

속도와 가속도

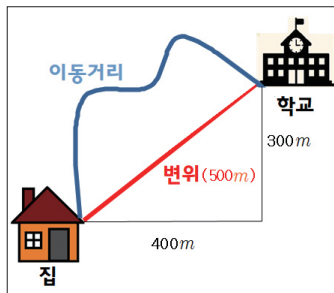
I. 역학과 에너지 ▶ 1. 힘과 운동 ▶ 1. 속도와 가속도

속력과 속도

(1) **속력** : 물체의 빠르기를 나타내는 물리량

$$\text{속력} = \frac{\text{이동 거리}}{\text{시간}} \quad [m/s]$$

• **이동거리** : 물체가 실제로 움직인 총 길이

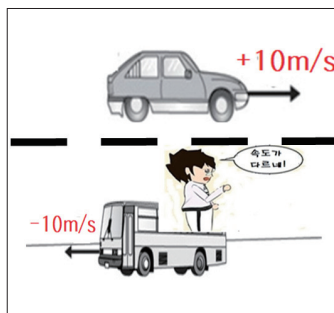


(2) **속도** : 물체의 운동방향과 빠르기를 함께 나타내는 물리량

$$\text{속도} = \frac{\text{변위}}{\text{시간}} \quad [m/s]$$

• **변위** : 물체의 위치의 변화량으로 처음 위치에서 나중 위치까지의 직선거리를 나타내는 물리량

• **속도의 방향** : 속도의 방향은 (+), (-)를 이용하여 나타내며, 일반적으로 오른쪽으로 움직이는 물체의 속도를 (+)로 왼쪽으로 움직이는 물체의 속도는 (-)로 나타낸다.



이동 거리와 변위

- 운동 경로가 달라도 출발점과 도착점이 같으면 변위는 같다.
- 물체가 출발한 후 제자리로 돌아온 경우 변위는 0이다.

물리량에서 [+], [-]는 물리량의 방향을 나타내지.

※ 속력? 속도?

물체의 운동 방향이 변하지 않는 직선 운동을 할 때는 이동 거리와 변위의 크기가 같기 때문에 속력과 속도의 크기도 같다. 따라서 방향이 변하지 않는 직선운동일 경우, 속력과 속도를 구별하지 않고 사용하기도 한다.

(3) **평균 속력** : 물체가 운동한 전체 시간동안의 평균적인 속력

$$\text{평균 속력} = \frac{\text{전체 이동 거리}}{\text{전체시간}} \quad [m/s]$$

(4) **가속도(a)** : 시간에 따른 물체의 속도 변화량

$$\text{가속도} = \frac{\text{속도의 변화량}}{\text{시간의 변화량}} \quad [m/s^2]$$

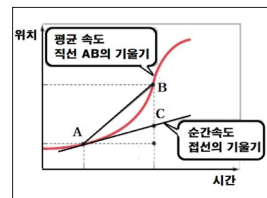
• **가속도의 방향** : 속도의 크기가 증가하면 가속도의 방향은 (+), 속도의 크기가 감소하면 가속도의 방향은 (-)로 나타낸다.

※ 우리 생활 속의 가속도-중력 가속도?

중력 가속도가 9.8 m/s^2 라는 것은 지구에서 물체를 아래로 떨어뜨렸을 때 1초마다 속력이 9.8 m/s 씩 증가한다는 것을 의미한다.

순간 속력과 평균 속력

- 순간 속력 : 어느 한 순간의 속력
- 평균 속력 : 어느 시간 동안의 평균적인 속력



가속도는 한자로 더할(加)을 쓰지만 속도가 증가하는 운동뿐만이 아니라 속도가 변화하는 운동이다

(5) **등가속도 직선운동** : 가속도의 크기와 운동 방향이 일정한 운동, 즉 속도의 크기가 일정하게 증가하거나 감소하는 운동.

① 등가속도 운동 공식

- 나중 속도 = 처음 속도 + 속도의 변화량

$$v = v_0 + at \quad (1)$$

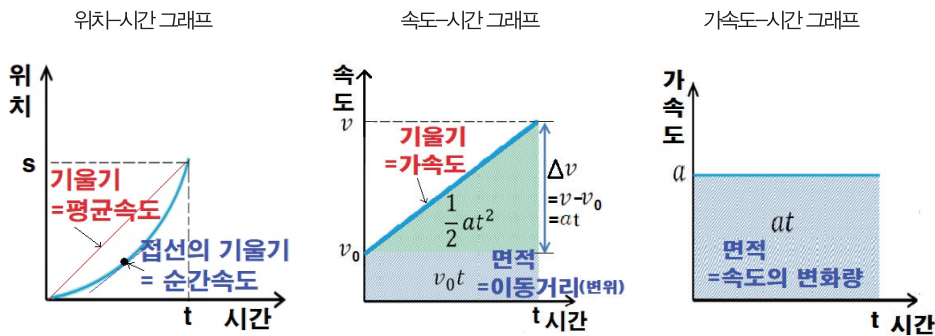
- 이동거리 = 처음 속도로 운동한 거리 + 속도 변화량의 평균값으로 이동한 거리

$$s = v_0t + \frac{1}{2}at^2 \quad (2)$$

t 를 소거하기 위해 (1), (2)식을 연립한다.

- $2as = v^2 - v_0^2$

② 등가속도 운동 그래프



③ 등가속도 운동의 예시 : 자유 낙하 운동

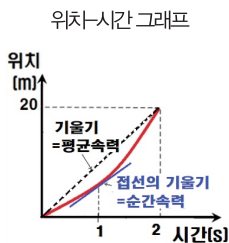
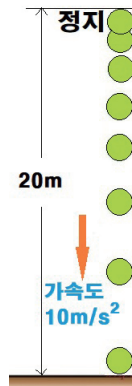
지면으로부터 20m 높이에서 가만히 공을 놓았을 경우.

(중력 가속도 $g = 10 \text{ m/s}^2$)

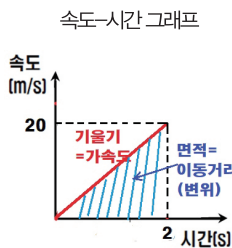
(1) $s = v_0t + \frac{1}{2}at^2$ 에서 이동 거리가 20m, 가속도가 10 m/s^2 이므로 $20 = \frac{1}{2} \times 10 \times t^2$, $t = 2$ 이므로

공이 바닥에 닿을 때까지의 시간은 2초이다.

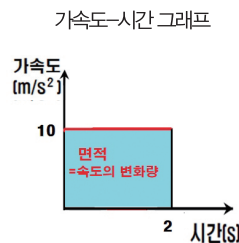
(2) $v = v_0 + at$ 에서 $v = 0 + 10 \times 2 = 20 \text{ m/s}$ 이므로, 바닥에 닿을 때의 속도는 20 m/s 이다.



그래프의 기울기 = 평균속력
 평균 속력 = $\frac{20}{2} = 10 \text{ m/s}$



그래프의 기울기 = 가속도
 가속도 $a = \frac{20}{2} = 10 \text{ m/s}^2$
 그래프의 면적 = 이동거리
 $s = \frac{1}{2} \times 20 \times 2 = 20 \text{ m}$



그래프의 면적 = 속도의 변화량
 $\Delta v = 20 \text{ m/s}$



등가속도 운동 공식

$$v = v_0 + at$$

$$s = v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

$$2as = v^2 - v_0^2$$

꼭 암기해



그래프가 나오면 먼저 그래프의 기울기와 면적이 무엇을 의미하는지 먼저 알아야 해. 그리고, 다양한 그래프를 서로 변환하는 걸 연습해!

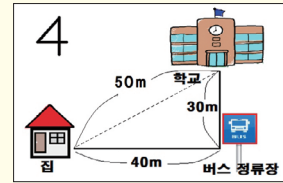
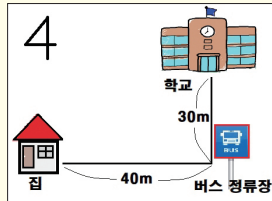
꿀팁 평균 속력과 평균 속도, 가속도 구하기

물리 문제를 해결하기 위해서는 가장 먼저 기본적인 물리량을 정확한 개념을 이용하여 구할 수 있어야 한다.

- 평균 속력은 $\frac{\text{전체 이동 거리}}{\text{전체 시간}}$, 평균 속도는 $\frac{\text{전체 변위}}{\text{전체 시간}}$ 으로 결국, 두 물리량을 비교하기 위해서는 이동거리와 변위의 개념을 정확히 알고 있어야 한다.
- 가속도는 시간에 따른 속도의 변화량으로 속도가 증가하면 (+), 속도가 감소하면 (-)이다.

예제

1 철수는 오전 8시 정각에 집에서 출발하여 그림과 같이 동쪽으로 40m 떨어진 버스 정류장까지 이동한 후, 방향을 바꾸어 북쪽으로 30m를 더 가서 학교에 도착하였다. 학교에 도착한 시간이 오전 8시 1분일 때, 철수의 평균 속력과 평균 속도의 크기는 각각 얼마인가?



- | | | | | | |
|---|-------------------|-------------------|---|-------------------|-------------------|
| | 평균 속력 | 평균 속도 | | 평균 속력 | 평균 속도 |
| ① | $\frac{3}{4} m/s$ | $\frac{3}{5} m/s$ | ② | $\frac{3}{5} m/s$ | $\frac{5}{6} m/s$ |
| ③ | $\frac{5}{6} m/s$ | $\frac{1}{6} m/s$ | ④ | $\frac{7}{6} m/s$ | $\frac{5}{6} m/s$ |
| ⑤ | $\frac{7}{6} m/s$ | $\frac{1}{6} m/s$ | | | |

집에서 학교까지 철수의 이동거리는 70m, 변위는 50m이며, 운동 시간은 60초이다. 따라서

평균 속력은 $\frac{\text{전체 이동 거리}}{\text{전체 시간}}$ 이므로

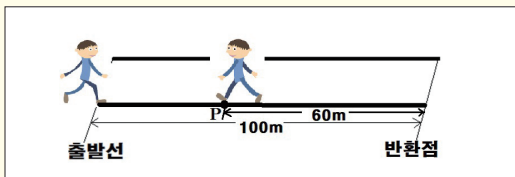
$$\frac{70}{60} = \frac{7}{6} m/s \text{ 이고,}$$

평균 속도는 $\frac{\text{전체 변위}}{\text{전체 시간}}$ 이므로, 평균 속도의 크기는

$$\frac{50}{60} = \frac{5}{6} m/s \text{ 이다.}$$

정답 ④

2 그림은 정지해 있던 철수가 출발선에서 출발하여 출발선으로부터 100m 떨어진 반환점 까지 이동한 후, 다시 처음의 출발선을 향하여 60m를 이동하여 P점에 도착한 것을 나타낸 것이다. 출발선에서 P점까지의 걸린 시간은 20초이다.



철수의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 〈보기〉
- ㄱ. 출발선에서 P점까지 철수의 이동거리는 160m이다.
 - ㄴ. 출발선에서 P점까지 운동하는 동안의 철수의 평균 속도의 크기는 2m/s이다.
 - ㄷ. 철수가 P점을 지나 다시 출발선으로 도착한다면, 철수의 변위는 0이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

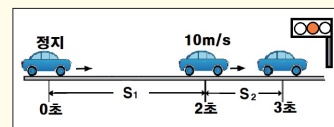
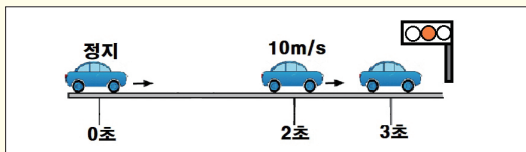
출발선에서 P점까지의 철수의 이동거리는 160m, 변위는 40m이다. 걸린 시간이 20초이므로 평균 속

력은, $\frac{160}{20} = 8 m/s$, 평균 속도의 크기는

$$\frac{40}{20} = 2 m/s \text{ 이다.}$$

정답 ⑤

3 직선상에서 철수가 자동차를 타고 정지선에서 출발하여 가속 페달을 밟아 2초 만에 속도가 10 m/s가 되었다가 다시 전방의 신호등의 황색 신호를 보고 1초 만에 정지하였다. 자동차는 각각 등가속도 운동을 한다.



- (1) 0~2초 동안, 2~3초 동안의 가속도는 각각 얼마인가?
 (2) 0~2초 동안, 2~3초 동안의 이동 거리는 각각 얼마인가?

$$(1) 0\sim 2\text{초} : a_1 = \frac{10}{2} = 5 m/s^2,$$

$$2\sim 3\text{초} : a_2 = \frac{0-10}{1} = -10 m/s^2$$

$$(2) 0\sim 2\text{초} : s_1 = vt + \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times 4 = 10m$$

$$2\sim 3\text{초} : s_2 = vt + \frac{1}{2}at^2 = 10 + \frac{1}{2} \times (-10) \times 1 = 5m$$

꿀팁 그래프 활용법

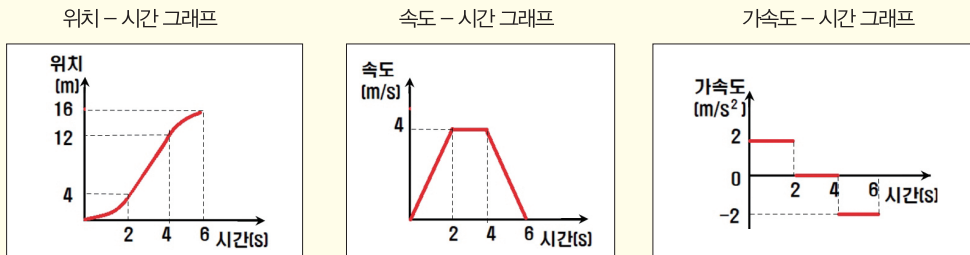
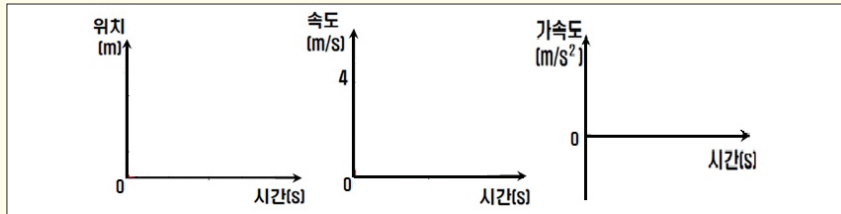
물리학에서 그래프는 탐구 실험의 결과나 이론의 증명 과정 등 다양한 문제의 해결 방법으로, 복잡한 과정과 수식을 좀 더 쉽게 이해하기 위해 아주 빈번하게 사용하는 과정이다. 그 의미를 정확하게 해석하면 쉽게 문제를 해결할 수 있다.

그래프를 해석하는 방법과 순서

- 1 x 축과 y 축이 무엇을 나타내는가?
- 2 기울기가 의미하는 것이 무엇인가? $\text{기울기} = \frac{y \text{의 증가량}}{x \text{의 증가량}}$
- 3 그래프의 면적이 의미하는 것이 무엇인가? $\text{면적} = xy$

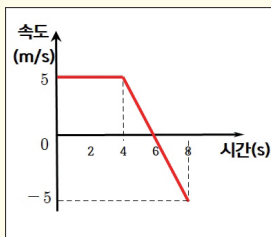
예제

4 정지해 있던 자동차가 0~2초 동안은 가속도가 2 m/s^2 인 등가속도 운동을, 2~4초 동안은 등속 운동을, 4~6초 동안은 가속도가 -2 m/s^2 인 등가속도 운동을 한다. 자동차의 운동을 위치-시간, 속도-시간, 가속도-시간 그래프로 각각 나타내시오.



5 그림은 직선상에서 운동하는 물체의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다. 물체의 운동에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

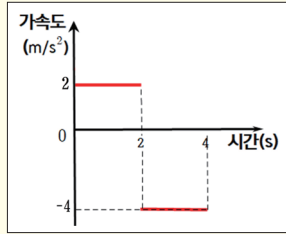
- ① 0~8초 동안의 변위는 20 m이다.
- ② 6초일 때 가속도의 크기는 2.5 m/s^2 이다.
- ③ 0~8초 동안의 평균 속력은 2.5 m/s 이다.
- ④ 물체의 위치는 4초일 때가 8초일 때와 같다.
- ⑤ 7초일 때 물체의 가속도의 방향과 운동 방향은 같다.



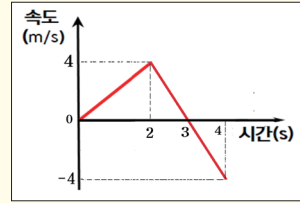
- ① 0~8초 동안의 변위는 20 m이다. (○)
- ② 6초일 때 가속도의 크기는 2.5 m/s^2 이다. (○)
- ③ 0~8초 동안의 평균 속력은 2.5 m/s 이다. (×)
 ... → 평균 속력은 $\frac{30}{8} = 3.75 \text{ m/s}$ 이다.
- ④ 물체의 위치는 4초일 때가 8초일 때와 같다. (○)
- ⑤ 7초일 때 물체의 가속도의 방향과 운동 방향은 같다. (○) ... → 가속도의 방향과 운동 방향은 모두 (-)로 같다.

정답 ⑤

6 그림은 정지해 있는 자동차가 출발한 순간부터 자동차의 가속도를 시간에 따라 나타낸 것이다. 자동차의 운동에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 2초일 때의 속력은 4m/s이다.
- ② 0~4초 동안의 이동거리는 8m이다.
- ③ 0~4초 동안의 평균 속도의 크기는 1m/s이다.
- ④ 2초 일 때 운동 방향이 바뀐다.
- ⑤ 1초일 때 물체의 알짜힘의 방향과 운동 방향은 같다.



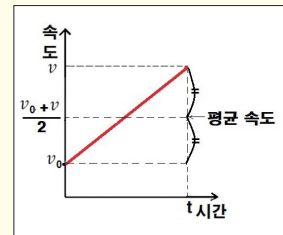
- ① 2초일 때의 속력은 4 m/s 이다. (○)
- ② 0~4초 동안의 이동거리는 8m 이다. (○)
- ③ 0~4초 동안의 평균 속도의 크기는 1m/s이다. (○)
- ④ 2초 일 때 운동방향이 바뀐다. (x)
- 3초에 운동방향이 바뀐다.
- ⑤ 1초일 때 물체의 알짜힘의 방향과 운동방향은 같다. (○)

정답 ④

꿀팁 등가속도 운동에서의 평균 속도

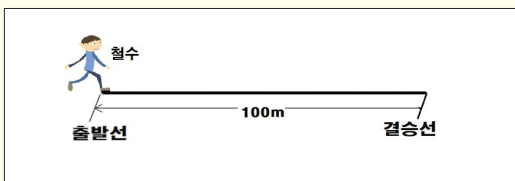
등가속도 직선 운동의 물체에서 평균 속력의 값은 처음 속력과 나중 속력의 중간 값으로 구할 수 있다.

$$\text{평균 속도} = \frac{\text{처음 속도} + \text{나중 속도}}{2}$$



예제

7 정지해 있던 철수가 출발선에서 출발하여 출발선으로부터 100m 떨어진 결승선까지 등가속도 운동을 하였다. 출발선에서 결승선까지 철수의 평균 속력은 5 m/s이다.



철수의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 결승선에 도착할 때의 철수의 속력은 10m/s이다.
 - ㄴ. 철수의 가속도의 크기는 $\frac{1}{2} \text{ m/s}^2$ 이다.
 - ㄷ. 결승선까지 도착하는 데 걸린 시간은 10초이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

① 출발선에서 결승선까지 철수의 평균 속력이 5 m/s

이므로, 결승선을 통과할 때의 속력을 v 라고 하면,

평균 속도 = $\frac{\text{처음 속도} + \text{나중 속도}}{2}$ 이므로,

$$\frac{0+v}{2} = 5 \text{ m/s}, v = 10 \text{ m/s} \text{ 이다.}$$

② 철수의 가속도의 크기는 등가속도 운동 공식

$$2as = v^2 - u^2 \text{ 에서,}$$

$$2a \times 100 = 10^2 - 0, a = \frac{1}{2} \text{ m/s}^2 \text{ 이다.}$$

③ 결승선까지 도착하는 데 걸린 시간은 등가속도

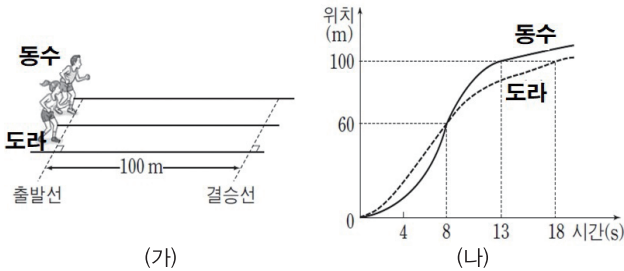
$$\text{운동 공식 } v = u + at \text{ 에서,}$$

$$10 = 0 + \frac{1}{2}t, t = 20 \text{ 초이다.}$$

정답 ⑤

원리 이해하기

1-1 그림 (가)는 동수와 도라가 100m 달리기 위해 출발선에 서 있는 모습을 나타낸 것이고, 그림 (나)는 직선 운동하는 동수와 도라의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다.

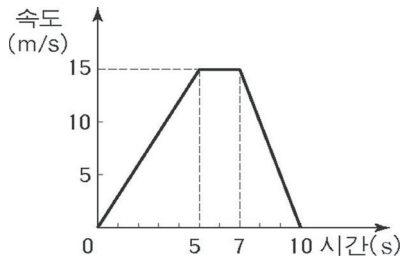


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- 〈보기〉
- ㄱ. 4초일 때 동수가 도라보다 앞서 있다.
 - ㄴ. 0초부터 8초까지의 평균 속력은 동수와 도라가 같다.
 - ㄷ. 동수가 도라보다 결승선을 먼저 통과한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

1-2 그래프는 직선 운동하는 물체의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.

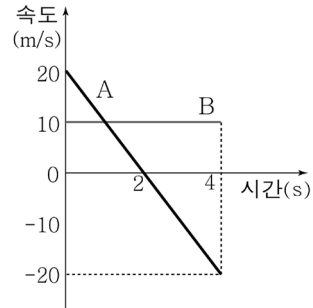


이 물체의 운동에 대한 설명 중 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- 〈보기〉
- ㄱ. 3초일 때의 속도는 8 m/s 이다.
 - ㄴ. 0초부터 10초 사이의 평균속력은 9 m/s 이다.
 - ㄷ. 7초부터 10초 사이에서 운동 방향과 가속도 방향은 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

1-3 그래프는 직선상에서 운동하는 물체 A, B의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다. 0초부터 4초까지 A, B의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



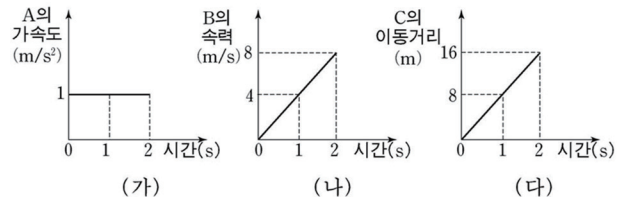
- 〈보기〉
- ㄱ. 이동 거리는 A가 B의 2배이다.
 - ㄴ. A의 가속도의 크기는 10 m/s^2 이다.
 - ㄷ. 평균 속도의 크기는 A가 B보다 더 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

1-4 그림은 직선 도로 위의 출발선에서 두 자동차 A, B가 동시에 출발하는 순간, 운동하던 자동차 C가 출발선을 통과하는 모습을 나타낸 것이다.



그림 (가)는 시간에 따른 A의 가속도, 그림 (나)는 시간에 따른 B의 속력, 그림 (다)는 시간에 따른 출발선으로부터의 C의 이동 거리를 나타낸 것이다. A, B, C의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 세 자동차는 차선에 평행하게 오른쪽으로 직선 운동한다.)

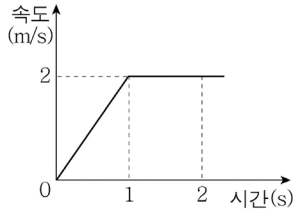


- 〈보기〉
- ㄱ. 0초에서 2초까지 C의 가속도는 0이다.
 - ㄴ. 0초에서 2초까지 B의 평균속력은 6 m/s 이다.
 - ㄷ. 2초일 때 출발선으로부터의 이동거리가 가장 짧은 것은 A이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



1-5 그래프는 일직선상에서 운동하는 물체의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.

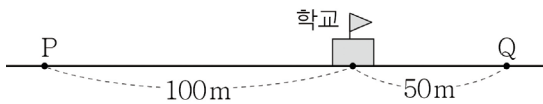


이 물체의 운동에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 0초부터 1초까지 가속도의 크기는 2 m/s^2 이다.
 - ㄴ. 1초부터 2초까지 등속도 운동을 한다.
 - ㄷ. 0초부터 2초까지 이동 거리는 3 m 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

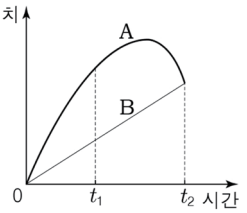
1-6 그림은 두 지점 P, Q로부터 학교까지의 직선거리가 각각 100m , 50m 인 것을 나타낸 것이다. 철수가 5 m/s 의 일정한 속도로 P에서 학교까지 이동하는 데 걸린 시간은 t_1 이고, Q에 정지해 있던 영화가 1 m/s^2 의 일정한 가속도로 학교까지 이동하는 데 걸린 시간은 t_2 이다.



t_1 과 t_2 는?

- | | | | |
|--------|-------|--------|-------|
| t_1 | t_2 | t_1 | t_2 |
| ① 20 초 | 10 초 | ② 20 초 | 15 초 |
| ③ 20 초 | 20 초 | ④ 40 초 | 10 초 |
| ⑤ 40 초 | 20 초 | | |

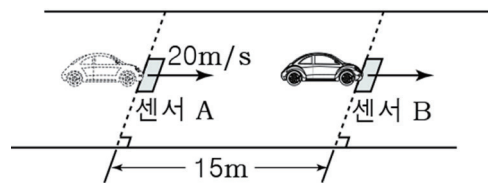
1-7 그래프는 동일 직선상에서 운동하는 A와 B의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- <보기>
- ㄱ. 0부터 t_2 까지 B는 등속 운동한다.
 - ㄴ. 0부터 t_2 까지 평균 속력은 A가 B보다 크다.
 - ㄷ. t_1 일 때, A의 운동 방향과 가속도의 방향은 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

1-8 그림과 같이 속도 측정 구간에서 자동차가 직선 도로를 따라 센서 A를 통과하는 순간부터 등가속도 운동하여 A로부터 15m 떨어진 센서 B를 통과한다. 자동차가 A를 통과할 때 속력은 20 m/s 이고, A와 B 사이에서 평균 속력은 15 m/s 이다.



자동차 가속도의 크기는? (단, 자동차와 센서의 크기는 무시한다.)

- ① 10 m/s^2 ② 8 m/s^2 ③ 6 m/s^2 ④ 4 m/s^2 ⑤ 2 m/s^2

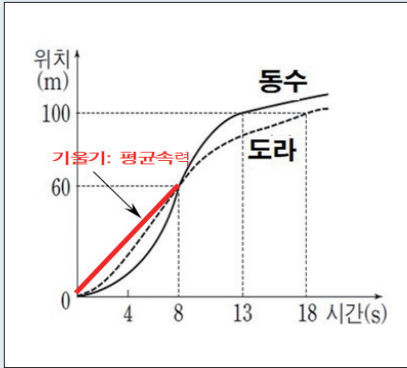
1-1 | 정답 ④ | 난이도

문제풀이에 필요한 필수 TIP

- 위치-시간 그래프 활용
- 그래프의 기울기는 속도의 크기이다.

문제 해결하기

- 그래프 활용



- 1 그래프의 y 값은 위치의 변화로 4초일 때 변위는 도라가 동수보다 크다. 따라서 4초일 때 도라가 동수보다 앞서 있다.
- 2 평균 속력은 전체 이동 거리 / 전체 시간 으로 그래프의 기울기와 같다. 따라서 0~8초 동안 동수와 도라의 평균 속력은 같다.
- 3 100 m 지점의 결승선을 동수는 13초에 통과하였고, 도라는 18초에 통과 하였으므로 동수가 도라보다 결승선을 먼저 통과한다.

<보기> 분석

- ㄱ. 4초일 때 동수가 도라보다 앞서 있다. (x)
- ⇨ 도라가 동수보다 앞서 있다.
- ㄴ. 0초부터 8초까지의 평균 속력은 동수와 도라가 같다. (o)
- ㄷ. 동수가 도라보다 결승선을 먼저 통과한다. (o)

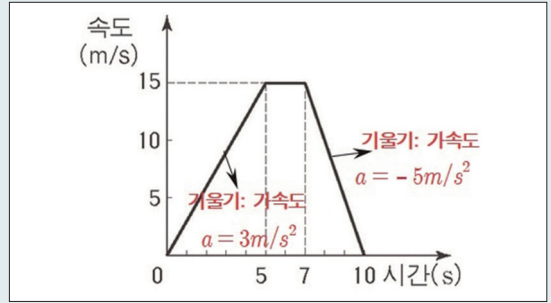
1-2 | 정답 ② | 난이도

문제풀이에 필요한 필수 TIP

- 속력-시간 그래프 활용
- 그래프의 기울기는 가속도이다.
- 그래프의 면적은 이동거리이다.

문제 해결하기

- 1 속도-시간 그래프에서 기울기가 가속도이므로 0~5초 동안의 가속도는 3 m/s^2 이다. 가속도 크기가 3 m/s^2 이라는 것은 1초에 속도가 3 m/s 씩 증가한다는 것이다. 따라서 3초일 때 속력은 9 m/s 이다.



- 2 평균 속력은 전체 이동 거리 / 전체 시간 으로 0~10초 동안의 전체 시간은 10초, 전체 이동거리는 그래프 아래의 면적으로 90 m 이다. 따라서 평균 속력은 9 m/s 이다.
- 3 가속도의 방향은 힘의 방향과 같으며($F=ma$), 운동방향과 같은 방향으로 힘이 작용하면 속력이 증가하고, 운동방향과 반대 방향으로 힘이 작용하면 속력이 감소한다.
따라서 7초~10초에는 속력이 감소하고 있으며, 운동방향과 힘의 방향이 반대이며, 운동 방향과 가속도의 방향도 반대가 된다.

<보기> 분석

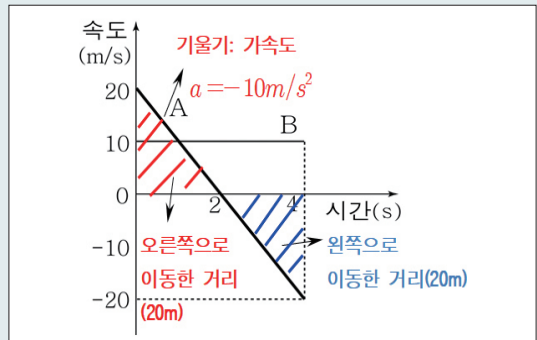
- ㄱ. 3초일 때의 속도는 8 m/s 이다. (x)
- ⇨ 3초일 때의 속도는 9 m/s 이다.
- ㄴ. 0초부터 10초 사이의 평균속력은 9 m/s 이다. (o)
- ㄷ. 7초부터 10초 사이에서 운동 방향과 가속도 방향은 같다. (x)
- ※ 운동방향과 가속도의 방향이 같으면 물체의 속력은 증가하고 운동 방향과 가속도의 방향이 반대이면 물체의 속력은 감소한다.

1-3 | 정답 ② | 난이도

문제풀이에 필요한 필수 TIP

- 속력-시간 그래프 활용
- 그래프의 기울기는 가속도이다.
- 그래프의 면적은 이동거리이다.

문제 해결하기



운동 방향의 오른쪽을 (+), 왼쪽을 (-)로 한다.



1 속도-시간 그래프에서 그래프 아래 면적이 변위 이므로 0~2초 동안은 오른쪽으로 20 m, 2~4초 동안은 왼쪽으로 20 m 이동하므로 A의 이동거리는 40 m이고, B의 이동거리는 40 m이다.

2 속도-시간 그래프에서 기울기가 가속도이므로 A의 가속도의 크기는 10m/s^2 인 등가속도 운동을 하고, B는 기울기가 0이므로 등속 직선운동을 한다.

3 평균 속도는 $\frac{\text{전체 변위}}{\text{전체 시간}}$ 으로 A는 전체 변위가 0이므로 평균 속도도 0이고, B의 평균 속도는 $\frac{40}{4} = 10\text{ m/s}$ 이다.

<보기> 분석

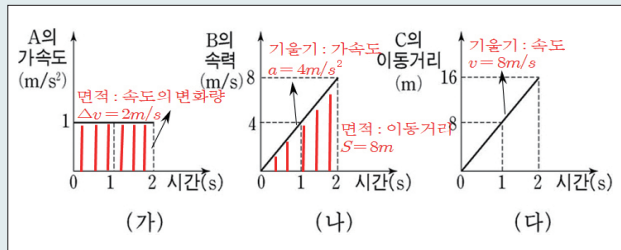
- ㄱ. 이동 거리는 A가 B의 2배이다. (X)
- ⋯ 이동 거리는 A와 B가 같다.
- ㄴ. A의 가속도의 크기는 10m/s^2 이다. (O)
- ㄷ. 평균 속도의 크기는 A가 B보다 더 크다. (X)
- ⋯ 평균 속도의 크기는 A가 B보다 작다.

1-4 | 정답 4 | 난이도

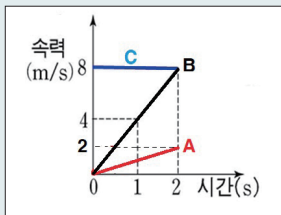
문제풀이에 필요한 필수 TIP

- **속력-시간 그래프 활용**
- 그래프의 기울기는 가속도이다.
- 그래프의 면적은 이동거리이다.

문제 해결하기



1 (가) 시간-가속도 그래프에서 면적은 속도의 변화량이며, (나) 시간-속력 그래프에서 기울기는 가속도의 크기, 면적은 이동거리이며, (다) 시간-거리 그래프에서 기울기는 속력이다. 따라서 A, B, C 모두를 시간-속력 그래프로 나타내면 다음과 같다.



2 A, B는 가속도의 크기가 각각 1 m/s^2 , 4 m/s^2 인 등가속도 운동을, C는 속도가 8 m/s 인 등속 직선운동을 한다.

<보기> 분석

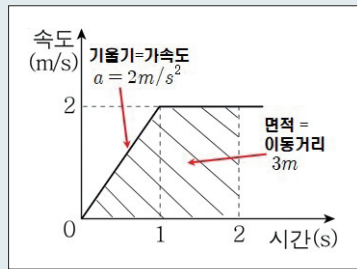
- ㄱ. 0초에서 2초까지 C의 가속도는 0이다. (O)
- ㄴ. 0초에서 2초까지 B의 평균속력은 6 m/s 이다. (X)
- ⋯ 0~2초까지 B의 평균속력은 4m/s 이다.
- ㄷ. 2초일 때 출발선으로부터의 이동거리가 가장 짧은 것은 A이다. (O)

1-5 | 정답 6 | 난이도

문제풀이에 필요한 필수 TIP

- **속력-시간 그래프 활용**
- 그래프의 기울기는 가속도이다.
- 그래프의 면적은 이동 거리이다.

문제 해결하기



- 1 속도-시간 그래프에서 기울기가 가속도이다. 따라서 가속도 $a = 2\text{ m/s}^2$ 이다.
- 2 1초부터 2초까지는 속도가 변하지 않았다. 따라서 등속도 운동을 한다.
- 3 0초부터 2초까지 그래프 아래의 넓이를 구하면 3 m 이다. 따라서 이동거리는 3 m 이다.

<보기> 분석

- ㄱ. 0초부터 1초까지 가속도의 크기는 2 m/s^2 이다. (O)
- ㄴ. 1초부터 2초까지 등속도 운동을 한다. (O)
- ㄷ. 0초부터 2초까지 이동 거리는 3 m 이다. (O)

1-6

정답 ① | 난이도

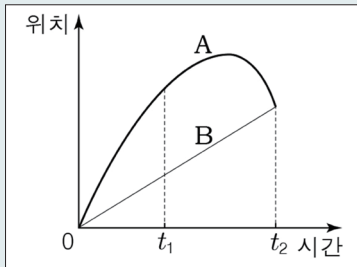
문제 해결하기

- 철수는 5 m/s 로 등속도 운동을 하므로, $t_1 = \frac{100}{5} = 20$ (초)이다.
- 영희는 1 m/s^2 로 등가속도 운동을 하므로, 등가속도 운동 공식에서
거리 $s = \frac{1}{2} at^2$, $t_2 = \sqrt{\frac{2s}{a}}$
 $t_2 = \sqrt{\frac{2 \times 50}{1}} = 10$ (초)이다.

1-7

정답 ④ | 난이도

문제 해결하기



- 위치-시간 그래프에서 기울기가 속도이므로 B는 등속 운동을 한다.
- 같은 시간동안 A의 이동 거리가 B의 이동 거리보다 크므로, 평균 속력은 A가 B보다 크다.
- t_1 일 때, A의 속력이 감소한다. 운동 방향이 가속도 방향과 반대이면 속력이 감소하므로, 운동 방향과 가속도의 방향은 반대이다.

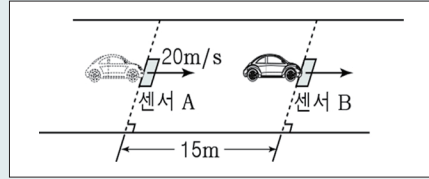
<보기> 분석

- ㄱ. 0부터 t_2 까지 B는 등속 운동한다. (○)
- ㄴ. 0부터 t_2 까지 평균 속력은 A가 B보다 크다. (○)
- ㄷ. t_1 일 때, A의 운동 방향과 가속도의 방향은 같다. (×)
- t_1 일 때 A의 운동 방향과 가속도의 방향은 반대이다.

1-8

정답 ① | 난이도

문제 해결하기

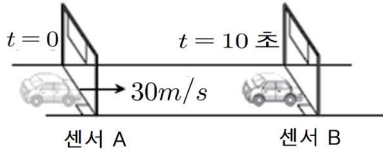


- A와 B 사이에서 평균 속력이 15 m/s 이므로,
평균 속력 = $\frac{\text{전체 이동 거리}(s)}{\text{전체 시간}(t)} = \frac{15}{t} = 15 \text{ m/s}$, $t = 1$ 초이다.
- 등가속도 운동을 하고 있으므로 $s = vt + \frac{1}{2}at^2$,
 $15 = 20 \times 1 + \frac{1}{2}a \times 1^2$ 에서 가속도 $a = -10 \text{ m/s}^2$ 이다.
따라서 가속도의 크기 10 m/s^2 이다.



2017학년도 9월 평가원

1-9 그림과 같이 직선 도로에서 센서 A를 30 m/s 의 속력으로 통과한 자동차가 등가속도 직선 운동하여 10초 후 센서 B를 통과한다. A에서 B까지 자동차의 평균 속력은 25 m/s 이다.



A에서 B까지 자동차의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자동차 크기는 무시한다.) [2점]

- 〈보기〉
- ㄱ. 이동 거리는 250 m 이다.
 - ㄴ. B를 통과할 때 속력은 20 m/s 이다.
 - ㄷ. 가속도의 방향은 운동 방향과 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

1-9 | 정답 ③ | 난이도

문제풀이에 필요한 필수 TIP

1 문제의 조건 찾기

- 처음속력 30 m/s
- 등가속도 직선운동
- 운동시간 10초
- 10초 동안 평균 속력 25 m/s

2 속력-시간 그래프 활용

- 그래프의 기울기는 가속도이다.
- 그래프의 면적은 이동거리이다.
- 등가속도 운동의 경우 처음속력과 나중 속력의 중간값은 평균속력이다. (처음 시간과 나중 시간의 중간 시간에 해당하는 속력값이 평균속력이 된다.)

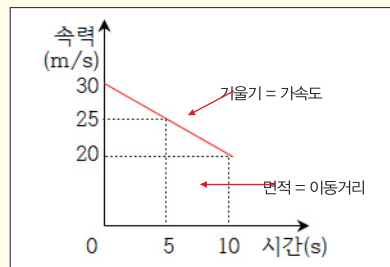
문제 해결하기

● 그래프 활용

1 등가속도 직선 운동에서 10초 동안의 평균 속력이 25 m/s 라는 것은 5초일 때의 속력이 25 m/s 이다.

2 등가속도 직선 운동에서 $\text{평균 속력} = \frac{\text{처음 속력} + \text{나중 속력}}{2}$ 이므로, $25 = \frac{30 + \text{나중 속력}}{2}$ 이다. 따라서 나중 속력은 20 m/s 이다.

위의 조건들을 활용하여 완성하면 속력-시간 그래프는 다음과 같다.



3 그래프 아래의 면적이 이동 거리이므로 이동거리는 250 m 이다. 따라서 A, B사이의 거리는 250 m 이다.

4 자동차의 속력이 감소하고 있으므로 가속도의 방향과 운동 방향은 반대이다.

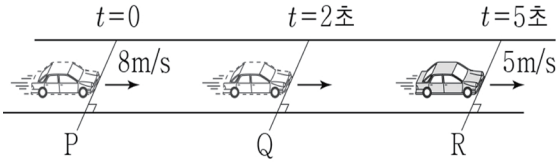
<보기> 분석

- ㄱ. 이동 거리는 250 m 이다. (○)
- ㄴ. B를 통과할 때 속력은 20 m/s 이다. (○)
- ㄷ. 가속도의 방향은 운동 방향과 같다. (×)

→ 가속도의 방향(힘의 방향)이 운동 방향이 같으면 속력은 증가하고, 가속도의 방향(힘의 방향)이 운동방향과 반대이면 속력은 감소한다.

※생활 속 예시) $F=ma$ 에서 질량 m 은 방향이 없기 때문에 가속도의 방향과 힘의 방향은 같다. 따라서 가속도의 방향을 힘의 방향으로 생각하면 이해하기 쉽다. (물체가 운동하고 있을 때 운동 방향으로 힘을 주어 밀어 주면 속력은 증가하고 운동 방향의 반대 방향으로 밀면 속력은 감소한다.)

1-10 그림과 같이 직선 도로와 나란하게 운동하는 자동차가 $t=0$, $t=2$, $t=5$ 초일 때 각각 기준선 P, Q, R를 지난다. 자동차는 P에서 Q까지, Q에서 R까지 각각 등가속도 운동을 하고 P, R를 지날 때 자동차의 속력은 각각 8m/s , 5m/s 이다. P에서 Q까지와 Q에서 R까지의 거리는 같다.



Q를 지날 때 자동차의 속력은?

- ① 1 m/s ② 1.5 m/s ③ 2 m/s ④ 2.5 m/s ⑤ 3 m/s

1-10

정답 ①

난이도

문제풀이에 필요한 필수 TIP

1 문제의 조건 찾기

- P, Q, R를 지날 때의 시간이 0초, 2초, 5초이다.
- P에서 Q까지, Q에서 R까지 각각 등가속도 운동을 한다. \rightarrow 물체의 가속도가 다르다.
- P, R를 지날 때 자동차의 속력은 각각 8 m/s , 5 m/s 이다.
- P에서 Q까지와 Q에서 R까지의 거리는 같다. $\rightarrow v-t$ 그래프에서 그래프의 면적이 각각 같다.

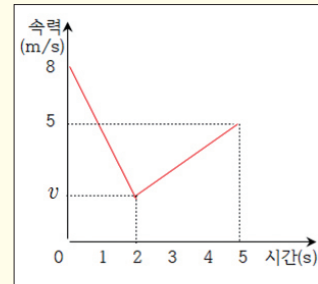
2 속력-시간 그래프 활용

- 그래프의 기울기는 가속도이다.
- 그래프의 면적은 이동거리이다.

문제 해결하기

● **그래프 활용**

Q를 지날 때 자동차의 속력을 v , 위 조건을 이용하여 그래프를 완성하면 속력-시간 그래프는 다음과 같다.



P에서 Q까지와 Q에서 R까지의 거리는 같기 때문에 그래프의 0~2초 동안의 그래프의 면적과 2~5초 동안의 그래프의 면적이 같다.

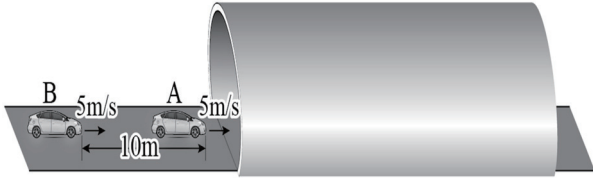
$$2v + \frac{1}{2} \times 2 \times (8 - v) = 3v + \frac{1}{2} \times 3 \times (5 - v)$$

$$v = 1\text{ m/s}$$



2019학년도 7월 교육청

1-11 그림은 직선 도로에서 10m 간격을 유지하며 5m/s의 일정한 속력으로 운동하는 자동차 A, B를 나타낸 것이다. A, B는 터널 내부에서 각각 등가속도 직선 운동을 하고, B가 터널에 들어가는 순간부터 A가 터널을 나오는 순간까지 A와 B 사이의 거리는 1초에 2m씩 증가한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, A와 B의 크기는 무시한다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. A가 터널을 빠져나온 순간부터 2초 후에 B가 터널을 빠져 나온다.
 ㄴ. B가 터널에 들어가는 순간 A의 속력은 7m/s이다.
 ㄷ. 터널 안에서 B의 가속도의 크기는 $1.5m/s^2$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

1-11

정답 4

난이도



문제풀이에 필요한 필수 TIP

1 문제의 조건 찾기

- A와 B의 처음 속력은 5 m/s
- A와 B사이의 간격 :10m...B는 10m이후에 터널에 진입 한다. 속도가 5 m/s이므로 A보다 2초후에 터널에 진입한다.
- 터널내에서는 등가속도 운동을 한다.
- A와 B 사이의 거리가 1초에 2m씩 증가한다.
- A와 B의 속력차이가 2 m/s로 일정하다. ...A와 B의 1초마다 속력의 변화가 같아야 속력차이가 일정할 수 있다. 즉 A와 B의 가속도의 크기가 같다.

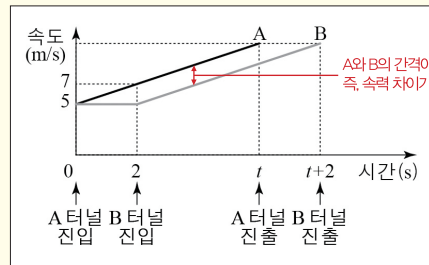
2 속도-시간 그래프의 활용

- 문제의 조건들을 활용하여 상황을 그래프로 만들어 <보기>의 내용을 차례대로 해결한다.

문제 해결하기

● 그래프 활용

위의 조건들을 활용하여 완성하면 속도-시간 그래프는 다음과 같다.



<보기> 분석

- ㄱ. A가 터널을 빠져나온 순간부터 2초 후에 B가 터널을 빠져 나온다. (○)
- ...터널 안에서 A, B 사이 거리가 1초에 2 m씩 증가하므로 B에 대한 A의 속력이 2m/s로 일정하고, A와 B의 가속도는 같다. A, B는 2초의 시간차를 두고 동일한 운동을 하므로 A가 터널을 나온 후 2초 후 B가 터널을 나온다.
- ㄴ. B가 터널에 들어가는 순간 A의 속력은 7 m/s이다. (○)
- ㄷ. 터널 안에서 B의 가속도의 크기는 $1.5 m/s^2$ 이다. (x)
- ...가속도의 크기는 그래프의 기울기와 같고 A와 B 모두 가속도의 크기는 $1 m/s^2$ 이다.

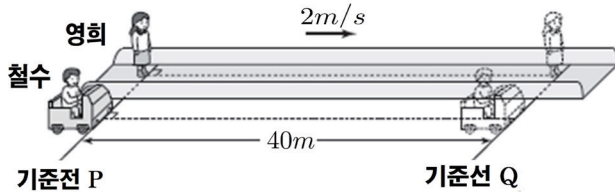


수능실전 (1)

속도와 가속도 | 상황 ▶ 그래프

2017학년도 6월 평가원

1-12 그림과 같이 2 m/s 로 등속도 운동하는 무빙워크 위에서 서 있는 영희가 $t=0$ 일 때 기준선 P를 통과하는 순간 P에 정지해 있던 철수가 등가속도 직선 운동을 시작한다. 이후, 철수와 영희는 P에서 40 m 떨어진 기준선 Q를 동시에 통과한다.



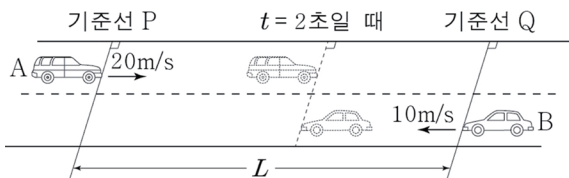
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. 철수의 가속도의 크기는 0.4 m/s^2 이다.
 - ㄴ. $t=0$ 부터 $t=10$ 초까지 이동한 거리는 영희가 철수의 2배이다.
 - ㄷ. $t=10$ 초일 때, 철수의 속력은 2 m/s 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

2015학년도 4월 교육청

1-13 그림과 같이 직선 도로에서 $t=0$ 초일 때 자동차 A가 기준선 P를 20 m/s 의 속력으로 통과하는 순간, 자동차 B가 기준선 Q를 10 m/s 의 속력으로 통과한다. A는 등속도, B는 등가속도 운동을 하며, $t=2$ 초일 때 A와 B는 같은 속력으로 스쳐 지나간다.

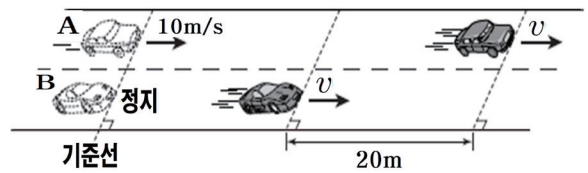


P에서 Q까지의 거리 L 은? (단, A, B는 도로와 평행한 직선 경로를 따라 운동하며, A와 B의 크기는 무시한다.) [3점]

- ① 50 m ② 60 m ③ 70 m ④ 80 m ⑤ 90 m

2014학년도 수능 6번

1-14 그림과 같이 직선 도로에서 자동차 A가 기준선을 속력 10 m/s 로 통과하는 순간, 기준선에 정지해 있던 자동차 B가 출발하여 두 자동차가 도로와 나란하게 운동하고 있다. A와 B의 속력이 v 로 같은 순간, A는 B보다 20 m 앞서 있다. A와 B는 속력이 증가하는 등가속도 운동을 하고, A와 B의 가속도의 크기는 각각 $a, 2a$ 이다.



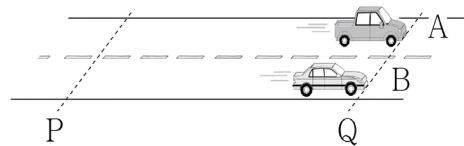
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. $a=2\text{ m/s}^2$ 이다.
 - ㄴ. $v=30\text{ m/s}$ 이다.
 - ㄷ. 두 자동차가 기준선을 통과한 순간부터 속력이 v 로 같아질 때까지 걸린 시간은 4초이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2014학년도 10월 교육청

1-15 그림은 자동차 A, B가 기준선 P에서 기준선 Q까지 각각 등가속도 직선 운동하여 Q를 동시에 통과하는 모습을, 표는 A, B가 P와 Q를 통과하는 순간의 속력을 나타낸 것이다.



	P	Q
A	5 m/s	15 m/s
B	8 m/s	12 m/s

P에서 Q까지 A, B의 운동에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B의 크기는 무시한다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. A의 평균 속력은 10 m/s 이다.
 - ㄴ. A가 B보다 먼저 P를 통과하였다.
 - ㄷ. 가속도의 크기는 B가 A보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



1-12

정답 5

난이도

문제풀이에 필요한 필수 TIP

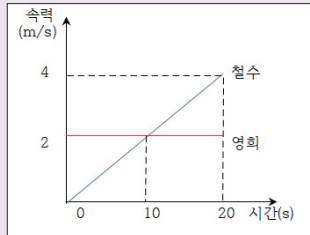
● 두 물체가 동시에 도착하는 경우

- 두 물체의 운동시간이 같다.
- 두 물체의 이동거리가 같다(출발점이 같을 경우)

문제 해결하기

● 그래프 활용

주어진 조건을 이용하여 그래프를 완성하면 속도-시간 그래프는 다음과 같다.



<보기> 분석

- ㄱ. 철수의 가속도의 크기는 0.4 m/s^2 이다. (x)
- ⋯ 철수의 가속도의 크기는 그래프의 기울기로 0.2 m/s^2 이다.
- ㄴ. $t = 0$ 부터 $t = 10$ 초까지 이동한 거리는 영희가 철수의 2배이다.
- ⋯ $0 \sim 10$ 초까지의 이동거리는 그래프 아래의 면적으로 영희의 이동 거리가 철수의 2배이다. (o)
- ㄷ. $t = 10$ 초일 때, 철수의 속력은 2 m/s 이다. (o)

1-13

정답 3

난이도

문제풀이에 필요한 필수 TIP

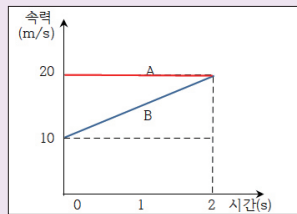
● 두 물체가 서로 반대 방향으로 운동 중 만나는 경우

- 두 물체의 운동 시간이 같다.
- 두 물체의 각각의 이동 거리의 합이 전체 거리이다.

문제 해결하기

● 그래프 활용

주어진 조건을 이용하여 0~2초 동안의 운동 그래프를 완성하면 속도-시간 그래프는 다음과 같다. 그래프 아래의 면적이 이동거리이다.



<보기> 분석

- ⋯ P에서 Q까지 거리 L은 A와 B의 이동거리를 더하면 된다.
- $L = s_A + s_B = 40 + 30 = 70 \text{ (m)}$

1-14

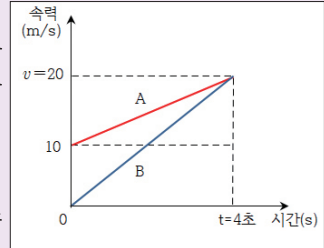
정답 2

난이도

문제 해결하기

● 그래프 활용

주어진 조건을 이용하여 그래프를 완성하면 속도-시간 그래프는 다음과 같다.



1 A와 B의 가속도가 $a, 2a$ 이다.

B의 가속도가 A의 2배이면 t 초 동안 B의 속도의 변화량이 A의

2배가 되어야 한다. 따라서 $v = 20 \text{ m/s}$ 이다.

2 A가 B보다 20 m 앞서 있으므로, 그래프의 아래 면적이 A가 B보다 20이 더 커야 한다.

따라서 $t = 4$ 초이다.

<보기> 분석

- ㄱ. $a = 2 \text{ m/s}^2$ 이다. (x) ⋯ A의 기울기는 2.5, 따라서 $a = 2.5 \text{ m/s}^2$ 이다.
- ㄴ. $v = 30 \text{ m/s}$ 이다. (x) ⋯ $v = 20 \text{ m/s}$ 이다.
- ㄷ. 두 자동차가 기준선을 통과한 순간부터 속력이 v 로 같아질 때까지 걸린 시간은 4초이다. (o)

1-15

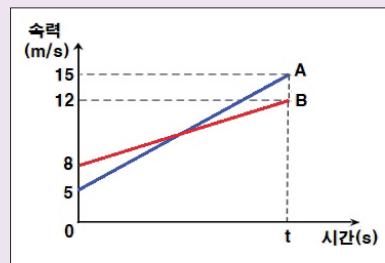
정답 1

난이도

문제 해결하기

● 그래프 활용

주어진 조건을 이용하여 그래프를 완성하면 속도-시간 그래프는 다음과 같다.

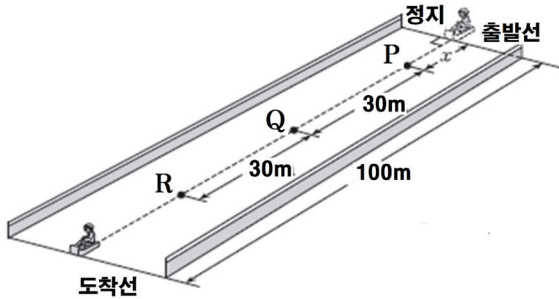


<보기> 분석

- ㄱ. A의 평균 속력은 10 m/s 이다. (o)
- ⋯ A의 평균 속력 = $\frac{5+15}{2} = 10 \text{ (m/s)}$ 이다.
- ㄴ. A가 B보다 먼저 P를 통과하였다. (x)
- ⋯ A와 B의 평균 속력이 같고, 동시에 도착하였다.
그래프의 면적(이동거리)이 같기 때문에 운동시간이 같다. 따라서 동시에 P점을 통과하였다.
- ㄷ. 가속도의 크기는 B가 A보다 크다. (x)
- ⋯ 그래프의 기울기가 가속도이고 A의 기울기가 B의 기울기보다 크다. 따라서 가속도의 크기는 A가 B보다 크다.

2015학년도 6월 평가원

1-16 그림은 출발선에 정지해 있던 눈썰매가 등가속도 직선 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 눈썰매의 평균 속력은 P에서 Q까지와 Q에서 R까지 이동하는 동안 각각 10m/s , 15m/s 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2점]

- <보기>
- ㄱ. 가속도의 크기는 4m/s^2 이다.
 - ㄴ. 출발선에서 P까지의 거리는 12m 이다.
 - ㄷ. 도착선에 도달하는 순간의 속력은 20m/s 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

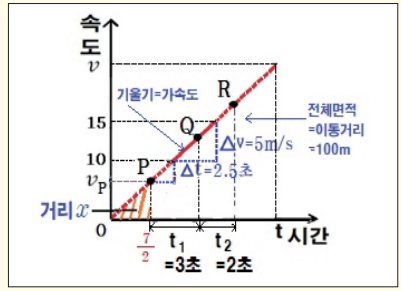
1-16 | 정답 ③ | 난이도

문제풀이에 필요한 필수 TIP

- 1 문제의 조건 찾기**
- 기울기가 일정한 경사면 → 등가속도 직선 운동을 한다.
 - P에서 Q까지, Q에서 R까지의 거리는 각각 30m 이다.
 - P에서 Q까지, Q에서 R까지의 평균 속력은 각각 10m/s , 15m/s 이다. ∴ 평균 속력 = $\frac{\text{전체 이동 거리}}{\text{전체 시간}}$ ▶ P에서 Q까지, Q에서 R까지의 운동 시간은 각각 3초, 2초이다.
- 2 속력-시간 그래프 활용**
- 그래프의 기울기는 가속도이다.
 - 그래프의 면적은 이동거리이다.

문제 해결하기

● **그래프 활용**
위 조건을 이용하여 그래프를 완성하면 속력-시간 그래프는 다음과 같다.



1 P에서 Q까지, Q에서 R까지의 시간을 각각 t_1 , t_2 라고 하면 평균 속력은 각각 10m/s , 15m/s 에서, 평균 속력 = $\frac{\text{전체 이동 거리}}{\text{전체 시간}}$
 $10 = \frac{30}{t_1}$, $15 = \frac{30}{t_2}$ 따라서, $t_1 = 3\text{초}$, $t_2 = 2\text{초}$ 이다.

3 풀이
등가속도 운동에서
평균 속력 = $\frac{\text{처음 속도} + \text{나중 속도}}{2}$
처음 속력과 나중 속력은 중간값은 평균 속력이다. 또, 처음 시간과 나중 시간의 중간 시간에 해당하는 속력값이 평균속력이 된다.

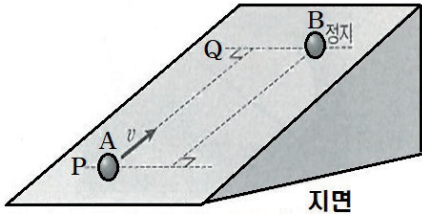
- 2** P와 Q의 중간값의 속력이 10m/s Q와 R의 중간값의 속력이 15m/s 이다.
3 그래프의 기울기 = $\frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{5\text{m/s}}{2.5\text{초}}$ 이므로 가속도의 크기는 2m/s^2 이다.

<보기> 분석

- ㄱ. 가속도의 크기는 4m/s^2 이다. (X) ∴ 가속도의 크기는 2m/s^2 이다.
- ㄴ. 출발선에서 P까지의 거리 x 는 12m 이다. (X)
∴ 가속도의 크기는 2m/s^2 이므로 $\frac{10 - v_0}{1.5} = 2$, $v_0 = 7\text{m/s}$ 이다.
그래프의 기울기가 2이므로 출발선에서 P까지의 시간은 $\frac{7}{2}$ 초이고
위 그래프의 면적 $x = \frac{49}{4}\text{m}$ 이다.
- ㄷ. 도착선에 도달하는 순간의 속력은 20m/s 이다. (O)
∴ $2as = v^2 - v_0^2$ $2 \times 2 \times 100 = v^2$ $v = 20\text{m/s}$ 이다.



1-17 그림과 같이 마찰이 없는 빗면에서 물체 A가 속도 v 로 기준선 P를 지나는 순간 물체 B를 기준선 Q에서 가만히 놓았다. A, B는 서로 반대 방향으로 빗면을 따라 운동하고, A가 P를 지나는 순간부터 t 초 후, 지면으로부터 A와 B의 높이는 같고 A의 속력은 $\frac{v}{2}$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [2점]

<보기>

- ㄱ. B가 Q를 출발한 순간부터 t 초 후 B의 속력은 v 이다.
 ㄴ. t 초 동안 평균 속력은 A가 B의 2배이다.
 ㄷ. P와 Q 사이의 거리는 vt 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

1-17

| 정답 2 | 난이도



문제풀이에 필요한 필수 TIP

1 문제의 조건 찾기

- 기울기가 일정한 경사면 \rightarrow 등가속도 직선운동을 한다.
A와 B의 가속도의 크기가 같다.
- A의 처음 속력은 v 이고 속력이 감소한다.
- B의 처음 속력은 0이고 속력이 증가한다.
- t 초 후 A와 B의 속력이 $\frac{v}{2}$ 이다.

2 속도-시간 그래프 활용

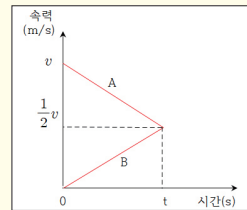
- 그래프의 기울기는 가속도이다.
- 그래프의 면적은 이동거리이다.

문제 해결하기

● 그래프 활용

1 A와 B는 같은 경사면을 운동하므로 가속도의 크기가 같다. 즉 속도의 변화량이 같아야 한다.

2 위 조건을 이용하여 그래프를 완성하면 속도-시간 그래프는 다음과 같다.

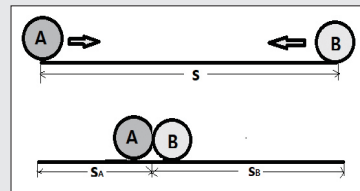


풀팁

A, B 두 물체가 서로 반대 방향으로 운동하다가 만나는 경우

A의 이동 거리 + B의 이동 거리 = 전체 거리

$$S_A + S_B = S$$



<보기> 분석

ㄱ. B가 Q를 출발한 순간부터 t 초 후 B의 속력은 v 이다. (X)

\rightarrow t 초 후 B의 속력은 $\frac{v}{2}$ 이다.

ㄴ. t 초 동안 평균 속력은 A가 B의 2배이다. (X)

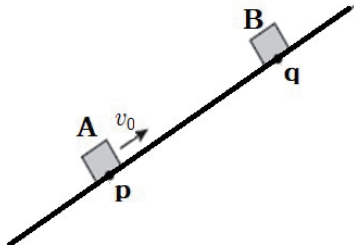
\rightarrow t 초 동안 그래프의 면적이 A가 B의 3배이다. 따라서, 이동 거리가 A가 B의 3배이므로 평균 속도의 크기는 A가 B의 3배이다.

ㄷ. P와 Q 사이의 거리는 vt 이다. (O)

\rightarrow P와 Q 사이의 거리 (S) = $S_A + S_B$ 이므로, A의 그래프 면적과 B의 그래프 면적의 합이다. 따라서

$$s = \frac{3}{4}vt + \frac{1}{4}vt = vt \text{ 이다.}$$

1-18 그림은 빗면을 따라 운동하던 물체 A가 점 p를 v_0 의 속력으로 지나는 순간, 점 q에 물체 B를 가만히 놓은 모습을 나타낸 것이다. A와 B는 B를 놓은 순간부터 등가속도 운동을 하여 시간 T 후에 만난다. A와 B가 만나는 순간 B의 속력은 $3v_0$ 이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B는 동일 연직면 상에서 운동하며, 물체의 크기, 마찰과 공기 저항은 무시한다.)



<보기>
 ㄱ. p와 q 사이의 거리는 v_0T 이다.
 ㄴ. A가 최고점에 도달한 순간, A와 B 사이의 거리는 $\frac{1}{4}v_0T$ 이다.
 ㄷ. A와 B가 만나는 순간, A의 속력은 v_0 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

1-18 | 정답 ① | 난이도

문제풀이에 필요한 필수 TIP

1 문제의 조건 찾기

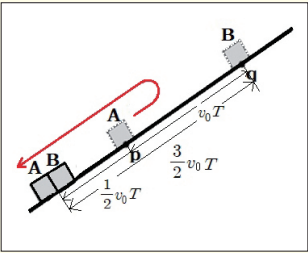
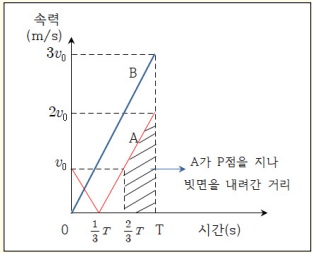
- 기울기가 일정한 경사면 \rightarrow 등가속도 직선 운동을 한다.
 A와 B의 가속도의 크기가 같다.
- A는 $\frac{1}{3}T$ 초 동안 v_0 씩 속력이 감소하다가 최고점부터 다시 v_0 씩 반대방향으로 증가한다.
- B의 처음 속력은 0이고 $\frac{1}{3}T$ 초 동안 v_0 씩 속력이 증가한다.

2 속도-시간 그래프 활용

- 그래프의 기울기는 가속도이다.
- 그래프의 면적은 이동거리이다.

문제 해결하기

- 1 A와 B는 동일한 빗면에서 운동하므로 가속도가 같으며 따라서 속도의 변화량도 같다.
- 2 B의 속도의 변화량이 T 초 동안 $3v_0$ 이므로 A의 속도의 변화량도 T 초 동안 $3v_0$ 가 되어야 한다. \rightarrow A는 v_0 만큼 감속하고 $2v_0$ 만큼 증가한다.



<보기> 분석

- ㄱ. p와 q 사이의 거리는 v_0T 이다. (○)
- \rightarrow p와 q 사이의 거리는 T 초 동안 B가 이동한 거리에서 A가 P점을 지나 내려간 거리를 빼주면 된다.

$$\frac{3}{2}v_0T - \frac{1}{2}v_0T = v_0T$$
- ㄴ. A가 최고점에 도달한 순간, A와 B 사이의 거리는 $\frac{1}{4}v_0T$ 이다. (×)
- \rightarrow A가 최고점에 도달한 순간은 $\frac{1}{3}T$ 이며 이때 A와 B 사이의 거리는 p와 q 사이의 거리에서 A와 B가 이동한 거리를 각각 빼주면 된다.

$$v_0T - \frac{1}{6}v_0T - \frac{1}{6}v_0T = \frac{2}{3}v_0T$$
- ㄷ. A와 B가 만나는 순간, A의 속력은 v_0 이다. (×)
- \rightarrow A와 B가 만나는 순간은 T 초 이면 A의 속력은 $2v_0$ 이다.

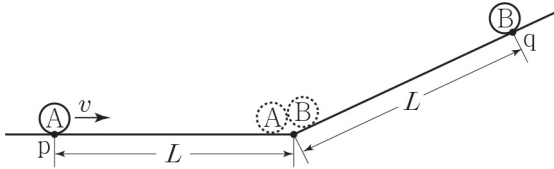


수능실전 (2)

속도와 가속도 | 빗면 운동 ▶ 가속도 크기가 일정

2016학년도 4월 교육청

1-19 그림과 같이 물체 A가 수평면의 점 p를 v 의 속력으로 통과하는 순간 경사면의 점 q에서 물체 B를 가만히 놓았다. B를 가만히 놓은 순간부터 A는 등속도, B는 등가속도 운동하여 각각 L 만큼 이동한 순간 만난다.



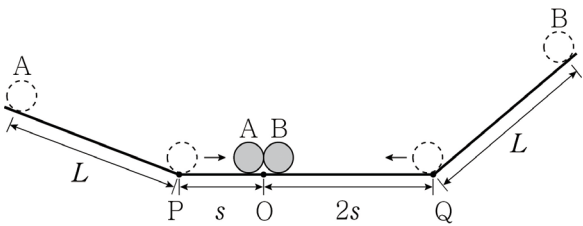
B를 가만히 놓은 순간부터 A와 B가 만나는 순간까지, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ. B의 운동량의 크기는 증가한다.
 - ㄴ. B의 가속도의 크기는 $\frac{2v^2}{L}$ 이다.
 - ㄷ. B를 가만히 놓은 순간부터 A와 B의 속력이 같아질 때까지 걸린 시간은 $\frac{L}{2v}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2015학년도 10월 교육청

1-20 그림과 같이 왼쪽 빗면에 A를 가만히 놓고 잠시 후 오른쪽 빗면에 B를 가만히 놓았더니, A, B는 점 P, Q를 동시에 통과하여 수평면의 점 O에서 만났다. A, B는 빗면에서 각각 시간 t_A , t_B 동안 등가속도 운동하여 거리 L 를 이동하였고, 수평면에서 등속 직선 운동하여 각각 s , $2s$ 를 이동하였다



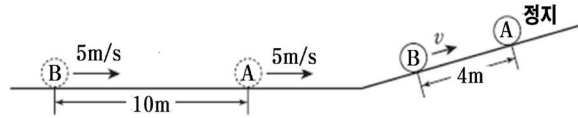
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 충돌 직전의 속력은 B가 A의 2배이다.
 - ㄴ. 빗면에서 가속도의 크기는 B가 A의 2배이다.
 - ㄷ. $t_A : t_B = 2 : 1$ 이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2014학년도 9월 평가원 | 최상위 도약 문제

1-21 그림은 수평면에서 간격 $10m$ 를 유지하며 일정한 속력 $5m/s$ 로 운동하던, 질량이 같은 두 물체 A, B가 기울기가 일정한 경사면을 따라 운동하다가 A가 경사면에 정지한 순간의 모습을 나타낸 것이다. 이 순간 B의 속력은 v 이고, A, B 사이의 간격은 $4m$ 이다.



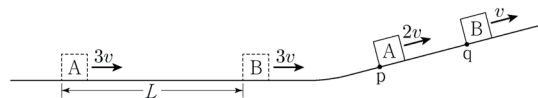
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B는 동일 연직면 상에서 운동하며, 물체의 크기와 마찰력은 무시한다.)

- <보기> —
- ㄱ. A가 경사면을 올라가기 시작한 순간부터 2초 후에 B가 경사면을 올라가기 시작한다.
 - ㄴ. A가 경사면을 올라가는 동안, A의 가속도의 크기는 $2 m/s^2$ 이다.
 - ㄷ. v 는 $4 m/s$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2021학년도 9월 평가원 11번

1-22 그림과 같이 수평면에서 간격 L 를 유지하며 일정한 속력 $3v$ 로 운동하던 물체 A, B가 빗면을 따라 운동한다. A가 점 p를 속력 $2v$ 로 지나는 순간에 B는 점 q를 속력 v 로 지난다.



p와 q사이의 거리는? (단, A, B는 동일 연직면에서 운동하며, 물체의 크기, 모든 마찰은 무시한다.)

- ① $\frac{2}{5}L$ ② $\frac{1}{2}L$ ③ $\frac{\sqrt{3}}{3}L$ ④ $\frac{\sqrt{2}}{2}L$ ⑤ $\frac{3}{4}L$

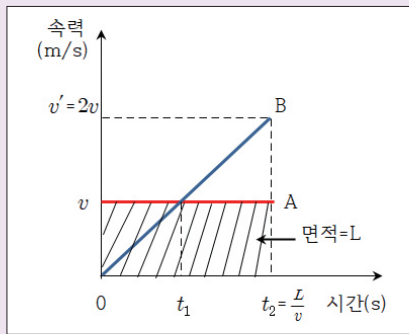
1-19

정답 ⑤ | 난이도

문제 해결하기

● 그래프 활용

주어진 조건을 이용하여 그래프를 완성하면 속도-시간 그래프는 다음과 같다.



1 두 물체의 속력이 같아지는 시간을 t_1 , A와 B가 만나는 시간을 t_2 라고 할 때, t_2 동안의 그래프에서 면적이 이동거리 L 이기 때문에 $t_2 = \frac{L}{v}$ 이다.

2 A의 이동 거리와 B의 이동 거리가 L 로 같다. 따라서 그래프의 면적이 같아야 한다. 따라서 $v' = 2v$ 이다.

<보기> 분석

- ㄱ. B의 운동량의 크기는 증가한다. (○)
- ⋯ B의 속력이 증가하므로 운동량도 증가한다.
- ㄴ. B의 가속도의 크기는 $\frac{2v^2}{L}$ 이다. (○)
- ⋯ B의 가속도는 그래프의 기울기인 가속도는 $a = \frac{2v}{\frac{L}{v}} = \frac{2v^2}{L}$ 이다.
- ㄷ. B를 가만히 놓은 순간부터 A와 B의 속력이 같아질 때까지 걸린 시간은 $\frac{L}{2v}$ 이다. (○)
- ⋯ A와 B의 속력이 같아지는 시간은 t_1 이고 $t_1 = \frac{t_2}{2} = \frac{L}{2v}$ 이다.

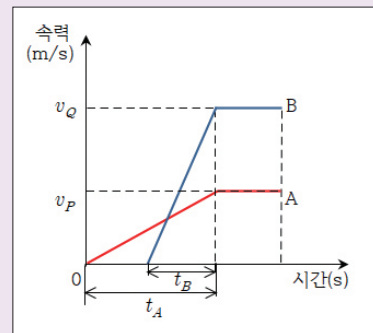
1-20

정답 ④ | 난이도

문제 해결하기

● 그래프 활용

주어진 조건을 이용하여 그래프를 완성하면 속도-시간 그래프는 다음과 같다.



1 P, Q를 동시에 통과하였고 A, B는 수평면에서 등속직선운동을 한다. 따라서 같은 시간동안 B의 이동거리가 A의 2배이므로 충돌 직전의 속도도 B가 A의 2배이다. $v_Q = 2v_P$

2 A, B 모두 빗면을 이동한 거리가 L 로 같다. 따라서 그래프의 면적이 같아야 하므로 $t_A = 2t_B$ 이다.

3 빗면의 기울기가 가속도 이다. 따라서 가속도는

$$a_A = \frac{v_P}{t_A}, a_B = \frac{v_Q}{t_B} = \frac{2v_P}{\frac{1}{2}t_A} \text{ 따라서 } a_B = 4a_A \text{ 이다.}$$

<보기> 분석

- ㄱ. 충돌 직전의 속력은 B가 A의 2배이다. (○)
- ⋯ P, Q를 동시에 통과하였고 A, B는 수평면에서 등속직선운동을 한다. 따라서 같은 시간동안 B의 이동거리가 A의 2배이므로 충돌 직전의 속도도 B가 A의 2배이다.
- ㄴ. 빗면에서 가속도의 크기는 B가 A의 2배이다. (×)
- ⋯ 그래프의 기울기가 가속도 이며 가속도의 크기는 B가 A의 4배이다.
- ㄷ. $t_A : t_B = 2 : 1$ 이다. (○)



1-21

정답 5

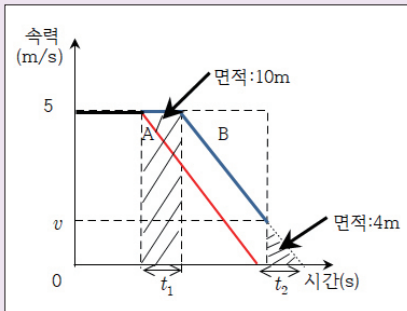
난이도



문제 해결하기

● 그래프 활용

주어진 조건을 이용하여 그래프를 완성하면 속도-시간 그래프는 다음과 같다.



1 A와 B는 10 m 떨어져 있다. B는 5 m/s로 10 m를 더 가야지만 빗면을 올라가기 시작한다. 따라서, B는 A보다 2초 후에 빗면을 올라가기 시작하고 $t_1 = 2$ 초이다.

2 A, B 모두 정지할 때까지 빗면을 이동한 거리가 같다. 가속도가 같기 때문에 정지할 때까지의 운동 시간도 같아야 한다. 따라서 $t_2 = 2$ 초이다.

3 A가 정지한 후 2초 후 같은 곳에서 B가 정지하며 A가 정지한 후 B가 정지할 때까지의 거리는 두 물체의 거리 차이는 4 m이며 위 그래프의 삼각형 면적이 된다.

따라서 $v = 4 \text{ m/s}$ 가 된다.

<보기> 분석

ㄱ. A가 경사면을 올라가기 시작한 순간부터 2초 후에 B가 경사면을 올라가기 시작한다. (○)

ㄴ. A가 경사면을 올라가는 동안, A의 가속도의 크기는 2 m/s^2 이다. (○)

⋯ 위 그래프의 빗금친 삼각형의 기울기가 가속도의 크기이므로 가속도의 크기는 2 m/s^2 이다.

ㄷ. v 는 4 m/s 이다. (○)

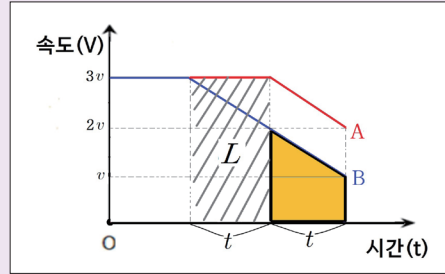
1-22

정답 2

난이도



문제 해결하기



1 A가 빗면을 B보다 t 초 이후에 올라가기 시작한다고 하면 그래프의 빗금친 부분의 넓이는 수평면에서의 A와 B의 간격인 L 이다.

따라서, $3vt = L$, $t = \frac{L}{3v}$ 이다.

2 p와 q사이의 거리는 B가 빗면을 올라간 거리에서 A가 빗면을 올라간 거리를 뺀 값이다. 같은 경사면을 A와 B가 운동하므로 각각의 가속도의 크기가 같으므로 p와 q사이의 거리는 그래프의 색칠된 사다리꼴의 면적이 된다.

따라서, $\frac{2v+v}{2}t = \frac{3v}{2} \times \frac{L}{3v} = \frac{L}{2}$ 이다.

1-23 표는 등가속도 직선 운동을 하는 자동차가 0초인 순간 기준선을 속력 v_0 로 통과하였을 때, 0~1초, 0~3초, 0~5초 동안의 자동차의 평균 속력을 나타낸 것이다.

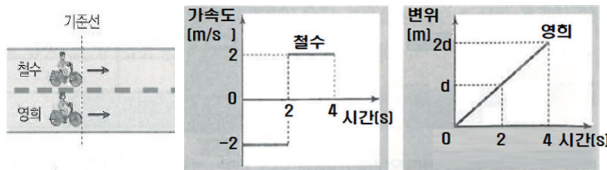
시간(S)	0~1	0~3	0~5
평균속력(m/s)	2	4	6

자동차의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

_____ <보기> _____
 ㄱ. 가속도의 크기는 2 m/s^2 이다.
 ㄴ. $v_0 = 1 \text{ m/s}$ 이다.
 ㄷ. 3초일 때 순간속력은 7 m/s 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

1-24 그림 (가)는 직선 도로에서 자전거를 타고 같은 방향으로 직선 도로와 나란하게 운동하는 철수와 영희를 나타낸 것이고, (나)는 기준선을 지나는 순간부터 철수의 가속도와 영희의 변위를 시간에 따라 나타낸 것이다. 기준선을 지나는 속력은 철수가 영희의 1.5배이고, 0초부터 4초까지 이동 거리는 철수와 영희가 같으며, 0초부터 2초까지 철수의 운동 방향은 일정하다.



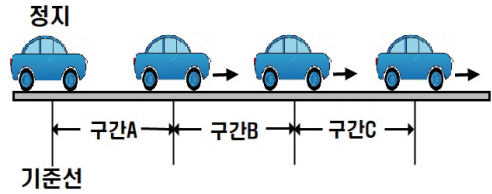
(가) (나)
 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

_____ <보기> _____
 ㄱ. d 는 80이다.
 ㄴ. 2초 직전과 직후의 철수의 운동 방향은 반대이다.
 ㄷ. 3초일 때 철수의 속력은 4 m/s 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2019학년도 7월 교육청

1-25 그림과 같이 기준선에 정지해 있던 자동차가 출발하여 직선 경로를 따라 운동한다. 자동차는 구간 A에서 등가속도, 구간 B에서 등속도, 구간 C에서 등가속도 운동한다. A, B, C의 길이는 모두 같고, 자동차가 구간을 지나는 데 걸린 시간은 A에서 C에서의 4배이다.



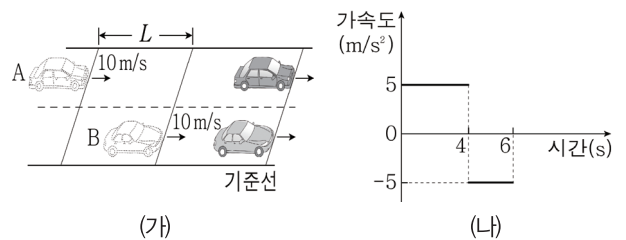
자동차의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자동차의 크기는 무시한다.)

_____ <보기> _____
 ㄱ. 평균 속력은 B에서 A에서의 2배이다.
 ㄴ. 구간을 지나는 데 걸린 시간은 B에서 C에서의 2배이다.
 ㄷ. 가속도의 크기는 C에서 A에서의 8배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2019학년도 3월 교육청

1-26 그림 (가)는 자동차 A, B가 평행한 직선 경로를 따라 각각 가속도 운동과 등속도 운동을 하는 모습을 나타낸 것이다. 0초일 때, A, B의 속력은 모두 10 m/s 이고, B는 A보다 L 만큼 앞에 있다. 6초일 때 A, B는 기준선을 동시에 통과한다. 그림 (나)는 A의 가속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.

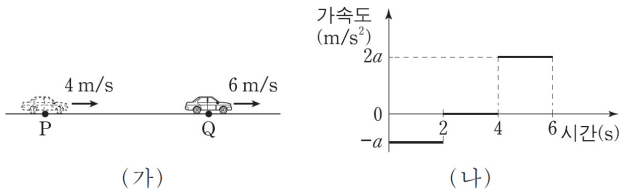


L 은? (단, A, B의 크기는 무시한다.)

- ① 60 m ② 70 m ③ 90 m ④ 100 m ⑤ 130 m

2018학년도 6월 평가원 | 최상위 도약 문제

1-27 그림 (가)는 직선 운동을 하는 자동차의 모습을 나타낸 것이며, 0초일 때 점 P에서 자동차의 속력은 4 m/s 이고, 6초일 때 점 Q에서 자동차의 속력은 6 m/s 이다. 그림 (나)는 자동차의 가속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



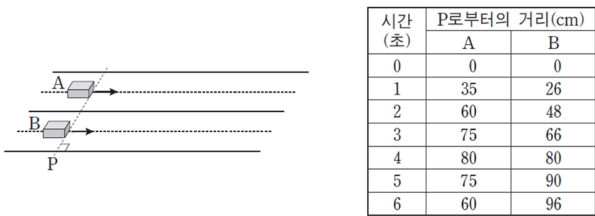
자동차의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- _____ <보기> _____
- ㄱ. 1초일 때 가속도의 크기는 1 m/s^2 이다.
 - ㄴ. 3초일 때 속력은 2 m/s 이다.
 - ㄷ. 0초부터 6초까지 평균 속력은 3 m/s 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2018학년도 9월 평가원 | 최상위 도약 문제

1-28 그림은 물체 A, B가 나란한 직선 경로를 따라 등가속도 운동을 하는 모습을 나타낸 것이다. 표는 기준선 P로부터 A, B까지의 거리를 시간에 따라 나타낸 것이다.



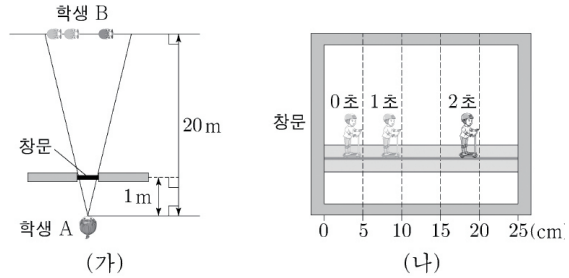
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- _____ <보기> _____
- ㄱ. 1초일 때, 속력은 A가 B보다 크다.
 - ㄴ. 5초일 때, 운동 방향은 A와 B가 서로 반대이다.
 - ㄷ. 가속도의 크기는 A가 B의 2배이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2019학년도 9월 평가원 | 최상위 도약 문제

1-29 그림 (가)는 정지한 학생 A가 오른쪽으로 직선 운동하는 학생 B를 가로 길이 25 cm 인 창문 너머로 보는 모습을 나타낸 것이고, (나)는 A가 본 B의 모습을 1초 간격으로 나타낸 것이다.



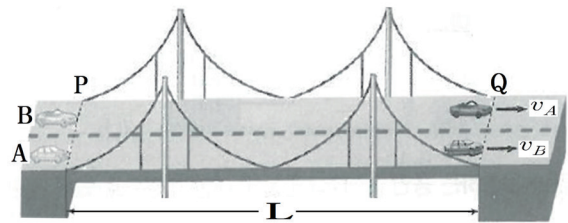
B의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- _____ <보기> _____
- ㄱ. 0~1초 동안 이동한 거리는 1 m 이다.
 - ㄴ. 1~2초 동안 평균 속력은 2 m/s 이다.
 - ㄷ. 0~2초 동안 일정한 속력으로 운동하였다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

최상위 도약 문제

1-30 그림은 자동차 A, B가 길이가 L 인 직선 다리의 기준선 P를 동시에 진입한 후, 직선 다리와 나란하게 각각 운동하며 기준선 Q에서 v_A, v_B 로 동시에 빠져 나오는 것을 나타낸 것이다. 다리에서 A는 등속도 운동을, B는 운동 방향과 가속도의 방향이 반대 방향으로 등가속도 직선 운동을 한다.

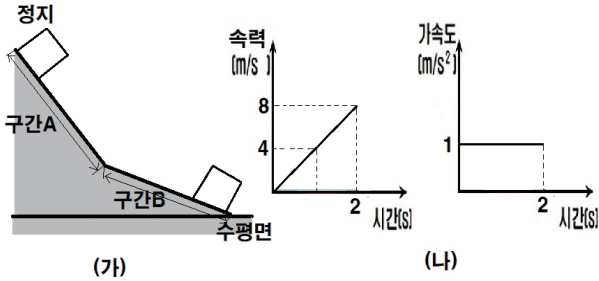


다리에서 A와 B의 속력이 같은 순간 A와 B 사이의 거리가 $\frac{1}{8}L$ 일 때, $v_A : v_B$ 는? (단, A, B의 크기는 무시한다.)

- ① 1:2 ② 2:1 ③ 3:2 ④ 4:3 ⑤ 5:4

최상위 문제

1-31 그림(가)와 같이 마찰이 없고 경사가 변하는 빗면 위에 물체를 가만히 놓았더니 물체가 구간 A와 B를 각각 등가속도 직선 운동을 하였다. 그림 (나)는 물체가 정지 상태에서 구간 A와 B를 통과 하는 동안 각 구간에서의 물체의 운동을 순서 없이 그래프로 나타낸 것이다.



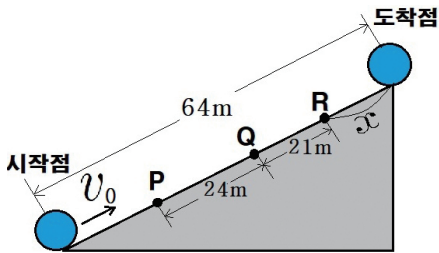
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, 물체의 크기와 모든 마찰은 무시한다.)

- <보기>
- ㄱ. 구간 A에서 구간 B를 통과하는 순간 속력은 감소한다.
 - ㄴ. 수평면에서의 물체의 속력은 $10m/s$ 이다.
 - ㄷ. 구간 A에서의 이동거리는 구간 B에서의 이동거리의 $\frac{5}{4}$ 배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

최상위 문제

1-32 그림은 마찰이 없는 빗면에서 v_0 의 속력으로 출발한 물체가 도착점에서 정지한 것을 나타낸 것이다. 물체의 평균 속력은 P에서 Q까지와 Q에서 R까지 이동하는 동안 각각 $12m/s$, $7m/s$ 이다.



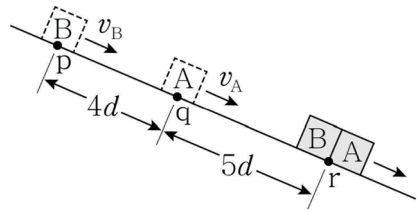
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, 물체의 크기와 모든 마찰은 무시한다.)

- <보기>
- ㄱ. 가속도의 크기는 $2 m/s^2$ 이다.
 - ㄴ. $v_0 = 16 m/s$ 이다.
 - ㄷ. R에서 도착점까지 거리 x 는 $4m$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2021학년도 10월 교육청 18번

1-33 그림과 같이 빗면의 점 p에 가만히 놓은 물체 A가 점 q를 v_A 의 속력으로 지나는 순간 물체 B는 p를 v_B 의 속력으로 지났으며, A와 B는 점 r에서 만난다. p, q, r은 동일 직선상에 있고, p와 q사이의 거리는 $4d$, q와 r사이의 거리는 $5d$ 이다.



$\frac{v_A}{v_B}$ 는? (단, 물체의 크기, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

- ① $\frac{4}{9}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{5}{9}$ ④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{4}{5}$

2021학년도 수능 18번

1-34 그림과 같이 질량이 각각 $2m$, m 인 물체 A, B가 동일 직선상에서 크기와 방향이 같은 힘을 받아 각각 등가속도 운동을 하고 있다. A가 점 p를 지날 때, A와 B의 속력은 v 로 같고 A와 B사이의 거리는 d 이다. A가 p에서 $2d$ 만큼 이동했을 때, B의 속력은 $\frac{v}{2}$ 이고 A와 B사이의 거리는 x 이다.



x 는? (단, 물체의 크기는 무시한다.)

- ① $\frac{1}{2}d$ ② $\frac{3}{5}d$ ③ $\frac{2}{3}d$ ④ $\frac{5}{7}d$ ⑤ $\frac{3}{4}d$