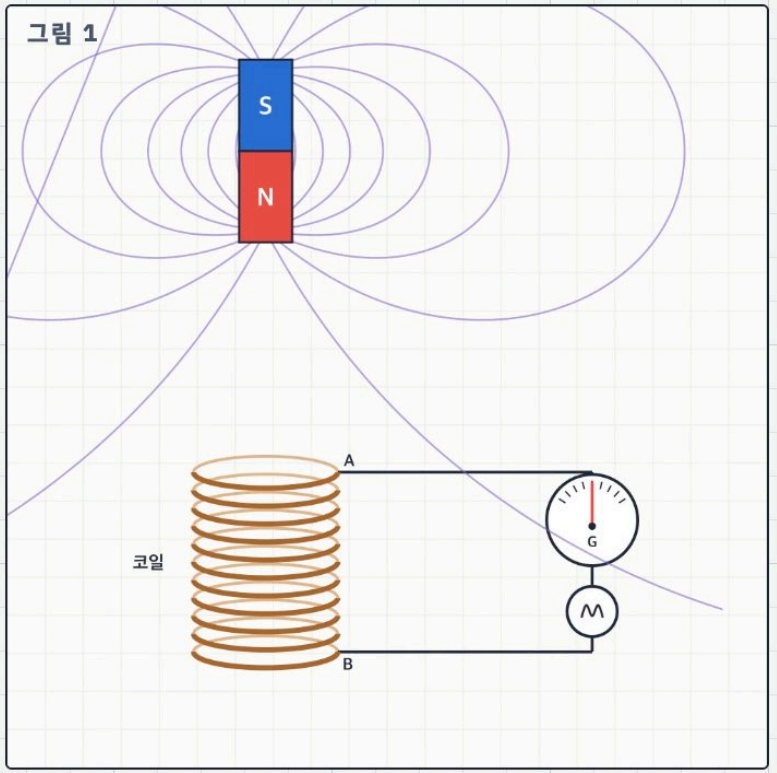
① 발전기 안에서 운동 에너지가 전기 에너지로 바뀌는 과정을 설명할 수 있다.

② 화석 연료나 핵에너지로 전기를 만드는 발전소가 우리 생활에 어떤 영향을 주는지 설명할 수 있다.

오늘의 탐구 목표

자석과 코일을 서로 움직이면 왜 전기가 생기는지 설명할 수 있다.

그림 1

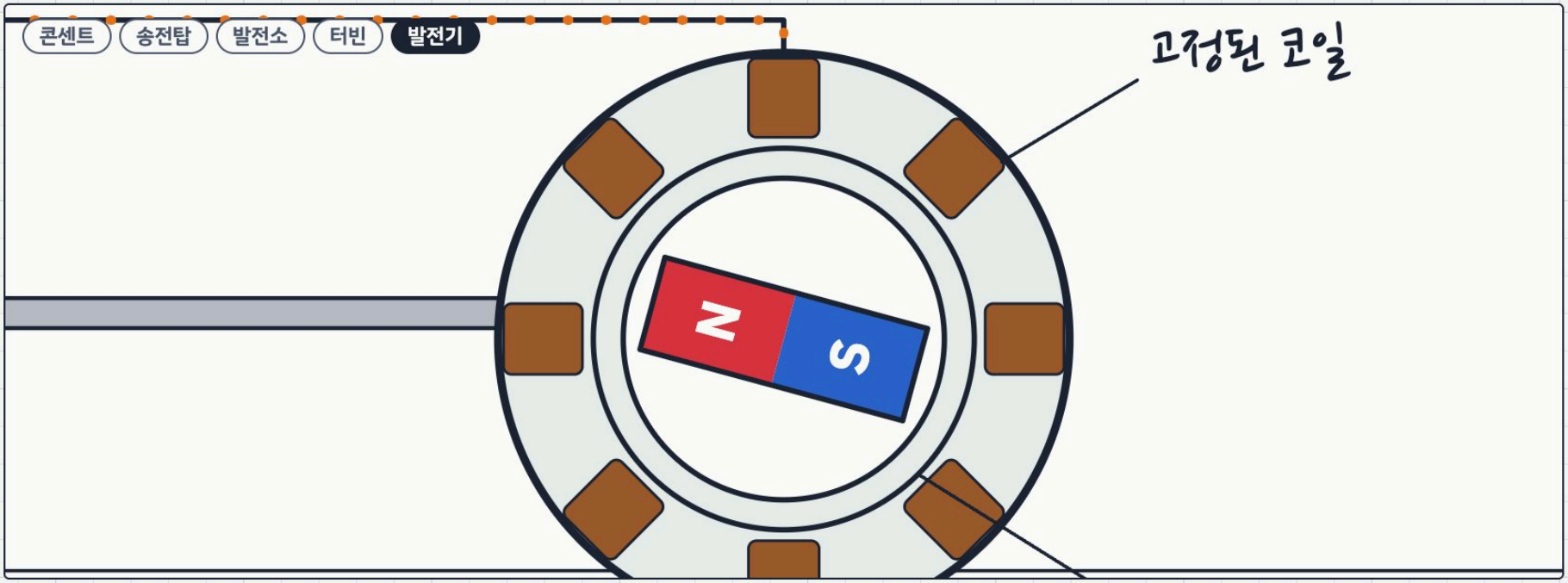


막대자석을 코일에 넣었다 뺄 때

전지가 없는데 불이 켜진다?!

콘센트 뒤를 따라가 보자

→ 를 누를 때마다 한 걸음씩

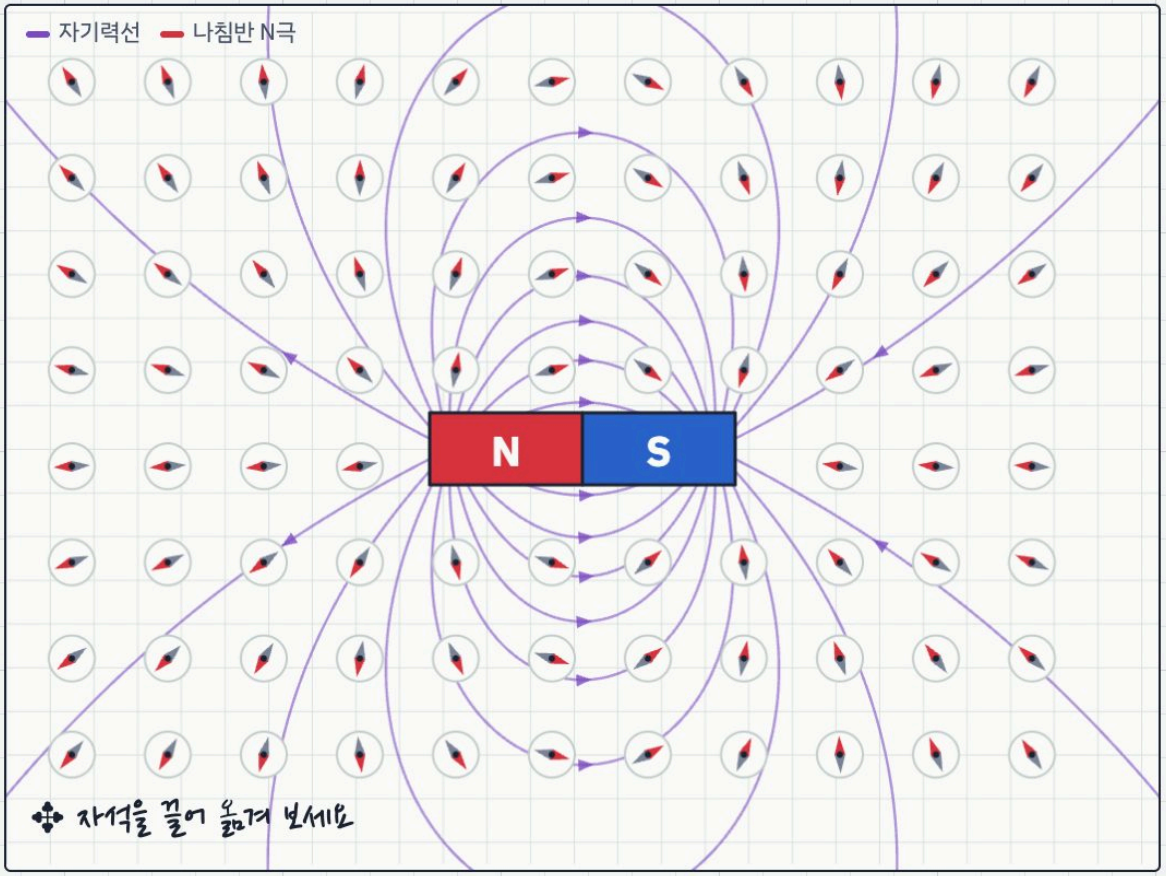


⑤ 터빈과 함께 안쪽의 자석이 돌고, 바깥에 고정된 코일에서 전기가 만들어진다. 자석과 코일로 어떻게 전기를 만들까?

기본 개념

자석과 코일 주위의 자기장

나침반 N극이 가리키는 쪽 = 자기장 방향



막대자석 | 코일

N·S 뒤집기 | 자기력선 보기

자기장

자석이나 전류가 흐르는 코일 둘레, 자기력이 미치는 곳. 방향과 세기가 있다.

자기력선의 특징

- ✓ N극에서 나와 S극으로 들어간다.
- ✓ 중간에 끊어지거나 갈라지거나 서로 교차하지 않는다.
- ✓ 자기장이 셀수록 촘촘하다.

탐구 · 교과서 102~103쪽

자석과 코일을 움직이면 바늘은?

실험 전에 먼저 예측!

목표

자석과 코일을 서로 움직이면 왜 전기가 생기는지 설명할 수 있다.

준비물

코일 · 막대자석 · 검류계 · 집게 달린 전선 2개 · 실험복 · 면장갑

1. 집게 전선 두 가닥으로 코일과 검류계를 잇는다.
2. 오른쪽 세 가지 경우대로 막대자석과 코일을 움직여 보며 검류계 바늘을 지켜본다.



검류계

약한 전류의 방향과 세기를 재는 기구. 전류계와 달리 **영점이 가운데** 있어, 전류 방향에 따라 바늘이 왼쪽·오른쪽으로 움직인다.

전류 흘려 보기

전류 없음 → 바늘은 0

실험 전 예측 · 바늘은 움직일까?

정지한 코일 근처에서 **자석**을 움직일 때

움직인다	안 움직인다

정지한 자석 근처에서 **코일**을 움직일 때

움직인다	안 움직인다

자석과 코일이 **모두 정지**해 있을 때

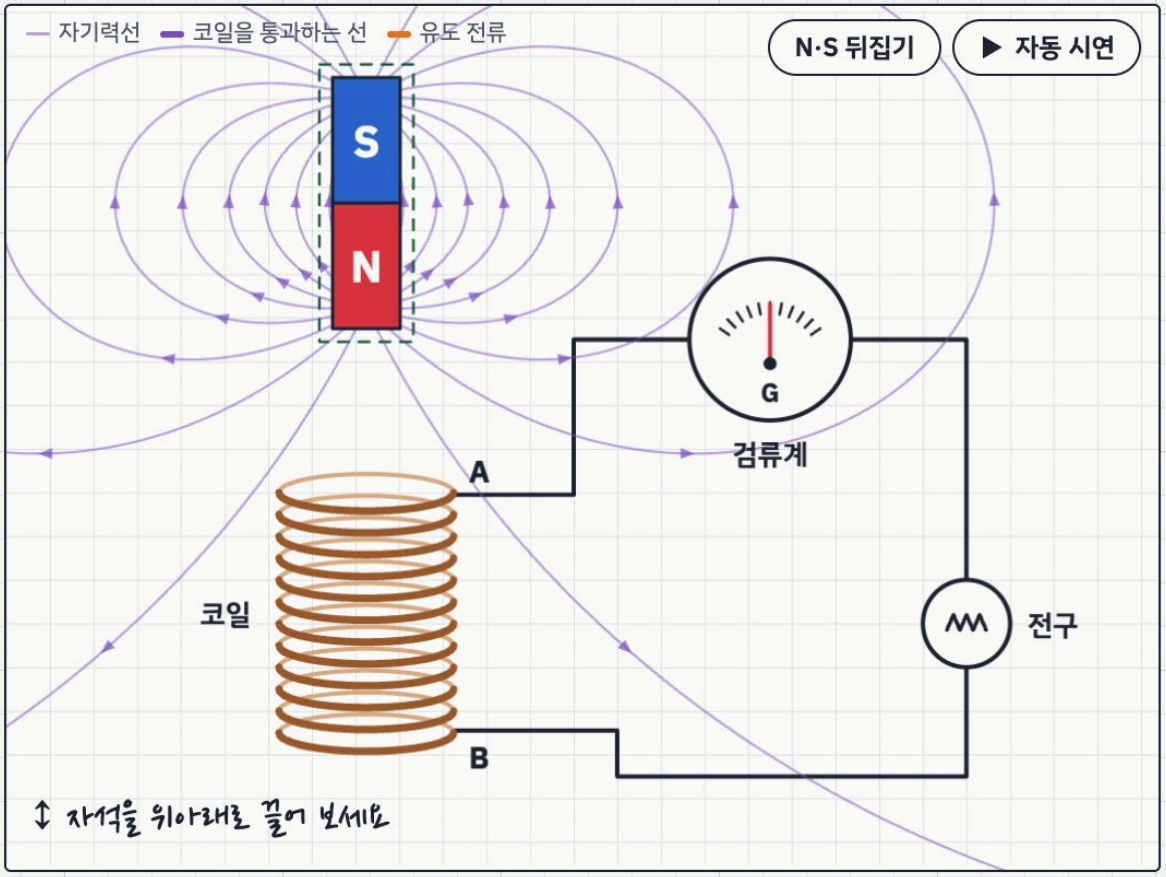
움직인다	안 움직인다

고른 예측은 실험 뒤 ≪공통점 찾기≫에서 결과와 맞춰 봐요

탐구 · 가상 실험

자석과 코일을 움직여 보자

바늘은 언제 움직일까?



자석 | 코일 | 함께

0 개 코일을 통과하는 자기력선

− 변하지 않음

바늘이 멈춰 있다 → 전류가 없다

코일을 통과하는 자기력선 수 지난 8초



유도 전류 + 는 B→Ⓖ→A



- [ ] 자석만 움직이기
- [ ] 코일만 움직이기
- [ ] 같은 간격으로 함께

교과서 103쪽 더하기 탐구 가상 실험으로 결과 확인하기

정리 · 공통점 찾기

검류계 바늘이 움직일 때의 공통점은?

상황	검류계 바늘
 정지한 코일 근처에서 자석을 움직일 때	움직인다
 정지한 자석 근처에서 코일을 움직일 때	움직인다
 자석과 코일이 모두 정지해 있을 때	움직이지 않는다
 더 생각하기 자석과 코일을 같은 간격으로 함께 움직일 때	움직이지 않는다

먼저 골라 보자

응답 집계

㉠ 자석이 코일 안에 들어가 있을 때

㉡ 자석과 코일 사이가 가까워지거나 멀어질 때

㉢ 자석의 N극이 코일 쪽을 향하고 있을 때



정답

자석과 코일 사이가 **가까워지거나 멀어질 때**

= 코일을 통과하는 자기장의 세기가 변할 때 · 이때 운동 에너지가 전기 에너지로 바뀐다

다음에는 먼저 골라 보고 덮개를 들어요.

교과서 103쪽 정리 1·2

정리 · 교과서 103쪽 정리 2

바늘이 움직일 때 에너지는?

자석이나 코일을 **움직인다** (운동) 에너지

↓

코일을 통과하는 **자기장의 세기가 변한다**

↓

코일에 **전류가 흐른다** (전구가 켜진다) (전기) 에너지

확인 문제 · ○ 또는 ×

정답 모두 보기

자석을 움직일 때 검류계 바늘이 움직인다. ○ ×

자석과 코일의 상대 위치가 변하면 코일에 전류가 흐른다.

코일 속에 자석을 넣고 가만히 두어도 검류계 바늘이 계속 움직인다. ○ ×

가만히 있으면 코일을 지나는 자기장이 그대로라 전류가 없다. 자기장이 없어서가 아니다.

자석과 코일을 같은 간격으로 함께 움직이면 검류계 바늘이 움직인다. ○ ×

둘의 상대 위치가 그대로라 코일을 통과하는 자기장이 변하지 않는다.

다음 시간 · 2차시 「전자기 유도」 **전지가 없는 코일에 전류가 흐르는 까닭은 무엇일까?**

교과서 103쪽 정리 확인 문제: 교과서 120쪽