

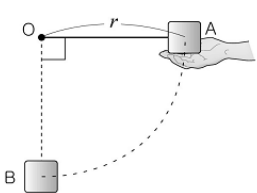
제 4 교시

과학탐구 영역 (물리 I)

성명		수험번호					2		
----	--	------	--	--	--	--	---	--	--

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 답안지에 성명과 수험번호를 써 넣고, 또 수험번호와 선택과목 번호, 답을 정확히 표시하시오.
- 과목을 선택한 순서대로 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란부터 차례대로 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

1. 그림은 길이가  $r$  인 줄에 매달려 있는 물체를 A점에서 잡고 있다가 놓았을 때 O점을 축으로 하여 B점까지 원 궤도를 따라 운동하는 모습을 나타낸 것이다.



점 A에서 B까지 물체가 운동할 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 변위의 크기는  $\sqrt{2}r$ 이다.
  - ㄴ. 이동 거리와 변위의 크기는 같다.
  - ㄷ. 평균 속력과 평균 속도의 크기는 같다.

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

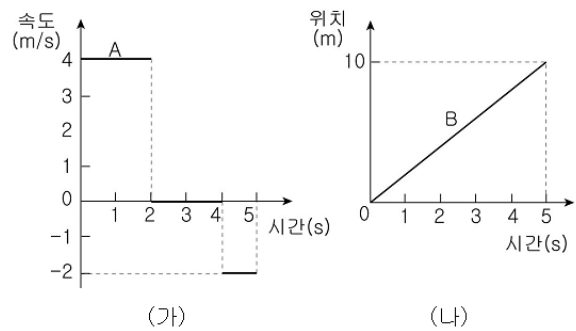
2. 다음은 우리 주변에서 볼 수 있는 물체의 운동 모습들이다.

ㄱ.  일정한 속력으로 직선 운동하는 에스컬레이터	ㄴ.  일정한 속력으로 회전하는 놀이 기구
ㄷ.  경사면을 내려오는 롤러코스터	ㄹ.  낙하 운동하는 놀이 기구

가속도 운동하는 것을 모두 고른 것은?

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

3. 그림 (가)는 직선 운동하는 물체 A의 속도와 시간의 관계를 나타낸 것이고, 그림 (나)는 같은 방향으로 직선 운동하는 물체 B의 위치와 시간의 관계를 나타낸 것이다.

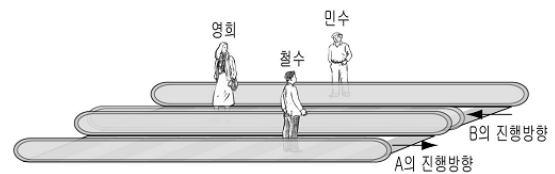


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 두 물체의 처음 위치는 같다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. 0초부터 5초까지 A의 운동 방향은 한 번 바뀌었다.
  - ㄴ. 5초일 때 두 물체 사이의 거리는 4m이다.
  - ㄷ. 0초부터 5초까지 평균 속력은 A가 B보다 작다.

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

4. 그림과 같이 철수와 영희는 서로 반대 방향으로 등속 운동하는 수평 에스컬레이터 A, B 위에 각각 서 있고, 민수는 수평 에스컬레이터 밖에 서 있다.

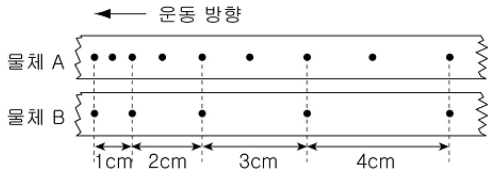


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 두 수평 에스컬레이터의 속력은 같다.)

- <보기>
- ㄱ. 민수가 본 영희와 철수의 속도는 같다.
  - ㄴ. 철수가 본 영희와 민수의 속력은 같다.
  - ㄷ. 영희가 본 민수의 속도는 민수가 본 철수의 속도와 같다.

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

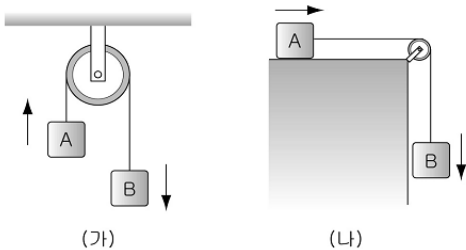
5. 그림은 마찰이 없는 수평면에서 질량이 같은 두 물체 A, B에 각각  $F_A$ ,  $F_B$ 의 힘을 운동 방향으로 작용시키면서 동일한 시간 기록으로 물체의 운동을 기록한 것의 일부를 나타낸 것이다.



A와 B에 작용한 힘의 크기의 비  $F_A : F_B$ 는? [3점]

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

6. 그림 (가)는 천장에 매단 도르레 양쪽에 실로 연결된 물체 A, B가 일정한 속력으로 운동하는 것을 나타낸 것이고, 그림 (나)는 마찰이 있는 수평면 위의 물체 A와 도르레 아래의 물체 B가 실로 연결되어 일정한 가속도로 운동하는 것을 나타낸 것이다.



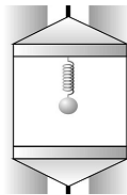
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 실의 질량 및 실과 도르레의 마찰은 무시한다.)

—<보 기>—

ㄱ. A의 질량은 B의 질량보다 작다.  
 ㄴ. (가)에서 물체 B에 작용하는 알짜힘은 0이다.  
 ㄷ. (나)에서 물체 A에 작용하는 마찰력의 크기는 B의 무게와 같다.

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

7. 그림과 같이 정지해 있는 엘리베이터의 천장에 추를 매단 용수철을 고정시켰다.



엘리베이터를 다음과 같이 운동시킬 때, 용수철 전체 길이의 대소 관계를 바르게 나타낸 것은? (단, 추는 진동하지 않는다.)

ㄱ. 위로 올라가면서 속력이 일정할 때  
 ㄴ. 위로 올라가면서 속력이 일정하게 증가할 때  
 ㄷ. 아래로 내려가면서 속력이 일정하게 증가할 때

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

8. 그림 (가)는 실험대와 사이각이  $\theta$ 인 판자 위에서 질량이 3kg인 물체가 등속도 운동하는 것을 나타낸 것이고, 그림 (나)는 (가)의 실험 장치에 실과 도르레를 이용하여 2kg의 추를 매달아 물체와 추가 운동하는 모습을 나타낸 것이다.

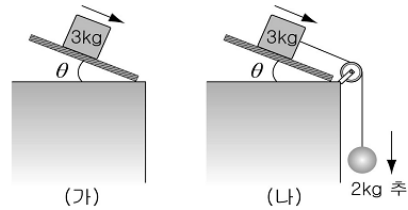


그림 (나)에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $10 \text{ m/s}^2$ 이며, 실의 질량 및 실과 도르레의 마찰은 무시한다.) [3점]

—<보 기>—

ㄱ. 추의 가속도의 크기는  $4 \text{ m/s}^2$ 이다.  
 ㄴ. 추가 물체를 당기는 힘의 크기는 8N이다.  
 ㄷ. 추가 정지 상태에서 0.5m 낙하했을 때, 물체의 속력은 4m/s이다.

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

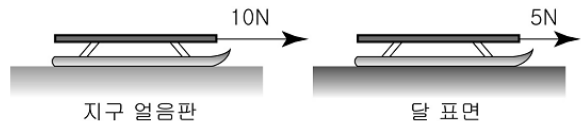
9. 다음은 철수, 민수, 순희가 TV에서 총을 쏘는 장면을 보고 나온 대화이다.

철수 : 총이 뒤로 밀리는 현상은 작용과 반작용의 원리로 설명할 수 있어.  
 민수 : 총알이 총에 작용하는 힘과 어깨가 총에 작용하는 힘은 작용과 반작용의 관계야.  
 순희 : 로켓이 발사되는 경우도 총을 쏘는 것과 같은 원리야.

위 대화 중 옳게 말한 사람을 모두 고른 것은?

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

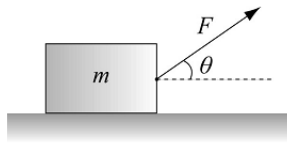
10. 그림과 같이 지구의 얼음판과 달의 표면에서 동일한 썰매에 각각 10N과 5N의 힘을 주어 수평으로 끌었더니 썰매는 일정한 속도로 운동하였다.



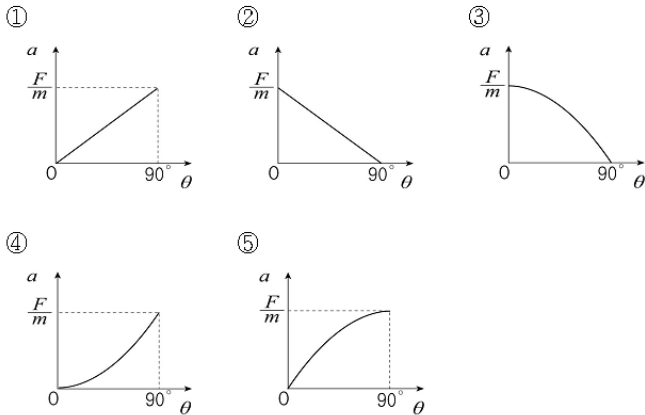
썰매와 달 표면 사이의 운동 마찰 계수는 썰매와 지구 얼음판 사이의 운동 마찰 계수의 몇 배인가? (단, 달의 중력 가속도는 지구의  $\frac{1}{6}$ 배이고 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ① 1                              ② 2                              ③ 3                              ④ 4                              ⑤ 5

11. 그림과 같이 마찰이 없는 수평면 위에 놓여 있는 질량  $m$  인 물체에 힘과 수평면이 이루는 각  $\theta$  를 변화시키면서 일정한 크기의 힘  $F$  를 가하였다.



물체의 가속도  $a$ 와 각  $\theta$  사이의 관계를 개략적으로 나타낸 그래프는? (단, 힘  $F$ 의 크기는 물체의 무게보다 작다.)

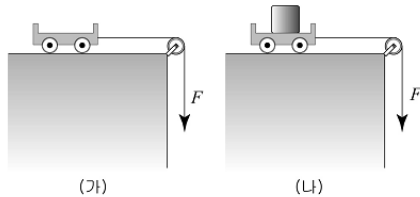


12. 다음은 철수가 수행한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 평평한 실험대 위에 놓여 있는 수레에 1~7N의 힘  $F$ 를 가하면서 수레의 가속도를 구한다.

(나) (가)에서 사용한 실험 장치에 물체를 수레에 올려놓은 다음 (가)의 과정을 반복한다.



[실험 결과]

$F$ (N)		1	2	3	4	5	6	7
가속도 ( $m/s^2$ )	(가)	0	0	1	2	3	4	5
	(나)	0	0	0	0	0.5	1	1.5

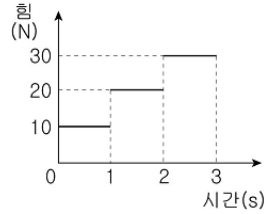
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. 물체의 질량은 수레의 질량보다 작다.
- ㄴ. 운동 마찰력의 크기는 (가)의 경우가 (나)보다 작다.
- ㄷ. 힘  $F$ 가 6N일 때, (가)의 수레에 작용하는 알짜힘은 4N이다.

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

13. 그림은 마찰이 없는 수평면 위에 정지해 있는 2kg의 물체에 작용한 힘의 크기와 시간의 관계를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

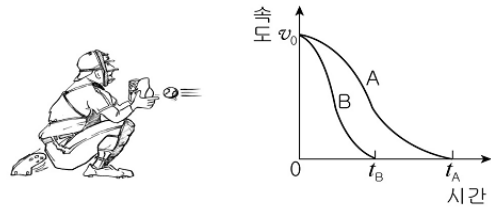


<보기>

- ㄱ. 3초일 때 물체의 속력은 60m/s이다.
- ㄴ. 2초일 때 물체의 운동량은 30 kg · m/s이다.
- ㄷ. 그래프와 같은 조건으로 4kg인 물체에 힘을 작용해도 물체가 받는 충격량은 변하지 않는다.

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

14. 그림은 투수가 던진 공을 포수가 잡는 것을 나타낸 것이고, 그래프 A, B는 투수가 던진 동일한 공이 포수의 글러브에 닿을 때부터 정지할 때까지 공의 속도와 시간의 관계를 개략적으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

<보기>

- ㄱ. 포수가 받은 충격량은 B의 경우가 더 크다.
- ㄴ. 포수가 받은 평균 충격력은 A, B 두 경우 같다.
- ㄷ. 정지할 때까지 공의 이동 거리는 A의 경우가 더 길다.

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

15. 그림은 매끄러운 바닥 위에서 일정한 속력으로 운동하던 볼링 공이 정지해 있던 볼링 핀과 충돌하는 과정을 나타낸 것이다.



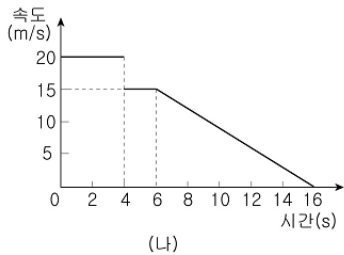
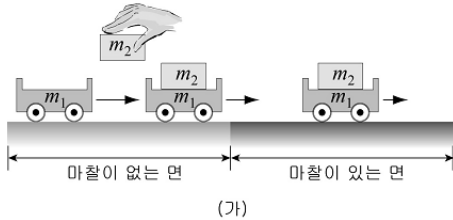
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 볼링 공과 볼링 핀의 회전 운동은 무시한다.)

<보기>

- ㄱ. 충돌 전과 후 볼링 공의 운동량은 변하지 않는다.
- ㄴ. 충돌 전과 후에 볼링 공과 볼링 핀의 운동량의 합은 같다.
- ㄷ. 충돌 순간 볼링 공과 볼링 핀이 받는 충격량의 크기는 서로 같다.

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

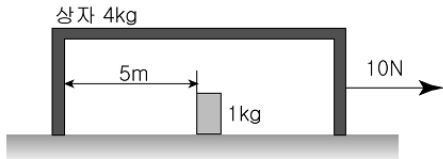
16. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면 위에서 일정한 속도로 운동 하던 질량  $m_1$ 인 수레에 질량  $m_2$ 인 물체를 살며시 올려 놓아 두 물체가 마찰이 없는 면을 진행한 후, 마찰이 있는 수평면 위에서 운동하는 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 수레의 속도와 시간의 관계를 나타낸 것이다.



마찰이 있는 수평면과 수레 사이에 작용하는 마찰력이 6N일 때,  $m_1$ 과  $m_2$ 의 질량을 바르게 나타낸 것은? (단, 물체를 올려 놓을 때 작용하는 힘은 무시한다.) [3점]

- |        |       |        |       |
|--------|-------|--------|-------|
| $m_1$  | $m_2$ | $m_1$  | $m_2$ |
| ① 1 kg | 2 kg  | ② 1 kg | 3 kg  |
| ③ 2 kg | 1 kg  | ④ 3 kg | 1 kg  |
| ⑤ 6 kg | 2 kg  |        |       |

17. 그림과 같이 마찰이 없는 수평면 위에 질량이 4kg인 바닥이 없는 상자가 놓여 있고, 그 상자 안에 질량이 1kg인 물체가 정지해 있다. 상자가 물체와 충돌하기 직전까지 상자에 수평방향으로 10N의 힘을 가하면 상자는 5m를 이동하여 물체와 충돌한 후 물체와 한 덩어리가 되어 직선운동한다.



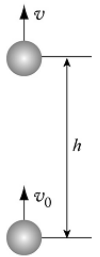
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 물체는 상자와 2초 후 충돌한다.
  - ㄴ. 물체와 충돌 직전 상자의 속력은 5m/s이다.
  - ㄷ. 상자와 충돌 직후 물체의 속력은 4m/s이다.

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

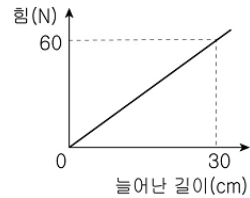
18. 그림과 같이 위쪽으로 힘을 가해 물체를  $h$  만큼 들어 올리는 일을 한다.

물체의 처음 속도  $v_0$ 와 나중 속도  $v$ 를 다음과 같이 변화시키면서 일을 했을 때, 물체에 한 일의 양이 가장 큰 경우는?



	처음 속도( $v_0$ )	나중 속도( $v$ )
①	0	1 m/s
②	0	3 m/s
③	1 m/s	1 m/s
④	2 m/s	2 m/s
⑤	1 m/s	3 m/s

19. 그림 (가)는 철수가 용수철을 이용한 운동 기구를 끌어당기는 것을 나타낸 것이고, 그림 (나)는 철수가 용수철에 작용한 힘과 늘어난 길이의 관계를 나타낸 것이다.

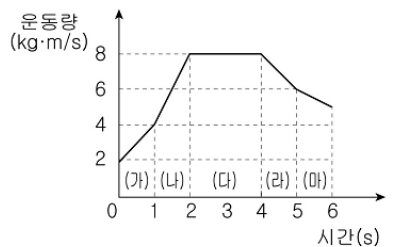


3초 동안 용수철이 30cm 늘어났을 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 용수철 상수는 200 N/m이다.
  - ㄴ. 0초부터 3초까지 철수가 작용한 힘의 일률은 3W이다.
  - ㄷ. 용수철이 30cm 늘어나는 동안 철수가 작용한 힘이 한 일은 9J이다.

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

20. 그림은 마찰이 없는 수평면 위에 놓인 질량 1kg인 물체를 수평방향으로 운동시켰을 때 물체의 운동량과 시간의 관계를 나타낸 것이다.



힘의 평균 일률이 가장 큰 구간은? [3점]

- ① (가)                      ② (나)                      ③ (다)                      ④ (라)                      ⑤ (마)

\* 확인 사항  
 ◦ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.