

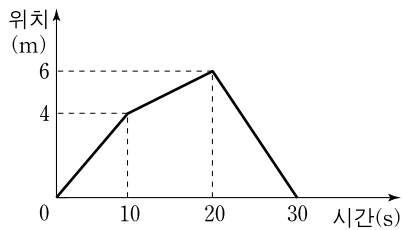
제 4 교시

과학탐구 영역(물리 I)

성명 수험 번호

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 선택한 과목 순서대로 문제를 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 직선상에서 운동하는 물체의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다.
물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

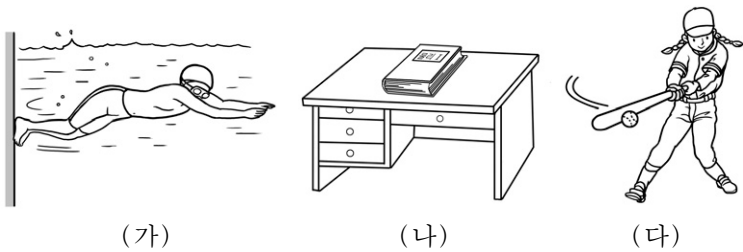


— <보기> —

ㄱ. 0초부터 10초까지 이동한 거리는 20m이다.
 ㄴ. 15초일 때 속력은 0.2m/s이다.
 ㄷ. 25초일 때 가속도는 0이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림 (가)는 철수가 수영장 벽을 발로 미는 모습을, (나)는 책상 위에 책이 놓여 있는 모습을, (다)는 영희가 야구 방망이로 공을 치는 모습을 나타낸 것이다.



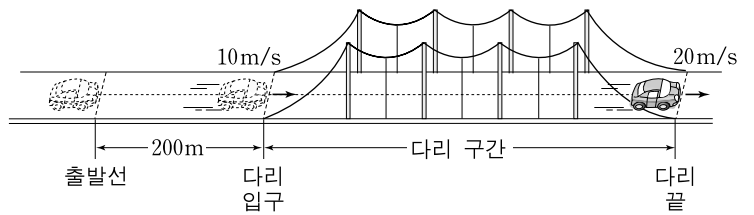
작용과 반작용 관계에 있는 힘으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. 철수가 벽을 미는 힘과 벽이 철수를 미는 힘
 ㄴ. 지구가 책을 당기는 힘과 책상이 책을 떠받치는 힘
 ㄷ. 영희가 야구 방망이를 잡는 힘과 야구 방망이가 공을 미는 힘

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

3. 그림은 수평인 직선 도로에서, 출발선에 정지해 있던 자동차가 다리를 통과할 때까지 등가속도 직선 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 출발선에서 다리 입구까지의 거리는 200m이고, 다리 입구에 도달하였을 때 자동차의 속력은 10m/s, 다리 끝에 도달하였을 때 자동차의 속력은 20m/s이다.



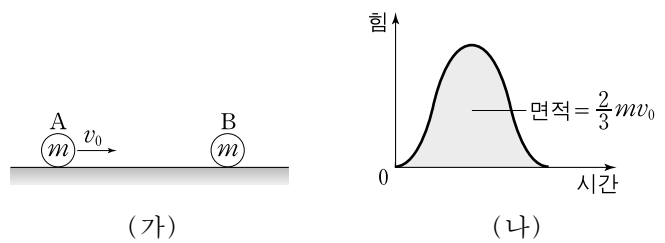
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. 자동차의 가속도의 크기는 0.25 m/s^2 이다.
 ㄴ. 자동차가 출발해서 다리 입구에 도달할 때까지 걸린 시간은 20초이다.
 ㄷ. 다리 구간의 길이는 650m이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면 위에서 물체 A가 정지해 있는 물체 B를 향해 일정한 속력 v_0 으로 운동하는 것을 나타낸 것이다. A, B는 질량이 m 으로 같고, 충돌 후 일직선상에서 등속 운동한다. 그림 (나)는 충돌하는 동안 A가 B로부터 받는 힘의 크기를 시간에 따라 나타낸 것이며, 시간 축과 곡선이 만드는 면적은 $\frac{2}{3}mv_0$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항과 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

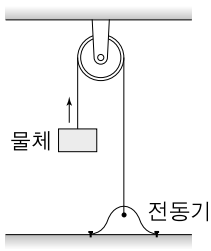
— <보기> —

ㄱ. 충돌 후 A의 속력은 $\frac{1}{3}v_0$ 이다.
 ㄴ. 충돌하는 동안 B가 받은 충격량의 크기는 $\frac{2}{3}mv_0$ 이다.
 ㄷ. 충돌 후 A와 B의 운동량의 합은 mv_0 이다.

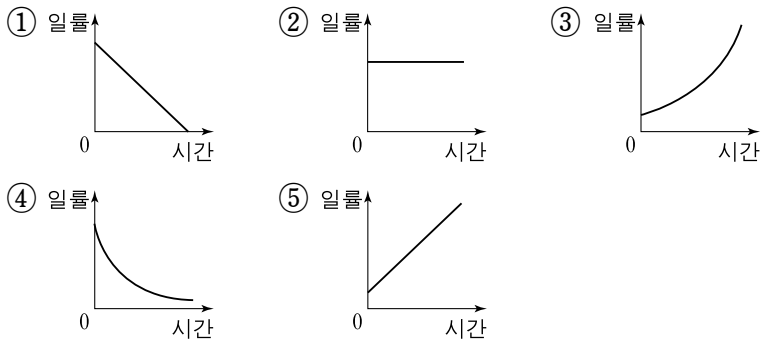
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2 과학탐구 영역 (물리 I)

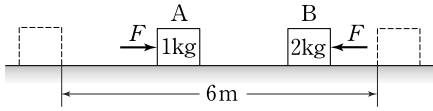
5. 그림은 전동기가 도르래를 통해 줄로 연결되어 있는 물체를 연직 위 방향의 일정한 속도로 끌어올리는 것을 나타낸 것이다.



물체가 등속 운동하는 동안, 전동기가 물체를 끌어올리는 일률을 시간에 따라 나타낸 그래프로 가장 적절한 것은? (단, 중력가속도는 일정하고, 줄의 질량, 도르래의 마찰과 공기 저항은 무시한다.)



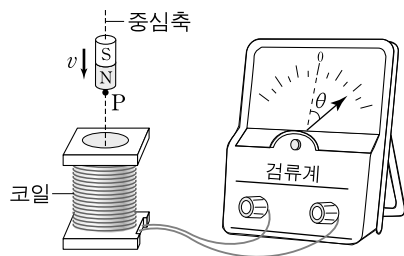
6. 그림은 마찰이 없는 수평면 위에서 6m 떨어져 정지해 있던 물체 A, B가 동시에 각각 크기가 F 이고 방향이 반대인 수평 방향의 일정한 힘을 계속 받으며 동일 직선상에서 운동하는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각 1kg, 2kg이고, 힘을 받기 시작한 순간부터 1초가 지날 때 두 물체의 속력의 차는 1m/s이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 두 물체는 충돌 후 한 덩어리가 되고, 공기 저항과 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. F 는 2N이다.
 - ㄴ. 힘을 받기 시작한 순간부터 2초가 지날 때 A와 B는 충돌한다.
 - ㄷ. 충돌 직전, A와 B의 운동에너지 합은 18J이다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

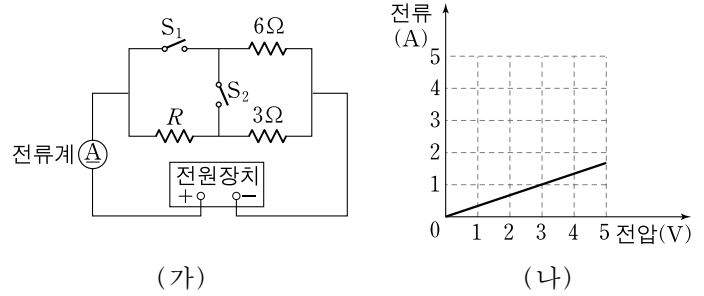
7. 그림은 막대자석이 코일의 중심축을 따라 일정한 속력 v 로 내려오는 것을 나타낸 것이다. 내려오던 막대자석이 P점을 지날 때 검류계 바늘이 오른쪽으로 움직인 각은 θ 이다.



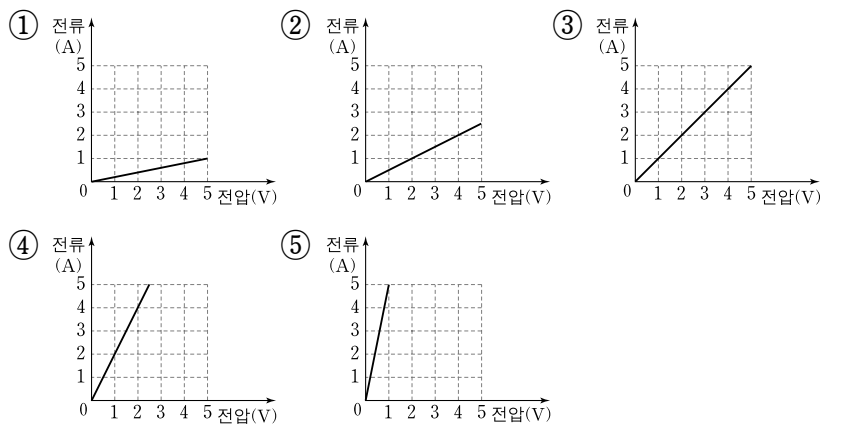
내려오는 막대자석이 P점을 지날 때, 검류계 바늘의 움직임에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 다른 조건은 그대로 두고 막대자석이 $2v$ 로 내려올 때, 검류계 바늘이 움직인 각은 θ 보다 크다.
 - ㄴ. 다른 조건은 그대로 두고 자석의 세기가 더 큰 막대자석을 사용할 때, 검류계 바늘이 움직인 각은 θ 보다 크다.
 - ㄷ. 다른 조건은 그대로 두고 자석의 극을 바꿀 때, 검류계 바늘은 왼쪽으로 움직인다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

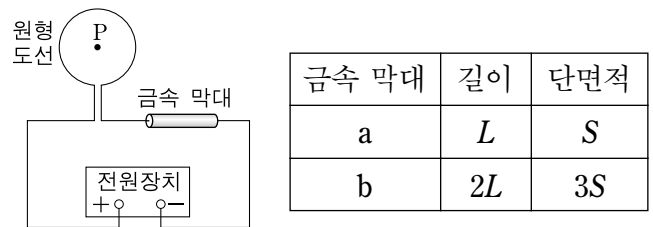
8. 그림 (가)와 같이 저항값이 6Ω , 3Ω , R 인 저항을 전원장치에 연결하였다. 그림 (나)는 (가)에서 스위치 S_2 를 열고 스위치 S_1 을 닫았을 때, 전류계에 흐르는 전류의 세기를 전원장치의 전압에 따라 나타낸 것이다.



S_1 을 열고 S_2 를 닫았을 때, 전류계에 흐르는 전류의 세기를 전원장치의 전압에 따라 나타낸 그래프로 가장 적절한 것은? [3점]



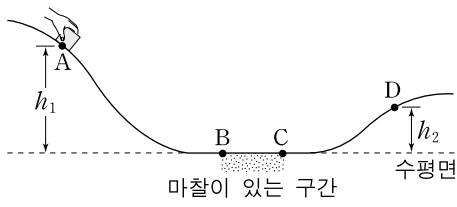
9. 그림은 원형 도선, 원통형 금속 막대, 전압이 일정한 전원장치를 이용한 전기회로를 모식적으로 나타낸 것이다. 원형 도선은 종이면에 놓여 있고, 점 P는 원형 도선의 중심이다. 표는 비저항이 같은 두 금속 막대 a, b의 길이와 단면적을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 원형 도선에 의한 자기장 이외의 자기장과 온도에 따른 저항 변화는 무시한다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. 저항값은 a가 b보다 크다.
 - ㄴ. P에서 자기장의 방향은 종이면에서 수직으로 나오는 방향이다.
 - ㄷ. P에서 자기장의 세기는 b를 연결했을 때가 a를 연결했을 때보다 크다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

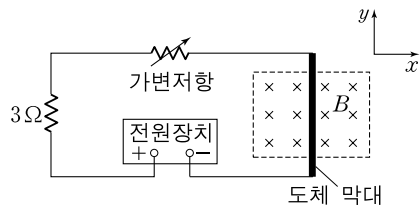
10. 그림과 같이 수평면으로부터 높이 h_1 인 A점에 물체를 가만히 놓았다. 물체는 마찰이 없는 AB구간, 마찰이 있는 BC구간, 마찰이 없는 CD구간을 지나 수평면으로부터 높이 h_2 인 D점까지 올라갔다. 다시 CD구간과 BC구간을 지나 B점에서 정지하였다. 물체는 동일 연직면상에서 운동하였고, 물체와 BC구간 사이의 운동마찰계수는 μ 이다.



$h_1 : h_2$ 는? (단, 중력가속도는 일정하고, 공기 저항과 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

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

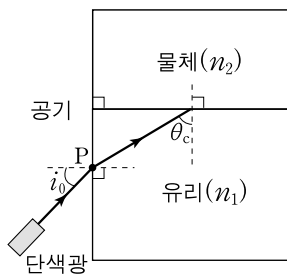
11. 그림은 저항값이 3Ω 인 저항과 가변저항 및 도체 막대를 전압이 일정한 전원장치에 연결한 것을 나타낸 것이다. xy 평면에 수직으로 들어가는 방향의 균일한 자기장 B 가 있는 영역에 도체 막대가 y 축과 나란히 고정되어 있다. 도체 막대가 B 에 의해 받는 자기력 F 의 방향이 $+x$ 방향일 때, F 를 양($+$)으로 한다.



F 를 가변저항의 저항값 R 에 따라 나타낸 그래프로 가장 적절한 것은?

- ① ② ③ ④ ⑤

12. 그림과 같이 공기에서 유리의 P점을 향해 입사각 i_0 으로 입사한 단색광은 공기와 유리의 경계면에서 굴절하여, 유리와 물체의 경계면에서 굴절각이 90° 가 되는 임계각 θ_c 로 입사한다. 유리와 물체의 굴절률은 각각 n_1, n_2 이다.

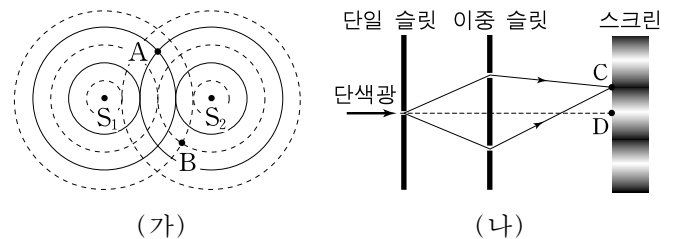


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. $n_1 > n_2$ 이다.
 - ㄴ. 공기에서 유리의 P점을 향해 i_0 보다 큰 각으로 입사한 단색광은 유리와 물체의 경계면에서 전반사한다.
 - ㄷ. 물체만 굴절률이 n_2 보다 작은 것으로 바꾸면, 공기에서 유리의 P점을 향해 i_0 으로 입사한 단색광은 유리와 물체의 경계면에서 전반사한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림 (가)는 수면 상의 두 점 S_1, S_2 에서 같은 위상으로 발생시킨 두 수면파의 어느 순간의 모습을 모식적으로 나타낸 것이다. 두 수면파의 진폭과 진동수는 같다. 실선과 점선은 각각 수면파의 마루와 골을, 점 A, B는 각각 S_1 과 S_2 로부터 일정한 거리에 있는 두 점을 나타낸다. 그림 (나)는 단색광이 단일 슬릿과 이중 슬릿을 통과하여 스크린에 간섭무늬를 만드는 것을 나타낸 것이다. 이중 슬릿을 통과한 단색광의 경로차가 점 C에서는 단색광의 반파장이고, 점 D에서는 0이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. A와 D는 모두 보강간섭이 일어나는 지점이다.
 - ㄴ. B와 C는 모두 상쇄간섭이 일어나는 지점이다.
 - ㄷ. A에서 수면의 높이는 시간이 지나도 변하지 않는다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

[14~15] 다음 글을 읽고 물음에 답하십시오.

그림은 광전 효과 실험 장치를 모식적으로 나타낸 것이다. 표는 다른 조건들은 동일하게 하고, 진동수와 세기가 다른 단색광 a, b, c를 각각 세습으로 만들어진 음극판에 비추었을 때, 측정된 광전류의 최대값과 광전자의 최대 운동에너지를 나타낸 것이다.

단색광	광전류 ($\times 10^{-6}A$)	최대 운동에너지 (eV)
a	10	1.0
b	10	0.5
c	20	0.5

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

- <보기> —
- ㄱ. 단색광의 진동수는 a가 b보다 작다.
 - ㄴ. 단색광의 세기는 b가 c보다 작다.
 - ㄷ. c의 진동수는 세습의 한계진동수보다 작다.

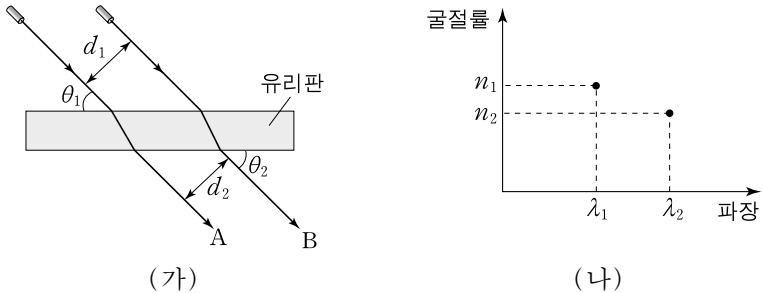
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 표의 최대 운동에너지를 갖는 광전자의 물질과 파장은 a를 비추었을 때가 λ_a , b를 비추었을 때가 λ_b , c를 비추었을 때가 λ_c 이다. 물질과 파장을 옳게 비교한 것은? [3점]

- ① $\lambda_a > \lambda_b = \lambda_c$ ② $\lambda_a = \lambda_b > \lambda_c$ ③ $\lambda_a > \lambda_c > \lambda_b$
 ④ $\lambda_b = \lambda_c > \lambda_a$ ⑤ $\lambda_c > \lambda_a = \lambda_b$

4 과학탐구 영역 (물리 I)

16. 그림 (가)는 파장이 다른 두 레이저 빛이 공기 중에 놓인 두께가 일정하고 평평한 유리판에 거리 d_1 로 나란하게 입사하여 거리 d_2 로 나란하게 유리판을 나오는 두 경로 A, B를 나타낸 것이다. 유리판으로 들어가는 빛과 유리판 사이의 각은 θ_1 이고 유리판으로부터 나오는 빛과 유리판 사이의 각은 θ_2 이며, d_1 은 d_2 보다 크다. 그림 (나)는 (가)에서 사용된 두 빛의 공기 중 파장에 따른 유리판의 굴절률을 나타낸 것이다.



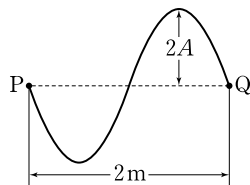
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

ㄱ. $\theta_1 = \theta_2$ 이다.
 ㄴ. A를 따라 진행하는 빛의 공기 중 파장은 λ_1 이다.
 ㄷ. 유리판 안에서, A를 따라 진행하는 빛의 속력은 B를 따라 진행하는 빛의 속력보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 진폭이 A이고 파장이 λ 로 같은 두 파동이 각각 속력 1m/s로 서로 반대 방향으로 진행하여 점 P와 Q 사이에 만든 정상파의 어느 순간의 모습은 그림과 같다. P와 Q 사이의 거리는 2m이다.



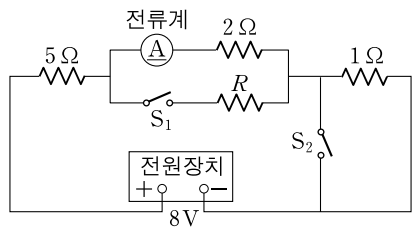
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. λ 는 1m이다.
 ㄴ. 정상파의 진동수는 0.5Hz이다.
 ㄷ. 이 순간부터 0.5초가 지난 순간, 정상파의 모습은 P와 Q 사이의 거리는 2m이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

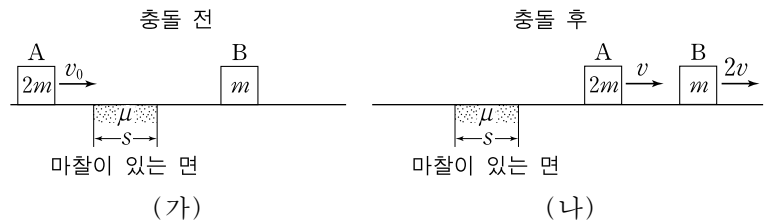
18. 그림과 같이 저항값이 각각 5Ω, 2Ω, 1Ω, R인 저항을 전압이 8V로 일정한 전원장치에 연결하였다. 스위치 S_1, S_2 를 모두 열었을 때의 전류계에 흐르는 전류의 세기와 S_1, S_2 를 모두 닫았을 때의 전류계에 흐르는 전류의 세기가 같았다.



R는? [3점]

- ① 2Ω ② 10Ω ③ 12Ω ④ 15Ω ⑤ 20Ω

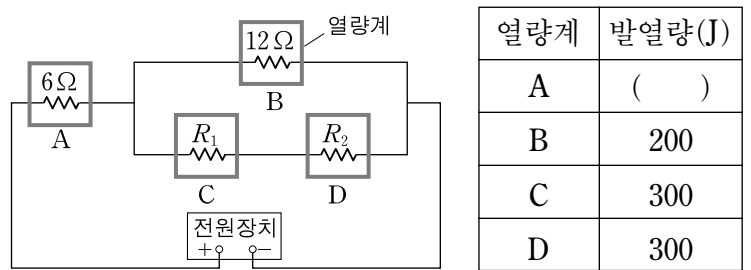
19. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 질량이 $2m$ 인 물체 A가 정지해 있는 질량이 m 인 물체 B를 향해 속력 v_0 으로 등속 직선 운동하는 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 A가 마찰이 있는 수평면을 지난 후 B와 충돌하여, A, B가 일직선상에서 각각 $v, 2v$ 의 속력으로 등속 운동하는 것을 나타낸 것이다. 마찰이 있는 면의 길이는 s 이며, A와 마찰이 있는 면 사이의 운동마찰 계수는 μ 이다.



v 는? (단, 중력가속도는 g 이고, 공기 저항과 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- ① $\sqrt{v_0^2 - 2\mu gs}$ ② $\frac{1}{2}\sqrt{v_0^2 - 2\mu gs}$ ③ $\sqrt{v_0^2 - \mu gs}$
 ④ $\frac{1}{2}\sqrt{v_0^2 - \mu gs}$ ⑤ $\sqrt{v_0^2 - \frac{1}{2}\mu gs}$

20. 그림과 같이 저항값이 $6\Omega, 12\Omega, R_1, R_2$ 인 저항을 열량계 A, B, C, D에 넣고, 전압이 일정한 전원장치에 연결하였다. 일정한 시간 동안 전기회로에 전류를 흐르게 하였더니 열량계 내에서 발생한 열량이 표와 같았다.



A 내에서 발생한 열량은? (단, 온도에 따른 저항 변화는 무시한다.)

- ① 500J ② 600J ③ 1200J ④ 1600J ⑤ 3000J

* 확인 사항
 ○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.