

과학탐구 영역 (물리 I)

제 4 교시

성명

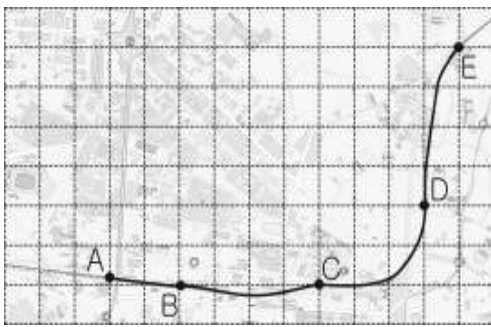
수험번호

2

1

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 답안지에 성명과 수험번호를 써 넣고, 또 수험번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

1. 그림의 실선은 자동차의 이동경로이고, A에서 E까지의 각 점은 자동차의 위치를 4분 간격으로 나타낸 것이다.



자동차의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 모눈 눈금 1칸의 거리는 400m이다.) [3점]

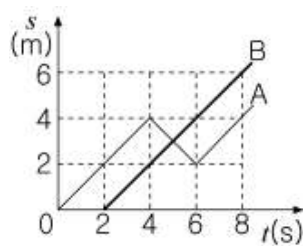
<보 기>

- ㄱ. 평균속도의 크기는 AC 구간이 CE 구간보다 크다.
- ㄴ. BE 구간의 평균속도의 크기는 20 km/h이다.
- ㄷ. 이웃한 두 점 사이의 변위의 크기와 이동거리의 차가 가장 큰 곳은 CD 구간이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림은 직선 도로에서 운동하는 자동차 A, B의 위치(s)와 시간(t)의 관계를 나타낸 것이다.

자동차의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 두 자동차는 다른 차선에서 진행한다.)

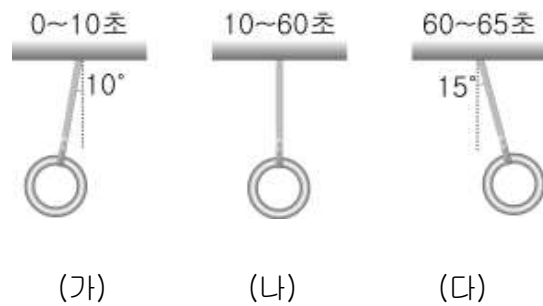


<보 기>

- ㄱ. 2초부터 6초까지 평균속도의 크기는 A가 B보다 크다.
- ㄴ. B는 2초부터 8초까지 등가속도 운동을 한다.
- ㄷ. 5초인 순간 A에 대한 B의 상대 속도의 크기는 2m/s이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림은 정지 상태에서 출발한 버스가 오른쪽으로 직선 운동을 하는 동안 버스 손잡이의 모습을 시간에 따라 나타낸 것이다.



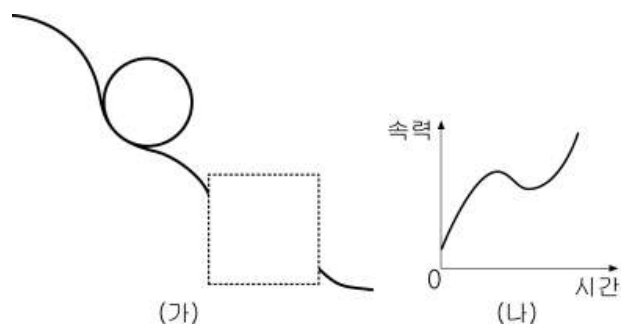
버스의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 각 구간별 손잡이의 각도는 변하지 않는다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. (가)에서 등가속도 운동을 하였다.
- ㄴ. (나)에서 평균속력이 가장 크다.
- ㄷ. (다)에서 가속도의 크기가 가장 크다.

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

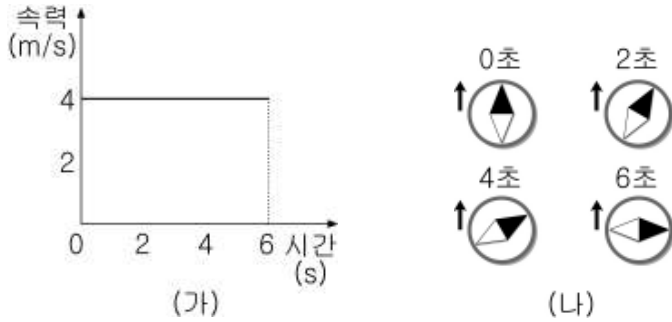
4. 그림 (가)는 점선 부분이 가려진 롤러코스터의 궤도를 나타낸 것이고, (나)는 점선 부분의 궤도를 지나는 동안 롤러코스터의 속력과 시간의 관계를 나타낸 것이다.



(가)의 점선 부분에 들어갈 궤도의 모양으로 가장 타당한 것은? (단, 모든 마찰은 무시한다.)

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

5. 그림 (가)는 북쪽으로 진행하던 버스가 교차로에서 회전하는 순간부터 버스의 속력과 시간의 관계를 나타낸 것이고, (나)는 버스에 고정되어 있는 나침반을 2초 간격으로 나타낸 것이다.



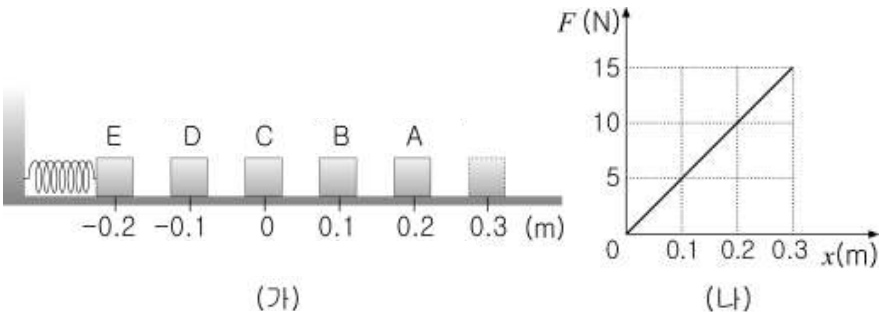
버스의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 화살표는 버스의 운동 방향을 나타낸다.)

<보 기>

ㄱ. 좌회전을 하고 있다.
 ㄴ. 0초부터 6초까지 속도는 일정하다.
 ㄷ. 0초부터 6초까지 이동 거리는 24 m이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면 위에서 한쪽 끝을 벽에 고정시킨 용수철에 질량 2 kg의 물체를 연결하여 0.3 m 늘렸다가 놓았을 때, 물체가 점 A~E를 차례로 통과하는 모습이며, (나)는 용수철의 탄성력(F)과 변형된 길이(x)의 관계를 나타낸 것이다.



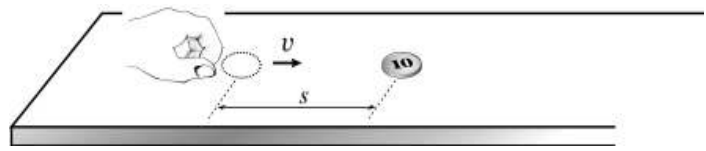
물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, C는 용수철이 변형되지 않았을 때 물체의 위치이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 용수철 상수는 50 N/m 이다.
 ㄴ. 점 A에서 물체의 가속도 크기는 4 m/s^2 이다.
 ㄷ. 점 B와 D에서 물체가 받는 알짜 힘의 크기는 같다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림과 같이 수평면 위에서 동전 1개를 속력 v 로 튕겼더니, s 만큼 미끄러진 후 정지하였다.



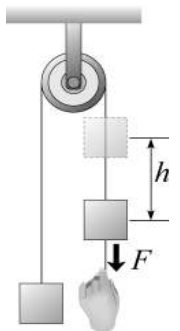
동전이 정지할 때까지 미끄러지는 거리가 $4s$ 인 경우를 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 동전 1개를 속력 $2v$ 로 튕긴다.
 ㄴ. 동전 2개를 붙여, 속력 $4v$ 로 튕긴다.
 ㄷ. 동전 3개를 붙여, 속력 $3v$ 로 튕긴다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

8. 그림과 같이 질량이 같은 두 물체를 도르래를 통해 연결한 후, 한 물체를 일정한 힘 F 로 h 만큼 당기다가 손을 놓았다.



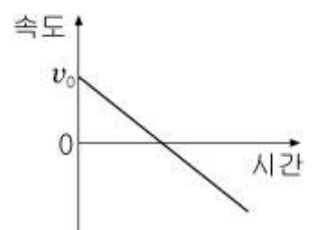
물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 도르래의 마찰 및 줄의 질량은 무시한다.)

<보 기>

ㄱ. 힘을 받는 동안 등가속도 운동을 한다.
 ㄴ. 손을 놓은 후 등속도 운동을 한다.
 ㄷ. 손을 놓은 후 두 물체의 높이가 같아지는 순간 정지한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

9. 그림은 직선 운동하는 물체의 속도와 시간의 관계를 나타낸 것이다.



이와 같은 형태의 그래프가 나타날 수 있는 물체의 운동을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 빗면은 충분히 길고, 공기 저항 및 마찰은 무시한다.)

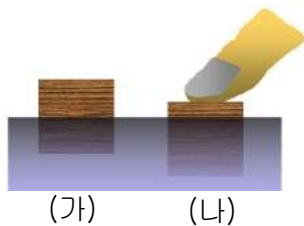
<보 기>

ㄱ. ㄴ. ㄷ.

연직 아래로 던진 경우 연직 위로 던진 경우 빗면으로 쏘아 올린 경우

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림 (가)는 물에 나무도막이 떠 있는 것을, (나)는 나무도막을 손가락으로 눌러 물속에 잠겨 있는 것을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]



<보 기>
 ㄱ. (가)에서 나무도막에 작용하는 알짜 힘은 0이다.
 ㄴ. (가)와 (나)에서 나무도막이 물로부터 받는 힘의 크기는 같다.
 ㄷ. (나)에서 나무도막에 작용하는 중력과 손가락이 누르는 힘의 크기는 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

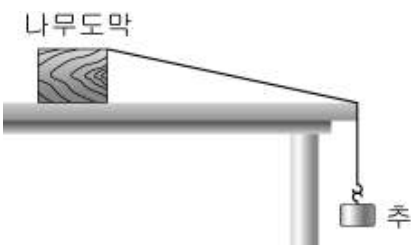
11. TV에서 로켓이 발사되는 장면을 보고 철수, 영희, 민수는 다음과 같은 대화를 나누었다.

철수 : 로켓의 발사는 작용 반작용의 법칙으로 설명할 수 있어.
 영희 : 로켓의 발사는 분출되는 가스가 지면을 미는 힘을 이용한 거지.
 민수 : 로켓이 가스를 분출하는 힘과 가스가 지면을 밀어내는 힘은 작용 반작용의 관계야.

위의 대화에서 옳게 말한 사람을 모두 고른 것은?

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

12. 그림과 같이 실험대 위의 나무도막을 실로 추와 연결한 다음 추를 가만히 놓았더니, 나무도막이 미끄러지다가 실험대 가장자리에서 멈추었다.

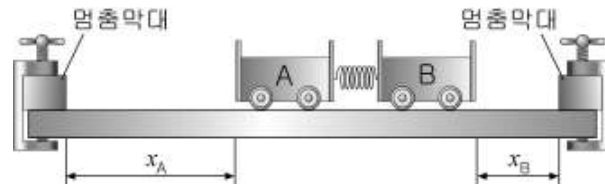


나무도막이 멈추는 이유로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 실과 실험대와의 마찰은 무시한다.)

<보 기>
 ㄱ. 나무도막에 작용하는 마찰력이 커지기 때문이다.
 ㄴ. 나무도막에 작용하는 수직항력이 작아지기 때문이다.
 ㄷ. 실험대와 나무도막 사이의 마찰계수가 커지기 때문이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림과 같이 매끄러운 실험대 위에서 질량이 다른 두 수레 A와 B를 놓고, 두 수레 사이에 있는 용수철을 압축시켰다가 놓았다. 두 수레가 멈춘 막대와 충돌하는 소리가 동시에 들렸을 때 수레가 이동한 거리의 비 $x_A : x_B$ 는 2 : 1 이었다.

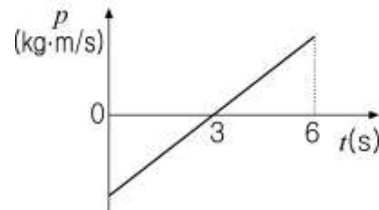


위 실험에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 용수철의 질량은 무시한다.) [3점]

<보 기>
 ㄱ. A의 질량은 B의 두 배이다.
 ㄴ. 용수철로부터 A와 B가 받은 힘의 크기는 서로 같다.
 ㄷ. 용수철로부터 분리된 후 A와 B의 운동량의 합은 0이다.
 ㄹ. 용수철로부터 A가 받은 충격량의 크기는 B의 두 배이다.

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

14. 그림은 직선 운동하는 물체의 운동량(p)과 시간(t)의 관계를 나타낸 것이다. 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?



<보 기>
 ㄱ. 가속도는 일정하다.
 ㄴ. 6초 후 처음 위치로 되돌아온다.
 ㄷ. 6초 동안 운동 방향은 한 번 바뀌었다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

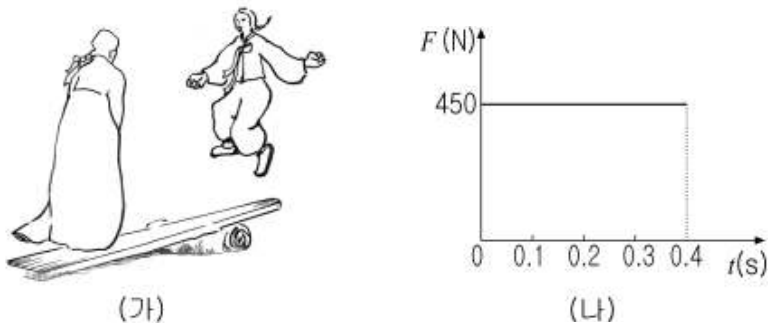
15. 그림과 같이 마찰이 없는 수평면 위에 정지해 있는 질량 M 인 나무도막에 질량 m 인 화살 2개가 수평방향으로 속도 v 로 날아와 차례로 꽂혔다.



두 번째 화살이 꽂힌 직후 나무도막의 속력은? (단, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ① $\frac{m}{m+M}v$ ② $\frac{2m}{m+M}v$ ③ $\frac{2m}{2m+M}v$
 ④ $\frac{m+M}{2m+M}v$ ⑤ $\frac{2m+M}{2m}v$

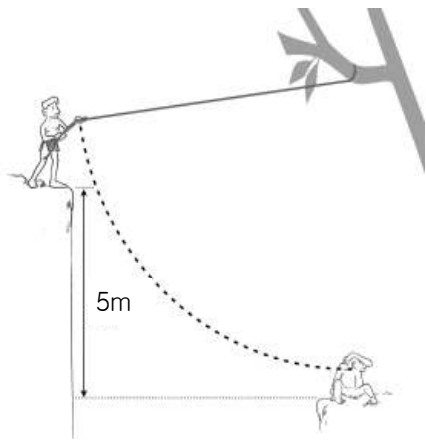
16. 그림 (가)는 갑돌이와 갑순이가 널뛰기를 하고 있는 모습이며, (나)는 널 위에 서 있던 갑순이의 발이 널로부터 떨어질 때까지 갑순이에게 작용한 알짜힘(F)과 시간(t)의 관계를 나타낸 것이다.



질량 50 kg인 갑순이가 널로부터 떨어지는 순간의 속력은 얼마인가?

- ① 1.2 m/s ② 2.4 m/s ③ 3.6 m/s
- ④ 4.8 m/s ⑤ 5.0 m/s

17. 그림과 같이 절벽 끝에 서있던 질량 80 kg의 타잔이 밧줄을 타고 가다가 5 m 낮은 언덕에 있는 질량 40 kg인 원숭이와 부딪히기 직전 밧줄을 놓고 원숭이와 함께 움직였다.



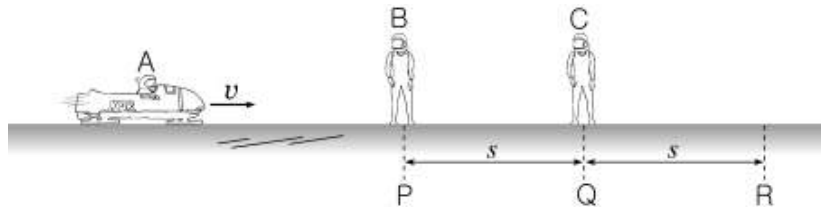
밧줄을 놓는 순간 타잔의 속도가 수평방향으로 10 m/s 이었을 때, 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 공기 저항 및 타잔과 원숭이의 크기는 무시하며, 중력가속도의 크기는 10 m/s²이다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 타잔이 원숭이와 함께 움직인 직후의 속력은 $\frac{20}{3}$ m/s이다.
 ㄴ. 타잔이 5 m를 내려오는 동안 중력이 타잔에게 한 일은 4000 J이다.
 ㄷ. 타잔이 5 m를 내려오는 동안 줄의 장력이 타잔에게 한 일은 4000 J이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

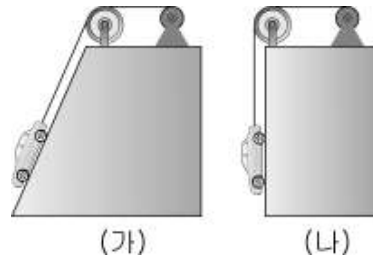
18. 그림과 같이 수평한 얼음판 위에서 질량이 3m인 썰매를 봅슬레이 선수 A가 타고 속도 v 로 운동하고 있다. 선수 B가 P점에서, 선수 C가 Q점에서 썰매에 올라탔다. \overline{PQ} , \overline{QR} 는 모두 s 이다.



PQ 간 이동시간 t 와 QR 간 이동시간 t' 의 비 $t:t'$ 는? (단, 선수들의 질량은 m 으로 같으며, 썰매에 올라탈 때 작용하는 힘은 무시한다.) [3점]

- ① 1:2 ② 2:3 ③ 3:4 ④ 4:5 ⑤ 5:6

19. 전동기와 도르래를 사용하여 똑같은 자동차를 지면에서 같은 높이까지 등속으로 올리는데 그림 (가)에서는 빗면을 이용하고, (나)에서는 연직으로 끌어올렸다.



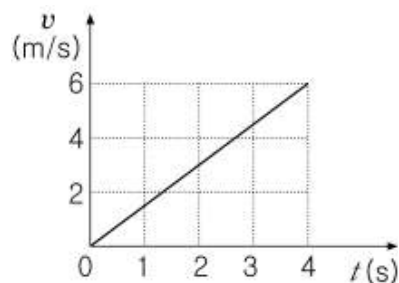
두 자동차를 같은 속력으로 끌어 올릴 때, (가)와 (나)에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 빗면의 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

<보 기>

ㄱ. 전동기가 한 일은 같다.
 ㄴ. 전동기의 일률은 같다.
 ㄷ. 전동기가 자동차에 작용한 힘의 크기는 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림은 철수가 마찰이 없는 수평면 위에 놓인 물체에 수평 방향으로 40 N의 일정한 힘을 가하는 동안 물체의 속도(v)와 시간(t)의 관계를 나타낸 것이다. 0~4 초 동안 철수의 일률은? [3점]



- ① 60 W ② 120 W ③ 240 W
- ④ 320 W ⑤ 480 W

● 확인 사항
 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.