



SURREAL

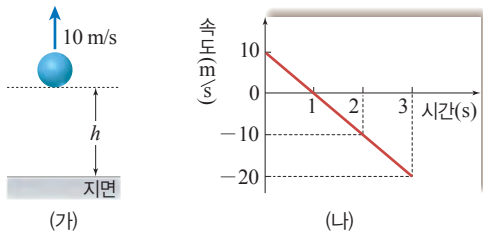
완자 / 등가속도운동



내신 만점 문제

A 등가속도 운동

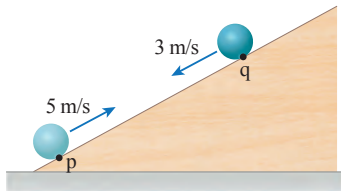
01 그림 (가)는 지면으로부터 높이가 h 인 곳에서 물체를 연직 위로 10 m/s 의 속력으로 쏘아 올린 모습을, (나)는 물체의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다. 물체는 3초 후 지면에 떨어진다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

- 보기**
- ㄱ. 물체는 1초일 때 최고점에 도달한다.
 - ㄴ. 물체는 2초일 때 처음 위치에 도달한다.
 - ㄷ. $h=20 \text{ m}$ 이다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

중요 02 그림은 빗면의 점 p를 5 m/s 의 속력으로 통과한 물체가 최고점까지 올라갔다 4초 후 점 q를 3 m/s 의 속력으로 통과하는 모습을 나타낸 것이다.

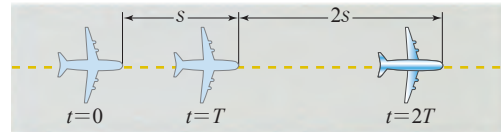


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기와 모든 마찰은 무시한다.)

- 보기**
- ㄱ. 물체의 가속도의 크기는 2 m/s^2 이다.
 - ㄴ. p와 q 사이의 거리는 4 m 이다.
 - ㄷ. p에서 최고점까지 운동하는 데 걸린 시간은 2.5 초이다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

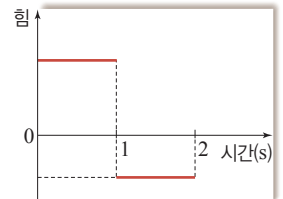
서술형

03 그림은 활주로에서 등가속도 직선 운동을 하는 비행기의 위치를 시간 $t=0$ 부터 시간 T 간격으로 나타낸 것이다. 0부터 T 까지 이동 거리는 s , T 부터 $2T$ 까지 이동 거리는 $2s$ 이다.



$t=0$ 일 때 비행기의 속력을 풀이 과정과 함께 구하시오.

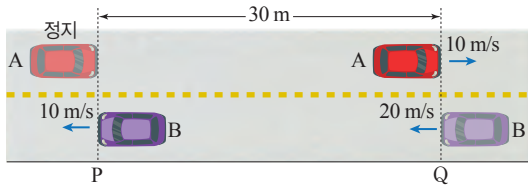
중요 04 그림은 수평면에 정지해 있던 물체에 작용한 알짜힘을 시간에 따라 나타낸 것이다. 물체의 이동 거리는 1초부터 2초까지가 0초부터 1초까지의 1.5배이다.



0초부터 2초까지 물체의 속도를 시간에 따라 나타낸 그래프로 가장 적절한 것은?

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

05 그림은 직선 도로에서 서로 반대 방향으로 각각 등가속도 직선 운동을 하는 자동차 A와 B를 나타낸 것이다. 정지해 있던 A가 기준선 P를 출발하는 순간 B는 기준선 Q를 20 m/s의 속력으로 통과하였고, A, B는 각각 Q, P를 같은 속력 10 m/s로 통과한다. P에서 Q까지 거리는 30 m이다.



P와 Q 사이에서 A, B의 운동에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

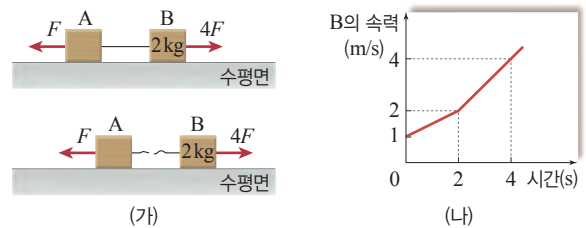
- ① A의 평균 속도의 크기는 5 m/s이다.
- ② B가 이동하는 데 걸린 시간은 2초이다.
- ③ A와 B의 속도 변화량의 크기는 같다.
- ④ 가속도의 크기는 A가 B의 3배이다.
- ⑤ B의 속도와 가속도의 방향은 반대이다.

07 다음은 직선상에서 운동하는 물체의 운동 상태를 설명한 것이다.

- 0초일 때 점 P를 2 m/s의 속력으로 지나 등속도 운동을 한다.
- 3초부터 등가속도 운동을 하여 5초일 때 정지하였다.

0초부터 5초까지 물체가 이동한 거리는 몇 m인지 쓰시오.

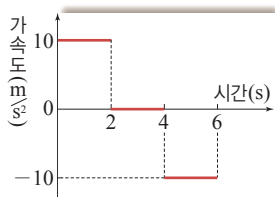
중요 **08** 그림 (가)와 같이 실로 연결된 물체 A, B에 크기가 각각 F , $4F$ 인 힘이 수평 방향으로 작용하여 등가속도 운동을 하다가 2초일 때 실이 끊어진다. 그림 (나)는 (가)에서 B의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다. B의 질량은 2 kg이고, 실이 끊어지기 전과 후에 A, B는 일직선상에서 운동한다.



4초일 때 A의 속도는? (단, 실의 질량과 모든 마찰은 무시한다.)

- ① -2 m/s ② -1 m/s ③ 0
- ④ $+1$ m/s ⑤ $+2$ m/s

중요 **06** 그림은 정지해 있던 자동차가 직선상에서 운동할 때 자동차의 가속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



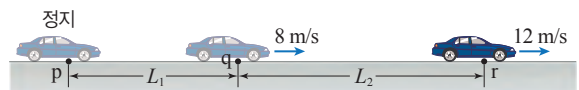
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

- ㄱ. 4초일 때 속도의 크기는 20 m/s이다.
- ㄴ. 1초일 때와 5초일 때 운동 방향은 반대이다.
- ㄷ. 0초부터 6초까지 이동 거리는 80 m이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

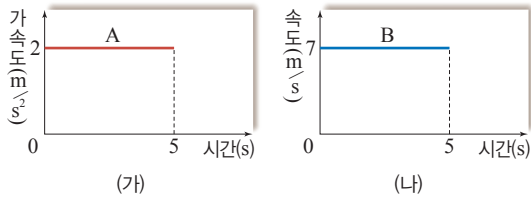
09 그림은 점 p에 정지해 있던 자동차가 등가속도 직선 운동을 하여 점 q, r을 각각 8 m/s, 12 m/s의 속력으로 통과하는 모습을 나타낸 것이다. p에서 r까지 운동하는 데 걸린 시간은 3초이고, p에서 q까지와 q에서 r까지 거리는 각각 L_1 , L_2 이다.



$L_1 : L_2$ 는? (단, 자동차의 크기는 무시한다.)

- ① 1 : 1 ② 1 : 2 ③ 2 : 3 ④ 3 : 4 ⑤ 4 : 5

중요 10 그림 (가)와 (나)는 x 축상에서 운동하는 물체 A의 가속도와 물체 B의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다. 0초일 때 A의 속도는 $+4\text{ m/s}$ 이고 A, B의 위치는 각각 $x=0$, $x=10\text{ m}$ 이다.



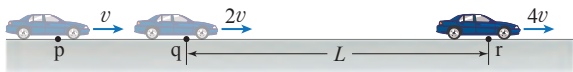
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기는 무시한다.)

보기

ㄱ. 3초일 때 A의 속도의 크기는 6 m/s 이다.
 ㄴ. 1.5초일 때 A와 B의 속도는 같아진다.
 ㄷ. 5초일 때 A와 B는 만난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11 그림은 자동차가 등가속도 직선 운동을 하여 점 p, q, r을 각각 v , $2v$, $4v$ 의 속력으로 통과하는 모습을 나타낸 것이다. q와 r 사이의 거리는 L 이다.



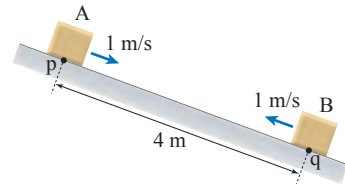
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은?

보기

ㄱ. q에서 r까지 이동하는 데 걸린 시간은 p에서 q까지 이동하는 데 걸린 시간의 2배이다.
 ㄴ. p에서 r까지 거리는 $\frac{5}{4}L$ 이다.
 ㄷ. 속력이 $3v$ 일 때 물체의 위치는 q에서부터 $\frac{1}{3}L$ 만큼 떨어진 지점이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

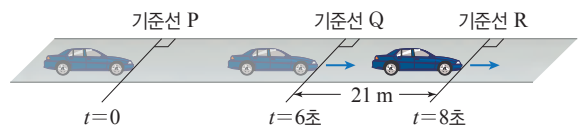
12 그림은 마찰이 없는 빗면 위에서 물체 A, B가 각각 점 p, q를 1 m/s 의 속력으로 통과하며 서로를 향해 운동하는 모습을 나타낸 것이다. p, q 사이의 거리는 4 m 이고, B의 속력이 0이 되는 순간 A와 B가 충돌하였다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 물체의 크기는 무시한다.)

- ① 가속도의 크기는 서로 같다.
 ② 가속도의 방향은 서로 반대이다.
 ③ 충돌 직전 A의 속력은 2 m/s 이다.
 ④ 충돌할 때까지 걸린 시간은 2초이다.
 ⑤ 충돌할 때까지 이동한 거리는 A가 B의 3배이다.

중요 13 그림은 정지해 있던 자동차가 0초일 때 기준선 P를 출발하여 등가속도 직선 운동을 하는 모습을 나타낸 것이다. 자동차는 6초와 8초일 때 각각 기준선 Q, R을 통과한다. Q와 R 사이의 거리는 21 m 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자동차의 크기는 무시한다.)

보기

ㄱ. 가속도의 크기는 1.5 m/s^2 이다.
 ㄴ. Q에서 속력은 9 m/s 이다.
 ㄷ. P에서 Q까지 거리는 27 m 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

중요 14 그림은 등가속도 직선 운동을 하는 자동차의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다.



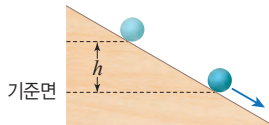
자동차의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자동차의 크기는 무시한다.)

보기

- ㄱ. 가속도의 크기는 2 m/s^2 이다.
- ㄴ. 3초일 때의 속력은 8 m/s 이다.
- ㄷ. 2초부터 4초까지 이동 거리는 0초부터 2초까지의 4배이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15 그림은 기준면으로부터 높이 h 인 빗면상의 점에 물체를 가만히 놓았더니 물체가 등가속도 직선 운동을 하여 기준면을 통과하는 모습을 나타낸 것이다.



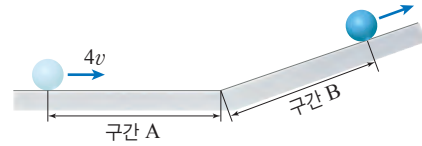
물체를 기준면으로부터 높이 $2h$ 인 점에 가만히 놓았을 때에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기와 모든 마찰은 무시한다.)

보기

- ㄱ. 1초당 속도 변화량은 높이 h 에 놓았을 때와 같다.
- ㄴ. 기준면에서 물체의 속력은 2배가 된다.
- ㄷ. 놓는 순간부터 기준면을 통과하는 데 걸린 시간은 2배가 된다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16 그림과 같이 속력이 $4v$ 인 물체가 수평면 위의 구간 A를 일정한 속도로 통과한 후 빗면 위의 구간 B를 등가속도 직선 운동을 하여 통과하였다. 구간 A와 구간 B의 길이는 L 로 같고, 구간 B에서 물체의 평균 속력은 $3v$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

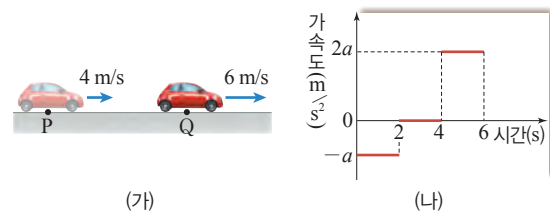
보기

- ㄱ. 구간 A를 통과하는 데 걸린 시간은 구간 B를 통과하는 데 걸린 시간보다 작다.
- ㄴ. 구간 B를 빠져나오는 순간 물체의 속력은 $3v$ 이다.
- ㄷ. 구간 B에서 물체의 가속도의 크기는 $\frac{6v^2}{L}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

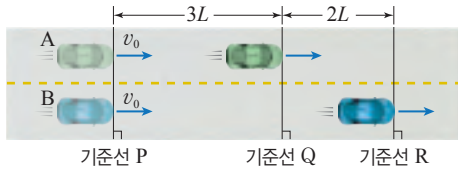
서술형

17 그림 (가)는 직선상에서 운동하는 자동차의 모습을 나타낸 것이다. 점 P, Q에서 자동차의 속력은 각각 4 m/s , 6 m/s 이다. 그림 (나)는 P에서 Q까지 자동차의 가속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



3초일 때 자동차의 속력을 풀이 과정과 함께 구하시오.

18 그림은 직선 도로에서 기준선 P를 속도 v_0 로 동시에 통과한 자동차 A, B가 각각 등가속도 운동을 하여 각각 기준선 Q와 R을 통과하는 모습을 나타낸 것이다. $PQ=3L$, $QR=2L$ 이다. A, B의 가속도 크기는 같고 방향은 반대이며, R에서 B의 속력은 Q에서 A의 속력의 3배이다.



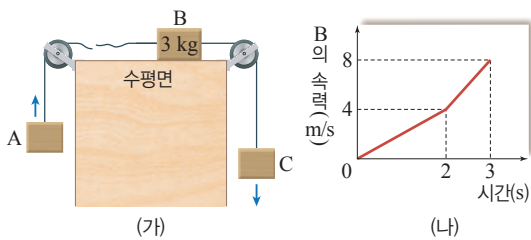
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B는 도로와 나란하게 운동하며, 자동차의 크기는 무시한다.)

보기

ㄱ. A의 가속도의 크기는 $\frac{v_0^2}{8L}$ 이다.
 ㄴ. Q에서 속력은 B가 A의 $\sqrt{7}$ 배이다.
 ㄷ. A가 P에서 Q까지 이동하는 데 걸린 시간은 $\frac{4L}{v_0}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19 그림 (가)는 물체 A, B, C를 실로 연결하고 B를 수평면에 가만히 놓았더니 A, B, C가 등가속도 운동을 하다가 2초일 때 실이 끊어진 모습을 나타낸 것이고, (나)는 B의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다. B의 질량은 3 kg이다.



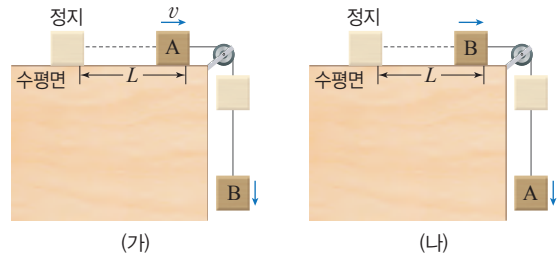
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 10 m/s^2 이고, 실의 질량과 모든 마찰은 무시한다.)

보기

ㄱ. A의 질량은 1 kg이다.
 ㄴ. 3초일 때 A의 속력은 6 m/s이다.
 ㄷ. C에 작용하는 중력의 크기는 20 N이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

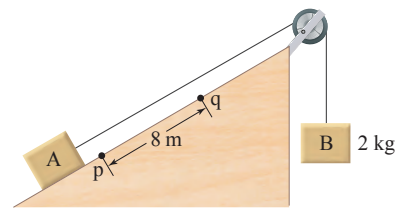
중요 20 그림 (가)는 질량이 각각 $4m$, m 인 물체 A, B를 실로 연결한 후 A를 수평면에 가만히 놓았을 때 시간 t 후 A의 속력과 이동 거리가 각각 v , L 인 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)에서 A와 B를 바꾼 후 B를 가만히 놓았을 때 B가 L 만큼 떨어진 지점을 통과하는 모습을 나타낸 것이다.



(나)에서 B가 L 만큼 운동하는 데 걸린 시간과 이때 속력으로 옳은 것은? (단, 실의 질량과 모든 마찰은 무시한다.)

시간	속력	시간	속력
① $\frac{1}{2}t$	v	② $\frac{\sqrt{2}}{2}t$	$\sqrt{2}v$
③ $\frac{1}{2}t$	$\sqrt{2}v$	④ $\frac{\sqrt{2}}{2}t$	$2v$
⑤ $\frac{1}{2}t$	$2v$		

중요 21 그림과 같이 빗면 위의 물체 A가 질량 2 kg인 물체 B와 실로 연결되어 등가속도 운동을 한다. A는 0초일 때 점 p를 통과하고, 2초일 때와 4초일 때 p로부터 8 m 떨어진 점 q를 통과한다.



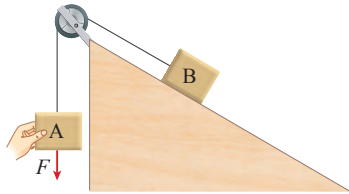
B의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 10 m/s^2 이고, 물체의 크기, 실의 질량, 모든 마찰은 무시한다.)

보기

ㄱ. 3초일 때 속력이 0이 된다.
 ㄴ. 가속도 방향은 연직 위 방향이다.
 ㄷ. 실이 당기는 힘의 크기는 16 N이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

22 그림과 같이 물체 A와 B를 실로 연결한 뒤 손으로 A에 연직 아래 방향으로 크기가 F 인 힘을 가했더니 A가 정지하였다. 실이 A를 당기는 힘의 크기는 $3F$ 이다. A를 놓았더니 A는 크기가 $\frac{1}{8}g$ 인 가속도로 등가속도 운동을 하였다.



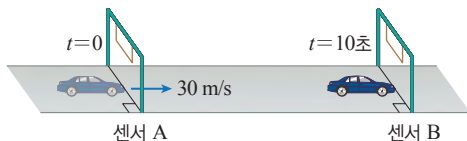
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 g 이고, 모든 마찰은 무시한다.)

보기

- ㄱ. A의 무게는 $2F$ 이다.
- ㄴ. 질량은 B가 A의 2배이다.
- ㄷ. A를 놓았을 때 실이 A를 당기는 힘의 크기는 $3F$ 보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

23 그림은 직선 도로에서 센서 A를 30 m/s 의 속력으로 통과한 자동차가 등가속도 직선 운동을 하여 10초 후 센서 B를 통과하는 모습을 나타낸 것이다. A에서 B까지 자동차의 평균 속력은 25 m/s 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 자동차의 크기는 무시한다.)

- ① B를 통과할 때 속력은 20 m/s 이다.
- ② 가속도의 크기는 2 m/s^2 이다.
- ③ 가속도의 방향은 운동 방향과 같다.
- ④ A와 B 사이의 거리는 500 m 이다.
- ⑤ 자동차에 작용하는 알짜힘은 0이다.

B 등가속도 운동과 교통 안전 사고 예방

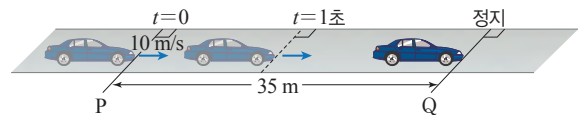
서술형

24 그림은 처음 속력 v_0 으로 달리던 자동차의 운전자가 브레이크를 밟아 s 만큼 이동한 후 정지한 모습을 나타낸 것이다. 자동차가 정지할 때까지 자동차에 작용하는 알짜힘은 일정하다.



v_0 이 2배가 되면 브레이크를 밟는 순간부터 자동차가 정지할 때까지 이동한 거리는 몇 배가 되는지 풀이 과정과 함께 구하시오.

중요 **25** 그림은 직선 도로에서 자동차가 기준선 P를 10 m/s 의 속력으로 통과하는 순간 운전자가 정지 신호를 보고 1초 후 브레이크를 밟아 자동차를 멈추는 모습을 나타낸 것이다. 자동차는 P를 통과한 후 1초 동안은 등속도 운동을 하고, 1초 이후에는 멈출 때까지 크기가 a 인 등가속도 직선 운동을 하며, P에서 35 m 떨어진 지점 Q에서 멈춘다.



다른 조건은 같고 자동차가 P를 20 m/s 의 속력으로 통과할 때에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자동차의 크기는 무시한다.)

보기

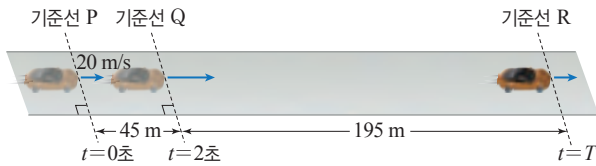
- ㄱ. 등속도 운동을 한 거리는 20 m 이다.
- ㄴ. P에서 Q까지 이동한 거리는 120 m 이다.
- ㄷ. P를 지난 후 정지할 때까지 걸리는 시간은 10초이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ



실력 UP 문제

01 그림은 직선 도로에서 자동차가 기준선 P, Q, R을 통과하는 모습을 나타낸 것이다. P와 Q 사이의 거리는 45 m, Q와 R 사이의 거리는 195 m이고, 자동차는 0초일 때 P를 20 m/s의 속력으로 통과하여 2초일 때 Q를 통과한다. 자동차는 P와 Q, Q와 R 사이에서 가속도의 크기가 각각 a_1, a_2 인 등가속도 직선 운동을 하며, P에서 R까지 평균 속력은 20 m/s이다.



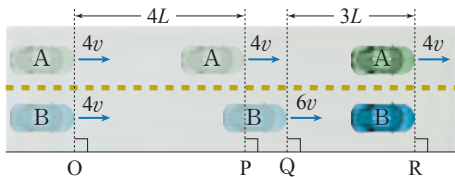
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 자동차의 크기는 무시한다.)

보기

- ㄱ. 자동차는 12초일 때 R을 통과한다.
- ㄴ. Q에서 자동차의 속력은 25 m/s이다.
- ㄷ. $a_1 = 2.5a_2$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

02 그림은 직선 도로에서 기준선 O를 $4v$ 의 속력으로 동시에 통과한 자동차 A, B가 기준선 R을 동시에 통과하는 모습을 나타낸 것이다. A가 기준선 P를 지날 때 B는 기준선 Q를 $6v$ 의 속력으로 지난다. $OP = 4L, QR = 3L$ 이고, A는 등속도 운동을 하며, B는 O에서 Q까지, Q에서 R까지 서로 다른 크기의 가속도로 등가속도 운동을 한다.



O에서 Q까지 B의 가속도의 크기를 a 라고 할 때, Q에서 R까지 B의 가속도의 크기는? (단, 자동차의 크기는 무시한다.)

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

03 그림은 질량이 각각 $2m, m$ 인 물체 A, B가 x 축상에서 크기와 방향이 같은 힘을 받아 각각 등가속도 직선 운동을 하는 모습을 나타낸 것이다. A, B는 각각 원점과 $x=d$ 인 지점을 같은 속력 v 로 동시에 통과한다. A가 $x=2d$ 인 지점을 통과할 때 B의 속력은 $\frac{v}{2}$ 이다.



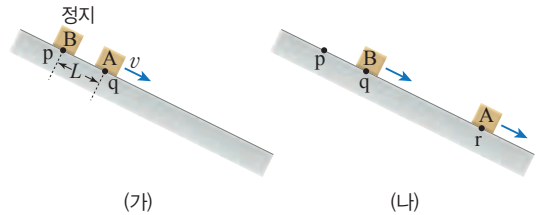
A가 $x=2d$ 인 지점을 지날 때에 대한 설명으로 옳은 것만을 [보기]에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기는 무시한다.)

보기

- ㄱ. A의 속력은 $\frac{3}{4}v$ 이다.
- ㄴ. A의 가속도의 크기는 $\frac{v^2}{8d}$ 이다.
- ㄷ. A와 B 사이의 거리는 $\frac{3}{4}d$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

04 그림 (가)와 같이 빗면상에서 운동하던 물체 A가 점 q를 v 의 속력으로 통과하는 순간 물체 B를 p에 가만히 놓았다. p와 q 사이의 거리는 L 이고, p에서 q까지 A의 평균 속력은 $\frac{4}{5}v$ 이다. 그림 (나)는 A, B가 각각 점 r, q를 동시에 통과하는 모습을 나타낸 것이다.



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

보기

- ㄱ. A의 가속도의 크기는 $\frac{8v^2}{25L}$ 이다.
- ㄴ. (나)에서 속력은 A가 B의 2배이다.
- ㄷ. p에서 r까지 거리는 $4.5L$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ