

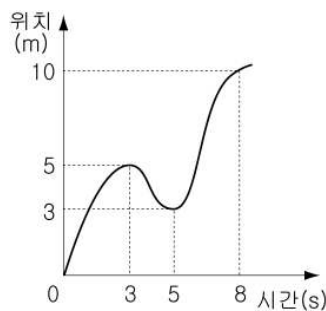
제 4 교시

과학탐구 영역 (물리 I)

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

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지에 성명과 수험번호를 정확히 써 넣으시오.
- 답안지에 성명과 수험번호를 써 넣고, 또 수험번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 과목을 선택한 순서대로 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란에서부터 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 직선 운동하는 어떤 물체의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다. 이 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

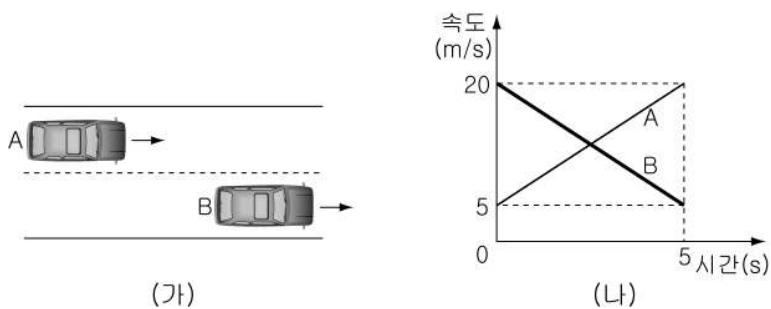


<보기>

ㄱ. 0 초부터 8 초까지 운동 방향이 두 번 바뀌었다.
 ㄴ. 0 초부터 3 초까지 평균속력은 5 초부터 8 초까지의 평균속력과 같다.
 ㄷ. 5 초부터 8 초까지 속력은 계속 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림 (가)는 직선 도로에서 같은 방향으로 달리는 두 자동차 A, B의 어느 순간의 모습을 나타낸 것이고, 그림 (나)는 (가)의 순간부터 5 초 동안 A, B의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



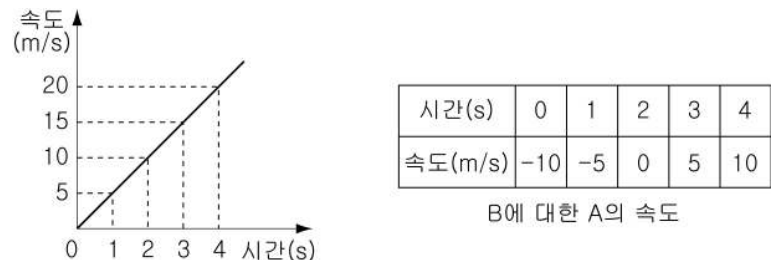
0 초부터 5 초까지 A, B의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. A, B의 평균 속력은 같다.
 ㄴ. A, B 사이의 간격은 항상 일정하다.
 ㄷ. A, B 모두 등가속도 운동을 한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 직선 운동하는 자동차 A의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이고, 표는 같은 직선상에서 등속도 운동을 하는 자동차 B에 대한 A의 속도를 시간에 따라 기록한 것이다.



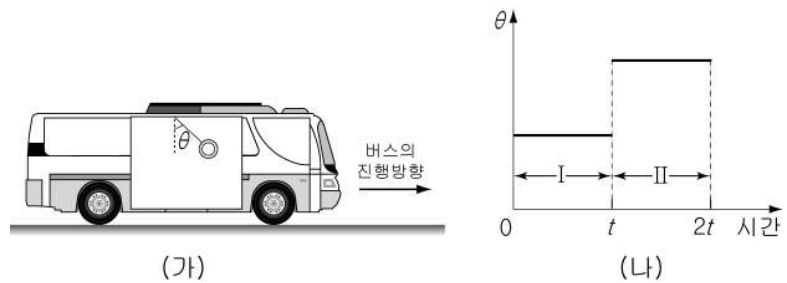
0 초 때 A가 B보다 10m 앞서 있었다고 할 때, A, B의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

ㄱ. B의 속력은 10 m/s이다.
 ㄴ. 2 초인 순간 A, B 사이의 간격은 10 m이다.
 ㄷ. 0 초부터 4 초까지 A, B는 한 번 만난다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)는 수평한 직선 도로에서 진행하는 버스 안에 줄로 연결된 손잡이가 기울어져 있는 모습을 나타낸 것이고, 그림 (나)는 (가)의 손잡이가 연직방향과 이루는 각 θ 를 시간에 따라 나타낸 것이다.



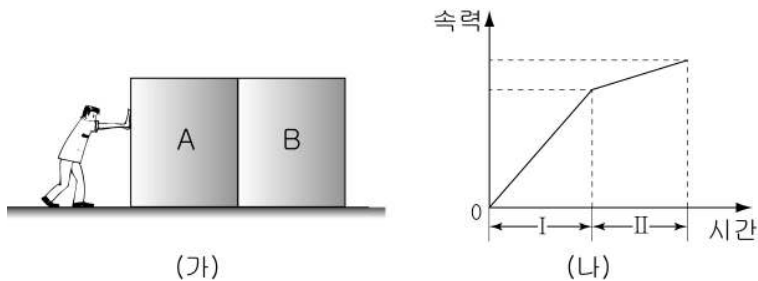
구간 I 에서가 구간 II 에서보다 큰 값을 갖는 물리량만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 손잡이는 버스의 진행방향으로만 기울어진다.) [3점]

<보기>

ㄱ. 버스의 가속도 크기 ㄴ. 버스의 이동거리
 ㄷ. 줄이 손잡이를 당기는 힘의 크기

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
 ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 균일한 재질의 수평면 위에 동일한 물체 A, B를 접촉시켜 놓은 후 철수가 A를 미는 모습이고, 그림 (나)는 물체 A의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다.

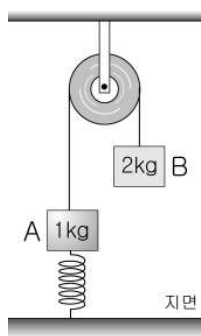


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기의 저항은 무시하고, 물체는 운동하는 동안 기울어지지 않는다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. 철수가 A를 미는 힘의 크기는 구간 I에서 II에서보다 크다.
 - ㄴ. 구간 I에서 A가 B를 미는 힘의 크기는 점점 증가한다.
 - ㄷ. 구간 II에서 철수가 A를 미는 힘의 크기는 B가 A를 미는 힘의 크기의 2 배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림과 같이 한쪽 끝이 지면에 고정되고 용수철 상수가 100 N/m인 용수철에 연결된 질량 1 kg의 물체 A와 2 kg의 물체 B가 줄에 연결되어 도르래에 걸쳐 정지해 있다.

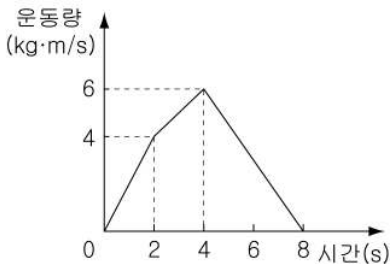


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 줄과 용수철의 질량 및 줄과 도르래 사이의 마찰은 무시하며, 중력가속도는 10 m/s^2 이다.)

- <보기>
- ㄱ. 줄이 B를 당기는 힘의 크기는 20 N이다.
 - ㄴ. 용수철의 늘어난 길이는 10 cm 이다.
 - ㄷ. A, B에 작용하는 합력의 크기 비는 1 : 2 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
- ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

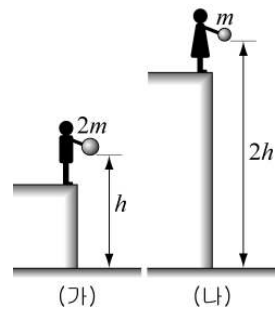
13. 그림은 질량이 1 kg인 물체가 직선 운동할 때 물체의 운동량을 시간에 따라 나타낸 것이다.



이 물체에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 0 초부터 2 초까지 합력의 크기는 2 N이다.
- ② 0 초부터 4 초까지 속도의 변화량의 크기는 2 m/s 이다.
- ③ 2 초부터 4 초까지 물체가 받은 충격량의 크기는 6 kgm/s 이다.
- ④ 2 초인 순간과 6 초인 순간의 합력의 방향은 같다.
- ⑤ 4 초부터 8 초까지 등속도 운동을 하였다.

14. 그림 (가)와 (나)는 각각 $h, 2h$ 의 높이에서 질량이 $2m, m$ 인 두 물체를 가만히 놓아 낙하시키는 모습을 나타낸 것이다.



두 물체를 놓은 순간부터 각각 바닥에 닿기 직전까지 두 물체에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기의 저항은 무시한다.) [3점]

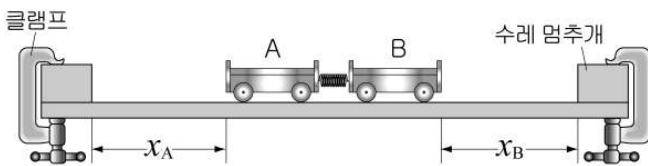
- <보기>
- ㄱ. 중력이 물체에 한 일의 양은 (가)와 (나)에서 같다.
 - ㄴ. 물체가 받은 충격량의 크기는 (가)와 (나)에서 같다.
 - ㄷ. 물체가 바닥에 닿기 직전 운동량의 크기는 (가)에서가 (나)에서보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 다음은 운동량 보존 법칙을 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 실험대의 양끝에 수레 멈추개를 클램프로 고정시키고 용수철을 압축시킨 수레 A, B를 맞대어 놓는다.



(나) 압축된 용수철을 풀어 수레를 반발시켰을 때, 두 수레가 양쪽 수레 멈추개에 동시에 도착하는 출발점을 찾는다.

(다) 두 수레의 이동거리 x_A, x_B 를 측정한다.

(라) A의 질량 m_A 는 1 kg으로 유지하고, B의 질량 m_B 를 변화시키면서 과정 (나)와 (다)를 반복한다.

[실험 결과]

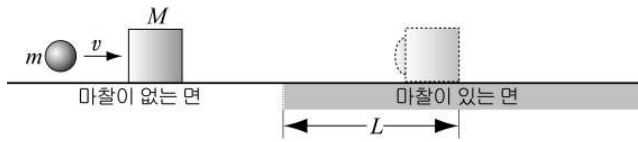
	수레 A			수레 B		
	m_A (kg)	x_A (cm)	$m_A x_A$	m_B (kg)	x_B (cm)	$m_B x_B$
실험 I	1	60		1	60	
실험 II	1	80		2	40	
실험 III	1	90		3	30	

이 실험에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 분리되기 전 A, B의 운동량의 합은 0이다.
 - ㄴ. $m_A : m_B = x_A : x_B$ 이다.
 - ㄷ. A, B의 질량이 다른 경우 반발 전과 후 운동량의 합이 보존되지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림과 같이 마찰이 없는 수평면 위에 놓인 질량 M 인 물체가 수평방향으로 속력 v 로 날아온 질량 m 인 진흙과 충돌하여 한 덩어리로 진행하다가 마찰이 있는 면에서 거리 L 만큼 미끄러진 후 정지하였다.



같은 조건에서 진흙의 속력만을 $2v$ 로 하였을 때, 충돌 후 마찰이 있는 면에서 정지할 때까지 미끄러지는 거리는? (단, 진흙과 물체의 크기 및 공기의 저항은 무시한다.) [3점]

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

17. 그림은 질량은 같으나 재질이 다른 두 수레 A, B가 마찰이 없는 수평면에서 같은 속도로 진행하다가 동일한 벽에 충돌하여 정지한 모습을 나타낸 것이다.

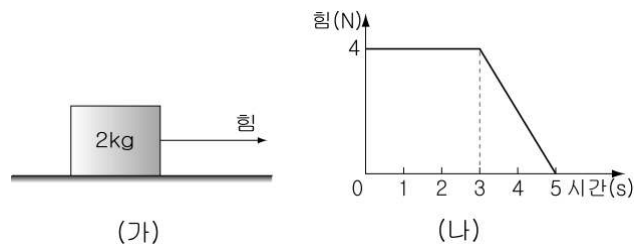


충돌하는 동안 B가 A보다 많이 찌그러졌다고 할 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 충돌 전과 후 수레의 질량 변화는 없다.)

- <보 기>
- ㄱ. 벽과 충돌하는 동안 수레가 받은 충격량의 크기는 A가 B보다 크다.
 - ㄴ. 수레가 벽으로부터 받은 평균 힘의 크기는 A가 B보다 크다.
 - ㄷ. 충돌 전과 후 A, B의 운동량 변화량의 크기는 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면 위에 정지해 있던 질량 2 kg 의 물체가 수평 방향으로 힘을 받는 모습을 나타낸 것이고, 그림 (나)는 물체가 받은 힘을 시간에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 0 초부터 3 초까지 물체가 받은 일의 양은 24 J 이다.
 - ㄴ. 0 초부터 3 초까지 힘의 평균 일률은 12 W 이다.
 - ㄷ. 3 초부터 5 초까지 물체의 운동량의 크기는 감소하였다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

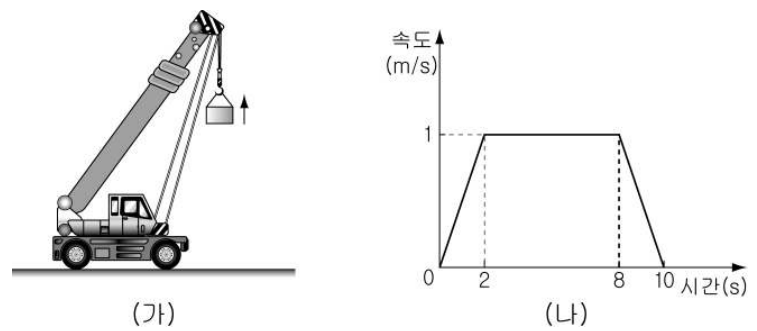
19. 그림은 마찰이 있는 균일한 재질의 수평면에서 나무도막이 전동기에 줄로 연결되어 일정한 속력으로 끌려가고 있는 모습을 나타낸 것이다.



전동기의 일률을 시간에 따라 나타낸 그래프로 가장 적절한 것은?

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

20. 그림 (가)는 바닥에 있는 100 kg 의 물체를 크레인을 이용하여 수직으로 들어 올리는 모습을 나타낸 것이고, 그림 (나)는 물체의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력가속도는 10 m/s^2 이고, 공기의 저항과 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 0 초부터 10 초까지 크레인이 물체에 한 일의 양은 8 kJ 이다.
 - ㄴ. 2 초부터 8 초까지 크레인이 물체를 당기는 일률은 1 kW 이다.
 - ㄷ. 0 초부터 10 초까지 크레인이 물체를 당기는 힘의 크기는 일정하다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
- ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

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