

학습지	3학년	과학	20221.
대단원	Ⅲ. 운동과 에너지 1. 등속운동과 자유 낙하 운동		3학년 반 번
소단원	1-1 운동을 기록하는 방법		이름 :
학습목표			

## 1. 속력

(1) 속력 : 물체의 (빠르기)

$$\text{속력} = \frac{(\text{이동거리})}{(\text{걸린시간})}$$

(2) 속력의 단위 : m/s, km/h, cm/s, ...

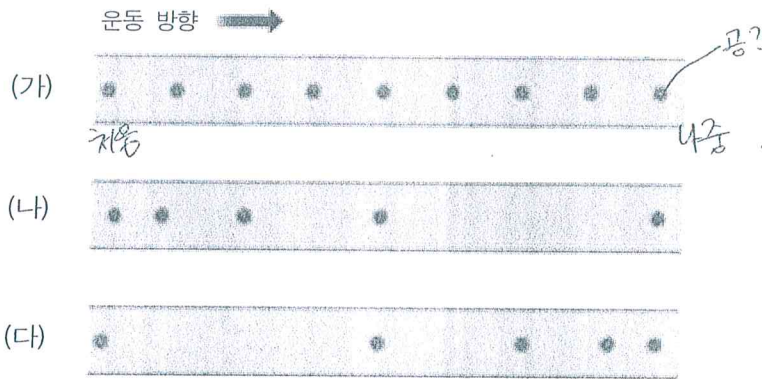
## 2. 운동의 기록

(1) 속력을 비교하거나, 속력을 구할 수 있다.

(2) 운동을 기록하는 방법 : 다중점광사진, 시간기록계등

다중점광사진		<p>⇒ 물체의 속력이 빠른 것은?</p> <p><u>B</u></p>
시간기록계		<p>※ 운동을 설명해보자.</p> <p>⇒ A: <u>일정한 속력</u>.</p> <p>⇒ B: <u>일정한속력, A의 2배</u>.</p> <p>⇒ C: <u>점점느려지다</u> <sup>다시</sup> <u>빨라짐</u>.</p> <p>⇒ D: <u>점점느려짐</u>.</p> <p>⇒ E: <u>점점빨라짐</u>.</p>

[1 ~ 3] (가)~(다)는 일정한 시간 간격으로 오른쪽으로 움직이는 물체를 연속하여 나타낸 것이다.



1. (가)~(다) 중 속력이 일정한 운동을 하는 것을 쓰시오. (가)

2. (가)~(다) 중 속력이 점점 느려지는 운동을 하는 것을 쓰시오. (나)

3. (가)~(다) 중 속력이 점점 빨라지는 운동을 하는 것을 쓰시오. (다)

4. 물체의 속력은  $\frac{\text{이동거리}}{\text{걸린 시간}}$ 이며, 단위는  $(\text{m/s})$  또는 km/h를 사용한다.

5. 2 m/s의 속력으로 운동하는 물체가 1 시간 동안 이동한 거리는 몇 m인지 구하시오.

$$\text{이동거리} = \text{속력} \times \text{걸린 시간} = 2 \times 3600 = \underline{7200 \text{ m}}$$

6. 어떤 자동차가 90 km를 일정한 속력으로 달리는 데 걸린 시간이 30분이었다. 이 자동차의 속력은 몇 m/s인지 구하시오.

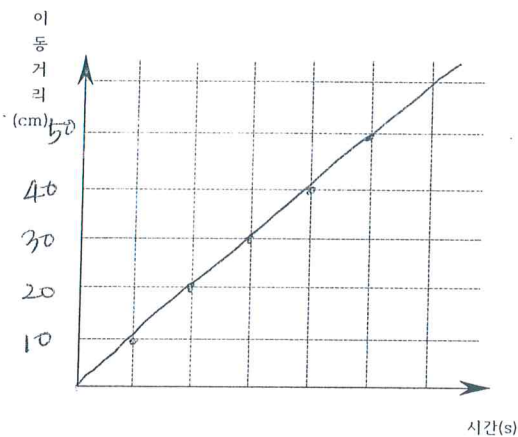
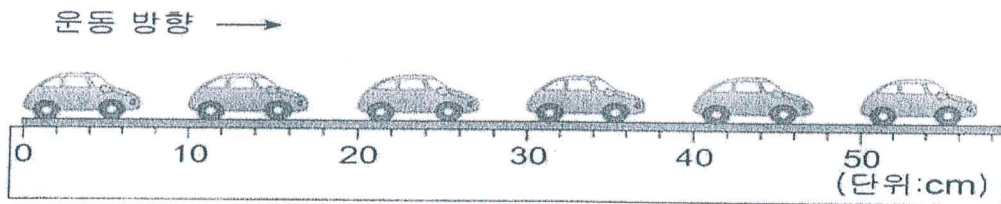
$$\text{속력} = \frac{\text{이동거리}}{\text{시간}} = \frac{90 \times 1000}{30 \times 60} = \frac{100}{2} = \underline{50 \text{ m/s}}$$

학습지	3학년	과학	2021.
대단원	Ⅲ. 운동과 에너지	1. 등속운동과 자유 낙하 운동	3학년 반 번
소단원	1-2 속력이 일정한 운동		이름 :
학습목표			

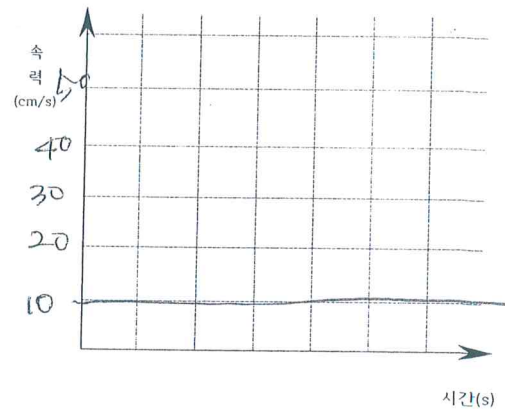
## \*\*. 등속 운동

- (1) 등속 운동 : 시간에 따라 속력이 ( 일정한 ) 운동 [예:모노레일, 무빙워크, 스키리프트 등]  
 (2) 등속 운동 분석

※ 그림은 등속으로 움직이는 장난감 자동차를 1초마다 연속으로 찍은 사진이다.



등속운동의 <시간-이동거리 그래프>



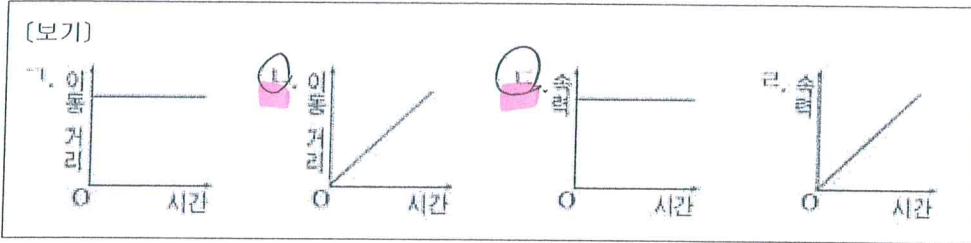
<시간-속력 그래프>

- (1) 등속으로 운동하는 장난감 자동차는 이동 거리가 시간에 ( 비례 )한다.  
 (2) 등속으로 운동하는 장난감 자동차의 시간-이동거리 그래프는 기울어진 ( 직선 )모양이다.  
 (3) 더 빠른 속력으로 등속 운동을 하면 시간-이동거리 그래프의 기울기가 더 ( 크다 ).

1. 다음 중 등속 운동에 대한 설명으로 옳은 것은 O, 옳지 않은 것은 X로 표시하십시오.

- (1) 물체의 위치는 시간에 따라 변하지 않는다. .... ( X )  
 (2) 같은 시간 동안 이동한 거리가 일정하다. .... ( O )  
 (3) 속력이 일정한 운동이다. .... ( O )

2. 등속 직선 운동을 나타내는 그래프를 모두 고르시오.



3. 속력이 일정한 운동을 보기에서 모두 고르시오.

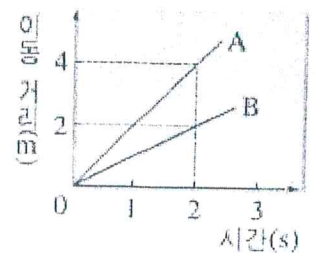
- [보기]
- ㄱ. 자동계단                      나. 떨어지는 공                      드. 승강기  
 ㄴ. 무빙워크                      마. 빗면을 굴러 내려가는 공

4. 등속 운동을 기록한 연속 사진에서 물체 사이의 간격은 ( 좁아진다, 일정하다, 넓어진다 ).

5. 시간-이동 거리 그래프의 기울기는 (  $\frac{이동거리}{시간}$  )과(와) 같고, 시간-속력 그래프 아래 부분의 넓이는 ( 이동거리 )과(와) 같다.

6. 그래프는 두 물체 A, B의 시간에 따른 이동 거리를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명에서 알맞은 말을 고르시오.

- (1) A의 속력이 B보다 ( 크다 ) 작다 ).  
 (2) A의 속력은 (  $2 \text{ m/s}$ ,  $4 \text{ m/s}$  )이다.  
 (3) A의 속력은 ( 일정하다, 일정하게 증가한다 ).



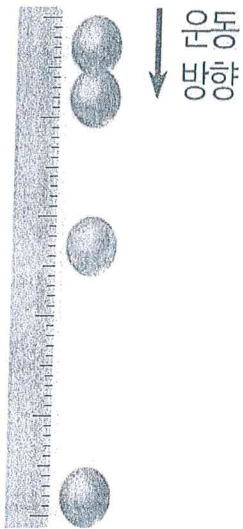
학습지	3학년	과학	2021.
대단원	Ⅲ. 운동과 에너지 1. 등속운동과 자유 낙하 운동		3학년 반 번
소단원	1-3 자유 낙하 하는 물체의 운동		이름 :
학습목표			

(1) 자유 낙하 운동 : ( 공기저항 ) 이 없을 때 물체를 가만히 놓아 물체가 아래로 떨어지는 운동

(2) 자유 낙하 하는 물체가 받는 힘은 ( 중력 ) 이다.

(3) 자유 낙하 운동의 분석

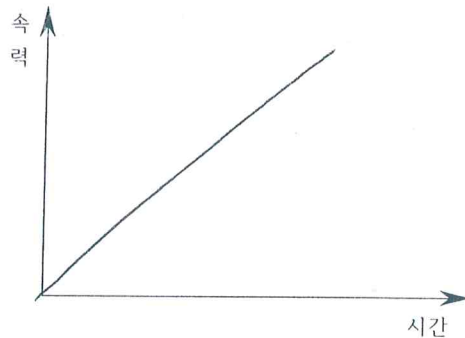
※ 그림은 자유 낙하 하는 공의 모습을 일정한 시간 간격으로 나타낸 것이다.



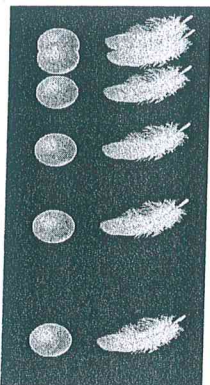
▶ 같은 시간 동안 물체의 이동한 거리는 ( 점점 커진다. )

▶ 자유 낙하 하는 공의 속력이 ( 일정하게 빨라진다. )

▶ 시간-속력 그래프 나타내기



(4) 질량과 자유 낙하 운동 (진공)



▶ 질량이 다른 두 물체가 자유 낙하 할 때 속력 변화가 ( 같다. )

▶ 지구에서 자유 낙하 하는 물체의 속력은 1초마다

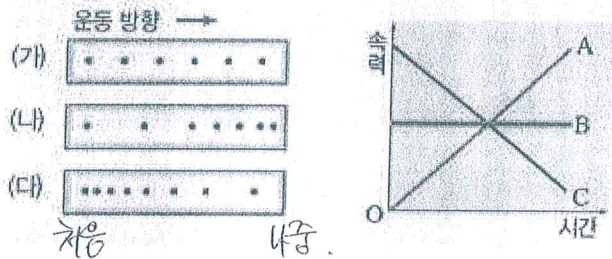
약 ( 9.8 ) m/s 씩 빨라진다.

▶ 중력의 크기(N) = 질량 × 9.8

↳ [중력가속도 상수]

1. 자유 낙하 하는 물체는 시간에 따라 속력이 일정하게 ( 작아지는, 커지는 ) 운동을 한다.

2. 자유 낙하 운동을 연속으로 기록한 자료와 시간-속력 그래프를 각각 고르시오.



다중선택사진이면 다, A. 시간기록계이면 (나), A.

3. 지표면 근처에서 자유 낙하 하는 물체는 1 초에 속력이 몇 m/s 빨라지는지 쓰시오.

9.8m/s

4. 자유 낙하 하는 물체가 속력이 일정하게 빨라지는 까닭은 지구 중심 방향으로 (중력)이 계속 작용하기 때문이다.

[5~6] 그림과 같이 진공 상태에서 공과 깃털을 자유 낙하 시켰다.

5. 공과 깃털 중에서 바닥에 먼저 도달하는 물체를 쓰시오.

동시에 떨어진다.

6. 공과 깃털에 작용하는 힘의 종류를 쓰시오.

중력

운동  
방향  
↓



7. 질량이 10 kg인 물체에 작용하는 중력의 크기는 몇 N인지 구하시오.

10x9.8= 98N

학습지	3학년	과학	2021.
대단원	Ⅲ. 운동과 에너지 2. 일과 에너지		3학년 반 번
소단원	2-1 과학에서의 일		이름 :
학습목표			

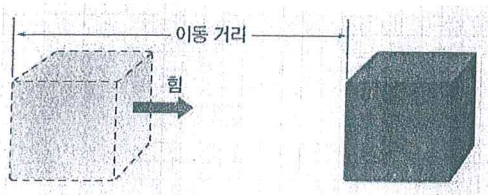
## 1. 과학적 일

(1) 일 : 물체에 ( 힘 )이 작용하여 물체가 ( 힘의방향 )으로 이동할 때 힘이 물체에 일을 한다고 한다.

(2) 일의 단위: J(줄)

• 1J은 ( 1 )N의 힘을 작용하여 물체가 힘의 방향으로 ( 1 )m 이동했을 때 한 일의 양이다.

## 2. 일의 양



$$\text{일} = (\text{힘의 크기}) \times (\text{힘의 방향으로 이동한 거리})$$

① 단위 : J(줄)  $\Rightarrow 1J = 1N \times 1m = 1N \cdot m$

② 물체에 해 준 일의 양

물체를 들어 올릴 때	물체가 자유 낙하 할 때
① <u>중력</u> 에 대해 일을 한다.	② <u>중력</u> 이 물체에 일을 한다.
일의 양 = 물체의 무게 $\times$ 올라간 높이	일의 양 = 중력의 크기 $\times$ 낙하한 거리
질량이 10kg인 물체를 1m들어 올릴 때 중력에 대해 한 일을 구하면? $\Rightarrow 10 \times 9.8 \times 1 = 98J$	질량이 10kg인 물체가 1m 자유 낙하 하는 동안 중력이 물체에 한 일을 구하면? $\Rightarrow 10 \times 9.8 \times 1 = 98J$

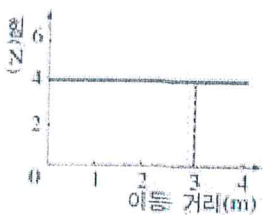
1. 과학에서의 일은 물체에 (힘)을 작용하여 물체가 (힘)의 방향으로 (이동)하는 것을 뜻한다.

2. 일에 대한 설명으로 옳은 것은 ○, 옳지 않은 것은 ×로 표시하시오.

- (1) 일의 단위로는 J, N이 있다. .... ( × )
- (2) 공부를 하거나 책을 읽는 경우는 과학에서의 일이 아니다. .... ( ○ )
- (3) 가방을 메고 계단을 올라간 경우에는 가방에 일을 하지 않았다. .... ( × )
- (4) 일의 양은 작용한 힘과 힘의 방향으로 이동한 거리의 곱으로 구한다. .... ( ○ )
- (5) 1 J은 1 N의 힘을 작용하여 힘의 방향으로 물체를 1 m 이동시켰을 때 한 일의 양이다. .... ( ○ )

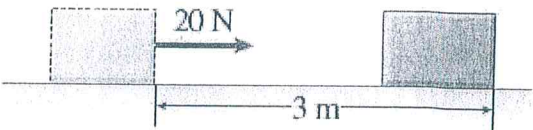
3. 그래프는 어떤 물체에 힘을 작용하여 물체를 힘의 방향으로 이동시킬 때 물체에 작용한 힘과 물체의 이동 거리 사이의 관계를 나타낸 것이다. 물체를 3 m 이동시키는 동안 한 일의 양은 몇 J인지 구하시오.

$$3_m \times 4_N = 12J$$



4. 그림과 같이 어떤 물체에 20 N의 힘을 작용하여 힘의 방향으로 3 m 이동시켰을 때 한 일의 양은 몇 J인지 구하시오.

$$20N \times 3_m = 60J$$



5. 질량이 5 kg인 물체를 천천히 들어 올리는 데 필요한 힘의 크기는 ( ) N이고, 이 물체를 4 m 높이까지 들어 올리는 동안 한 일의 양은 ( ) J이다.

$$49 \times 4_m = 196J$$

$$5 \times 9.8 = 49$$

6. 지면으로부터 높이 2 m인 곳에서 질량이 1 kg인 공을 자유 낙하 시켰다. 중력이 물체에 한 일의 양은 몇 J인지 구하시오.

$$1 \times 9.8 \times 2_m = 19.6J$$

학습지	3학년	과학	2021.
대단원	Ⅲ. 운동과 에너지 2. 일과 에너지		3학년 반 번
소단원	2-2 일을 하여 생긴 에너지		이름 :
학습목표			

## 1. 일과 에너지

- (1) 에너지: ( 일 )을 할 수 있는 능력  
 (2) 일과 에너지는 서로 ( 전환 )될 수 있다.  
 (3) 에너지의 단위: ( J )

⇒ 일과 에너지는 서로 전환될 수 ( 있다, 없다 )

## 2. 중력에 대해 한 일과 위치 에너지

(1) 위치 에너지 : 기준면으로부터 높은 곳에 있는 물체가 가지는 에너지

(1) 물체를 들어 올릴 때에는 중력에 대해 한 일이 물체의 ( 위치 에너지 )가 된다.

(2) 물체를 들어 올릴 때 중력에 대해 한 일

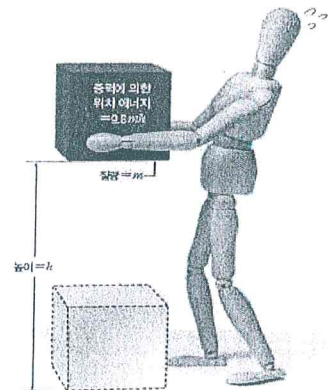
= 물체의 무게 × 올라간 높이

=  $9.8 \times (\text{질량}) \times \text{올라간 높이}$

=  $9.8mh$

(3) 물체를 들어 올릴 때 물체의 위치 에너지

= (  $9.8mh$  )



→ 물체의 질량이 ( 큰 )수록, 높이가 ( 높을 )수록

중력에 의한 위치 에너지는 커진다.

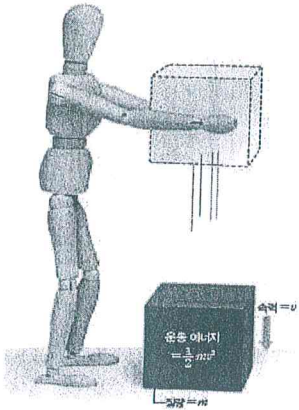
<p>[높이 일정]</p>	<p>[질량 일정]</p>
<p>→ 위치 에너지 ∝ 질량</p>	<p>→ 위치 에너지 ∝ 높이</p>

Q> 질량이 5kg인 상자를 2m 높이까지 일정한 속력으로 들어 올렸다. 이 물체의 중력에 의한 위치 에너지를 구하시오.

$$9.8 \times 5_{\text{kg}} \times 2 = 98 \text{ J}$$

### 3. 중력이 한 일과 운동 에너지

(1) 운동 에너지 : 운동하는 물체가 가지는 에너지



(1) 물체가 자유 낙하 할 때에는 중력이 한 일이 물체의 운동에너지가 된다.

(2) 물체가 자유 낙하 할 때 중력이 물체에 한 일

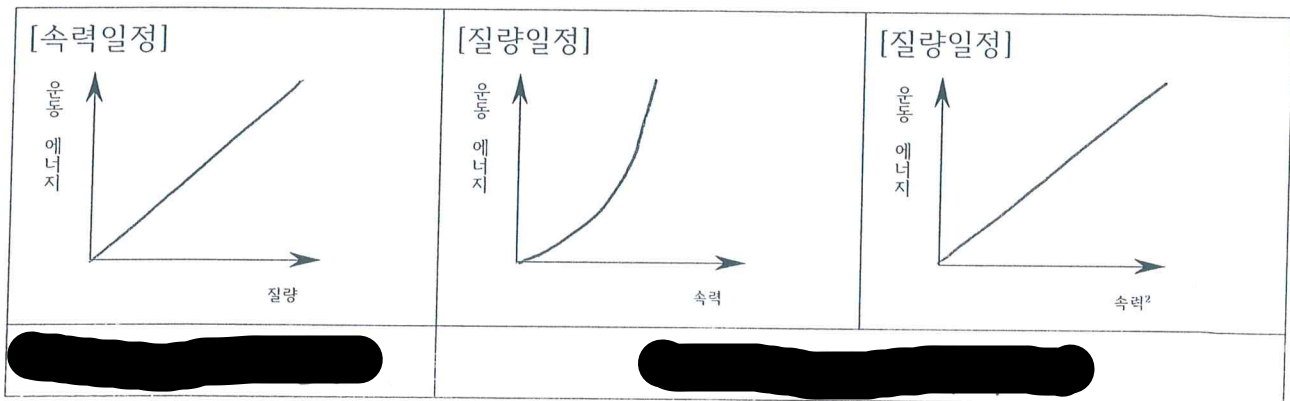
$$= (\text{중력} \text{의 크기(N)}) \times \text{낙하한 거리(m)}$$

$$= 9.8mh$$

(3) 물체가 자유 낙하 할 때 물체의 운동 에너지

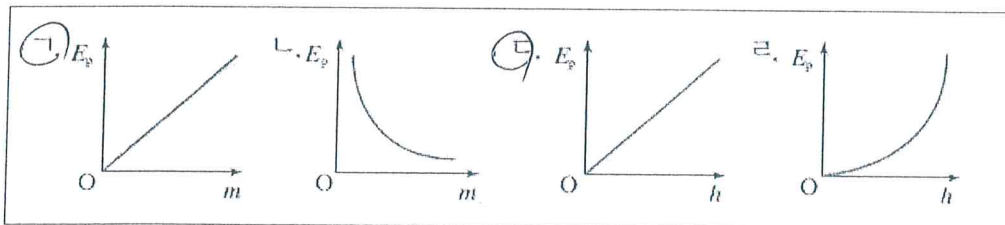
$$= \frac{1}{2} \times \text{질량} \times \text{속력}^2$$

$$= \left( \frac{1}{2} m v^2 \right)$$



1. 중력에 의한 위치 에너지는 물체의 (질량)에 비례하고, 기준면으로부터의 (높이)에 비례한다. 따라서 기준면에 있는 물체의 중력에 의한 위치 에너지는 (0)이다.

2. 중력에 의한 위치 에너지( $E_p$ )와 질량( $m$ ) 및 높이( $h$ ) 사이의 관계를 옳게 나타낸 그래프를 보기에서 모두 고르시오.



3. 질량이 2 kg인 물체를 기준면으로부터 5 m 높이까지 들어 올리는 일을 하였다. 이때 물체의 중력에 의한 위치 에너지는 (98) J이다.

$$2 \times 9.8 \times 5_m$$

5. 운동 에너지는 물체의 (질량)에 비례하고, (속력)의 제곱에 비례한다.

6. 어떤 물체가 높은 곳에서 자유 낙하 하는 동안 중력이 물체에 한 일이 20 J이었다. 이때 물체의 운동 에너지는 몇 J인지 쓰시오.

$$20J$$