발전기

전기를 계속 만들려면?

학습 목표 3차시 2-2-2 · 4차시 중

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

② 간단한 발전기를 직접 만들어 보고, 발전소가 전기를 만드는 방식과 견주어 설명할 수 있다.

오늘의 질문

우리가 쓰는 전기의 대부분은 발전소의 발전기에서 나온다.
발전기는 자석과 코일을 어떻게 움직일까?

해 보기 · 교과서 106쪽

간이 발전기 만들기

1. 회전축에 날개 → 헤드 → 네오디뮴 자석 순서로 끼우고 단단히 고정한다.
2. 코일에 철판을 붙이고, 철판 양쪽 끝을 꺾어 준다.
3. 받침대에 기둥과 헤드를 세우고, 코일을 헤드에서 3 cm쯤 떨어뜨려 고정한다.
4. 발광 다이오드 기판을 전선으로 코일에 잇는다. 선풍기 바람에 날개가 돌 때 발광 다이오드가 어떻게 되는지 본다.

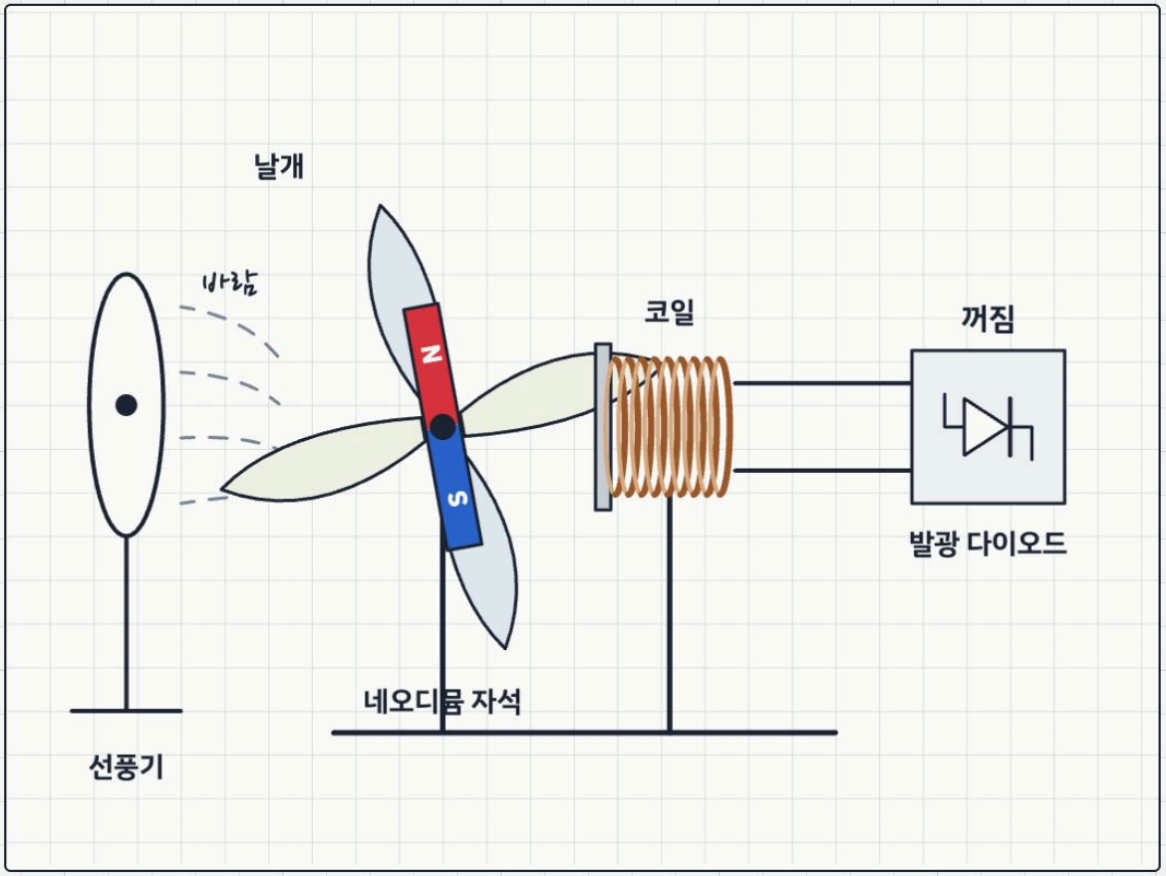
도움말 헤드와 네오디뮴 자석 사이 간격은 2~3 mm로 고정한다. 네오디뮴 자석은 아주 세게 달라붙으니 손가락이 끼지 않게 한다.

준비물: 코일, 철판, 네오디뮴 자석, 발광 다이오드 기판, 날개, 회전축, 헤드, 기둥, 받침대, 전선, 선풍기, 면장갑

해 보기 · 교과서 106쪽

날개가 돌면 발광 다이오드는?

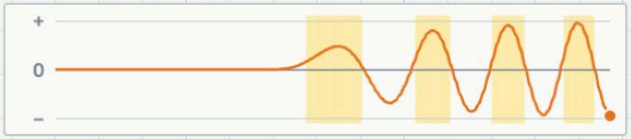
선풍기를 켜 보세요



선풍기 | 끄기 | 약 | 중 | **강**

날개 1초에 약 1.4바퀴 발광 다이오드 꺼짐

코일에 흐르는 유도 전류 — 발광 다이오드가 켜진 때



왜 깜박일까? 날개가 계속 돌고 있는데 발광 다이오드는 켜졌다 꺼졌다 한다.

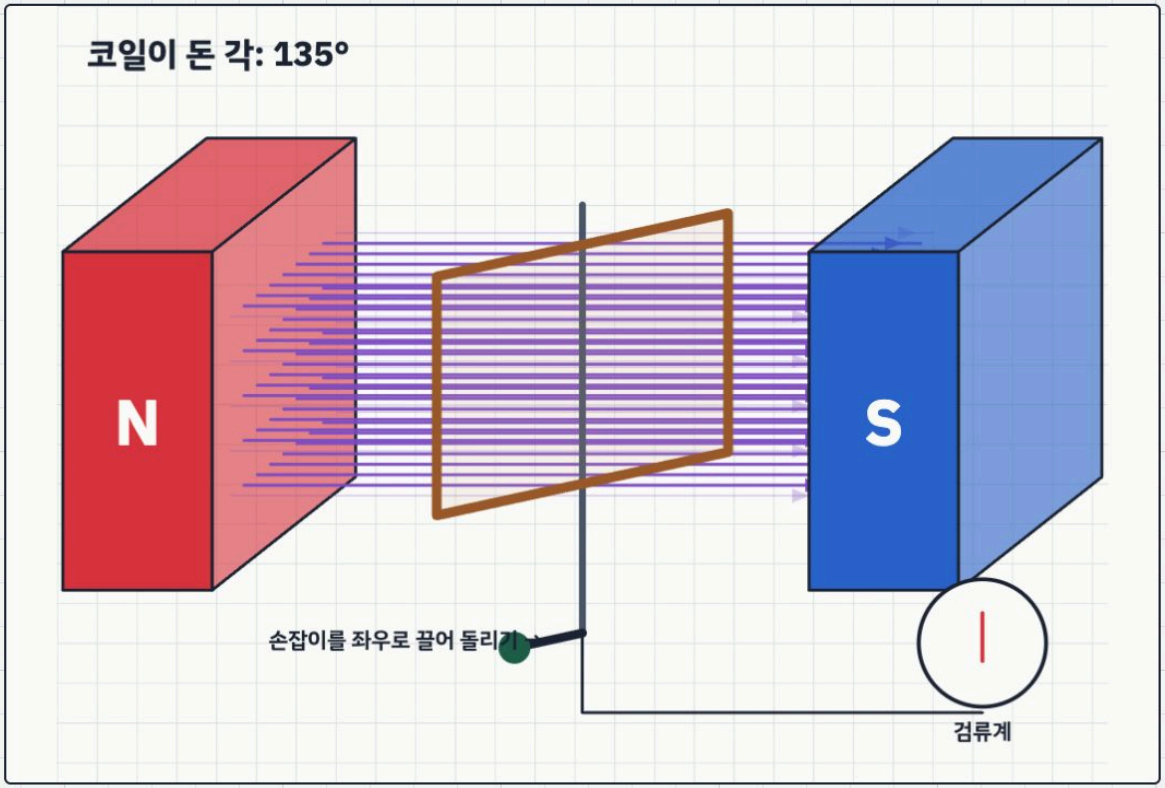
자석의 N극과 S극이 번갈아 코일 쪽을 향해 유도 전류의 방향이 계속 바뀐다. 발광 다이오드는 전류가 한쪽으로 흐를 때만 빛을 내서, 방향이 바뀔 때마다 깜박인다.

날개의 **운동 에너지** → 전자기 유도 → **전기 에너지**

발전기의 원리

자석 사이에서 코일이 돌면

0° · 45° · 90° · 135°



0° | 45° | 90° | 135° | ▶ 계속 돌리기

90°→180° · 통과하는 자기력선이 줄어든다. 유도 전류는 반대 방향으로 흐른다.

35 개 코일 면을 통과하는 자기력선

– 변하지 않음

바늘이 멈춰 있다 → 전류가 없다

코일 면을 통과하는 자기력선 수 한 바퀴(0°→360°)



유도 전류 같은 빠르기로 돌릴 때 · 점선 90°·270°



더 알아보기

교류와 직류

발전기 전기는 왔다 갔다

교류 · 발전기

전류의 세기와 방향이 주기적으로 바뀐다



직류 · 건전지

한 방향으로 일정하게 흐른다



회전 빠르기

느리게 | **보통** | 빠르게

빠르게 돌리면

방향이 더 자주 바뀌고(그래프가 촘촘해지고), 코일을 통과하는 자기장이 더 빨리 변해 전류도 세진다.

전기 제품의 «AC 220 V»

AC는 교류(alternating current)의 줄임말이다. 우리 집 콘센트에는 교류 220 V가 들어오고, 전류는 1초에 60번 앞뒤로 오간다(60 Hz).

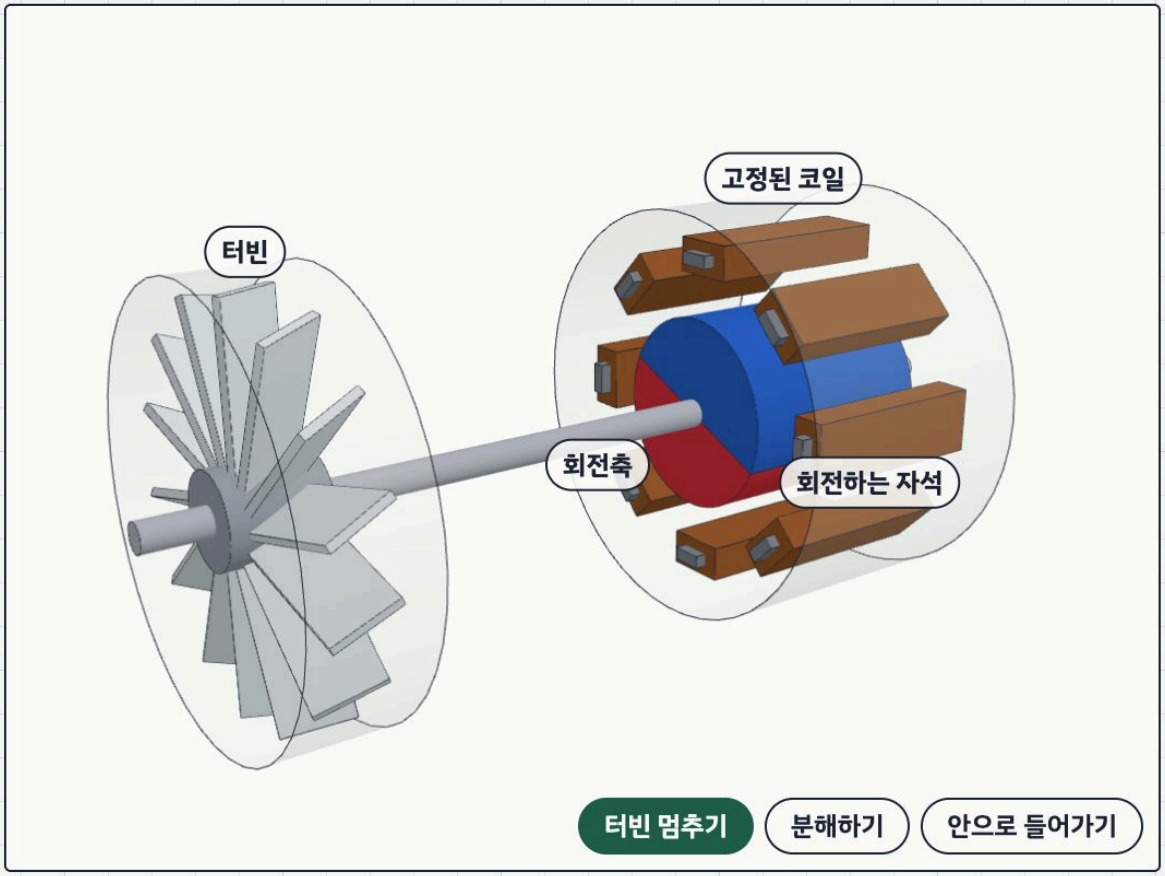
간이 발전기와 이어 보기

간이 발전기의 발광 다이오드가 깜박인 까닭도 발전기에서 나오는 전기가 교류이기 때문이다.

교과서 107쪽 그림 II-21

발전소의 터빈과 발전기

끌어서 둘러보기



터빈
수많은 날개가 달린 회전체. 바람·물·증기가 날개를 돌린다.

회전축
터빈과 발전기를 잇는다. 터빈이 돌면 함께 돈다.

회전하는 자석
회전축을 따라 돈다(회전자).

고정된 코일
바깥에 철심과 함께 고정돼 있다(고정자).

터빈 회전 → 축에 달린 자석 회전 → 둘레 코일을 통과하는 **자기장이 계속 바뀜** → 전자기 유도 → **전기 에너지**

전기

교과서 107쪽

무엇이 터빈을 돌릴까?



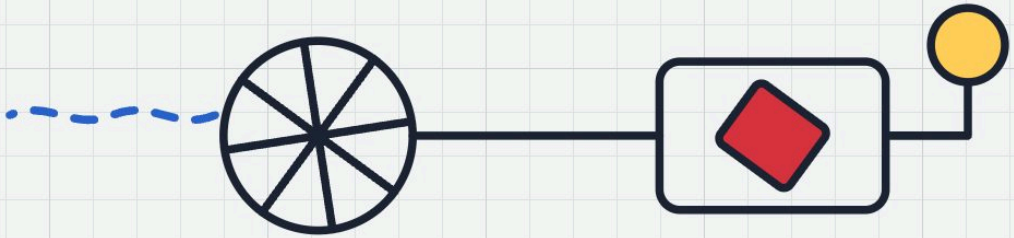
바람
풍력 발전



물
수력 발전



증기
화력 발전 · 핵발전



에너지 공급 끊기

발전기 코일에 생긴 유도 전류는 자기장의 변화를 **막는** 쪽으로 흘러서 도는 자석을 붙잡는다. 그래서 전기를 계속 얻으려면 **터빈에 운동 에너지를 쉬지 않고 대 주어야** 한다.

정리 · 교과서 107쪽 스스로 확인하기

발전기 확인하기

○ 또는 ×

정답 모두 보기

손으로 만든 간이 발전기와 발전소의 큰 발전기는 같은 원리(전자기 유도)로 전기를 만든다. ○ ×

둘 다 자석이 돌아서 코일을 통과하는 자기장이 바뀐다.

발전기의 자석이 도는 동안, 고정된 코일을 지나는 자기장은 늘 같다. ○ ×

자석이 돌면 코일을 지나는 자기장이 계속 바뀐다. 바뀌지 않으면 전류도 없다.

발전기는 자석이나 코일이 가진 위치 에너지를 전기 에너지로 바꾼다. ○ ×

위치 에너지가 아니라, 돌아가는 운동 에너지를 전기 에너지로 바꾼다.



다음 시간 · 4차시 「화력 발전과 핵발전」 **우리나라에서 전기를 가장 많이 만드는 발전 방식은 무엇일까?**