

과학탐구 영역(물리 I)

제 4 교시

성명

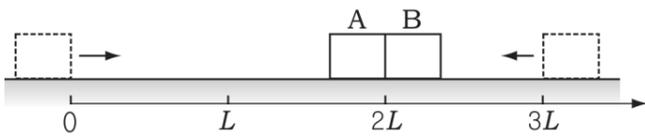
수험번호

2

1

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 반드시 자신이 선택한 과목의 문제지를 풀어야 합니다.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지에 수험 번호, 선택 과목, 답을 표기할 때에는 반드시 '수험생이 지켜야 할 일'에 따라 표기하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점씩입니다.

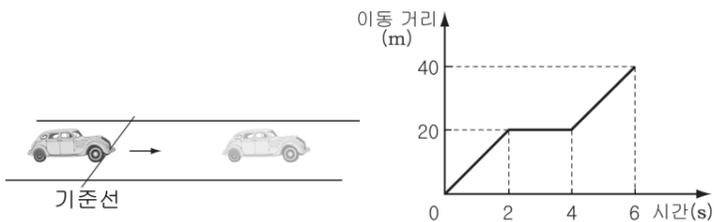
1. 그림은 수평면 위에서 물체 A, B가 각각 원점과 $3L$ 인 지점을 동시에 통과하여 $2L$ 인 지점에서 충돌하는 모습을 나타낸 것이다. A, B는 서로 반대 방향으로 등속 직선 운동한다.



충돌하기 전 A, B의 속력의 비는?

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

2. 그림은 자동차가 수평한 도로에서 기준선을 통과하여 직선 운동하는 모습을, 그래프는 자동차의 이동 거리를 시간에 따라 나타낸 것이다.

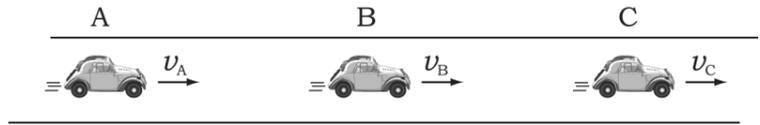


자동차의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

- < 보기 >
- ㄱ. 0초에서 6초까지 이동 거리는 40 m이다.
 ㄴ. 3초일 때 정지해 있다.
 ㄷ. 5초일 때 등속 운동을 한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

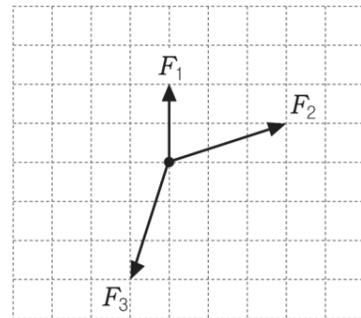
3. 그림은 자동차 A, B, C가 수평한 도로에서 각각 v_A, v_B, v_C 로 등속 직선 운동하고 있는 모습을 나타낸 것이다. A, B 사이의 거리는 일정하고, B, C 사이의 거리는 점점 작아진다.



A, B, C의 속력을 바르게 비교한 것은?

- ① $v_A = v_B > v_C$ ② $v_A > v_B > v_C$
 ③ $v_B > v_A > v_C$ ④ $v_B > v_A = v_C$
 ⑤ $v_C > v_A = v_B$

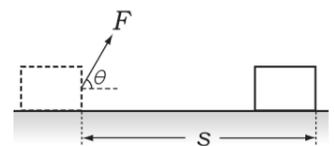
4. 그림은 한 물체에 세 힘 F_1, F_2, F_3 가 동시에 작용하는 모습을 나타낸 것이다. 모눈의 가로 세로 간격은 같고, 1칸의 크기는 1 N이다.



세 힘의 합력의 크기는?

- ① 1 N ② $\sqrt{2}$ N ③ 2 N ④ $2\sqrt{2}$ N ⑤ 3 N

5. 그림은 마찰이 없는 수평면에 놓인 물체에 수평 방향과 θ 의 각을 이루는 방향으로 일정한 힘 F 로 끌었더니 수평 방향으로 s 만큼 이동한 모습을 나타낸 것이다.

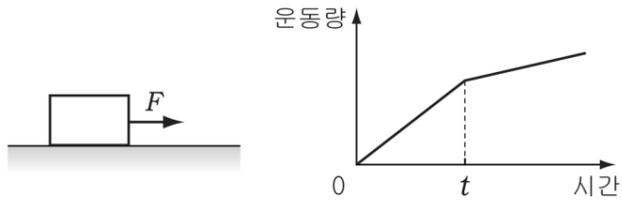


힘, 이동 거리, 각도를 표와 같이 변화시켰을 때 힘이 한 일을 바르게 비교한 것은?

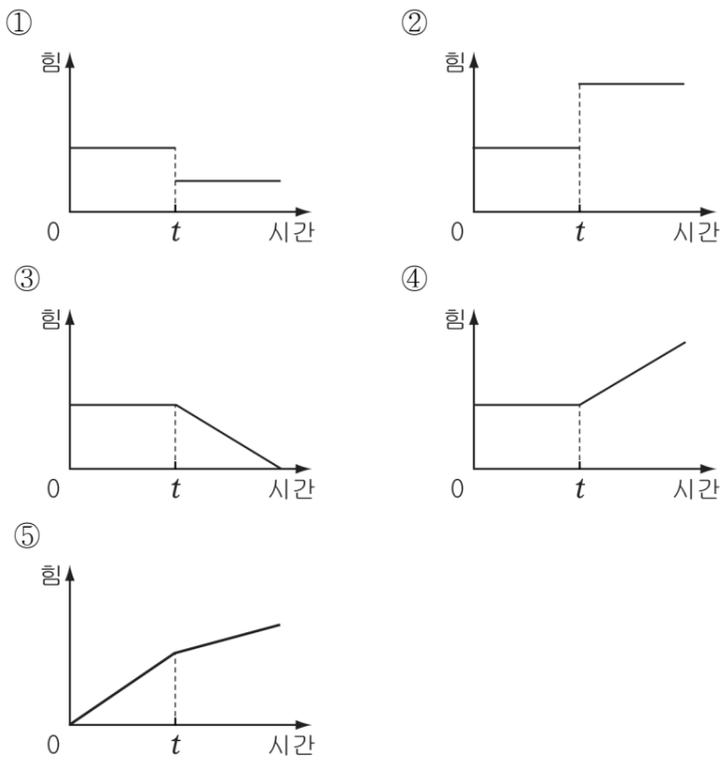
| 힘 | 이동 거리 | 각도 | 한 일 |
|------|-------|------------|-------|
| F | $2s$ | 0 | W_1 |
| $2F$ | s | 60° | W_2 |
| $2F$ | $2s$ | 0 | W_3 |

- ① $W_1 > W_2 > W_3$ ② $W_1 > W_3 > W_2$
 ③ $W_2 > W_1 > W_3$ ④ $W_3 > W_1 > W_2$
 ⑤ $W_3 > W_2 > W_1$

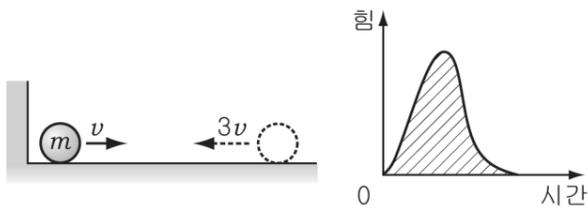
6. 그림은 마찰이 없는 수평면 위에 놓여 있는 물체에 수평 방향으로 힘 F 를 작용하는 모습을, 그래프는 힘 F 가 작용하는 동안 시간에 따른 물체의 운동량을 나타낸 것이다.



물체에 작용하는 힘 F 를 시간에 따라 나타낸 그래프로 가장 적절한 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.) [3점]



7. 그림은 마찰이 없는 수평면에서 질량이 m 인 물체가 $3v$ 의 속력으로 벽면에 수직으로 충돌한 후 v 의 속력으로 튕겨 나오는 모습을, 그래프는 물체가 벽면에 충돌하는 순간부터 튕겨 나올 때까지 물체가 받은 힘의 변화를 시간에 따라 나타낸 것이다.



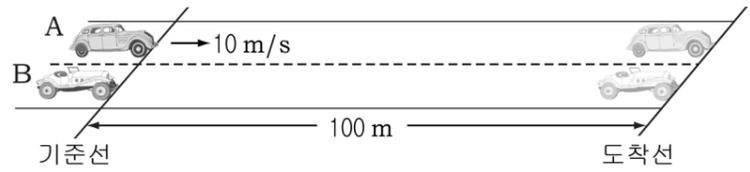
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. 그래프에서 빗금 친 부분의 넓이는 물체가 받은 충격량의 크기와 같다.
 ㄴ. 충돌하는 동안 벽면이 물체로부터 받는 힘과 물체가 벽면으로부터 받는 힘의 크기는 같다.
 ㄷ. 물체의 충격량의 크기는 $2mv$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

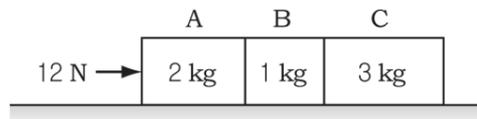
8. 그림은 직선 도로에서 속력 10 m/s 로 운동하는 자동차 A가 기준선에 도달하는 순간 기준선에 정지해 있던 자동차 B가 출발하는 모습을 나타낸 것이다. A는 등속도 운동하고, B는 등가속도 운동하여 동시에 도착선에 도달한다. 기준선과 도착선사이의 거리는 100 m 이다.



B의 가속도의 크기는? (단, A, B의 경로는 평행하다.)

- ① 1 m/s^2 ② 2 m/s^2 ③ 3 m/s^2 ④ 4 m/s^2 ⑤ 5 m/s^2

9. 그림은 마찰이 없는 수평면에서 질량이 각각 2 kg , 1 kg , 3 kg 인 물체 A, B, C를 함께 붙인 다음 A에 일정한 힘 12 N 을 수평 방향으로 작용하는 모습을 나타낸 것이다.



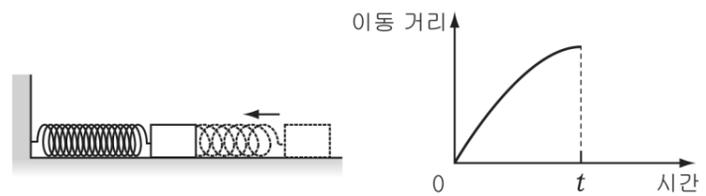
A, B, C의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. 가속도의 크기는 2 m/s^2 이다.
 ㄴ. A가 B를 미는 힘은 2 N 이다.
 ㄷ. C에 작용하는 합력의 크기는 B에 작용하는 합력의 크기보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 마찰이 없는 수평면에서 왼쪽으로 등속 운동하던 물체가 한쪽 끝을 벽면에 고정시킨 용수철에 충돌하여 용수철을 압축하는 모습을, 그래프는 용수철이 압축되는 동안 시간에 따른 물체의 이동 거리를 나타낸 것이다.



용수철이 압축되는 동안 물체의 운동과 탄성력에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

< 보기 >

ㄱ. 물체의 속력은 감소한다.
 ㄴ. 물체의 가속도의 방향은 오른쪽이다.
 ㄷ. 탄성력의 크기는 점점 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 다음은 질량과 가속도의 관계를 알아보기 위한 실험이다.

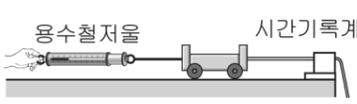
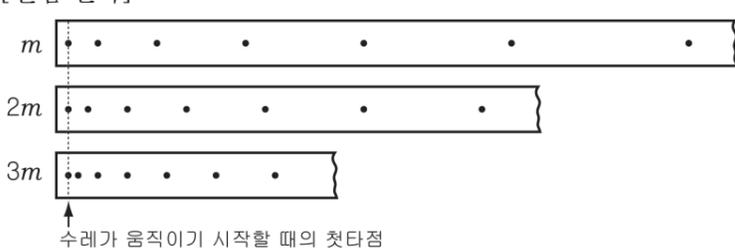
[실험 과정]

(가) 그림과 같이 마찰이 없는 수평 면에서 수레에 용수철저울을 연결하고, 시간기록계를 수평면에 고정시킨다.

(나) 시간기록계를 작동시킨 다음 용수철저울의 눈금이 20N을 유지하도록 당겨서 질량 m 인 수레의 운동을 종이테이프에 기록한다.

(다) 수레의 질량을 $2m$, $3m$ 으로 바꾸어가며 (나)과정을 반복한다.

[실험 결과]

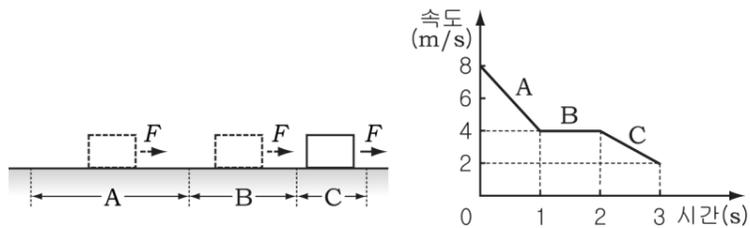
첫 타점부터 6 타점까지 각 수레의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? [3점]

< 보기 >

ㄱ. 질량 m 인 수레의 이동 거리는 $3m$ 인 경우 보다 크다.
 ㄴ. 질량 $2m$ 인 수레의 평균 속력은 $3m$ 인 경우 보다 작다.
 ㄷ. 수레의 질량이 클수록 평균 가속도의 크기는 작아진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

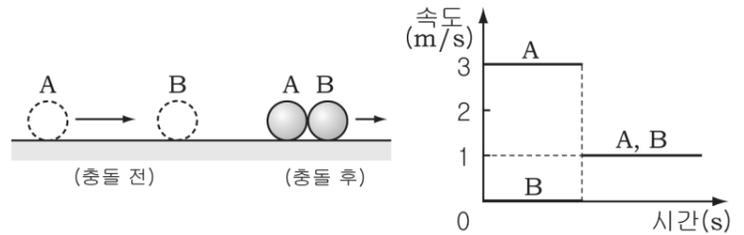
12. 그림은 물체에 일정한 힘 F 를 계속 작용하여 마찰 계수가 각각 다른 구간 A, B, C를 지나가는 모습을, 그래프는 각 구간에서 시간에 따른 물체의 속도를 나타낸 것이다.



물체의 운동 마찰 계수가 가장 작은 구간과 합력의 크기가 가장 큰 구간을 바르게 짝지은 것은? (단, 각 구간 내에서의 운동 마찰 계수는 일정하고, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- | | | |
|---|--------------------|-----------------|
| | 운동 마찰 계수가 가장 작은 구간 | 합력의 크기가 가장 큰 구간 |
| ① | A | B |
| ② | A | C |
| ③ | B | A |
| ④ | B | C |
| ⑤ | C | A |

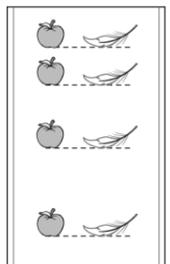
13. 그림은 마찰이 없는 수평면에서 일직선상을 운동하는 물체 A가 정지해 있던 B에 정면으로 충돌한 후 한 덩어리가 되어 운동하는 모습을, 그래프는 A, B의 시간에 따른 속도를 나타낸 것이다.



A, B의 질량의 비는? (단, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

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

14. 그림은 진공 낙하 실험 장치에서 동시에 낙하하는 사과와 깃털의 위치를 일정한 시간 간격으로 나타낸 것이다.



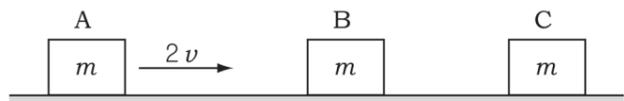
이에 대해 옳게 말한 사람을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 사과의 질량은 깃털의 질량보다 크다.)

< 보기 >

철수 : 같은 높이에서 사과와 깃털의 속력은 같아.
 영희 : 같은 높이에서 가속도가 같으므로 사과와 깃털에 작용하는 중력은 같지.
 민수 : 사과의 질량이 커지면 사과의 가속도도 더 커져.

- ① 철수 ② 민수 ③ 철수, 영희
 ④ 영희, 민수 ⑤ 철수, 영희, 민수

15. 그림은 마찰이 없는 수평면에서 질량이 m 인 물체 A가 $2v$ 의 속력으로 등속 직선 운동을 하고, B, C는 정지 상태로 가만히 놓여 있는 모습을 나타낸 것이다. A, B는 완전 탄성 충돌, B, C는 완전 비탄성 충돌을 하며 A, B, C의 크기와 질량은 같고, 일직선상에 있다.



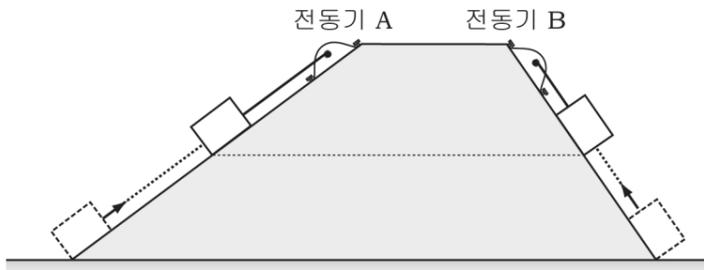
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

< 보기 >

ㄱ. A는 B와 충돌 후 왼쪽으로 운동한다.
 ㄴ. A, B가 충돌한 후 B의 속력은 $2v$ 이다.
 ㄷ. B, C가 충돌한 후 한 덩어리가 된 물체의 운동량의 크기는 $2mv$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 전동기 A, B가 서로 다른 경사면을 따라 질량이 같은 물체를 각각 같은 높이까지 끌어 올린 모습을 나타낸 것이다. 물체를 끌어 올리는 데 전동기 A는 4초, B는 6초가 걸렸다.

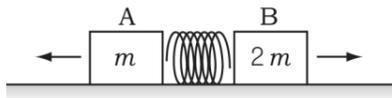


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 물체와 경사면 사이의 마찰과 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 전동기 A, B가 물체에 한 일의 양은 같다.
 - ㄴ. 중력이 물체에 한 일은 0이다.
 - ㄷ. 전동기 A, B의 일률의 비는 2:3이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

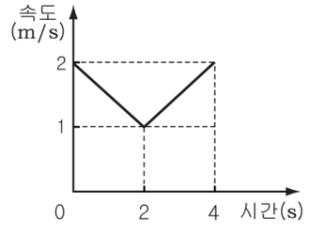
17. 그림은 마찰이 없는 수평면에서 질량이 각각 m , $2m$ 인 두 물체 A, B 사이에 용수철을 압축시킨 후 가만히 놓았을 때 A, B가 용수철에서 분리되어 일직선상에서 운동하는 모습을 나타낸 것이다.



용수철에서 분리된 직후부터 A, B의 시간에 따른 이동 거리를 바르게 나타낸 그래프는? (단, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ① ②
- ③ ④
- ⑤

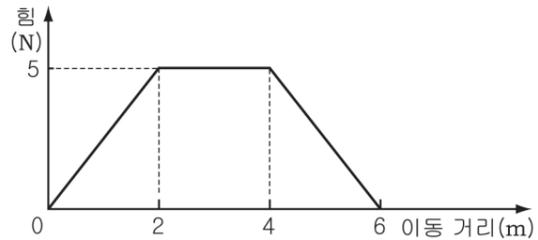
18. 그래프는 직선상에서 운동하는 물체의 시간에 따른 속도를 나타낸 것이다. 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?



- < 보기 >
- ㄱ. 0초에서 2초까지 이동한 거리는 2 m이다.
 - ㄴ. 1초일 때와 3초일 때 가속도 크기는 같다.
 - ㄷ. 2초일 때 운동 방향이 바뀐다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그래프는 마찰이 없는 수평면에 놓여 있는 물체에 수평 방향으로 작용한 힘을 이동 거리에 따라 나타낸 것이다.

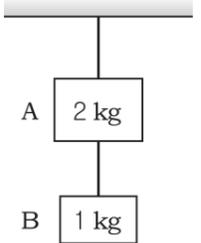


물체의 운동과 힘이 한 일에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 공기 저항은 무시한다.)

- < 보기 >
- ㄱ. 이동 거리가 6 m일 때의 속력은 4 m일 때보다 크다.
 - ㄴ. 이동 거리가 2 m에서 4 m 사이에는 등가속도 운동을 한다.
 - ㄷ. 이동 거리가 6 m일 때까지 힘이 한 일은 20 J이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 질량이 각각 2 kg, 1 kg인 물체 A, B가 실로 연결되어 천장에 매달린 채 정지되어 있는 모습을 나타낸 것이다.



A, B에 작용하는 힘에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 중력 가속도는 10 m/s^2 이고, 실의 질량은 무시한다.)

- < 보기 >
- ㄱ. A에 작용하는 중력의 크기는 20 N이다.
 - ㄴ. B에 작용하는 합력은 0이다.
 - ㄷ. A가 B를 당기는 힘과 B에 작용하는 중력은 크기가 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인사항
○ 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.