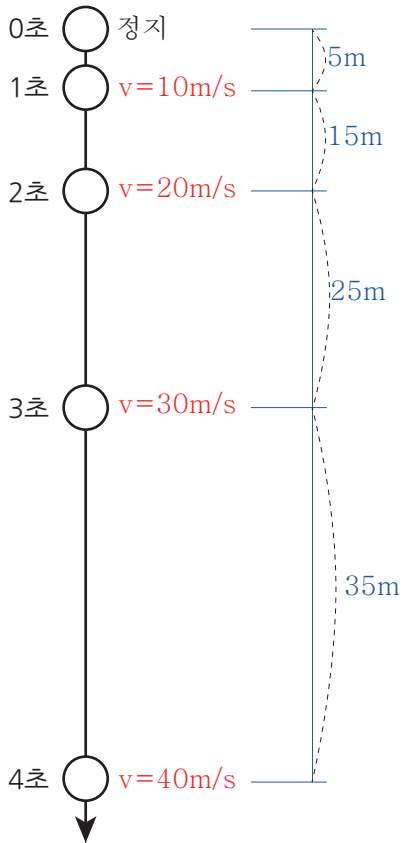


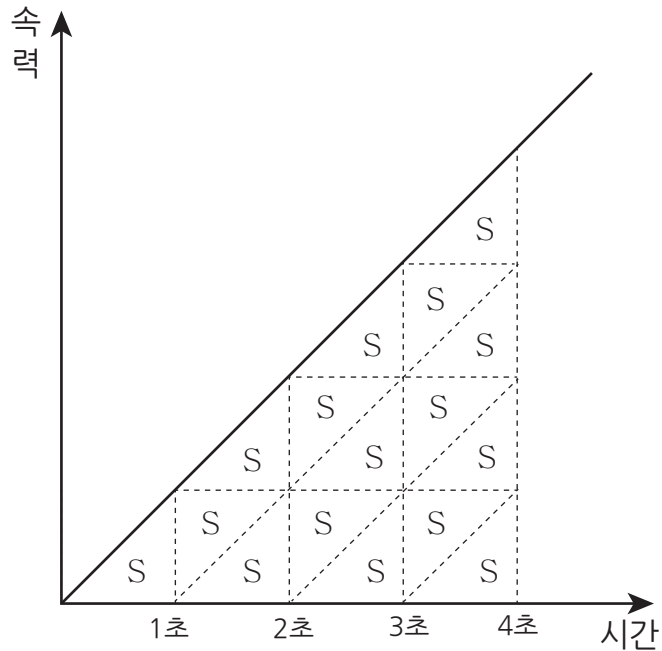
# Theme1. 등가속도 운동

## Chapter3. 비율관계

(중력 가속도 =  $10\text{m/s}^2$ )



- ① 중력 가속도가  $10\text{m/s}^2$ 이므로 초당 10씩 빨라진다.
- ② 이동거리를 구한다. (시간에 대한 정보가 나와있으므로 [②번 대체 공식] 사용)  
> 각 구간마다 이동거리는 5m, 15m, 25m, 35m...가 나옴.
- ③ 중력 가속도를  $g$ , 각 구간마다 걸린 시간을  $t$ 로 두고 일반화 하면 다음과 같은 조건을 만족할 때 물체의 이동거리는 1:3:5:7:9...비율로 증가함을 알 수 있음.



[전제 조건]

- ① 등가속도 운동
- ② 처음 속력=0
- ③ 시간 간격 同

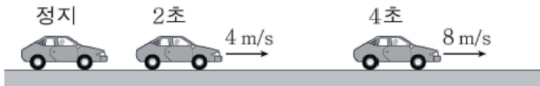
결론: 이동거리 비 1:3:5:7:9...

# Theme1. 등가속도 운동

## Chapter3. 비율 관계 <연습 문제>

[2014학년도 학평]

1. 그림은 정지해 있던 자동차가 출발하여 등가속도 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 출발 후 2초, 4초일 때 자동차의 속력은 각각 4 m/s, 8 m/s이다.



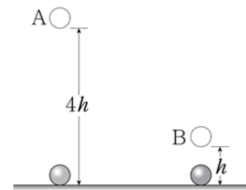
자동차의 운동에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자동차의 크기는 무시한다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. 2~4초까지의 이동 거리는 0~2초까지의 2배이다.
  - ㄴ. 3초일 때의 속력은 6 m/s이다.
  - ㄷ. 가속도의 크기는 2 m/s<sup>2</sup>이다.

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

[2015학년도 학평]

2. 그림과 같이 물체 A를 높이가 4h인 곳에서 가만히 놓고, 잠시 후 물체 B를 높이가 h인 곳에서 가만히 놓았더니 두 물체가 낙하하여 동시에 바닥에 닿았다.



B를 놓은 순간 A의 높이는? (단, 중력 가속도는 일정하고, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [3점]

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

[solution]

Chapter2에서 ㄱ선지는 [2번 대체 공식]과 [3번 공식]을 이용하여 풀이했습니다. 하지만, 비율 관계를 이용하면 계산을 줄일 수 있습니다.

우선 이 문제는

- ① 등가속도 운동
- ② 시간 간격 동일 (2초)
- ③ 처음 속도=0

비율 관계의 세 가지 조건 모두 만족하므로 이동 거리의 비는 1:3 따라서 답은 2배가 아닌 3배가 됩니다. (ㄱ거짓.)

공식을 이용한 계산 과정 없이 문제가 바로 풀리죠.

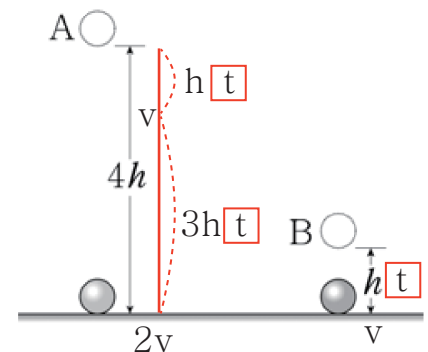
비율 관계는 하나의 도구로써 학습해두시고 쓰시시면 됩니다.

[solution]

정지한 물체 B가 h 만큼 이동하여 바닥에 닿는 데까지 걸린 시간을 t, 그 순간 속력을 v로 설정하겠습니다.

그럼 A도 시간 t동안 h 만큼 내려와서 v의 속력으로 운동 중이겠죠. 근데 여기서 A가 시간 t 만큼 운동을 더 진행하면 비율 관계에 의해 같은 시간인 t동안 3h만큼 이동할 겁니다. 따라서 A가 3h 높이 일 때 B가 운동을 시작하면 t초후 동시에 바닥에 도착하게 됩니다.

답: ⑤



# Theme1. 등가속도 운동

## Chapter3. 비율 관계 <연습 문제>

[고2 모의고사]

3. 그림과 같이 자동차가 점 p, q, r를 각각 속도  $v, 2v, 4v$ 로 통과하는 등가속도 직선 운동한다. q에서 r까지의 거리는  $L$ 이다.



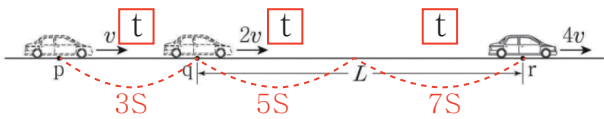
자동차가 p를 통과하는 순간부터 속력이  $3v$ 가 되는 순간까지 이동한 거리는? (단, 자동차의 크기는 무시한다.) [3점]

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

[solution]

자동차가 등가속도 운동하므로 동일한 시간 동안 동일한 속력이 증가합니다.

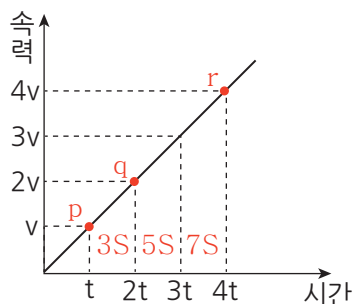
이 자동차는 시간  $t$ 당 속력이  $v$ 씩 빨라진다고 가정해봅시다. p부터 q까지는 속력이  $v$ 만큼 증가했으니 시간  $t$ 가 소요된 것이고 q부터 r까지는 속력이  $2v$ 만큼 증가했으니 시간  $2t$ 만큼 걸렸겠네요.



그리고 이 문제는 처음 속력이 0이 아니므로 비율 관계 시작이 1이 아니라 3부터 하시면 됩니다. (그래프 참고)

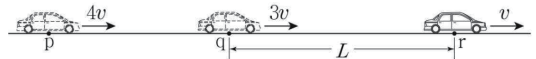
$L=12S$ 이고 p를 통과하는 순간부터 속력이  $3v$ 가 되는 순간까지 이동거리는  $8S$ 이므로  $2L/3$ 가 답이 되겠네요.

답: ③



[고2 모의고사]

4. 그림과 같이 자동차가 등가속도 직선 운동하여 점 p, q, r를 지난다. p, q, r에서 자동차의 속력은 각각  $4v, 3v, v$ 이다. q와 r 사이의 거리는  $L$ 이다.



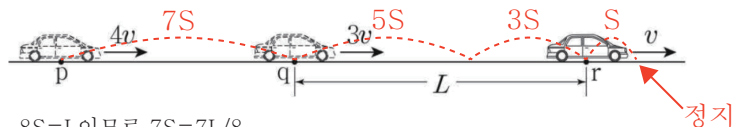
p와 q 사이의 거리는? (단, 자동차의 크기는 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{4}{5}L$     ②  $\frac{5}{6}L$     ③  $\frac{6}{7}L$     ④  $\frac{7}{8}L$     ⑤  $\frac{8}{9}L$

[solution]

3번 문제와 다르게 속력이 감소하고 있습니다. 이런 문제는 비율 관계를 거꾸로 적용하면 되는데 마지막 동일 시간 구간에서 움직인 거리를  $S$ 로 설정하고 그 앞에는 ..9:7:5:3:1로 맞춰주시면 됩니다.

$t$ 당  $v$ 씩 감소한다고 하면 r점으로부터 시간  $t$ 후에 자동차는 정지하며, r점부터 정지하는 점까지가  $S$ 로 설정했습니다.



$8S=L$ 이므로  $7S=7L/8$

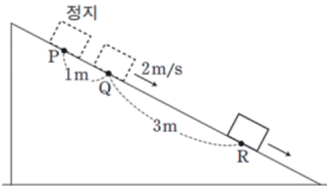
답: ④

# Theme1. 등가속도 운동

## Chapter3. 비율 관계 <연습 문제>

[2013학년도 학평]

5. 그림과 같이 빗면 위의 P점에 물체를 가만히 놓았더니 물체가 등가속도 직선 운동을 하여 Q점을 지나 R점을 통과하고 있다. 물체가 Q를 지날 때의 속력은 2m/s이다.



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

<보기>

ㄱ. 가속도의 크기는  $2\text{m/s}^2$ 이다.

ㄴ. Q에서 R까지 이동하는 데 걸린 시간은 1초이다.

ㄷ. Q에서 R까지의 평균 속력은 P에서 Q까지의 평균 속력의 2배이다.

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

[solution]

① 등가속도 운동

② 시간 간격 동일

③ 처음 속력=0

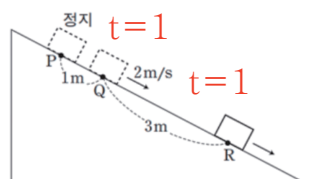
이동거리 1:3:5:7...

시간에 대한 조건이 없으므로 <시간 간격 동일>에 대한 조건을 만족시키지는 알 수 없지만

이동거리가 1:3으로써 비율 관계의 결괏값을 만족시키므로 역으로 추정해서 시간 간격이 동일함을 알 수 있습니다.

P~Q구간에서 [②번 대체 공식]을 사용하면  
 평속=1m/s, 운동 시간=t, 이동 거리=1m이므로  
 구간 내 운동 시간이 1초임을 확인할 수 있습니다.

또한 1초 동안 속력이 2m/s 만큼 증가하였으므로 가속도의 크기가  $2\text{m/s}^2$ 인것도 알 수 있습니다.

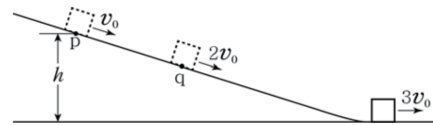


ㄱ, ㄴ 참.  
 ㄷ 거짓.

답: ④

[2016학년도 학평]

6. 그림은 빗면에 가만히 놓은 물체가 등가속도 운동을 하여 빗면 위의 점 p, q를 각각  $v_0$ ,  $2v_0$ 의 속력으로 지난 후 수평면에 도달 하였을 때 속력이  $3v_0$ 이 된 모습을 나타낸 것이다. 수평면으로부터 p의 높이는 h이다.



수평면으로부터 q의 높이는? (단, 모든 마찰과 공기 저항, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{1}{2}h$     ②  $\frac{2}{3}h$     ③  $\frac{3}{5}h$     ④  $\frac{5}{8}h$     ⑤  $\frac{5}{9}h$

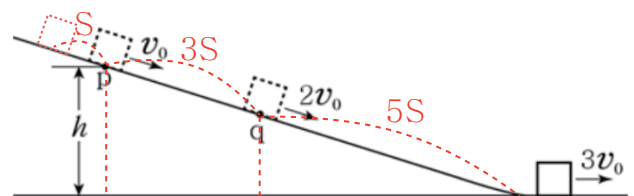
[solution]

① 등가속도 운동

② 시간 간격 동일 <- 속도 증가량이 구간마다 같으므로 시간 동일

③ 처음 속력=0 <- 0이 아니므로 비율 관계의 중간부터 시작

이동거리 1:3:5:7...



빗면의 길이 8S에 대응하는 높이 :h  
 빗면의 길이 5S에 대응하는 높이 :?

q의 높이는 삼각형의 비례식에 의해  $5h/8$ 이 된다.

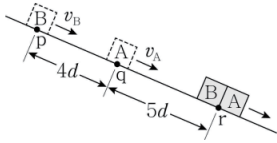
답: ④

# Theme1. 등가속도 운동

## Chapter3. 비율 관계 <연습 문제>

[2021학년도 학평]

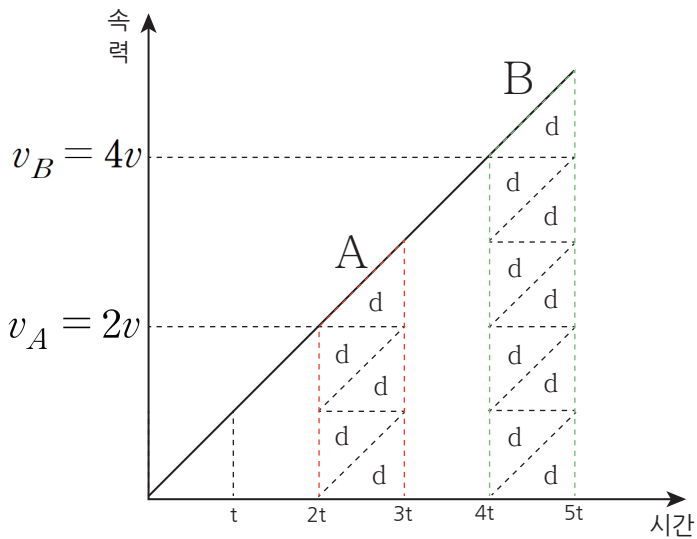
7. 그림과 같이 빗면의 점 p에 가만히 놓은 물체 A가 점 q를  $v_A$ 의 속력으로 지나는 순간 물체 B는 p를  $v_B$ 의 속력으로 지났으며, A와 B는 점 r에서 만난다. p, q, r는 동일 직선상에 있고, p와 q 사이의 거리는  $4d$ , q와 r 사이의 거리는  $5d$ 이다.



$\frac{v_A}{v_B}$ 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  $\frac{4}{5}$

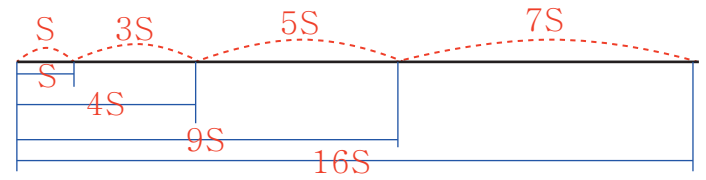
[solution]



가속도의 크기가 동일하며 A와 B의 충돌까지 운동한 거리의 비가 각각 5:9이므로 위와 같은 그래프로 추론이 가능하다.

답: ②

[tip]



비율 관계를 각 구간별로 살펴보면 1:3:5:7...의 비율로 거리가 증가하지만 처음 운동을 시작한 지점부터 전체 거리를 보면 1:4:9:16 ... 자연수의 제곱비가 나오는 것을 확인할 수 있습니다.

따라서 문제를 풀 때 제곱수나 홀수의 거리비가 나오면 비율 관계를 의심해 보는 습관을 길러보세요.