

주제4

# 운동 에너지로 변하게 하기

차시	4/7 차시		
교과서	84~85쪽	실험 관찰	61쪽

## 학습 목표

- 개념 영역** ● 에너지를 전환하여 물체를 움직이는 여러 가지 방법을 예를 들어 설명할 수 있다.
- 과정 영역** ● 여러 가지 경우에 물체의 운동 에너지가 증가하는 것을 관찰한다.
- 어떤 에너지가 운동 에너지로 변하는지 추리한다.

 교과서

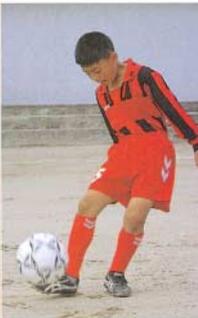
 운동 에너지로 변하게 하여 봅시다.

다음 두 그림의 공통점은 무엇일까요? 이와 비슷한 경험을 이야기하여 봅시다.



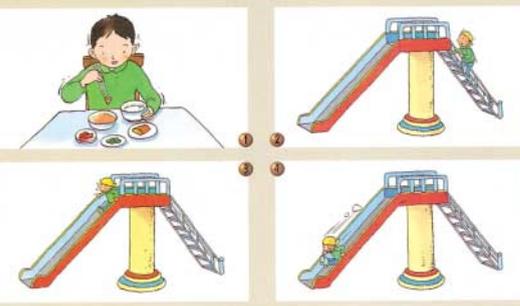
물체를 움직이게 하는 방법을 이야기하여 봅시다. 자신이 생각한 방법으로 물체를 움직여 봅시다. 어떻게 해서 물체가 움직였는지 토의하여 봅시다.







미끄럼틀을 타면서 떨어지기까지 다음과 같이 에너지가 변하였습니다.



주위에서 여러 가지 에너지를 운동 에너지로 바꾸어 사용하는 예를 이야기하여 봅시다.








## 학습 개요

1. 물체를 움직이게 할 수 있는 방법 찾기

- 건전지로 장난감 움직이기
- 바람으로 바람개비 돌리기
- 고무줄을 감아서 고무줄차 움직이기



2. 미끄럼틀을 탈 때 에너지의 전환 알아보기

- 화학 에너지 (음식물)
  - 화학 에너지 (근육)
  - 위치 에너지 (미끄럼틀을 올라감)
  - 운동 에너지 (미끄러져 내려옴)



3. 운동 에너지로 전환하는 것에 대하여 알아보기

- 위치 에너지 → 운동 에너지
- 전기 에너지 → 운동 에너지

# 4 차 시

## 실험 관찰

**운동 에너지로 변하게 하기** 과학 84~85쪽

어떤 에너지가 운동 에너지로 바뀌었는지 이야기하기

에너지      에너지      에너지      에너지

**이런 활동도 있어요** 음식물에 들어 있는 에너지

사람들은 음식에서 에너지를 얻습니다. 음식물에 들어 있는 에너지를 알아보시다. 에너지의 단위는 킬로줄(kJ)이나 킬로칼로리(kcal)를 사용합니다.

하룻동안에 여러분이 먹는 것을 다 합하면 몇 kcal를 섭취할까요? 또, 하룻동안에 자신이 하는 활동이 무엇인지 생각해 보고, 하루에 몇 kcal를 소비하는지도 알아보시다.

등산할 때의 비상 식량으로는 어떤 것이 좋을까요?

음식물	100g에 있는 에너지
김 치	18.0 kcal
우 유	69.0 kcal
불고기	136.0 kcal
밥	148.0 kcal
과 자	523.0 kcal
초콜릿	549.0 kcal

활동량	1분 동안 소모하는 에너지
잠 재	1.0 kcal
씻거나 옷을 입을 때	2.4 kcal
앉아 있을 때	1.4 kcal
서 있을 때	2.4 kcal
보통으로 걸을 때	3.6 kcal
운동할 때	4.8 kcal
자전거를 빨리 탈 때	10.8 kcal

61

- 헬리콥터 : 연료의 화학 에너지
  - 헬리콥터의 운동 에너지
- 태양광 자동차 : 태양의 빛에너지
  - 태양 전지의 전기 에너지
  - 자동차의 운동 에너지
- 물레방아 : 물의 위치 에너지
  - 물레방아의 운동 에너지
- 선풍기 : 전기 에너지
  - 선풍기의 운동 에너지

준비물

건전지로 움직이는 장난감 (1개/모둠)  
물체를 움직이는 방법을 찾기 위해 사용한다.



장난감 오토바이 (1개/모둠)  
물체를 움직이는 방법을 찾기 위해 사용한다.

합판 (폭 40cm, 길이 1m, 1개/모둠)  
경사면을 만드는데 사용한다.



축구공 (1개/모둠)  
물체를 움직이는 방법을 찾기 위해 사용한다.

탐구 활동 과정

1. 구슬치기에서 구슬을 움직이게 한 것은 무엇인지 토의해 보자.



던져진 구슬이 다른 구슬을 쳐서 움직이게 한다. 움직이는 물체는 다른 물체를 움직이게 할 수 있다.

2. 고무줄총 쏘기에서 돌을 날아가게 한 것은 무엇인지 토의해 보자.



늘어난 고무줄이 원래 상태로 돌아가면서 돌을 날아가게 한다.

3. 물체에 직접 힘을 가하지 않고 움직이게 하는 방법에는 어떤 것들이 있는지 조사해 본다.



경사면  
장난감 자동차의 위치 에너지  
→ 장난감 자동차의 운동 에너지



장난감 로봇  
전지의 전기 에너지  
→ 로봇의 운동 에너지



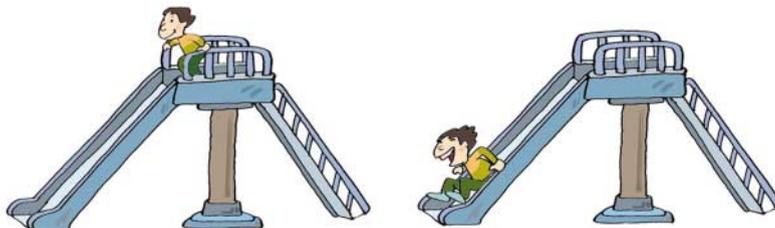
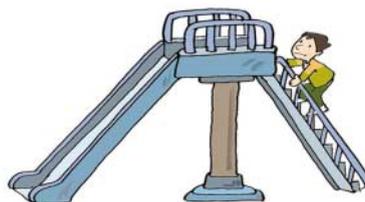
공차기  
다리의 운동 에너지  
→ 공의 운동 에너지

4. 사람이 미끄럼틀을 미끄러져 내려오기까지의 과정을 나타낸 삽화가 아래에 있다. 각 단계에서 에너지가 어떻게 변해가는지 토의하고 발표하자.

음식물의 화학 에너지  
→ 우리 몸의 화학 에너지



우리 몸의 화학 에너지  
→ 우리 몸의 위치 에너지



우리 몸의 위치 에너지 → 우리 몸의 운동 에너지

- 5.** 헬리콥터에서는 어떤 에너지가 운동 에너지로 변화하였는지 토의해 보자.



연료의 화학 에너지  
→ 헬리콥터의 운동 에너지

- 7.** 물레방아에서는 어떤 에너지가 운동 에너지로 변화하였는지 토의해 보자.



높이 있는 물의 위치 에너지  
→ 물레방아의 운동 에너지

- 6.** 태양광 자동차에서는 어떤 에너지가 운동 에너지로 변화하였는지 토의해 보자.



태양의 빛에너지가 태양 전지에 의해 전기 에너지로 변하고, 다시 태양광 자동차의 운동 에너지로 변한다.

- 8.** 선풍기에서는 어떤 에너지가 운동 에너지로 변화하는지 토의해 보자.



전기 에너지  
→ 선풍기의 운동 에너지



## 정리

1. 화학 에너지, 다른 물체의 운동 에너지, 전기 에너지, 빛에너지 등은 쉽게 다른 물체의 운동 에너지로 변할 수 있다.



## 평가

1. 사람이 직접 힘을 가하지 않고 물체를 움직일 수 있는 방법을 쓰시오.
  
2. 우리 주위에서 다른 에너지를 운동 에너지로 바꾸어 사용하는 예를 찾아 쓰시오.
  - 전기 에너지 → 열에너지 :
  - 화학 에너지 → 열에너지 :
  - 운동 에너지 → 열에너지 :

- 정답**
1. 전기로 장난감 자동차 움직이기, 바람으로 바람개비 돌리기, 떨어지는 물로 물레방아 돌리기, 구슬로 쳐서 다른 구슬 움직이기, 열을 가해서 물 움직이기
  2.
    - 전기 에너지 → 운동 에너지 : 선풍기, 믹서, 전철
    - 화학 에너지 → 운동 에너지 : 사람, 자동차, 비행기, 기차
    - 운동 에너지 → 운동 에너지 : 발로 축구공 차기, 배트로 야구공 치기

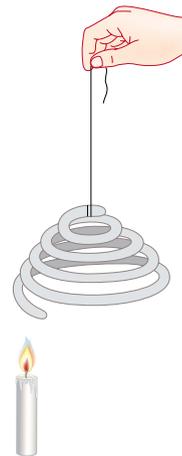
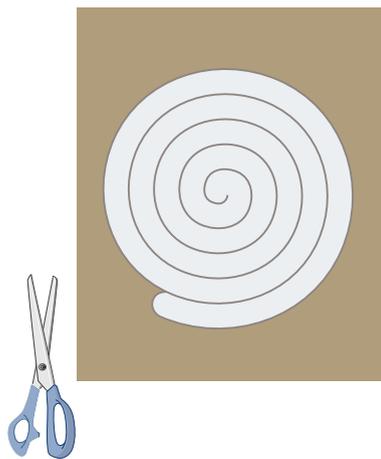
뱅글뱅글 돌아라.

1. 필요한 것들 (모둠별)

종이(20×20cm 정도) 2장, 가위, 실, 양초, 성냥

2. 어떻게 할까?

- ① 종이를 폭 2cm 정도의 나선으로 오린다.
- ② 종이 나선의 중심에 실을 꿰어 촛불의 수직 위에 들고 있다.



- ③ 뱀 모양으로 된 나선형 종이는 어떻게 되는가?
- ④ 종이를 돌린 것은 무슨 에너지일까?

**정답 및 해설** 나선 모양의 종이는 뱅글뱅글 돈다. 불의 열에너지가 공기를 움직이고(운동 에너지), 그것이 다시 종이를 움직인다(운동 에너지).

촛불에 의해 뜨거워진 공기는 분자들의 움직임이 빨라져서(열에너지) 분자간의 거리가 멀어지고 따라서 밀도가 감소하여 위로 올라간다(공기 분자들의 운동 에너지). 이 공기의 흐름 때문에 나선 모양의 종이는 뱅글뱅글 도는 것이다(바람개비의 운동 에너지).

6 도전 과제

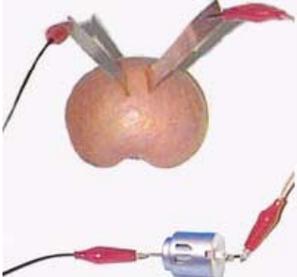
반 번 이름

운동 에너지로 변하게 하기-움직이게 하기

각각은 어떠한 에너지가 운동 에너지로 변하여 물체가 움직이게 하는 예들이다. 어떠한 에너지인지 말해 보아라.

<p>① 선풍기</p> 	<p>(     ) 에너지 → 운동 에너지</p>
<p>② 태양열 자동차</p> 	<p>(     ) 에너지 → 운동 에너지</p>
<p>③ 당구</p> 	<p>사람 팔의 운동 에너지 → 다른 당구공의 (     ) 에너지 → 운동 에너지</p>
<p>④ 널뛰기</p> 	<p>맞은 편 사람의 (     ) 에너지 → 운동 에너지</p>

4 차 시

<p>⑤ 고무 동력기</p> 	<p>(     ) 에너지 → 운동 에너지</p>
<p>⑥ 달리는 자동차</p> 	<p>(     ) 에너지 → 운동 에너지</p>
<p>⑦ 과일 전지 모터</p> 	<p>(     ) 에너지 → 운동 에너지</p>

**정답 및 해설**

- ① 전기 에너지
- ② 태양의 빛에너지
- ③ 당구공의 운동 에너지
- ④ 맞은 편 사람의 위치 에너지
- ⑤ 고무줄의 탄성 에너지
- ⑥ 화석 연료의 에너지
- ⑦ 과일 전지의 화학 에너지

**열이 일로, 일이 열로!**

앞 차시의 활동에서 본 것처럼 일을 해서 열을 얻을 수 있다. 즉 다른 형태의 에너지를 열 에너지로 바꿀 수 있다. 마찰력이 작용하는 경우는 운동 에너지의 일부 또는 전부가 열 에너지로 바뀐다.

이렇게 운동 에너지가 열 에너지로 바뀌는 것처럼, 열 에너지도 운동 에너지로 바뀔 수 있다. 쉬운 예가 바로 자동차 엔진이다. 그러나 운동 에너지는 전부 열 에너지로 바뀌어질 수 있지만, 열 에너지 전부가 운동 에너지로 바뀔 수는 없다.

19세기 과학자들도 이를 이상하게 여겨서 많은 연구를 하였으나, 열 에너지는 불규칙하게 이리저리 움직이는 분자들의 평균 운동 에너지이고, 운동 에너지는 물체를 이루는 분자들이 모두 한 방향으로 운동하고 있는 에너지이다. 따라서 열 에너지를 모두 운동 에너지로 바꾸려면 모든 분자들이 한 방향으로 움직이도록 해야 하는데 이러한 방법은 없다.

이처럼 운동 에너지는 쉽게 열 에너지로 바뀌어지지만, 열 에너지를 운동 에너지로 바꾸려면 복잡한 장치가 필요하다. 열 에너지를 운동 에너지로 바꾸려면 높은 온도와 낮은 온도가 필요하다. 높은 온도에서 낮은 온도로 열이 흘러가면서 일부가 운동 에너지로 바뀌는 것이다. 자동차 엔진과 같은 열기관에서, 받은 열 에너지의 몇 %를 바꾸는가에 대해 ‘열효율’이라는 말을 쓴다. 100%의 열효율을 가지는 열기관을 만들기는 불가능하지만, 보다 높은 효율의 기관을 만들고자 지금도 많은 이들이 노력하고 있다.

