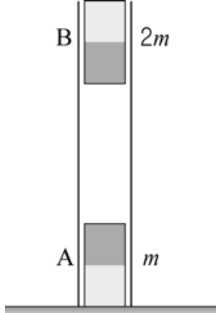


5. 그림은 수평면 위에 플라스틱 관을 연직으로 세우고 질량 m , $2m$ 인 자석 A와 B를 같은 극이 마주보도록 관 속에 넣었을 때, 두 자석이 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도의 크기는 g 이다.) [3점]



<보 기>

ㄱ. B에 작용하는 합력의 크기는 $2mg$ 이다.
 ㄴ. 수평면이 A를 미는 힘의 크기는 B가 A를 미는 힘의 크기보다 크다.
 ㄷ. 지구가 A를 당기는 힘과 수평면이 A를 미는 힘은 작용과 반작용의 관계이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 수평 도로에서 오른쪽으로 운동하는 버스의 바닥에 놓인 물통 속의 물이 왼쪽으로 쏠려 기울어진 수면의 경사각이 일정하게 유지되는 모습을 나타낸 것이다. 버스에서 물통은 미끄러지지 않는다.



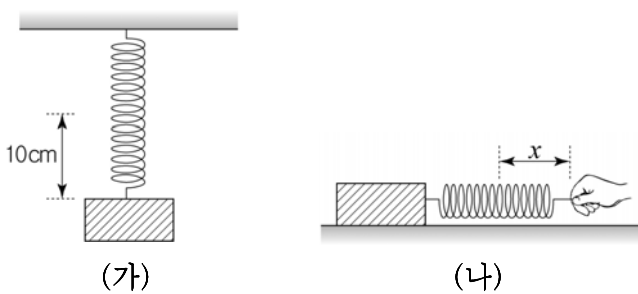
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 버스의 속력은 일정하다.
 ㄴ. 물통의 중심 위에서 가만히 놓은 물체는 물통의 중심 왼쪽 지점에 떨어진다.
 ㄷ. 물통의 바닥에 작용하는 마찰력의 방향은 버스의 운동 방향과 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

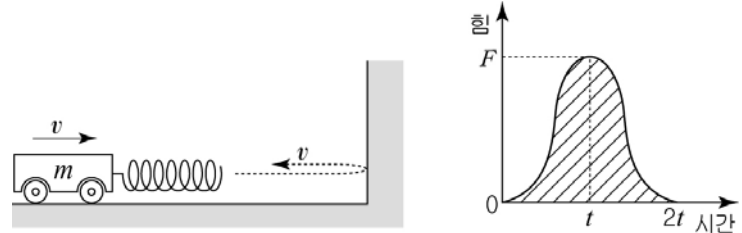
7. 그림 (가)는 물체를 용수철에 매달았을 때 용수철이 10cm 늘어나 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)에서와 동일한 용수철과 물체를 사용하여 수평면 위에서 수평면과 나란하게 용수철을 잡아당기는 모습으로, x 만큼 늘어났을 때 물체가 움직이기 시작하였다.



물체와 수평면 사이의 정지마찰계수가 0.8이라면, 용수철이 늘어난 길이 x 는? (단, 용수철의 질량은 무시한다.) [3점]

- ① 1cm ② 2cm ③ 4cm ④ 6cm ⑤ 8cm

8. 그림 (가)는 용수철이 연결된 질량 m 인 수레가 v 의 속력으로 벽면을 향해 운동하는 모습으로, 벽면에 충돌 후 v 의 속력으로 튕겨져 나온다. 그림 (나)는 충돌과정에서 수레가 용수철로부터 받은 힘의 크기를 시간에 따라 나타낸 것이다.



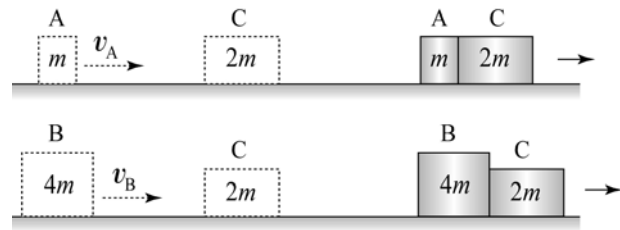
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 용수철의 질량은 무시한다.)

<보 기>

ㄱ. 수레가 용수철로부터 받은 충격량의 크기는 $2Ft$ 이다.
 ㄴ. 용수철이 최대 압축되는 시간은 t 이다.
 ㄷ. (나)에서 빗금 친 부분의 면적은 $2mv$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

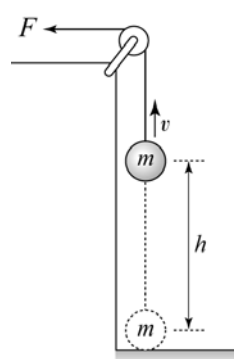
9. 그림과 같이 마찰이 없는 수평면 위에서 질량 m , $4m$ 인 물체 A와 B가 v_A , v_B 의 속력으로 각각 직선 운동하다가 정지해 있던 질량 $2m$ 인 물체 C와 충돌한 후 한 덩어리가 되어 운동한다.



충돌 과정에서 C가 받은 충격량의 크기가 같을 때, $v_A : v_B$ 는? [3점]

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

10. 그림과 같이 지면에 놓인 질량 m 인 물체를 도르래와 실을 사용하여 일정한 힘 F 로 h 만큼 끌어올린 순간 물체의 속력이 v 이었다.



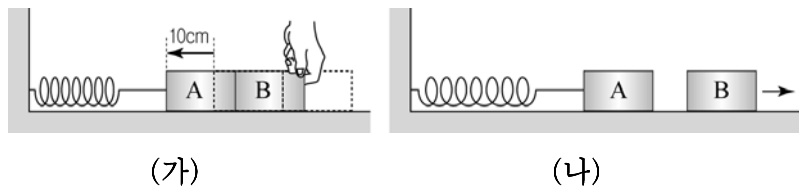
지면에 놓인 물체를 h 만큼 끌어올리는 동안, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도의 크기는 g 이고, 실의 질량, 도르래의 마찰, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 중력이 물체에 한 일은 0이다.
 ㄴ. 합력이 물체에 한 일은 $\frac{1}{2}mv^2$ 이다.
 ㄷ. F 가 한 일은 mgh 이다.

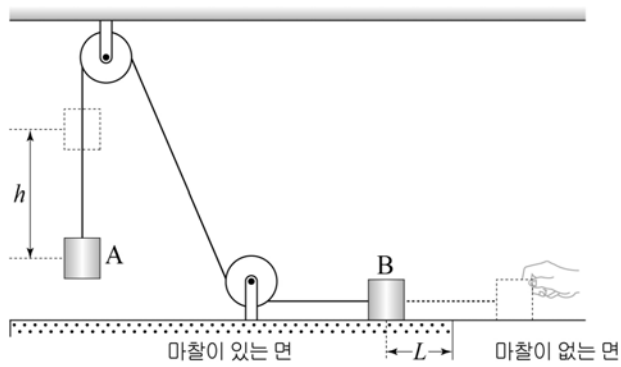
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)와 같이 용수철의 한쪽 끝은 벽면에, 다른 쪽 끝은 물체 A에 고정된 후 물체 B를 맞대어 용수철을 10cm 만큼 압축시켰다. 그림 (나)는 (가)의 상태에서 손을 놓은 후 A와 B가 분리된 모습을 나타낸 것이다. 용수철 상수는 200 N/m이고, A와 B의 질량은 1 kg으로 같다.



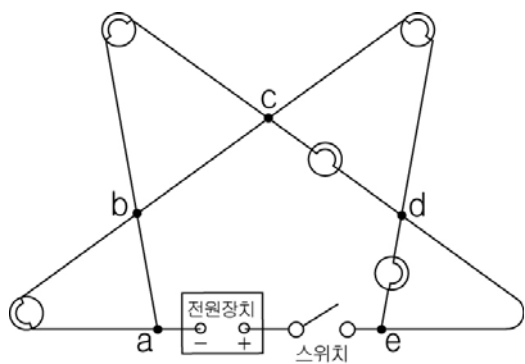
분리된 후 B의 속력은? (단, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]
 ① 1 m/s ② 2 m/s ③ 3 m/s ④ 4 m/s ⑤ 5 m/s

12. 그림과 같이 질량이 같은 물체 A와 B를 실로 연결하여 도르래에 걸친 후 B를 손으로 잡고 있다가 놓았더니, B가 마찰이 없는 수평면을 지나 운동마찰계수가 μ 인 수평면에서 거리 L 만큼 미끄러진 후 정지하였다.



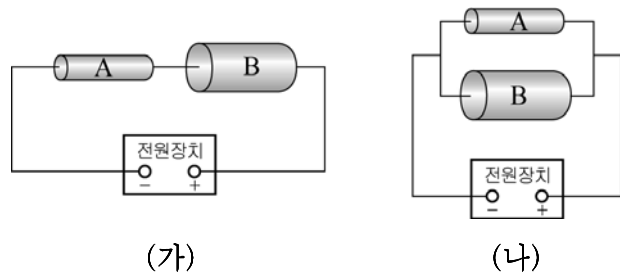
A가 낙하한 거리 h 는? (단, 실의 질량, 도르래의 마찰, 물체의 크기, 공기 저항은 무시한다.) [3점]
 ① $\sqrt{\mu} L$ ② $\sqrt{2\mu} L$ ③ $2\sqrt{\mu} L$
 ④ μL ⑤ $2\mu L$

13. 그림과 같이 동일한 5개의 전구와 전원장치, 스위치를 사용하여 회로를 구성하였다.



스위치를 닫았을 때 불이 켜지는 전구의 개수는? (단, a ~ e는 도선의 접점이고, 전구 외의 모든 저항은 무시한다.)
 ① 1 개 ② 2 개 ③ 3 개 ④ 4 개 ⑤ 5 개

14. 전압이 일정한 전원장치, 재질과 길이가 같은 원통형 니크롬선 A와 B를 사용하여 그림 (가)는 직렬로, (나)는 병렬로 연결한 것을 나타낸 것이다. B의 단면적은 A의 4 배이고, (가)와 (나)에서 전원장치의 전압은 같다.



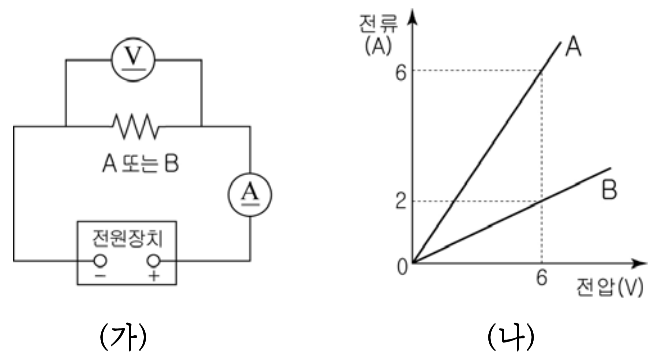
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. 저항값은 A가 B의 4 배이다.
 ㄴ. (가)에서 A의 양단에 걸리는 전압은 B의 양단에 걸리는 전압보다 크다.
 ㄷ. A에 흐르는 전류의 세기는 (나)에서가 (가)에서보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

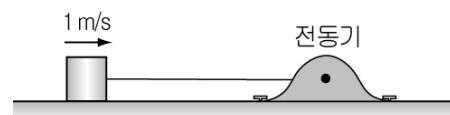
15. 그림 (가)는 니크롬선 A 또는 B를 전원장치에 연결한 것을, (나)는 A와 B에 흐르는 전류의 세기를 전압에 따라 나타낸 것이다.



같은 전압에 A와 B를 직렬로 연결했을 때 회로의 전체 소비전력을 P_1 , 병렬로 연결했을 때 회로의 전체 소비전력을 P_2 라 할 때, $P_1 : P_2$ 는? (단, 니크롬선 이외의 전력손실은 무시한다.)

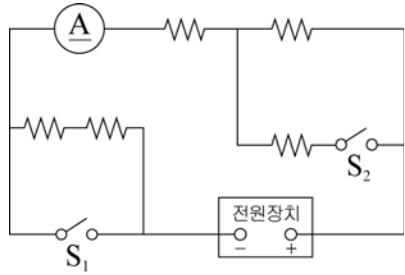
- ① 1 : 3 ② 1 : 9 ③ 3 : 16 ④ 9 : 1 ⑤ 16 : 3

16. 그림은 수평면 위에서 400 W의 일정한 일률로 작동하는 전동기가 질량 100 kg인 물체를 1 m/s의 일정한 속력으로 직선 운동시키는 것을 나타낸 것이다.



물체와 수평면 사이의 운동마찰계수는? (단, 중력 가속도의 크기는 10 m/s^2 이다.)
 ① 0.1 ② 0.2 ③ 0.3 ④ 0.4 ⑤ 0.5

17. 그림은 전압이 일정한 전원장치, 전류계, 스위치 S_1 과 S_2 , 동일한 저항 5개를 사용하여 회로를 구성한 것을, 표는 스위치 조작에 따라 전류계에 흐르는 전류의 세기를 나타낸 것이다.

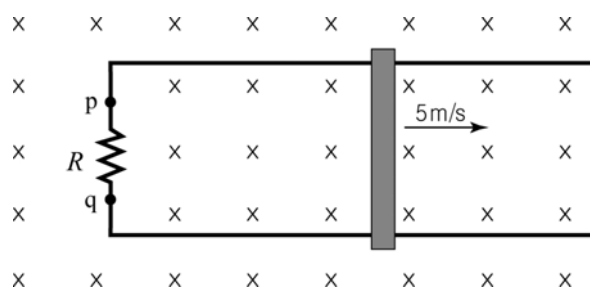


스위치 조작	전류의 세기
S_1 과 S_2 를 모두 연다.	I_1
S_1 은 열고 S_2 는 닫는다.	I_2
S_1 과 S_2 를 모두 닫는다.	I_3

I_1, I_2, I_3 를 옳게 비교한 것은?

- ① $I_1 > I_2 > I_3$ ② $I_2 > I_1 > I_3$ ③ $I_2 > I_3 > I_1$
- ④ $I_3 > I_1 > I_2$ ⑤ $I_3 > I_2 > I_1$

18. 그림과 같이 종이면을 뚫고 들어가는 방향의 균일한 자기장이 형성된 영역에 저항 R 가 연결된 π 자형 도선을 종이면 위에 고정시키고, 질량 2 kg 의 금속 막대를 도선 위에 놓은 후 금속 막대를 밀어 속력이 5 m/s 가 되었을 때 손을 떼었더니, 잠시 후 정지하였다.



손을 떼는 직후부터 금속 막대가 정지할 때까지, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 도선에 흐르는 전류의 방향은 $q \rightarrow R \rightarrow p$ 이다.

ㄴ. 금속 막대의 가속도의 크기는 작아진다.

ㄷ. 저항 R 에서 소모된 전기에너지는 10 J 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 그림과 같이 종이면에 고정된 가늘고 무한히 긴 평행한 두 직선 도선에 같은 세기의 전류가 화살표 방향으로 흐르고 P점은 종이면 상에 있다.

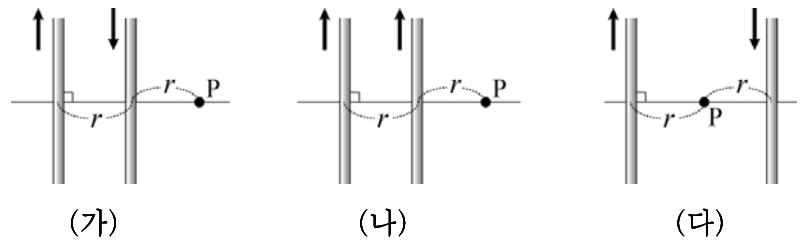
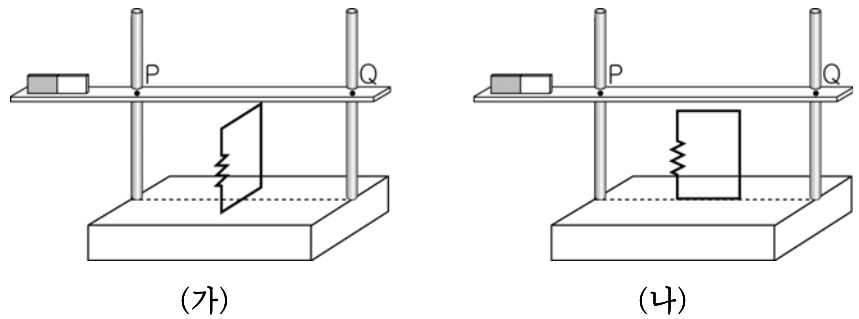


그림 (가), (나), (다)의 P지점에서 자기장의 세기를 각각 $B_가, B_나, B_다$ 라고 할 때, $B_가 : B_나 : B_다$ 는? (단, 지구에 의한 자기장은 무시한다.)

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

20. 마찰이 없는 수평 레일의 연직 아래에 저항이 연결된 사각형 폐회로를 그림 (가)에서는 회로면이 레일과 수직하게, (나)에서는 평행하게 고정시켰다. 자석을 밀어 손을 놓았더니 자석이 각각 P점을 같은 속력으로 통과한 후 Q점을 지나쳤다. (가)와 (나)에서 P점과 Q점 사이의 거리는 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. Q점에서 자석의 속력은 (나)에서가 (가)에서보다 크다.

ㄴ. (가)에서 폐회로가 자석에 작용하는 힘은 자석의 운동을 방해한다.

ㄷ. 폐회로에 흐르는 최대 전류의 세기는 (나)에서가 (가)에서보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

- 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.