에너지 효율

오래 쓰면 왜 뜨거워질까?

학습 목표 2차시 2-2-3 · 4차시 중

① 에너지를 쓰는 동안 일부가 열로 버려지는 까닭을 설명할 수 있다.

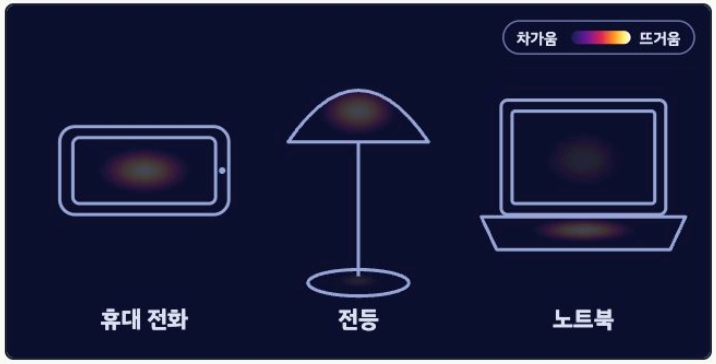
② 에너지 효율을 구하고, 효율을 높이면 무엇이 좋은지 말할 수 있다.

오늘의 질문

넣어 준 에너지 가운데 얼마만큼을 쓸모 있게 썼을까?

열화상 카메라 → 예측

휴대 전화·전등·노트북을 오래 켜 두면?



켜 둔 시간 5분

이 열은 쓰려고 만든 에너지일까?

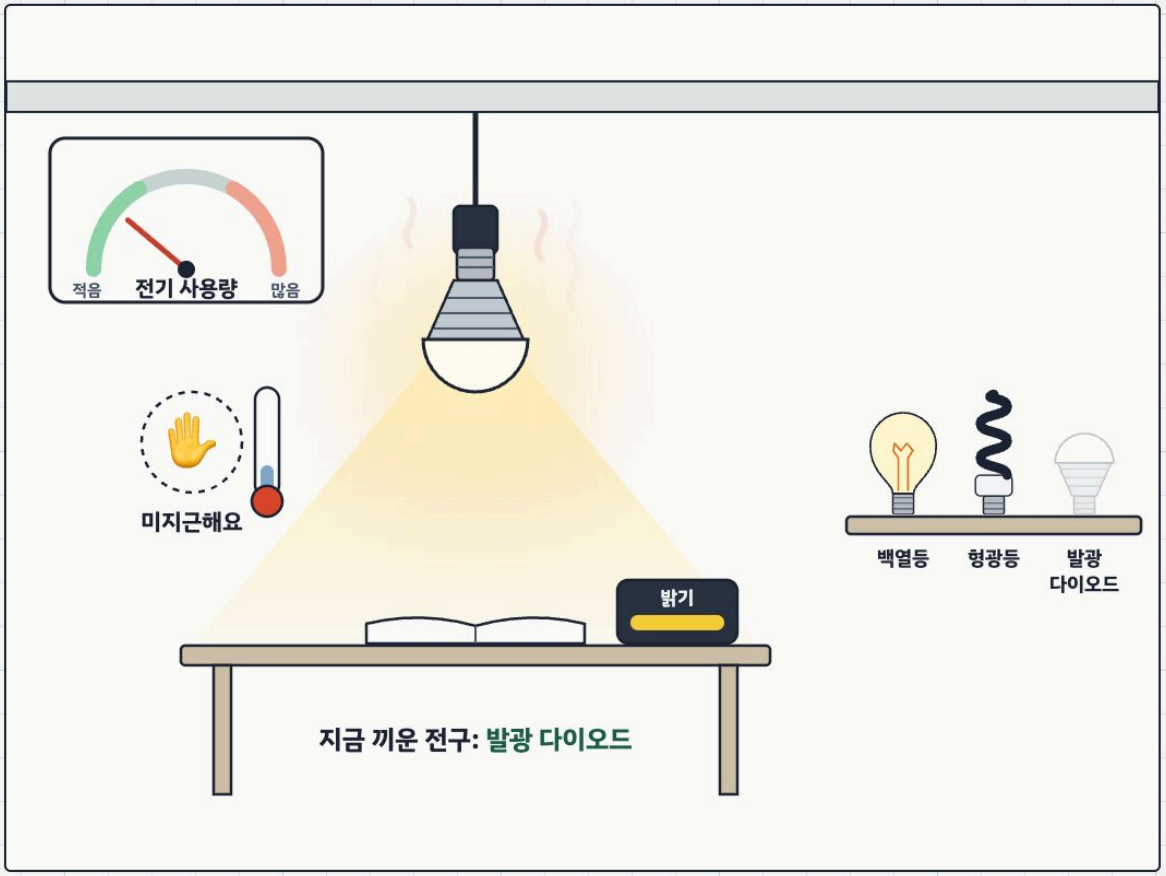
쓰려던 에너지다 | 버려지는 에너지다

교과서 111쪽 그림 II-27 교과서 8차시(12차시 중)

교과서 111쪽

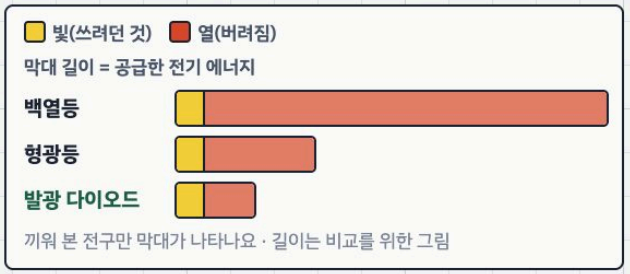
같은 밝기, 다른 전구

전구를 끌어다 바꿔 끼우자



같은 밝기라면 **전기를 가장 적게** 쓰는 전구는?

백열등 | 형광등 | 발광 다이오드



에너지가 전환될 때 일부는 늘 **열에너지로 버려진다** →
같은 일을 하는 데 공급하는 에너지가 달라진다

보일러 난방 | **자동차 엔진** 달리기 | **화력 발전소** 전기

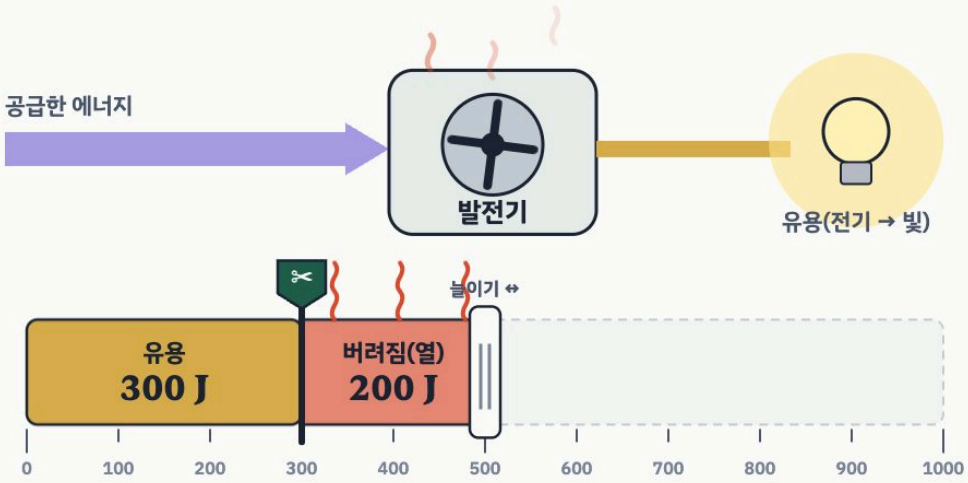
화석 연료를 태워 쓰는 곳에서도 열의 일부가 밖으로 버려진다

교과서 111쪽 백열등·형광등 대신 발광 다이오드를 쓰면 더 적은 전기로 같은 효과

교과서 111쪽 · 추가 정리 문제 2

에너지 효율 구하기

넣은 것 가운데 쓸모 있게 쓴 몫



공급한 에너지 500 J = 유용 300 J + 버려짐 200 J

① 발전기: 500 J 넣어 전기 150 J

② 800 J 넣어 효율 25 %가 되게

③ 효율 100 % 만들기

에너지 효율

$$\text{에너지 효율(\%)} = \frac{\text{유용하게 사용한 에너지}}{\text{공급한 전체 에너지}} \times 100$$



60%

① 발전기에 500 J을 넣어 전기 150 J을 얻었다 — 칼로 150 J에서 잘라 보자

예제: 발전기에 **500 J**을 공급해 **150 J**의 전기를 얻었다.

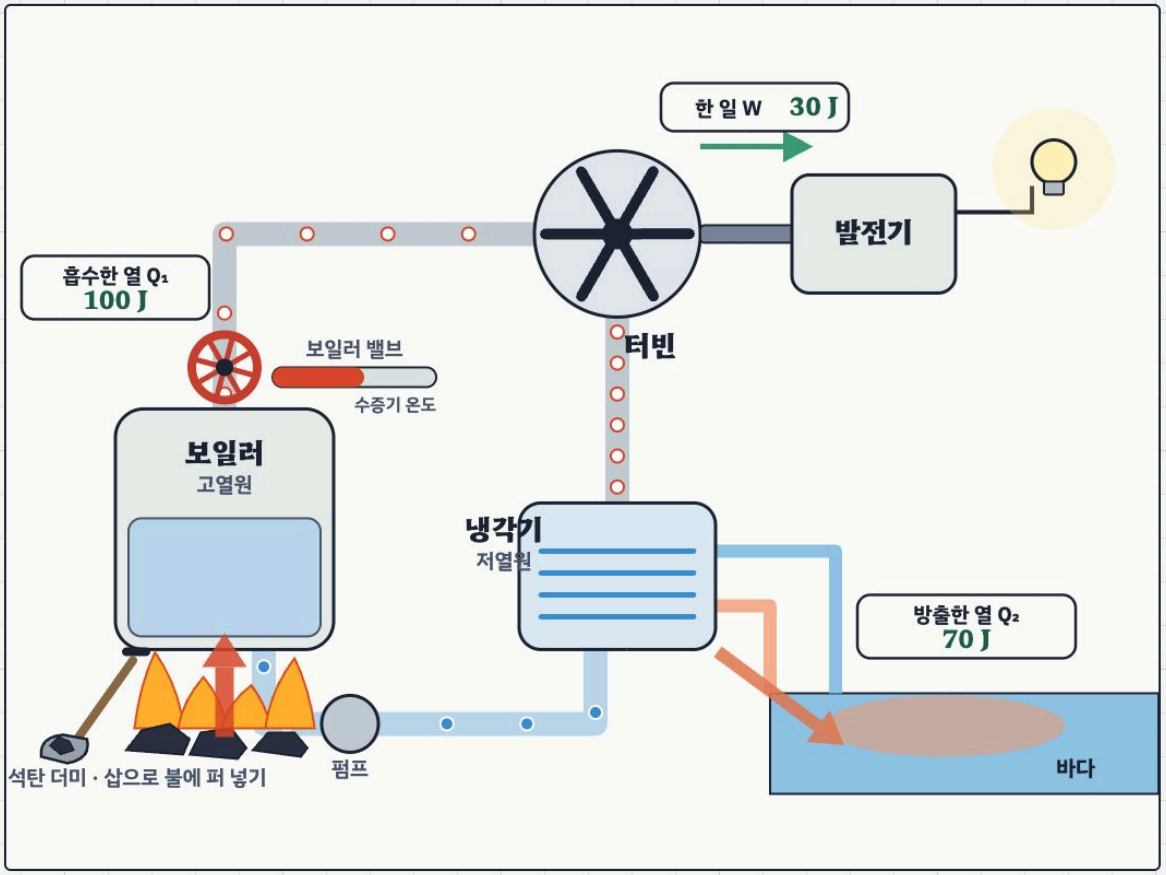
150 ÷ 500 × 100 = 30 %

버려지는 열이 늘 있으므로 에너지 효율은 **언제나 100 %보다 작다**.

심화 화력 발전소 · 열기관

열기관의 열효율

넣은 열 = 한 일 + 내보낸 열



석탄 4삽 → 흡수한 열 Q_1 **100 J**

한 삽 빼기

보일러 밸브 → 수증기 온도 **보통**

$$Q_1 = W + Q_2$$ 에너지 보존

$$e = W \div Q_1 = 1 - Q_2 \div Q_1$$ 열효율

W = 100 − 70 = **30 J**

e = 30 ÷ 100 = **0.30** (30 %)

문제: Q_1 = 100 J, W = 30 J이면 Q_2와 e는?

Q_2 = 70 J, e = 0.3 (30 %)

같은 열을 넣을 때 **내보내는 열 Q_2가 작을수록** 일을 더 많이 해 효율이 높다. Q_2는 0이 될 수 없다.

심화 · 열기관 열을 일로 바꾸는 장치: 열을 받아 일을 하고 남은 열을 내보낸 뒤 처음 상태로 돌아간다

교과서 112쪽 해 보기

가솔린 자동차와 전기 자동차

바퀴를 굴리는 데 에너지를 더 많이 쓰는 차는?

가솔린 자동차 | 전기 자동차 | 같다

가솔린 자동차

효율? 새는 곳 2곳 더 찾아보자

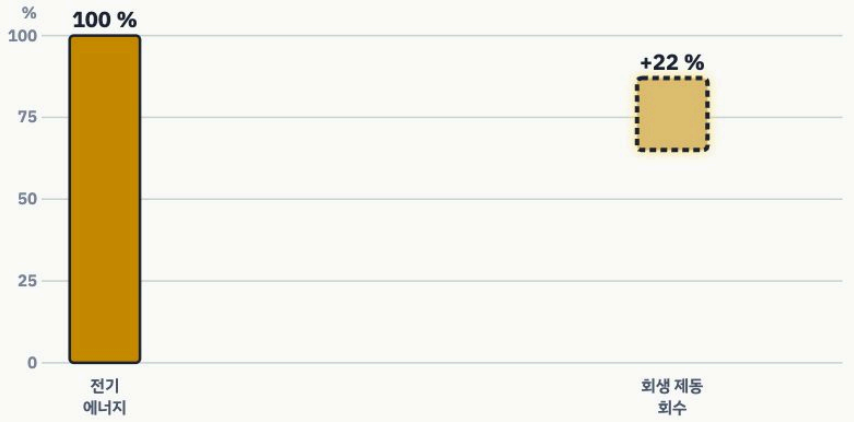




전기 자동차

효율? 회생 제동 켜짐 새는 곳 4곳 더 찾아보자



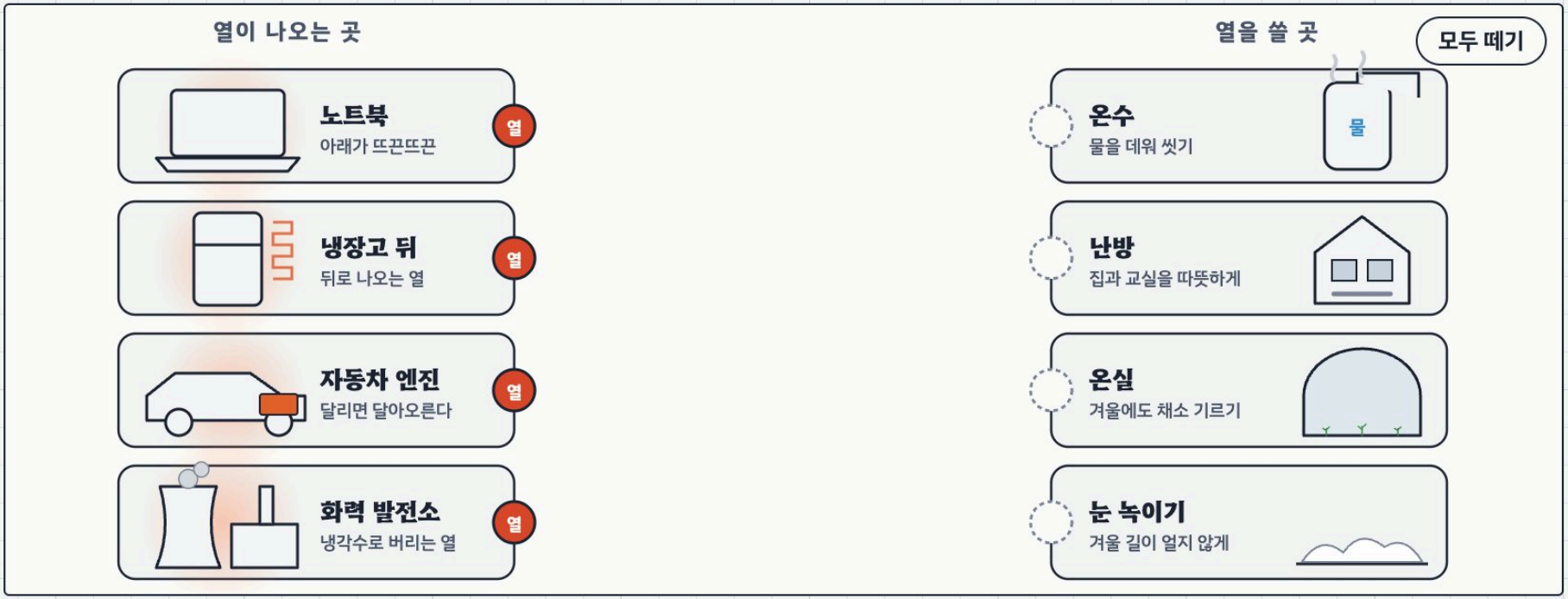


교과서 112쪽 해 보기 값은 교과서 해 보기 1·2의 예시

교과서 111쪽 창의력

버려지는 열, 어디에 쓸까?

열이 나오는 곳 → 쓸 곳으로 이어 보자



왼쪽 《열》 동그라미를 끌어 오른쪽 쓸 곳에 놓아 보자

수업방 › **한 낱말 묻기**에 이 질문이 들어가 있어요 · 친구 생각에 ❤️·💔

교과서 111쪽 창의력 예시: 모은 열로 물을 데워 온수로, 방을 데워 난방으로

정리 · 교과서 112쪽 스스로 확인하기 · 추가 정리 문제

에너지 효율 확인하기

○ 또는 ×

정답 모두 보기

노트북을 쓸 때 생기는 열에너지는 쓸모 있게 쓰는 에너지다. ○ ×

쓰려던 것이 아니라 버려지는 열이다.

에너지 효율은 언제나 100 %보다 작다. ○ ×

전환될 때마다 일부가 열로 버려진다.

같은 밝기라면 발광 다이오드는 백열등보다 전기 에너지를 적게 쓴다. ○ ×

버리는 열이 적어 효율이 높다.

에너지 소비 효율 5등급 냉장고가 1등급 냉장고보다 에너지를 아낀다. ○ ×

1등급 쪽일수록 효율이 좋아 에너지를 아낀다.

공급한 전체 에너지 가운데 유용하게 쓴 에너지의 비율

→ (에너지 효율)

효율이 높으면 더 ( ) 전기로 같은 효과를 낸다

(적은)

400 J을 공급해 100 J을 유용하게 썼다면 효율은

(25 %)

심화 · 열기관이 열 200 J을 흡수하고 150 J을 방출했다. 한 일 W와 열효율 e는?

W = 50 J, e = 0.25

다음 차시 · 2-2-3 3차시 「에너지 문제와 신재생 에너지」 **지금처럼 써도 미래 세대가 쓸 에너지가 남을까?**

다음 차시 열기 →