

# Theme1. 등가속도 운동

## Chapter5. A는 B의 t초 후 모습

### 5.1 A는 B의 t초 후 모습

Chapter5 [비율 관계] 챕터처럼 특정 유형에 대해 소개하려고 합니다. 바로 문제 보겠습니다.

[2018학년도 학평]

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.



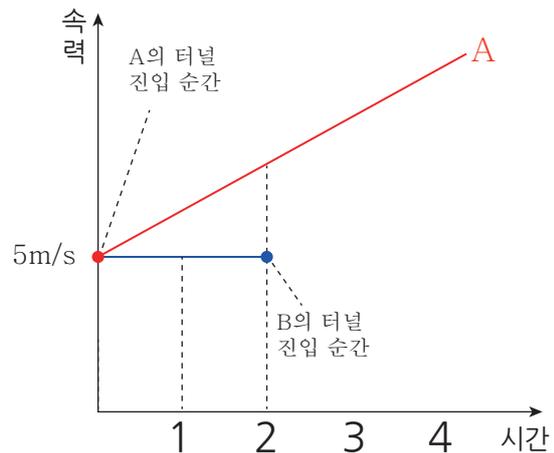
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A와 B의 크기는 무시한다.) [3점]

- <보 기>
- 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  $1.5 \text{ m/s}^2$ 이다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄷ    ④ ㄱ, ㄴ    ⑤ ㄴ, ㄷ

A가 터널에 진입하기 전까지 A와 B는 10m의 거리를 유지하면서 각각 5m/s의 속력으로 운동하고 있습니다.

아래 그래프는 A가 진입한 순간을 0초로 설정한 그래프입니다. 터널 밖에서 A와 B는 10m만큼 떨어져있으므로 A가 터널에 진입 후 2초 후 B가 터널에 진입하게 됩니다.



조건에서 B가 터널에 들어가는 시점부터 A가 터널을 나오는 순간까지 A와 B 사이 거리는 1초에 2m씩 증가한다고 했으므로, 상대 속도(B가 관측하는 A의 속도)는  $+2\text{m/s}$ 입니다.

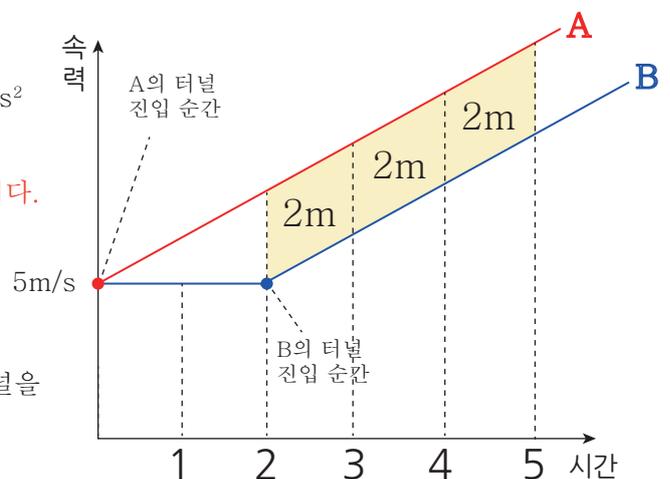
(Chapter4 참고.)

그림 2초 때 A의 속력이 7. 터널 내부에서 가속도는  $1\text{m/s}^2$

★터널 밖에서 속도가 동일하고 내부에서 가속도가 동일하므로 B는 A의 2초 전 모습이라고 생각하시면 됩니다. (=A는 B의 2초 후 미래의 모습)

0초 때 A가 터널에 진입하면 2초 후 B가 터널에 진입하고, 터널 내부에서 t초 때 A의 속력이 v 위치가 x 라면 B는 t+2초 때 속력과 위치가 각각 v, x가 됩니다. 그럼 A가 터널을 빠져나온 순간부터 2초가 후에 B도 터널을 빠져나오게 됩니다.

답: ④

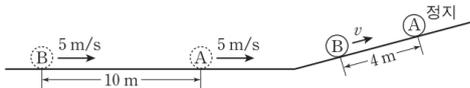


# Theme1. 등가속도 운동

## Chapter5. A는 B의 t초 후 모습 <연습문제>

[2014학년도 모평]

1. 그림은 수평면에서 간격 10m를 유지하며 일정한 속력 5m/s로 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 4m이다.



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  $2\text{m/s}^2$ 이다.
  - ㄷ.  $v$ 는  $4\text{m/s}$ 이다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[solution]

- ◎동일한 경로로 운동
- ◎처음 속력이 동일

따라서 A는 B의 2초 후 모습.



- → ○
- ◎ 걸린 시간 2초
- ◎ 거리 4m

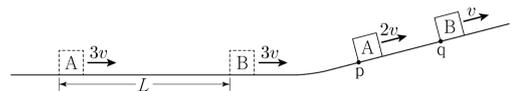
그럼 평속 =  $2\text{m/s}$ 이고  $v = 4\text{m/s}$

$v = 4$ 에서  $v = 0$ 까지 2초 걸렸으므로 가속도의 크기는  $2\text{m/s}^2$

답: ⑤

[2022학년도 모평]

2. 그림과 같이 수평면에서 간격  $L$ 을 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 q 사이의 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  $\frac{3}{4}L$

[solution]

- ◎동일한 경로로 운동
- ◎처음 속력이 동일

따라서 B는 A의 시간  $L/3v$  후 모습.



A는 p~q까지  
평속  $3v/2$ 로 시간  $L/3v$ 만큼 운동함  
따라서 p~q의 거리는  $L/2$

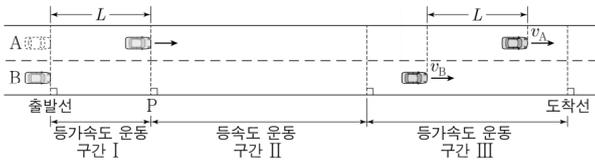
답: ②

# Theme1. 등가속도 운동

## Chapter5. A는 B의 t초 후 모습 <연습문제>

[2024학년도 모평]

3. 그림과 같이 직선 도로에서 출발선에 정지해 있던 자동차 A, B가 구간 I에서는 가속도의 크기가  $2a$ 인 등가속도 운동을, 구간 II에서는 등속도 운동을, 구간 III에서는 가속도의 크기가  $a$ 인 등가속도 운동을 하여 도착선에서 정지한다. A가 출발선에서  $L$ 만큼 떨어진 기준선 P를 지나는 순간 B가 출발하였다. 구간 III에서 A, B 사이의 거리가  $L$ 인 순간 A, B의 속력은 각각  $v_A, v_B$ 이다.

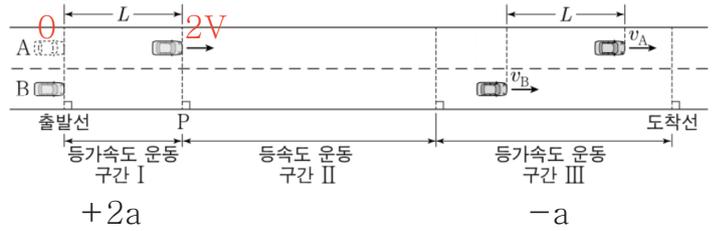


$\frac{v_A}{v_B}$ 는? [3점]

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

[solution]

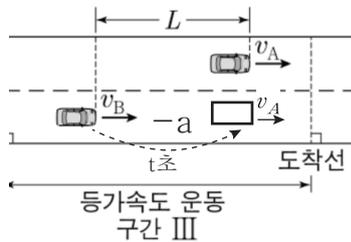
앞에서 설명한 문제들과 같은 이유로 A는 B의 t초 후 모습



⊙ 구간 I에서 정지한 자동차가 오른쪽으로 이동하였으므로 가속도의 방향 + 구간 III의 도착 지점에서 자동차가 정지하였으므로 가속도의 방향-

⊙ 구간 I에서 A가  $2a$ 의 가속도를  $t$ 초 받았으므로 P점에서 속력은  $2at = 2V$ 가정

( $L$  만큼 이동하는 동안 평속이  $V$ 이므로  $t=L/V$ )



$$\text{① } v_B - at = v_A \rightarrow v_B - v_A = V \quad (\because V = at)$$

$$\text{② } \frac{v_A + v_B}{2} t = L \rightarrow v_A + v_B = \frac{2L}{t} \rightarrow v_A + v_B = 2V$$

①과 ②를 연립하면

$$v_A = \frac{1}{2} V, v_B = \frac{3}{2} V$$

답: ②