

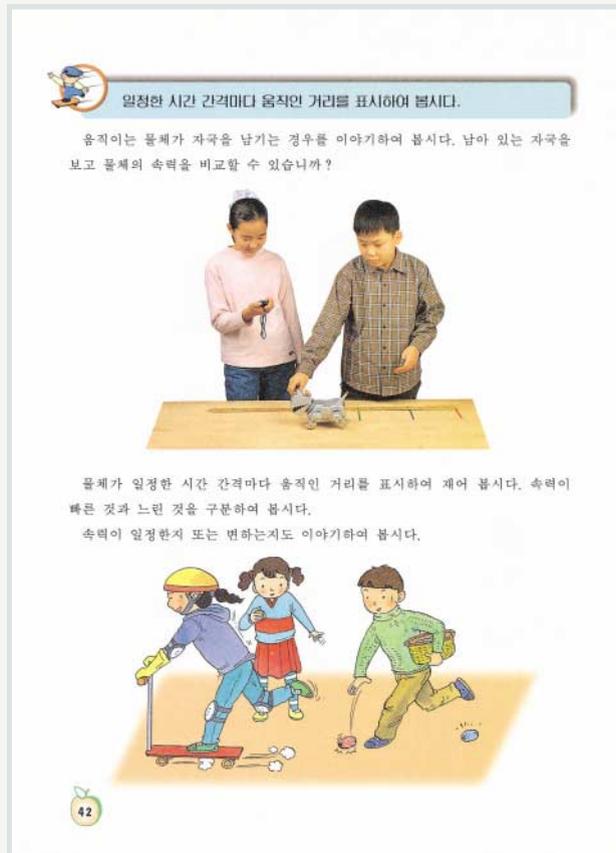
일정한 시간 간격마다 움직인 거리 표시하기

차시	6/7 차시		
교과서	42쪽	실험 관찰	29~30쪽

학습 목표

- 개념 영역** ● 일정한 시간 간격으로 위치를 표시하는 방법을 이해할 수 있다.
- 과정 영역** ● 일정한 시간 간격으로 위치를 기록한 자료를 보고 속력을 예상할 수 있다.

교과서



학습 개요

1. 물체가 남긴 자국으로 속력 추리하기
 - 운동하는 물체가 남긴 자국으로 속력을 비교하기 위해 필요한 조건 이야기하기
2. 일정한 시간 간격으로 위치 표시하기
 - 일정한 시간 간격으로 위치를 표시하는 방법을 토의하고, 위치를 표시하기
3. 운동 해석하기
 - 일정한 시간 간격마다 이동한 거리로 운동을 설명하기

실험 관찰

일정한 시간 간격마다 움직인 거리 표시하기 42쪽

■ 두 가지 경우에서 속력이 빠른 것에 표시하기

■ 남아 있는 자국을 보고 속력 비교하기

속력이 빠른 경우에는 남긴 발자국 사이의 간격이 넓고, 느린 경우에는 그 간격이 좁다.

■ 1초마다 멀어뜨린 콩주머니를 보고 놀이 기구의 속력 비교하기

콩주머니 사이의 간격이 넓으면 속력이 빠르고, 간격이 좁으면 속력이 느리다. 사진에서 자전거가 킥보드보다 빠르다.

29

■ 1초마다 놓은 빨대 조각을 보고 장난감의 속력 비교하기

빨대 사이의 간격이 넓으면 속력이 빠르고, 그 간격이 좁으면 속력이 느리다. 맨 위쪽에 있는 장난감의 속력이 가장 빠르다. 두 번째 장난감은 처음엔 세 번째 장난감보다 속력이 빠르지만, 나중에 더 느려졌다.

■ 0.1초마다 찍은 사진을 보고 인형의 속력 비교하기

인형 사이의 간격이 넓게 찍힌 위쪽 사진에 있는 인형의 속력이 아래쪽보다 속력이 빠르다. 일정한 시간마다 찍은 물체 사이의 간격은 속력을 나타낸다.

30

준비물

초시계(1개/모둠)



플라스틱 자(1m 1개/모둠)



장난감(1개/모둠)
천천히 움직이는 것으로
정한다.



빨대 조각(1묶음/모둠)

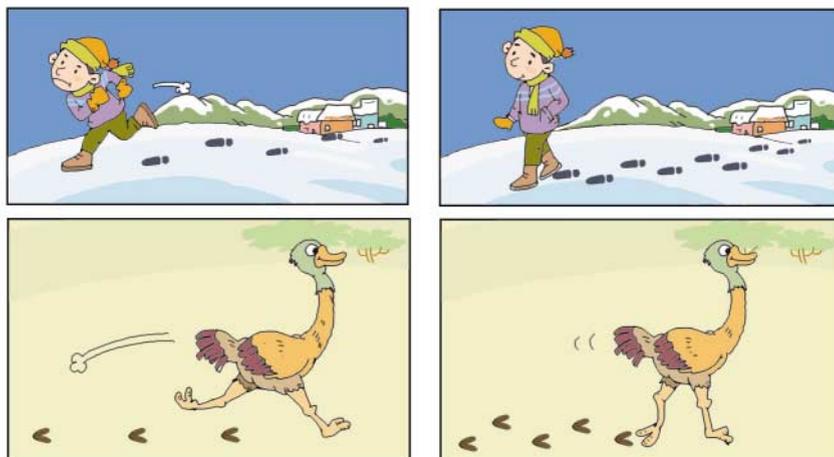


실물 화상기 또는 제공된 CD로 확대한 교과서 그림

탐구 활동 과정

1. 다음 그림에서 속력이 빠른 경우는 어느 것이고, 두 경우에 지면에 남은 발자국은 어떻게 다른지 이야기해 보자.

남긴 발자국을 보고 속력을 추리하려면, 어떤 가정이 필요한지 생각하게 한다. 천천히 걸어가면서 발자국 사이의 간격을 벌어지게 하거나 좁은 간격으로 빨리 뛰어나는 예를 보여준다.





사진에서 공주머니 사이의 간격이 왜 속력을 나타내는지 이야기하고, 두 물체의 속력을 대략적으로 비교해 보도록 한다.



2. 다음 사진은 1초마다 떨어뜨린 공주머니의 위치를 보여준다. 자전거와 킥보드 중에서 어느 것의 속력이 더 빠른지 이야기해 보자.



3. “일, 이, 삼..., 구, 십”까지 세는 데 몇 초가 걸릴지 예상해 보고, 실제로 10까지 세는 데 걸리는 시간을 측정해 보자.

10초까지 세는 데 몇 초가 걸릴까?



10까지 세는 것을 5번 반복하는 데 걸리는 시간을 초시계로 측정해 보도록 한다. 10까지 세는 데 대략 1.4초 정도 걸린다.

숫자를 세거나 일정한 말을 하면서, 또는 초시계로 일정한 시간마다 알려주면서 물체의 위치를 빨대나 공주머니 등으로 표시한다. 또는 운동하는 물체에 붙인 종이 테이프에 일정한 시간마다 사인펜으로 표시한다.

4. 일정한 시간 간격으로 물체의 위치를 표시할 수 있는 여러 가지 방법을 이야기해 보자.

5. 모뎀별로 일정한 시간 간격마다 장난감이 움직인 거리를 표시해 보자.

일정한 시간 간격마다 빨대 조각을 장난감이 있던 위치에 놓아야지...





6. 빨대 조각 사이의 간격을 살펴보고 장난감의 속력에 대해 이야기해 보자.

빨대 조각 사이의 간격은 그 시간 간격에서 장난감의 속력을 나타낸다.

세 장난감의 속력을 서로 비교하고, 이동하면서 속력이 어떻게 되었는지 이야기해 보도록 한다.

7. 다음 사진에서 1초마다 놓은 빨대 조각을 보고 장난감의 속력을 비교해 보자.



빨대 사이의 간격이 점점 좁아지므로, 물체의 속력이 느려지는 운동을 한다.

8. 다음 사진은 인형극 놀이에서 인형의 움직임을 0.1초마다 찍은 사진이다. 두 경우 인형의 속력을 비교해 보자.

두 사진을 살펴보고 알 수 있는 사실을 이야기하게 한다. 예를 들어, 촬영 시간, 그 동안 인형이 이동한 거리, 인형의 속력 등에 대해서 말하게 한다.





정리

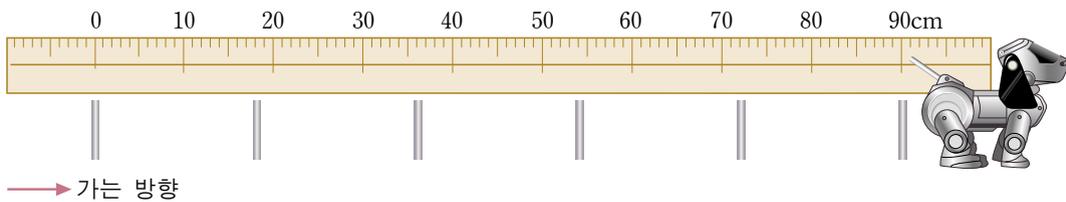
1. 일정한 시간마다 표시한 물체의 위치에서 물체 사이의 간격은 그 시간 구간에서 물체의 속력을 나타낸다.
2. 일정한 시간 간격마다 빨대 조각으로 위치를 표시했을 때, 두 빨대 사이의 간격이 넓어지면 속력이 빨라진 것을, 간격이 좁아지면 속력이 느려진 것을 나타낸다.


3. 두 빨대 사이의 시간 간격과 거리를 알면 속력을 구할 수 있다.



평가

1. 1초마다 장난감이 움직인 위치를 사진과 같이 빨대 조각으로 표시해 놓았다. 이 장난감은 얼마의 속력으로 운동했는가?



2. 오른쪽 그림은 0.1초마다 공주머니를 떨어뜨려 키보드가 움직인 위치를 표시한 것이다. 이 키보드의 속력은 어떻게 변하는지 이야기해 보자.



- 정답**
1. 18cm/s의 일정한 속력으로 이동했다.
 2. 두 공주머니 사이의 간격이 늘어나는 것으로 보아 점점 물체의 속력이 빨라지고 있다.

시간기록계(recording timer)

시간 기록계는 물체가 운동한 시간이나 속력의 변화를 기록하는 기계 장치이다.

전자석의 원리를 이용한 것으로, 쇠붙이가 짧은 시간 간격으로 일정하게 진동하며 기록타 이머의 먹지 밑을 통과하는 종이테이프에 일정한 간격으로 점을 찍는 장치이다. 종이에 찍힌 점과 점 사이의 시간 간격이 일정하므로 종이에 찍힌 점은 일정한 시간 간격마다 움직인 거리를 표시한 것이 된다. 이 점의 수에다 간격 당 시간을 곱하면 운동한 시간을 측정할 수 있다. 이때 점 사이의 거리로 속력의 변화를 측정할 수 있다.

1. 속력이 일정한 운동

시간기록계는 일정한 시간 간격으로 점이 찍히므로 점의 간격을 단위 시간으로 생각할 수 있다. 속력이 일정한 운동은 단위 시간에 이동한 거리가 똑같으므로 시간기록계가 찍은 점도 같은 길이마다 점을 찍게 된다.



← 종이 테이프의 운동 방향

2. 속력이 점점 빨라지는 운동

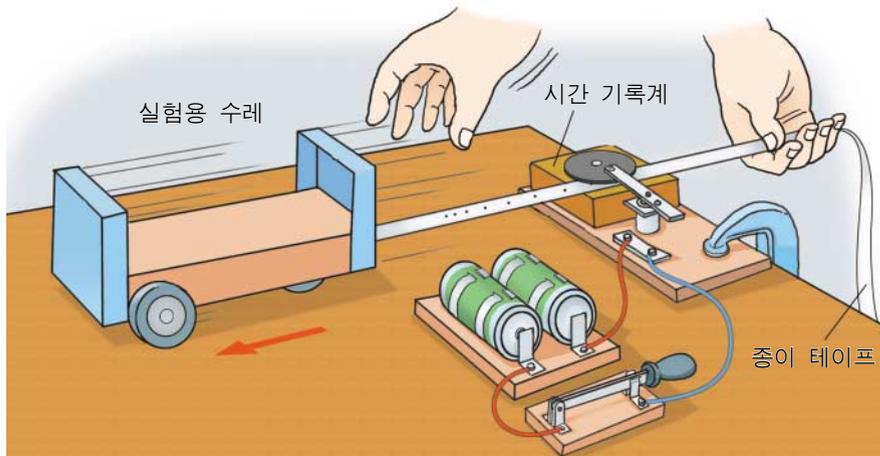
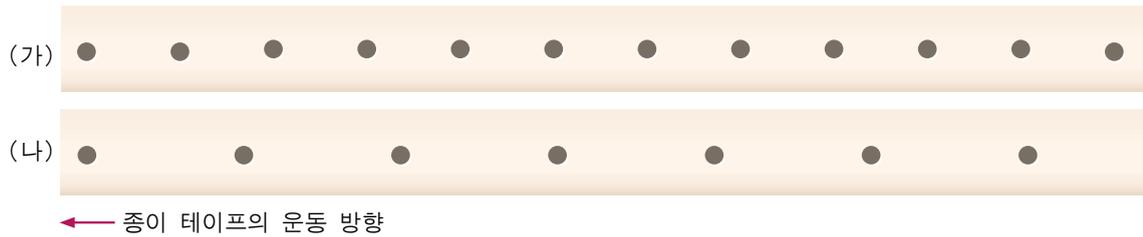
속력이 점점 빨라지는 운동을 하면 시간이 지나갈수록 단위 시간에 이동한 거리가 커진다. 따라서 나중 운동이 거리가 더 커지게 된다. 따라서 종이테이프는 시간이 지남에 따라 점점 더 빨리 운동하고 있는 것이다.



← 종이 테이프의 운동 방향

3. 속력이 일정한 두 운동의 비교

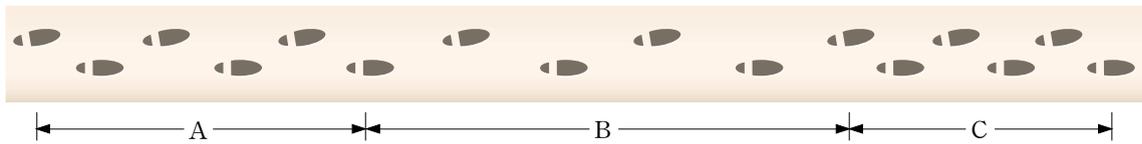
시간기록계는 시간 간격이 일정하므로 이동한 거리가 클수록 속력이 빠르다. 아래 그림의 '가'와 '나'를 비교하면 같은 시간에 '나'가 더 많이 움직인 것을 알 수 있다. 만일 1초에 한 번씩 점이 찍혔다면 '가'가 10초 걸릴 거리를 '나'는 6초에 갈 수 있다. 따라서 '가'보다는 '나'가 속력이 빠르다.



〈시간 기록계〉

민호의 발자국

민호는 눈이 온 새벽에 학교 운동장에 갔다. 하얀 눈 위에 민호의 발자국이 찍혔다. 민호는 뛰기도 하고, 큰 걸음으로 걷기도 하고, 평소와 같이 걷기도 하면서 어떻게 움직일 때 가장 속도가 빠르지 계산해 보기로 했다. 민호가 운동장을 지나간 발자국이다. 아래 표를 보고 물음에 답해 보자.



구간	거리	이동 시간	이동 방법
A	4m	3초	뛰기
B	5m	6초	가장 큰 보폭으로 걷기
C	3m	3초	걷기

1. 각 구간의 속력을 구해보자.

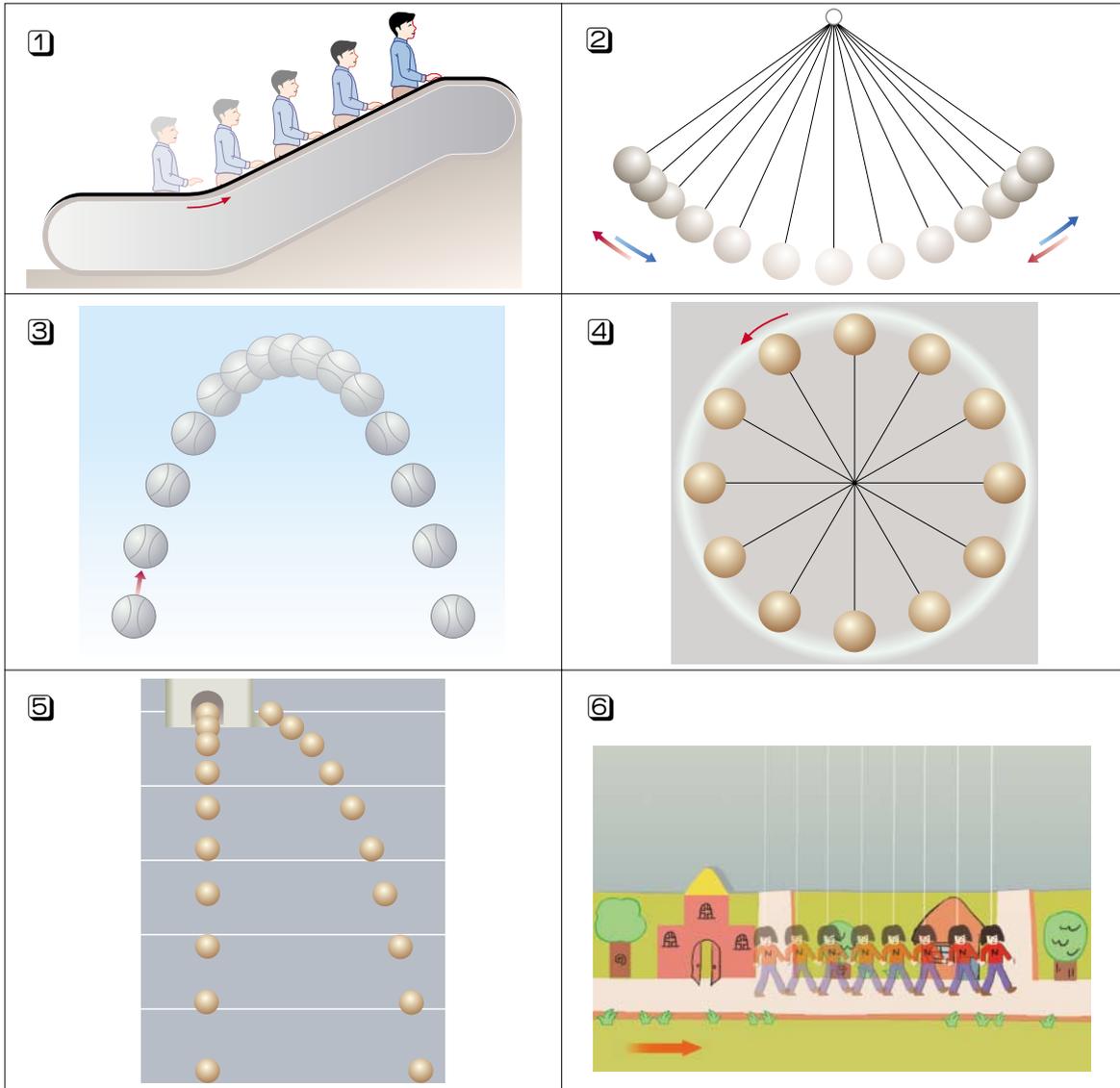
구간	속력	구하기 식	빠른 순서
A			
B			
C			

- 속력이 가장 빠른 구간은 어디인가? ()
- 발자국이 만든 간격이 클수록 속력이 빠르다고 말할 수 있는가?
()
- 이 실험 결과에서 발자국만으로 속력을 비교할 때 먼저 생각해야 하는 것은 무엇인가?
()

※ 정답은 65쪽을 참고하세요.

다중 선향 사진

다중 선향 사진으로 찍은 것이다. 여러 자료를 보고 물체의 속력이 어떻게 변하고 있는지 말하여 보자. 속력이 변하지 않는 운동과 속력이 빨라지거나 느려지는 운동을 구별하여 보자.



속력이 변하지 않는 운동	
속력이 빨라지거나 느려지는 운동	

※ 정답은 65쪽을 참고하세요.

정답 (62쪽)

1. 각 구간의 속력을 구해보자.

구간	속력	구하기 식	빠른 순서
A	1.33m/s	$4 \div 3 = 1.33$	1
B	0.83m/s	$5 \div 6 = 0.83$	3
C	1m/s	$3 \div 3 = 1$	2

2. 속력이 가장 빠른 구간은 어디인가? (A)

3. 발자국이 만든 간격이 클수록 속력이 빠르나? (아니다. 왜냐하면, 발자국의 간격이 넓어도 천천히 움직인 것일 수 있다.)

4. 이 실험 결과에서 발자국만으로 속력을 비교할 때 먼저 생각해야 하는 것은 무엇인가? (비교하려는 구간에서 발자국 간격의 시간이 같은지 먼저 알아보아야 한다.)

정답 (65쪽)

<p>① 에스컬레이터 속력의 변화가 없다. 왜냐하면, 일정한 시간에 움직인 거리가 같기 때문이다.</p>	<p>② 진동하는 추 진자가 아래로 내려오면서 간격이 점점 커지는 것으로 보아, 속력이 점점 빨라지다가 중심에서 가장 빠르고, 간격이 다시 작아지는 것으로 보아, 중심을 지나면서 점점 느려져서 양 끝에서 속력이 0이 된다.</p>
<p>③ 위로 던진 야구공 위로 던진 공은 점점 속력이 느려지다가 꼭대기에서는 속력이 0이 되고 방향을 바꾸어 아래로 내려오면서 속력이 점점 빨라진다.</p>	<p>④ 회전하는 추 속력의 변화는 없고 방향만 바뀌는 원운동이다.</p>
<p>⑤ 떨어지는 공 아래로 곧게 떨어지나 포물선을 그리며 떨어지나 아래로 갈수록 속력이 빨라진다.</p>	<p>⑥ 인형극 속의 인형 인형은 사람이 움직이는 것에 따라 속력을 바꿀 수 있는데 그림은 속력의 변화가 없게 움직였다.</p>

속력이 변하지 않는 운동	1, 4, 6
속력이 빨라지거나 느려지는 운동	2, 3, 5