

1. 힘의 표현과 평형

이 단원과 관련해 이미 알고 있는 것에 표시를 해 보자.

일상생활에서 힘과 관련된 현상을 관찰할 수 있다.

물체에 힘을 주면 물체를 움직일 수 있다.

물체가 무거울수록 물체를 밀거나 당겨 움직이려면 더 큰 힘이 필요하다.

첫 번째 블록

스쿠버 다이버가 물 아래로
내려갈 수 있는 까닭은 무엇일까?

'힘'을 너무
세게 쫓아 보.

두 '힘'은
같은 뜻일까?

관찰아. '힘' 내!

힘을 표현하는 방법

이 단원을 배우면

힘의 뜻을 설명할 수 있다.

물체에 작용하는 힘을 화살표를 이용하여 표현할 수 있다.

과학에서의 힘은 무엇일까?

우리는 일상생활에서 '힘을 내.', '힘을 주어 책상을 밀었어.'와 같이 '힘'이라는 말을 다양한 뜻으로 사용한다. 일상생활에서 말하는 힘의 다양한 뜻 중 과학에서의 힘은 무엇인지 다음 활동으로 알아보자.

탐구 협력적 소통하기

일상생활에서 경험한 힘 표현하기

무엇을 알아볼까 일상적으로 경험하는 힘을 표현하고, 과학에서의 힘을 구별할 수 있다.

준비물 스마트 기기

1. 일상생활에서 경험한 힘을 모둠별로 글과 그림으로 표현한다.
2. 공유 플랫폼을 이용하여 표현한 글과 그림을 공유한다.

나의 활동 확인하기

일상적으로 경험하는 힘을 창의적으로 표현하고, 과학에서 말하는 힘의 뜻을 알아보는 활동에 적극적으로 참여했는가?

100%

친구들이 표현한 글과 그림에서 힘을 주어 물체의 움직임이나 모양을 변하게 하는 경우를 모두 찾아보자.

물체에 힘이 작용하면 |그림 5-1|과 같이 물체의 •운동 상태나 모양이 변한다. 이와 같이 과학에서는 물체의 운동 상태나 모양을 변하게 하는 원인을 **힘**이라고 한다. 힘의 크기를 나타내는 단위는 N(뉴턴)을 사용하고, 용수철저울이나 힘 센서 등을 이용하여 힘의 크기를 측정할 수 있다.

• **운동 상태** 물체의 속력이나 운동 방향을 뜻한다.

▲ 정지해 있는 창문을 밀면 창문이 움직인다. ▲ 색점토를 잡아당기면 색점토의 모양이 변한다. ▲ 야구공을 방망이로 치면 야구공의 모양과 운동 방향이 변한다.

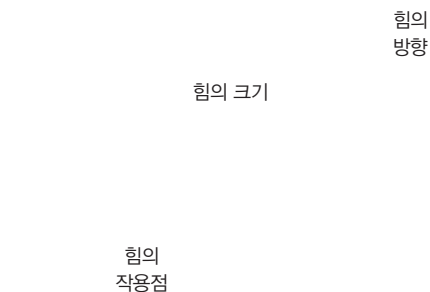
|그림 5-1| 힘의 효과

힘을 어떻게 표현할 수 있을까?

축구를 할 때 축구공이 움직이는 방향은 축구공을 차는 방향에 따라 달라진다. 또 축구공을 세게 찰수록 축구공이 빠르게 움직인다. 따라서 물체에 작용하는 힘을 표현

할 때는 •힘이 작용하는 지점에서 힘의 방향과 크기를 함께 나타내어야 한다. 힘은 |그림 5-2|와 같이 화살표를 이용하여 나타낼 수 있다. 이때 화살표의 방향은 힘이 작용하는 지점에서 시작하여 힘이 작용하는 방향으로 나타내고, 화살표의 길이는 힘의 크기에 비례하도록 나타낸다.

• **힘의 3요소** 힘의 작용점, 힘의 방향, 힘의 크기를 힘의 3요소라고 한다.



|그림 5-2| 힘의 표시

스스로 확인하기 158 쪽 학습 목표를 달성했는지 다음 문제로 확인해 보자.

지식·이해

개념 확인 과학에서는 물체의 () (이)나 () 을/를 변하게 하는 원인을 힘이라고 한다.

사고력 그림은 물체에 오른쪽으로 작용하는 2 N의 힘을 화살표로 나타낸 것이다. 같은 지점에서 물체에 왼쪽으로 작용하는 1 N의 힘은 어떻게 나타내야 하는지 설명해 보자.

2N

스쿠버 다이버에게 () 이/가 작용하면 스쿠버 다이버의 운동 상태가 변한다.

나란한 두 힘의 합력과 평형

무거운 짐을
혼자 들 때보다 둘이 들 때
힘이 덜 드는 까닭은
무엇일까?

같이 들자.

둘이 드니
힘이 덜 드네.

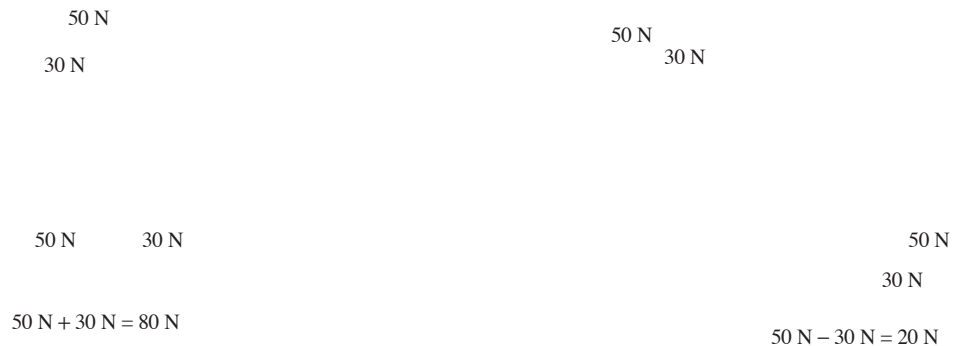
이 단원을 배우면

물체에 나란한 방향으로 작용하는 힘의 합력을 구할 수 있다.
물체에 작용하는 힘이 평형을 이루는 조건을 설명할 수 있다.

물체에 나란하게 작용하는 두 힘은 어떻게 더할 수 있을까?

무거운 물체를 두 사람이 함께 밀면 혼자 밀 때보다 쉽게 밀 수 있다. 이는 두 사람의 힘이 합해져서 더 큰 힘이 물체에 작용하기 때문이다. 물체에 둘 이상의 힘이 동시에 작용할 때, 이와 같은 효과를 나타내는 하나의 힘을 **합력**이라고 한다.

두 힘이 물체에 같은 방향으로 작용하면 |그림 5-3|과 같이 합력의 크기는 두 힘의 크기를 더한 것과 같다. 이때 합력의 방향은 두 힘의 방향과 같다. 두 힘이 물체에 서로 반대 방향으로 작용하면 합력의 크기는 큰 힘의 크기에서 작은 힘의 크기를 뺀 것과 같다. 이때 합력의 방향은 큰 힘의 방향과 같다.



| 그림 5-3 | 물체에 나란하게 작용하는 두 힘의 합력

힘이 평형을 이루는 조건은 무엇일까?

줄다리를 할 때 양쪽에서 줄을 당겨도 줄이 움직이지 않을 때가 있다. 이는 줄에 작용하는 힘의 합력이 0이기 때문이다. 다음 활동으로 물체에 작용하는 힘의 합력이 0이 되는 조건을 알아보자.

탐구

과학적 증거에 기반하여 주장하기

합력이 0이 되는 조건 찾기

가상 실험

무엇을 알아볼까 물체에 작용하는 두 힘의 합력이 0이 되는 조건을 설명할 수 있다.

다음은 두 힘이 물체에 크기와 방향을 달리하여 작용할 때를 각각 나타낸 것이다.

다른 크기의 힘이 반대 방향으로
작용할 때

같은 크기의 힘이 반대 방향으로
작용할 때

같은 크기의 힘이 같은 방향으로
작용할 때

합력이 0인 경우를 찾아 표시하고, 어떤 조건에서 합력이 0이 되는지 이야기해 보자.

나의 활동 확인하기

물체에 작용하는 힘의 합력이 0이 되는 조건을 과학적 근거를 들어 설명하고, 이 과정에서 흥미를 느꼈는가?

100%

물체에 작용하는 두 힘의 합력이 0이면 물체는 아무런 힘을 받지 않는 것처럼 보인다. 이때 두 힘은 **힘의 평형**을 이룬다고 한다. 물체에 작용하는 두 힘이 평형을 이루려면 두 힘의 크기가 같고, 두 힘이 서로 반대 방향으로 작용해야 한다.

스스로 확인하기

160 쪽 학습 목표를 달성했는지 다음 문제로 확인해 보자.

지식·이해

개념 확인 물체에 작용하는 두 힘이 평형을 이루려면 두 힘의 크기가 (같고, 다르고), 두 힘이 서로 (같은, 반대) 방향으로 작용해야 한다.

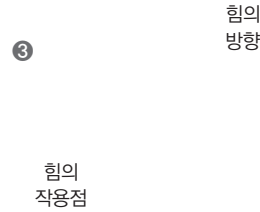
사고력 그림은 자석끼리 서로 미는 힘을 이용해 초록색 고리 자석이 공중에 멈춰 있는 모습이다. 초록색 고리 자석을 위로 밀어 올리는 힘과 평형을 이루는 힘의 크기와 방향을 설명해 보자.

고리
자석

스쿠버 다이버가 아래로 내려가려면 위로 작용하는 힘보다 아래로 작용하는 힘이 더 (작아야, 커야) 한다.

힘의 표현

- (1) 과학에서의 힘: 물체의 ① (이)나 모양을 변하게 하는 원인
- (2) 힘의 단위: ②
- (3) 힘의 표현: 힘은 화살표를 이용하여 나타낼 수 있다.



힘의 합력과 평형

- (1) ④ : 물체에 둘 이상의 힘이 동시에 작용할 때, 이와 같은 효과를 나타내는 하나의 힘

구분	같은 방향으로 작용하는 두 힘	반대 방향으로 작용하는 두 힘
합력의 크기	두 힘의 크기를 더한 값	큰 힘의 크기에서 작은 힘의 크기를 뺀 값
합력의 방향	두 힘의 방향과 ⑤ 방향	⑥ 힘의 방향과 같은 방향
	$\begin{array}{c} 2\text{ N} \\ 3\text{ N} \end{array}$	$\begin{array}{c} 2\text{ N} \\ 3\text{ N} \end{array}$
예시	$2\text{ N} + 3\text{ N} = 5\text{ N}$	$3\text{ N} - 2\text{ N} = 1\text{ N}$

나의 학습 확인하기

지식·이해 힘을 화살표로 나타내고, 힘이 평형을 이루는 조건을 설명할 수 있는가?

100 %

과정·기능 힘을 화살표로 나타내어 두 힘이 평형을 이루는 조건을 추론할 수 있는가?

100 %

가치·태도 힘을 과학적으로 설명하면서 흥미를 느꼈는가?

100 %

- (2) 물체에 작용하는 두 힘의 합력이 0이면 두 힘은 힘의 ⑦ 을/를 이룬다.
- (3) 힘이 평형을 이루는 조건: 물체에 작용하는 두 힘의 크기가 ⑧ , 두 힘이 서로 ⑨ 방향으로 작용해야 한다.

첫 번째 블록 찾기

스쿠버 다이버가 물 아래로 내려갈 수 있는 까닭은 무엇일까?

스쿠버 다이버에게 힘이 작용하면 스쿠버 다이버의 운동 상태가 변한다.

159 쪽

스쿠버 다이버가 아래로 내려가려면 위로 작용하는 힘보다 아래로 작용하는 힘이 더 커야 한다.

161 쪽

스쿠버 다이버에게 힘이 작용하면

2. 여러 가지 힘

이 단원과 관련해 이미 알고 있는 것에 표시를 해 보자.

저울을 사용해 물체의 무게를 비교할 수 있다.

물체에 작용하는 힘을 화살표로 나타낼 수 있다.

물체에 작용하는 두 힘의 합력이 0일 때 두 힘이 평형을 이룬다.

두 번째 블록

물속에서 가만히 있는 스쿠버 다이버에게
힘이 어떻게 작용할까?

지구가 당기는 힘

바닥에
달기 전에
찍어야 해.

힘껏 뛰어올라도
다시 바닥으로 떨어지는
까닭은 무엇일까?

이 단원을 배우면

중력의 뜻을 알고, 중력의 크기와 방향을 설명할 수 있다.
무게와 질량을 구별할 수 있다.

중력은 무엇일까?

들고 있던 공을 가만히 놓으면 공이 아래로 떨어진다. 또 공을 위로 던져도 공이 위로 올라가다가 다시 아래로 떨어진다. 이러한 현상은 지구가 물체를 당기기 때문에 나타난다. 지구, 달 등과 같은 천체가 물체를 당기는 힘을 **중력**이라고 한다. 다음 활동으로 중력이 작용하는 방향을 알아보자.

탐구 디지털 탐구 도구 활용하기

중력의 방향 찾기

무엇을 알아볼까 그림의 사람에게 작용하는 중력의 방향을 찾을 수 있다.

준비물 스마트 기기

활동 도우미

그림을 검색할 때 '암벽 타기'나 '농구' 등 찾고자 하는 운동 종목의 이름을 포함해서 함께 검색하면 원하는 그림을 더 쉽게 찾을 수 있다.

나의 활동 확인하기

그림을 관찰하여 중력이 작용하는 방향을 찾고, 이에 흥미를 느꼈는가?

100%

1. 운동하는 사람의 전체 모습이 나온 그림을 모둠별로 검색한다.
2. 검색한 그림의 방향을 임의로 돌린 다음, 공유 플랫폼에 올린다.

친구들이 공유한 그림을 보며 중력의 방향을 찾고,
그렇게 생각한 까닭을 이야기해 보자.

위로 던진 공이 다시 아래로 내려오는 것처럼 지표면에 있는 물체는 아래 방향으로 중력을 받는다. 물체가 지구상의 어느 위치에 있든지 중력은 아래 방향으로 작용한다. 이는 |그림 5-4|와 같이 중력이 지구 중심 방향으로 작용하기 때문이다.

동해

우리가 물체를 들었을 때 무겁거나 가볍게 느끼는 까닭은 물체마다 작용하는 중력의 크기가 다르기 때문이다. 물체에 작용하는 중력의 크기를 **무게**라고 한다.

|그림 5-4| 중력의 방향

무게와 질량은 어떻게 다를까?

중력은 지구뿐만 아니라 다른 천체에서도 작용하고, 천체마다 물체에 작용하는 중력의 크기가 다르다. 달의 중력은 지구 중력의 약 $\frac{1}{6}$ 이므로 달에서 측정한 물체의 무게는 지구에서 측정한 무게의 약 $\frac{1}{6}$ 이다. 이와 같이 같은 물체라도 측정하는 장소에 따라 무게가 다르게 나타난다.

한편 질량은 물질의 고유한 양이기 때문에 무게와 달리 측정하는 장소가 달라져도 변하지 않는다. 질량의 단위는 kg(킬로그램)을 사용하며, 지구 표면에서 질량 1 kg인 물체에 작용하는 중력의 크기는 약 9.8 N이다.

|그림 5-5| 지구와 달에서의 무게와 질량

6 kg	질량	6 kg
58.8 N	무게	9.8 N

지구에서 질량이 6 kg이고 무게가 약 58.8 N인 추를 달에 가져가면 추의 질량은 6 kg으로 변하지 않지만 무게는 지구에서의 $\frac{1}{6}$ 인 약 9.8 N이 된다.

동해

스스로 확인하기

164 쪽 학습 목표를 달성했는지 다음 문제로 확인해 보자.

지식·이해

개념 확인 지구, 달 등과 같은 천체가 물체를 당기는 힘을 ()이라고 한다.

사고력 지구에서 무게 1 N인 물체와 달에서 무게 1 N인 물체의 질량을 비교해서 설명해 보자.

스쿠버 다이버에게 지구가 당기는 힘인 중력이 () 방향으로 작용한다.

원래대로 돌아가려는 힘

고무 밴드를
더 늘여
보세요.

고무 밴드를
늘일수록 힘이 더 드는
까닭은 무엇일까?

더는 못
늘이겠어요.

이 단원을 배우면

탄성력의 뜻을 알고, 탄성력의 크기와 방향을 설명할 수 있다.
용수철의 탄성력 크기를 측정할 수 있다.

• 변형 물체가 힘을 받아 모양이
변하는 것

탄성력은 무엇일까?

고무 밴드를 잡아당겼다 놓으면 늘어났던 고무 밴드의 모양이 원래 모양으로 돌아간다. 물체가 변형되었을 때 원래 모양으로 돌아가려는 성질을 **탄성**이라고 하고, 변형된 물체가 원래 모양으로 돌아가려는 힘을 **탄성력**이라고 한다. 다음 활동으로 탄성력에는 어떤 특징이 있는지 알아보자.

탐구

자료 수집하기

탄성력의 특징 알아보기

무엇을 알아볼까 탄성력의 크기와 방향을 설명할 수 있다.

준비물 고무공

고무공을 손으로 잡고 다양한 세기로 당겨 보며 고무공이
손에 작용하는 힘을 관찰한다.

고무공을 많이 늘어나게 할수록 손에 작용하는 힘의 크기는 어떻게
달라지는가?

늘어난 고무공

나의 활동 확인하기

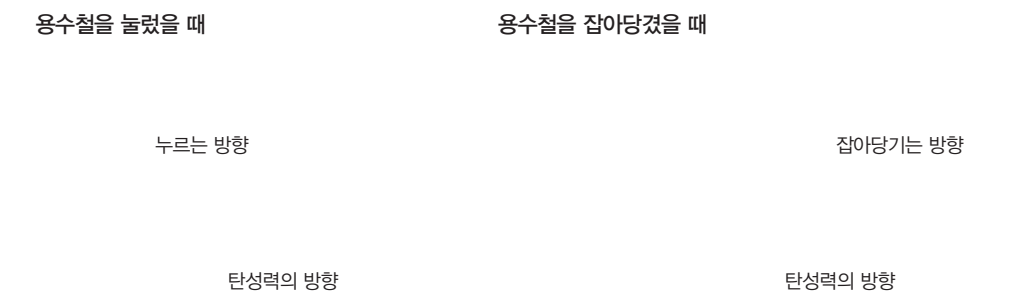
고무공의 탄성력을 관찰하고,
탄성력의 특징에 호기심이 생겼
는가?

100%

고무공

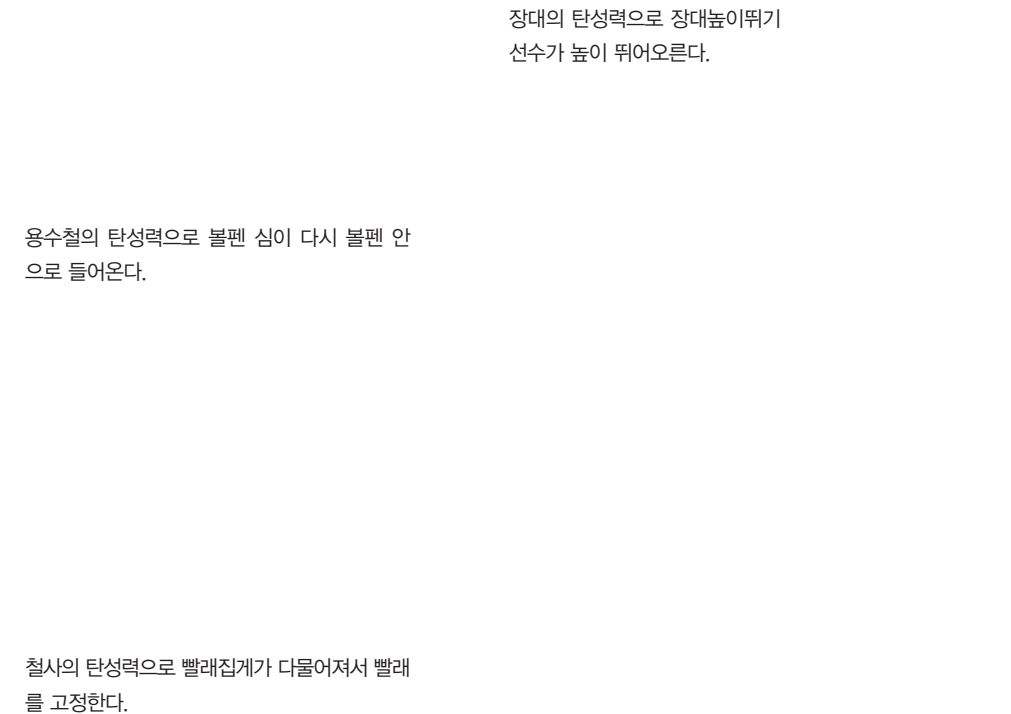
손에 작용하는 고무공의 탄성력은 크기와
방향이 각각 어떠한지 이야기해 보자.

용수철을 |그림 5-6|과 같이 손으로 누르면 용수철이 손을 밀어내고, 용수철을 잡아당기면 용수철도 손을 당기는 것을 느낄 수 있다. 이것은 변형된 용수철이 원래 모양으로 돌아가려고 하기 때문이다. 고무공이나 용수철 등과 같이 탄성이 있는 물체를 **탄성체**라고 하며, 탄성력은 변형된 탄성체가 원래 모양으로 돌아가려는 방향으로 작용한다.



|그림 5-6| 탄성력의 방향

용수철을 손으로 잡아당겨 늘어나게 할 때 용수철이 많이 늘어날수록 용수철이 손을 당기는 탄성력이 커진다. 이와 같이 탄성력의 크기는 탄성체가 많이 변형될수록 크다. 우리는 탄성력을 |그림 5-7|과 같이 생활에서 다양하게 이용하고 있다.



|그림 5-7| 탄성력을 이용하는 예

각각의 예에서 탄성체를 찾아 표시해 보자.

용수철이 늘어난 길이는 용수철의 탄성력과 어떤 관계가 있을까?

용수철은 더 큰 힘으로 당길수록 많이 늘어난다. 다음 탐구로 용수철이 늘어난 길이와 탄성력 사이의 관계를 알아보자.

디지털 탐구 도구 활용하기

용수철의 탄성력 측정하기

활동 영상

무엇을 알아볼까 용수철의 탄성력 크기를 측정하고, 용수철이 늘어난 길이와 탄성력 사이의 관계를 설명할 수 있다.

어떻게 할까

1. 나무판 위에 모눈종이를 붙이고, 한쪽에 고리 나사못을 꽂아 고정한다.
2. **디지털 탐구 도구 활용** 용수철의 한쪽 끝을 고리 나사못에 걸고, 다른 쪽 끝에는 힘 센서를 연결한다.
3. 모눈종이에 용수철의 처음 위치를 표시한다.
4. **자료 수집** 힘 센서로 용수철을 잡아당겨 늘어난 길이가 5 cm, 10 cm, 15 cm, 20 cm가 되었을 때 힘 센서에 표시된 탄성력의 크기를 스프레드시트에 기록한다.
5. **자료 변환** 스프레드시트에 기록한 결과를 가로축은 용수철이 늘어난 길이, 세로축은 탄성력의 크기로 하여 그래프로 나타낸다.

261 쪽 스프레드시트에서 그래프 그리는 방법

고리 나사못

용수철

힘 센서

준비물 | 용수철, 힘 센서, 스마트 기기, 모눈종이, 나무판, 고리 나사못, 양면 접착테이프, 사인펜, 실험복

활동 도우미

실험을 하기 전 힘 센서를 용수철에 연결해 놓은 상태에서 영점 조절 단추를 눌러 영점을 맞춘다.

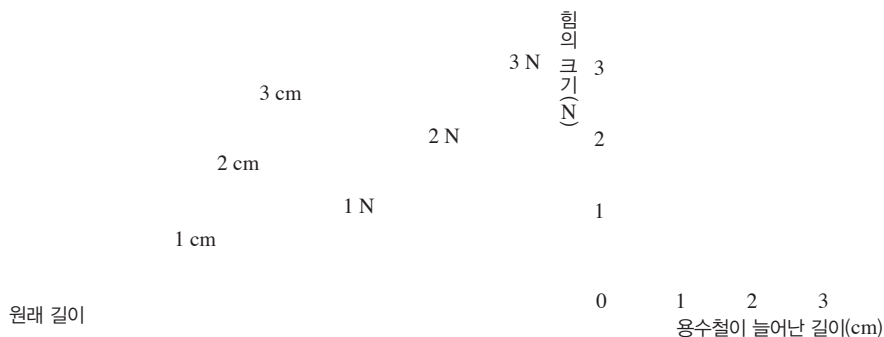
정리해 볼까

- 1. 자료 해석** 과정 5에서 나타낸 그래프를 해석하여 용수철이 늘어난 길이는 탄성력과 어떤 관계가 있는지 이야기해 보자.
- 2. 예측** 용수철이 25 cm 늘어나게 하려면 용수철을 몇 N의 힘으로 잡아당겨야 하는지 이야기해 보자.

나의 활동 확인하기

- 과정·기능** 용수철이 늘어난 길이에 따른 탄성력의 크기를 측정하여 기록하고, 그래프로 변환하여 옳게 해석했는가? 100 %
- 가치·태도** 자신이 예측한 내용을 근거를 들어 설명하고, 열린 태도로 친구들의 이야기를 경청했는가? 100 %

용수철을 잡아당겨 용수철이 늘어난 길이가 2 배, 3 배로 늘어나면 |그림 5-8|과 같이 탄성력의 크기도 2 배, 3 배로 커진다. 이와 같이 용수철이 늘어났을 때 용수철의 탄성력 크기는 용수철이 늘어난 길이에 비례한다.



|그림 5-8| 용수철이 늘어난 길이와 탄성력과의 관계

해 보기

용수철 실험 장치로 용수철의 탄성력 측정하기

과정 용수철 실험 장치에 무게가 같은 추를 1 개씩 매달면서 용수철이 늘어난 길이를 측정하고, 그래프로 그린다.

정리 추의 무게와 용수철이 늘어난 길이 사이의 관계를 설명해 보자.

용수철
추

연결 수학 정비례 관계 그래프는 '비례와 관계' 영역에서 자세히 학습할 수 있다.

스스로 확인하기 166 쪽 학습 목표를 달성했는지 다음 문제로 확인해 보자.

지식·이해

개념 확인 물체가 변형되었을 때 원래 모양으로 돌아가려는 성질을 ()이라고 하고, 변형된 물체가 원래 모양으로 돌아가려는 힘을 ()이라고 한다.

사고력 표는 용수철이 늘어난 길이에 따른 탄성력의 크기를 측정해 기록한 것이다. 용수철이 늘어난 길이가 2.5 cm일 때 탄성력의 크기는 몇 N일지 생각해 보고, 그렇게 생각한 까닭을 설명해 보자.

용수철이 늘어난 길이(cm)	1	2	3
탄성력의 크기(N)	2	4	6

미끄러짐을 방해하는 힘

까끌까끌한 걸
붙여 놓았네?

계단에 붙인
미끄럼 방지 띠는
왜 표면이 거칠까?

이 단원을 배우면

마찰력의 뜻을 알고, 마찰력의 크기와 방향을 설명할 수 있다.

마찰력은 무엇일까?

계단 끝에 붙인 미끄럼 방지 띠는 계단에서 미끄러져 넘어지는 것을 막아 준다. 이는 미끄럼 방지 띠와 신발 사이에 미끄러짐을 방해하는 힘이 작용하기 때문이다. 이와 같이 두 물체의 접촉면에서 미끄러짐을 방해하는 힘을 **마찰력**이라고 한다. 마찰력은 물체가 미끄러지는 방향과 반대 방향으로 작용한다. 다음 활동으로 접촉한 두 물체 사이에 작용하는 마찰력의 크기를 알아보자.

탐구 변인을 포함하여 탐구 설계 및 수행하기

마찰력의 크기 비교하기

무엇을 알아볼까 접촉면의 성질에 따른 마찰력의 크기를 설명할 수 있다.

준비물 나무 도막, 힘 센서, 사포, 양면 접착테이프, 실험복

1. 나무 도막의 한쪽 면에 사포를 붙인 뒤, 사포 면이 위를 향하게 책상 위에 놓는다.
2. 나무 도막을 힘 센서로 천천히 끌어당겨 움직이기 시작할 때 힘의 크기를 확인한다.
3. 나무 도막의 사포 면이 바닥을 향하게 놓은 뒤, 과정 2를 반복한다.

힘 센서
나무 도막에 붙인 사포

나의 활동 확인하기

두 물체의 접촉면에서 작용하는 힘의 크기를 비교하고, 이에 흥미를 느꼈는가?

100%

접촉면의 거칠기에 따라 나무 도막에 작용하는 마찰력의 크기는 어떻게 달라지는지 비교해 보자.

나무 도막을 끌어당겨 움직이기 시작할 때 마찰력은 책상 면에 나무 면이 접촉했을 때보다 사포 면이 접촉했을 때 더 크다. 이는 접촉면이 거칠수록 물체에 작용하는 마찰력이 크기 때문이다. 또한 |그림 5-9|와 같이 가벼운 상자를 밀 때보다 무거운 상자를 밀 때 더 큰 힘으로 밀어야 상자가 움직이기 시작한다. 이는 물체가 무거울수록 물체에 작용하는 마찰력이 크기 때문이다. 즉 물체에 작용하는 마찰력의 크기는 접촉면이 거칠수록, 물체가 무거울수록 크다.

미는 힘

미는 힘

마찰력이 작다.

마찰력이 크다.

|그림 5-9| 물체의 무게와 마찰력의 크기

우리는 마찰력을 |그림 5-10|과 같이 생활에서 다양하게 이용하고 있다. 필요에 따라 마찰력을 크게 하여 미끄러지는 것을 방지하기도 하고, 마찰력을 작게 하여 잘 미끄러지게 하기도 한다.

알아보기

걸을 때 작용하는 마찰력

걸을 때에는 신발이 바닥을 미는 방향과 반대로 마찰력이 작용하여 몸이 앞으로 나아가게 한다. 표면이 매끄러운 바닥에서 걷기 힘든 까닭도 표면이 매끄러울수록 마찰력이 작아지기 때문이다.

고무장갑의 울퉁불퉁한 손바닥 부분은 마찰력이 커서 접시가 잘 미끄러지지 않는다.

자동차 바퀴에 쇠줄을 감으면 마찰력이 커져서 눈길에서 잘 미끄러지지 않는다.

미끄럼틀에 물을 흘려주면 마찰력이 작아져서 잘 미끄러진다.

|그림 5-10| 마찰력을 이용하는 예

스스로 확인하기

170 쪽 학습 목표를 달성했는지 다음 문제로 확인해 보자.

지식·이해

개념 확인 두 물체의 접촉면에서 미끄러짐을 방해하는 힘을 ()라고 한다.

사고력 경사진 도로에는 자동차가 미끄러지지 않도록 표면에 미끄럼 방지 페인트를 칠하기도 한다. 도로 표면에 미끄럼 방지 페인트를 칠하면 어떤 점이 달라지는지 마찰력과 관련지어 설명해 보자.

더오르게 하는 힘

이 단원을 배우면

부력의 뜻을 알고, 부력의 크기와 방향을 설명할 수 있다.
부력의 크기를 측정할 수 있다.

나 무겁지 않니?

무거운 배가
어떻게 물 위에 뜰 수
있을까?

나만 믿고
맡겨 줘.

부력은 무엇일까?

사과를 물에 넣으면 사과가 물 위로 뜬다. 이는 물이 밀어 올리는 힘이 사과에 작용하기 때문이다. 액체나 기체가 물체를 밀어 올리는 힘을 **부력**이라고 한다. |그림 5-11|과 같이 부력은 중력과 반대 방향으로 작용한다. 다음 탐구로 물속에서 물체에 작용하는 부력의 크기를 알아보자.

부력
중력

|그림 5-11| 부력의 방향

자료 변환·비교·분석·해석하기

물속에서 부력 측정하기

활동 영상

무엇을 알아볼까 물속에서 물체에 작용하는 부력의 크기를 측정하고, 물에 잠긴 물체의 부피와 부력의 관계를 설명할 수 있다.

준비물 | 추, 힘 센서, 컵, 물, 스탠드, 실험용 장갑, 실험복

어떻게 할까

1. 물이 담긴 컵을 스탠드 위에 올려 놓고, 힘 센서를 스탠드에 건다.
2. 추 2 개를 힘 센서 아래로 나란하게 걸고, 추가 물에 닿지 않게 스탠드의 높이를 조절한다.

힘 센서

추
물

3. 자료 수집 (가)와 같이 추를 물에 넣기 전 힘 센서에 표시된 추의 무게를 기록한다.

4. 자료 수집 (나)와 같이 추 1 개만 물에 잠기게 한 뒤 힘 센서에 표시된 측정값을 기록하고, (다)와 같이 추 2 개를 물에 완전히 잠기게 한 뒤 측정값을 기록한다.

(가) 추를 물에 넣기 전

(나) 추 1 개가 물에 잠겼을 때

(다) 추 2 개가 물에 잠겼을 때

활동 도우미

추를 물에 넣을 때 추가 바닥에 닿지 않도록 해야 정확하게 측정할 수 있다.

힘 센서

추

물

• 측정값:

N

• 측정값:

N

• 측정값:

N

(나)와 (다)에서 물에 잠긴 추의 부피는 어떻게 다른가?

5. (나)와 (다)에서 (가)에 비해 감소한 측정값을 구하여 기록한다.

• (나)에서 (가)에 비해 감소한 측정값:

N

• (다)에서 (가)에 비해 감소한 측정값:

N

정리해 볼까

1. 자료 해석 추가 물에 잠겼을 때 감소한 측정값이 뜻하는 것은 무엇인가?

2. 협력적 소통 물에 잠긴 추의 부피에 따라 추에 작용하는 부력의 크기가 어떻게 달라지는지 이야기해 보자.

해 보기

넘친 물의 무게와 부력의 크기
관계 알아보기

과정

힘 센서에 연결한 추를 물이 가득 든 비커에 넣어 추가 물에 잠기기 전과 물에 완전히 잠긴 뒤의 측정값 차이를 구한다.

추를 물에 넣을 때 비커에서 넘친 물의 무게를 측정한다.

정리 넘친 물의 무게와 부력의 크기 관계를 이야기해 보자.

나의 활동 확인하기

과정·기능 실험 결과를 해석하여 부력의 크기를 구하고, 이를 비교하여 물에 잠긴 추의 부피와 부력의 크기 관계를 옳게 해석했는가?

100 %

가치·태도 실험 결과를 해석하고 설명하기 위해 친구와 협력적으로 소통하며 협업의 중요성을 느꼈는가?

100 %

힘 센서

비커에서
넘친 물

탐구에서 추가 물에 잠기면 추에 부력이 작용하여 측정값이 추의 원래 무게보다 작아진다. 이때 감소한 측정값은 추에 작용하는 부력의 크기와 같다. 또 추 한 개가 물에 잠겼을 때보다 두 개가 잠겼을 때 추에 작용하는 부력이 더 크다. 이와 같이 물체에 작용하는 부력의 크기는 물에 잠긴 물체의 부피가 클수록 커진다.

우리는 부력을 |그림 5-12|와 같이 생활에서 다양하게 이용하고 있다. 부력을 이용하면 크고 무거운 배도 물 위에 띄울 수 있다. 물에 빠진 사람을 구할 때 사용하는 구명환은 부력을 이용한 안전 장비이다. 헬륨 풍선이나 풍등이 위로 올라가는 것은 풍선과 풍등에 공기의 부력이 작용하기 때문이다.

헬륨 풍선

화물선

| 그림 5-12 | 부력을 이용하는 예

스스로 확인하기

172 쪽 학습 목표를 달성했는지 다음 문제로 확인해 보자.

지식·이해

개념 확인 물에 잠긴 물체에 작용하는 부력은 중력과 (같은, 반대) 방향으로 작용하고, 물에 잠긴 물체의 부피가 (작을수록, 클수록) 크기가 커진다.

사고력 무게가 같은 나무 도막과 쇠구슬을 물속에서 같은 깊이만큼 잠게 한 뒤 놓았더니 나무 도막은 떠오르고 쇠구슬은 가라앉았다. 물속에서 나무 도막과 쇠구슬에 작용하는 부력의 크기를 비교하여 설명해 보자.

쇠구슬

나무 도막

물속에 있는 스쿠버 다이버에게 물이 스쿠버 다이버를 위로 밀어 올리는 힘인 ()이/가 작용한다.

사람을 구하는 구명조끼

구명조끼는 물에 빠진 사람의 몸을 뜨게 하여 사고를 막는 안전 장구이다.

기록에 따르면 노르웨이 어부들이 비상 탈출용으로 물에 뜨는

나무 도막이나 코르크 등을 사용한 것에 착안하여 19 세기 중반

영국에서 현재와 같은 조끼 형태의 구명조끼를 만들었다.

현재 사용하는 구명조끼에는 공기를 불어 넣어 부풀어

오르게 하는 팽창형과 물에 뜨는 소재를 사용하는 부

력 소재형이 있다. 팽창형은 평소에 접어 둘 수 있어

보관이 편리하지만 사용하기 전에 공기를 넣어 부풀

리는 시간이 필요하다. 반면 부력 소재형은 큰 부피를

차지하지만 바로 사용할 수 있다. 따라서 비행기에는

보관이 편리한 팽창형을 마련해 두고, 수영장, 선착장 등

에는 언제든지 바로 사용할 수 있도록 부력 소재형을

마련해 둔다.

부력 소재형 구명조끼

팽창형 구명조끼

친구들과 협력하며

여러 가지 힘을 시로 표현해 보기

구명조끼는 사람에게 작용하는 중력과 부력이 평형을 이루게 하여 사람이 물에 뜰 수 있게 돕는다. 이처럼 물체에 작용하는 힘의 특징을 시로 표현해 보자.

중력

- (1) ❶ : 지구와 같은 천체가 물체를 당기는 힘
- (2) 중력의 방향: 지구 중심 방향
- (3) 중력의 크기: 물체의 ❷ (단위: N)
- (4) ❸ : 측정하는 장소가 달라져도 변하지 않는
물질의 고유한 양(단위: kg)

동해

탄성력

- (1) 탄성력: 변형된 탄성체가 ❹ 모양으로 돌아가려는 힘
- (2) 탄성력의 방향: 변형된 탄성체가 원래 모양으로 돌아가려는 방향
- (3) 탄성력의 크기: 탄성체가 많이 변형될수록 크다.
- (4) 늘어난 용수철의 탄성력 크기: 용수철이 늘어난 길이에 ❺ .

마찰력

- (1) ❻ : 두 물체의 접촉면에서 미끄러짐을 방해하는 힘
- (2) 마찰력의 방향: 물체가 미끄러지는 방향과 ❼ 방향
- (3) 마찰력의 크기: 접촉면이 거칠수록, 물체가 무거울수록 크다.

부력

- (1) 부력: 액체나 기체가 물체를 밀어 올리는 힘
- (2) 부력의 방향: ❸ 과/와 반대 방향
- (3) 부력의 크기: 물에 잠긴 물체의 ❹ 이/가 클수록 크다.

나의 학습 확인하기

지식·이해 중력, 탄성력, 마찰력, 부력의 특징을 이해할 수 있는가?

100 %

과정·기능 탄성력, 부력 등 힘의 크기를 측정할 수 있는가?

100 %

가치·태도 다양한 힘의 특징을 관찰하는 과정에서 과학적 흥미와 호기심을 느꼈는가?

100 %

두 번째 블록 찾기

물속에서 가만히 있는 스쿠버 다이버에게 힘이 어떻게 작용할까?

스쿠버 다이버에게
지구가 당기는 힘인 중력이
지구 중심 방향으로
작용한다.

165 쪽

물속에 있는 스쿠버
다이버에게 물이 스쿠버
다이버를 위로 밀어 올리는
힘인 부력이 작용한다.

174 쪽

물속에서 가만히 있는 스쿠버 다이버에

거는

3. 힘의 작용과 운동 상태 변화

이 단원과 관련해 이미 알고 있는 것에 표시를 해 보자.

물체의 운동 상태나 모양을 변화시키는 원인을 힘이라고 한다.
크기가 같고 방향이 반대인 힘이 물체에 작용하면 두 힘은 평형을 이룬다.

부력 조절 장치

스쿠버 다이빙을 할 때는
다양한 장비가 필요해.
특히 스쿠버 다이버가 물속에서
위아래로 움직이려면 몸에 작용하는 힘을
조절하는 부력 조절 장치가 필요하지.

세 번째 블록

부력 조절 장치는 어떤 원리로
몸에 작용하는 힘을 조절할까?

알짜힘에 따라 달라지는 운동 상태	178 쪽
일상생활에서 찾는 힘의 작용	182 쪽
힘의 특징을 이용한 기구나 장치 설계하기	186 쪽

을 모으면 힘의 특징을 일상생활에서 어떻게
이용하는지 알아내어 세 번째 블록 질문에 답할 수 있어.

알짜힘에 따라 달라지는 운동 상태

나에게 작용할 힘을
고려하고 출발했더니
정확하게 도착했어.

화살을 쏠 때
화살에 작용하는 모든 힘을
고려해야 하는 까닭은
무엇일까?

이 단원을 배우면

알짜힘이 0이 아닐 때 물체의 운동 상태가 변함을 설명할 수 있다.
알짜힘이 작용하여 물체의 운동 상태가 변하는 예를 조사하여 분류
할 수 있다.

나도 미리 고려할걸.

알짜힘이 작용하면 물체의 운동 상태는 어떻게 변할까?

화살은 날아가는 동안 중력과 바람이 작용하는 힘 등 여러 가지 힘의 영향을 받아
속력과 운동 방향이 변한다. 이와 같이 물체의 운동 상태는 물체에 작용하는 모든 힘
의 합력으로 결정되며, 이 힘을 **알짜힘**이라고 한다. 다음 활동으로 알짜힘과 물체의
운동 상태의 관계를 알아보자.

탐구

탐구 결과를 해석하여 결론 도출하기

휴대용 선풍기

물체에 작용하는 힘에 따른 운동 상태 변화 알아보기

무엇을 알아볼까 물체에 작용하는 알짜힘이 0이 아닐 때 운동 상태가 변함을 알 수 있다.

준비물 스펀지 공, 휴대용 선풍기, 종이 과녁판

1. 책상 위에 종이 과녁판을 올려놓고, 반대쪽 끝에 스펀지 공을 놓는다.

정지해 있는 스펀지 공에 작용하는 알짜힘은 얼마인가?

2. 휴대용 선풍기의 바람으로 스펀지 공의 속력과 운동 방향을 변화시키며
종이 과녁판 안에서 멈추게 한다.

스펀지 공

정지해 있는 스펀지 공이 움직이거나 스펀지 공의 운동 방향이
변하는 상황을 알짜힘과 관련지어 설명해 보자.

나의 활동 확인하기

알짜힘에 따른 물체의 운동 상태
변화를 이해하고, 이에 흥미를
느꼈는가?

100%

종이 과녁판

물체에 힘이 작용하지 않거나, 물체에 작용하는 힘이 평형을 이루어 알짜힘이 0일 때에는 물체의 운동 상태가 변하지 않는다. 그러나 물체에 작용하는 알짜힘이 0이 아닐 때에는 물체의 운동 상태가 변한다. 물체의 운동 상태 변화는 속력만 변하는 경우, 운동 방향만 변하는 경우, 속력과 운동 방향이 모두 변하는 경우로 분류할 수 있다. 예를 들어 |그림 5-13|과 같이 사과나무에서 떨어지는 사과는 운동 방향이 일정하고, 속력이 변하는 운동을 한다. 대관람차는 속력이 일정하고, 운동 방향이 변하는 운동을 한다. 비스듬하게 위로 던진 농구공은 운동 방향과 속력이 모두 변하는 운동을 한다.

속력만 변하는 운동

속력과 운동 방향이 모두 변하는 운동

▲ 사과의 운동

운동 방향만 변하는 운동

▲ 농구공의 운동

▲ 대관람차의 운동

|그림 5-13| 알짜힘이 0이 아닌 물체의 운동

오개념 바로잡기

움직이는 물체에는 모두 알짜힘이 작용할까?

물체가 움직이고 있어도 운동 상태가 변하지 않을 때에는 물체에 작용하는 알짜힘이 0이다. 예를 들어 컨베이어 벨트 위에서 이동하는 상자는 속력과 운동 방향이 모두 변하지 않으므로 작용하는 알짜힘이 0이다.

각각의 예에서 물체의 운동 방향을 화살표로 표시해 보자.

우리는 주변에서 다양한 운동을 관찰할 수 있다. 다음 탐구로 물체에 작용하는 알짜 힘이 0이 아닐 때 물체의 운동 상태가 변하는 예를 찾고, 이를 운동 상태 변화에 따라 분류해 보자.

수학적 사고력과 컴퓨팅 사고력 활용하기

물체의 운동 상태가 변하는 예 분류하기

무엇을 알아볼까 알짜힘이 작용하여 물체의 운동 상태가 변하는 예를 조사하여 분류할 수 있다.

어떻게 할까

- 1. 자료 수집** 모둠별로 물체에 힘이 작용하여 운동 상태가 변하는 예를 조사한다.
- 2. 분류** 조사한 예를 다음 순서도를 활용하여 속력만 변하는 예, 운동 방향만 변하는 예, 속력과 운동 방향이 모두 변하는 예로 각각 분류한다.

시작

분류할 예 선택

속력만 변하는 예

운동 방향이
변하는가?

아니요

예

속력이 변하는가?

예

아니요

속력과 운동 방향이
모두 변하는 예

운동 방향만 변하는 예

준비물 | 스마트 기기, 연필, 지우개, 색연필, 도화지

검색어

- 운동 상태가 변하는 예
- 다양한 물체의 운동
- 속력 또는 방향이 변하는 운동

3. 협력적 소통 과정 2에서 분류한 내용을 다양한 방법으로 정리하여 발표한다.

포스터, 보고서, 정보 그림, 동영상, 만화 등

활동 도우미

발표 자료를 만들 때에는 분류 결과를 어떤 형태로 정리할지 결정한 다음, 스마트 기기나 도화지 등 발표 자료를 표현하기에 알맞은 것을 이용하여 창의적으로 표현한다.

4. 제작한 발표 자료를 공유 플랫폼에 올리고, 다른 모둠의 발표 자료를 살펴본다.

정리해 볼까

다른 모둠에서 발표한 내용을 종합하여 정리해 보자.

속력만 변하는 예

운동 방향만 변하는 예

속력과 운동 방향이
모두 변하는 예

해 보기

운동 상태가 변하는 상황을 동영상으로 제작하기

과정 직접 몸을 움직이거나 도구를 이용해 운동 상태가 변하는 상황을 만들어 촬영한다.

정리 친구들과 동영상을 보며, 어떤 운동 상태 변화를 표현한 것인지 이야기해 보자.

나의 활동 확인하기

과정·기능 물체의 운동 상태가 변하는 예를 조사하고 순서도를 활용하여 옳게 분류했는가?

100 %

가치·태도 모둠 구성원과 함께 예를 분류하고 발표 자료를 제작하면서 협업의 중요성을 느꼈는가?

100 %

스스로 확인하기

178 쪽 학습 목표를 달성했는지 다음 문제로 확인해 보자.

지식·이해

개념 확인 물체에 작용하는 모든 힘의 합력을 () (이)라고 한다.

사고력 수평면 위에서 수레를 밀다가 놓았더니 수레의 속력이 느려지다가 멈췄다. 수레에 작용하는 알짜힘을 수레의 운동 상태와 관련지어 설명해 보자.

일상생활에서 찾는 힘의 작용

기울어진 컵이
넘어지지 않는
까닭은 무엇일까?

너랑 다르게
기울이면 넘어져.

괜찮아?

이 단원을 배우면

다양한 사례에서 작용하는 힘과 힘의 평형 관계를 설명할 수 있다.

일상생활에서 물체에는 어떤 힘이 작용할까?

우리 주변의 정지해 있는 물체나 운동하고 있는 물체에는 중력, 탄성력, 마찰력, 부력 등 여러 가지 힘이 작용한다. 예를 들어 |그림 5-14|와 같이 문에 설치된 문 멈춤 장치와 바닥 사이에는 마찰력이 작용한다. 이때 마찰력은 문을 닫히게 하는 힘과 평형을 이루어 문이 멈추어 있도록 한다. 또 낙하 놀이 기구에는 중력이 작용하여 탑승 의자가 점점 빨라지며 아래로 내려오도록 한다. 이와 같이 일상생활에서 경험하는 다양한 상황에서 여러 가지 힘이 물체에 작용하여 힘의 평형을 이루기도 하고, 물체의 운동 상태를 변하게 하기도 한다.

인터넷 검색

사이언스올

(www.scienceall.com)

'다양한 힘의 원리'를 검색하면
힘의 원리를 어떻게 이용할 수
있는지 예시로 알아볼 수 있다.

낙하 놀이 기구는 중력
을 이용해 탑승 의자가
아래로 내려오게 한다.

문 멈춤 장치는 마찰력
을 이용해 문이 닫히지
않고 멈추어 있게 한다.

중력

문 멈춤 장치

마찰력

|그림 5-14| 일상생활에서 물체에 작용하는 힘

바닥에 놓여 있는 물체에는 어떤 힘이 작용할까?

하늘에 떠서 정지해 있는 열기구에는 중력과 부력이 작용하고, 두 힘이 서로 평형을 이룬다. 바닥에 놓여 정지해 있는 물체에도 작용하는 힘이 서로 평형을 이룬다. 다음 활동으로 바닥에 놓인 물체에 작용하는 힘의 특징을 살펴보자.

탐구

과학적 증거에 기반하여 주장하기

바닥에 놓인 물체에 작용하는 힘 설명하기

무엇을 알아볼까 힘의 평형으로 바닥에 놓인 물체에 작용하는 힘의 특징을 설명할 수 있다.

준비물 가방

1. 가방을 손으로 든 뒤 가방에 작용하는 중력과 평형을 이루는 힘이

무엇인지 이야기한다.

가방에 작용하는 중력과 평형을 이루는 힘의 크기와 방향은 어떠한가?

2. 가방을 바닥에 내려놓고 가방에 작용하는 중력과 평형

을 이루는 힘의 크기와 방향은 어떠한지 과정 1에서 이야기한 내용을 바탕으로 추론한다.

나의 활동 확인하기

바닥에 놓인 물체에 작용하는 힘을 과학적 근거를 들어 추론하고, 활동에 적극적으로 참여했는가?

100%

바닥에 놓인 물체에 작용하는 중력과 평형을 이루는 힘의 특징을 정리해 보자.

탁자 위에 놓인 화분에는 |그림 5-15|와 같이 중력이 작용하고 있지만 화분이 아래로 떨어지지 않는다. 이는 화분에 중력뿐만 아니라 탁자 바닥이 화분을 떠받치는 힘이 작용하고 있기 때문이다. 이 때 바닥이 화분을 떠받치는 힘은 화분에 작용하는 중력과 크기가 같고, 방향이 반대이다. 이 두 힘이 서로 평형을 이루어 화분에 작용하는 알짜힘이 0이 된다.

바닥이 화분을
떠받치는 힘

중력

|그림 5-15| 탁자 위 화분에 작용하는 힘의 평형

다음 탐구로 주변에서 볼 수 있는 장난감이나 놀이 기구에는 어떤 힘이 작용하는지 살펴보자.

자료 변환·비교·분석·해석하기

장난감이나 놀이 기구에서 힘의 작용 탐구하기

무엇을 알아볼까 장난감이나 놀이 기구에서 힘의 작용을 관찰하고 분석할 수 있다.

준비물 | 스마트 기기, 가상 현실 체험 기기

검색어

가상 현실 놀이 기구
동영상 플랫폼에서 가상 현실 놀이 기구 영상을 검색하면 가상 현실 체험 기기를 이용해 놀이 기구를 체험할 수 있다.

어떻게 할까

1. **자료 수집** 다양한 장난감과 놀이 기구의 그림과 영상을 찾아보거나 가상 현실로 체험한다.
2. **자료 분석** 과정 1의 자료에서 힘이 어떻게 작용하는지 다음 내용을 포함하여 분석한다.

장난감이나 놀이 기구에 작용하는 힘의 종류
장난감이나 놀이 기구에 작용하는 힘의 평형 관계

3. 모둠별로 분석한 내용을 정리하여 발표한다.

해 보기

공원의 운동 기구에서 힘의 작용 탐구하기

과정 공원이나 놀이터에서 운동 기구를 사용하는 모습을 촬영한 뒤 그림의 운동 기구에 작용하는 힘을 표시한다.

정리 관찰한 운동 기구에 작용하는 힘과 힘의 평형 관계를 설명해 보자.

정리해 볼까

다른 모둠의 발표를 듣고, 우리 모둠에서 분석한 내용과 비교해 보자.

나의 활동 확인하기

과정·기능	장난감이나 놀이 기구의 운동을 관찰하여 힘이 어떻게 작용하는지 분석했는가?	100%
가치·태도	장난감이나 놀이 기구에서 과학적 요소를 찾으며 과학에 흥미를 느꼈는가?	100%

스스로 확인하기 182 쪽 학습 목표를 달성했는지 다음 문제로 확인해 보자.

지식·이해

개념 확인 탁자 위에 놓인 물체에는 중력과 탁자 바닥이 물체를 떠받치는 힘이 서로 ()을/를 이룬다.

사고력 일정한 속력으로 올라가고 있는 승강기에 탄 사람에게 작용하는 힘을 생각해 보고, 각 힘의 크기와 방향을 비교하여 설명해 보자.

물속에서 부력 조절 장치에 공기를 가득 넣어 부피가 늘어나면 부력 조절 장치에 작용하는 (중력, 부력)이 (중력, 부력)보다 커진다.

모두를 위한 새로운 접근, 유니버설 디자인

유니버설 디자인은 흔히 ‘모든 사람을 위한 디자인’, ‘보편적 디자인’으로 불린다. 또 나이, 성별, 장애 등에 관계없이 누구나 편하게 이용할 수 있도록 제품, 건축, 환경 등을 계획하고 설계하는 것을 일컫는다.

유니버설 디자인이 적용된 제품이나 건축물은 개인의 신체 능력이나 생활 환경에 상관없이 누구나 쉽게 이용할 수 있어야 한다. 계단 옆에 경사로를 설치하면 휠체어를 탄 사람이나 다리 힘이 약한 사람이 쉽게 오를 수 있다. 또 가방에 바퀴를 달면 힘이 약한 사람도 쉽게 무거운 짐을 가지고 다닐 수 있다. 이와 같이 유니버설 디자인으로 사람들은 더 다양한 활동을 할 수 있고, 사회 활동에도 적극적으로 참여할 수 있다.

경사로가 있는 계단

바퀴가 달린 책가방

친구들과 협력하며

제품 디자이너 직업 소개하기

제품 디자이너는 생활에 필요한 제품을 디자인하는 과정에서 제품에 유니버설 디자인을 적용하기도 한다. 제품 디자이너의 인터뷰 영상과 관련 자료를 찾아보거나 직접 인터뷰하여 제품 디자이너를 소개하는 글을 써 보자.

힘의 특징을 이용한 기구나 장치 설계하기

누군가 와서 편히
앉았다 가면 좋겠다.

힘의 특징을 이용해
우리 생활을 편리하게
할 수 있을까?

이 탐구를 수행하면

일상생활에서 힘의 특징을 이용한 기구, 장치를 설계할 수 있다.

탄성력을 이용한 의자

어떻게 할까

준비물 | 스마트 기기, 연필, 지우
개, 색연필, 공책, 도화지

1. **협력적 소통** 일상적으로 사용하는 기구나 장치 중 개선하고 싶은 것을 모둠별로 한 가지 정해
개선할 점과 고려할 점을 토의하여 정리한다.

우리 모둠이 선택한 기구나 장치:

개선할 점

- 손가락이나 손의 힘이 약한 사람은 가위를 사용
하기 어렵고, 오래 쓰면 손이 아프다.
-

개선할 때 고려할 점

- 손가락이나 손의 힘이 약한 사람도 쉽게 쓸 수
있어야 한다.
-

활동 도우미

기존의 기구나 장치를 개선하는
대신 새로운 기구나 장치를 발명
할 수도 있다.

2. 힘의 특징을 이용하여 기구나 장치를 개선할 수 있는 방법을 다양하게 제안한다.

손에 붕대를 감았을 때
가위 손잡이에 손가락을
끼 수 없어 불편했어.

가위 손잡이를
손으로 누를 수 있게
만들면 어떨까?

누른 뒤에 가위 손잡이가
다시 원래대로 돌아오도록
탄성력을 이용하자.

3. 과정 2에서 제안한 방법 중에서 가장 알맞은 방법을 정하고, 이를 적용한 기구나 장치의 설계도를 만들어 발표한다.

손의 힘이 약해도 사용할 수 있는 용수철 가위

손으로 힘을 주지
않아도 원래 모양으로
돌아올 수 있게 용수철의
탄성력 이용

손바닥으로 누를 수
있으며, 미끄러지지 않게
마찰력이 큰 고무 패드를
붙인 손잡이

활동 도우미

- 설계도에는 설계한 기구나 장치에 힘의 특징을 어떻게 이용했는지 설명하는 내용을 포함해야 한다.
- 공유 플랫폼을 이용하여 설계도를 친구들과 공유할 수 있다.

정리해 볼까

다른 모듈에서 설계한 기구나 장치를 평가해 보자.

(매우 잘함 ☆, 잘함 ○, 보통 △)

평가 항목	모듈	1 모듈	2 모듈	3 모듈	4 모듈	5 모듈
힘의 특징을 적절하게 이용했는가?						
기구나 장치를 개선하려는 목적을 달성했는가?						

나의 활동 확인하기

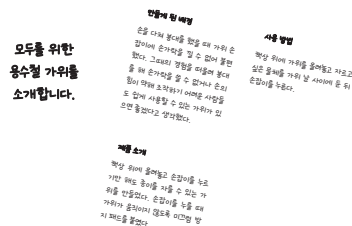
과정·기능	힘의 특징을 알맞게 이용하여 일상생활에 적용할 수 있는 기구나 장치를 설계했는가?	100 %
가치·태도	힘의 특징을 이용한 기구나 장치를 설계하며 과학적 원리로 문제를 해결하는 것에 열린 태도를 지니게 됐는가?	100 %

해 보기

설계한 기구나 장치의 홍보물 만들기

과정 모듈별로 설계한 기구나 장치의 모습, 특징, 사용 방법 등을 간단하게 정리하여 홍보물을 만든다.

정리 모듈별로 만든 홍보물을 공유해 보자.



부력 조절 장치는 부력의 특징을 어떻게 이용한 장치인지 생각해 보자.

알짜힘과 물체의 운동 상태 변화

- (1) ❶ : 물체에 작용하는 모든 힘의 합력
- (2) 물체에 작용하는 알짜힘이 0일 때: 물체의 운동 상태가 ❷ .
- (3) 물체에 작용하는 알짜힘이 0이 아닐 때: 물체의 운동 상태가 ❸ .

물체의 운동 상태 변화 분류

속력만 변하는 경우	❹ 만	속력과 운동 방향이 모두 변하는 경우
	변하는 경우	

일상생활에서 찾을 수 있는 힘의 작용

- (1) 일상생활에서 경험하는 다양한 상황에서 여러 가지 힘이 물체에 작용하여 힘이 평형을 이루기도 하고, 물체의 운동 상태를 변화게 하기도 한다.
- (2) 바닥에 놓인 물체에 작용하는 힘의 평형
- 바닥에 놓인 물체에는 중력과 바닥이 물체를 떠받치는 힘이 서로 ❺ 을/를 이룬다.
 - 바닥이 물체를 떠받치는 힘의 크기는 물체에 작용하는 중력과 크기가 같고, 방향은 서로 ❻ 방향이다.

나의 학습 확인하기

지식·이해 물체의 운동 상태 변화를 힘의 작용으로 설명할 수 있는가?

100 %

과정·기능 힘의 특징을 이용한 기구나 장치를 설계할 수 있는가?

100 %

가치·태도 일상생활에서 힘의 특징을 이용한 기구나 장치의 유용성을 느꼈는가?

100 %

세 번째 블록 찾기

부력 조절 장치는 어떤 원리로 몸에 작용하는 힘을 조절할까?

물속에서 부력 조절 장치에 공기를 가득 넣어 부피가 늘어나면 부력 조절 장치에 작용하는 부력이 중력보다 커진다.	부력 조절 장치는 물속에 잠긴 물체의 부피에 따라 부력의 크기가 달라지는 특장을 이용한 장치이다.	부력 조절 장치는
184 쪽	187 쪽	