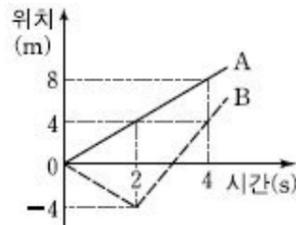


제 4 교시

과학탐구 영역 (물리 I)

성명 수험 번호

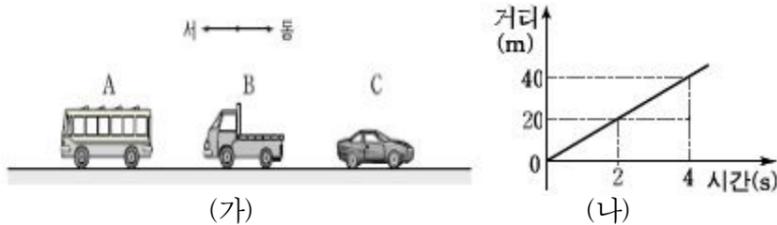
1. 그림은 일직선상에서 운동하는 물체의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- <보 기>
- ㄱ. 1초일 때 속도의 크기는 A와 B가 같다.
 - ㄴ. 2초일 때 A와 B 사이의 거리는 8m이다.
 - ㄷ. 4초일 때 가속도의 크기는 A보다 B가 더 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림 (가)는 일직선상에서 등속 운동하는 자동차 A, B, C를 나타낸 것이다. A는 지면에 대하여 서쪽으로 20m/s, C는 A에 대하여 동쪽으로 25m/s의 속력으로 운동한다. 그림 (나)는 시간에 따른 A와 B사이의 거리를 나타낸 것이다.



지면에 대한 A, B, C의 속도 크기를 각각 v_A, v_B, v_C 라 할 때, v_A, v_B, v_C 를 옳게 비교한 것은? [3점]

- ① $v_A > v_B > v_C$ ② $v_A > v_C > v_B$ ③ $v_B > v_A > v_C$
- ④ $v_B > v_C > v_A$ ⑤ $v_C > v_B > v_A$

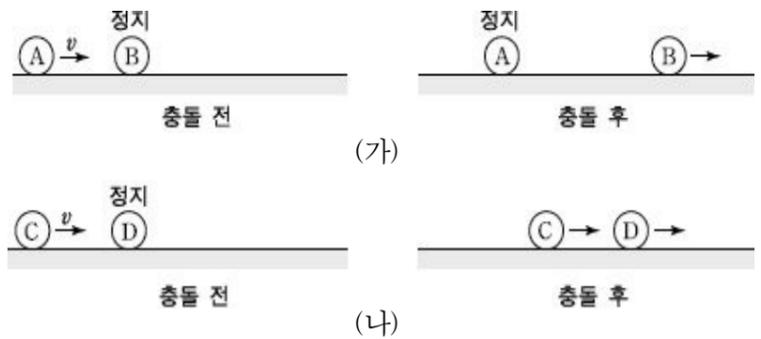
3. 그림은 낚시꾼이 낚시대로 물고기를 일정한 속력으로 낚아 올리는 장면을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]



- <보 기>
- ㄱ. 낚시줄이 물고기를 당기는 힘의 크기와 물고기에 작용하는 중력의 크기는 같다.
 - ㄴ. 물고기의 무게와 물고기가 지구를 당기는 힘은 작용과 반작용의 관계이다.
 - ㄷ. 물고기가 올라가는 동안 물고기의 역학적 에너지는 점점 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

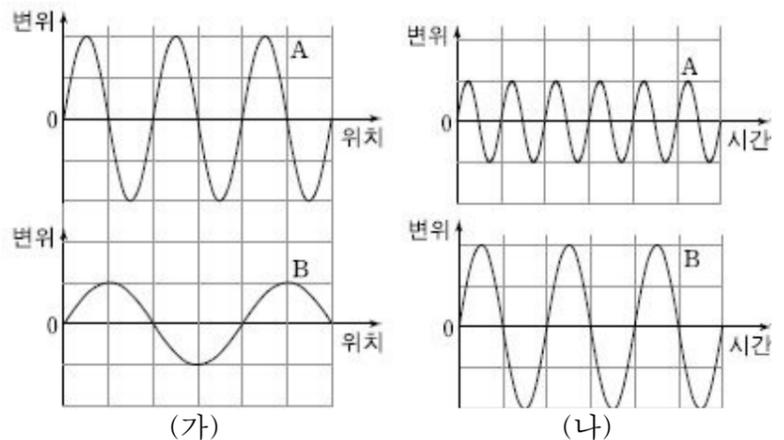
4. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 속력 v 로 운동하던 물체 A가 정지해 있는 물체 B와 충돌한 후 A는 정지하고 B는 운동하는 것을, (나)는 마찰이 없는 수평면에서 속력 v 로 운동하던 물체 C가 정지해있는 물체 D와 충돌한 후 일직선상에서 운동하는 것을 나타낸 것이다. (가)에서 A가 B로부터 받은 충격량의 크기는 (나)에서 C가 D로부터 받은 충격량의 크기의 1.5배이다. A, B, C, D의 질량은 같다.



충돌 직후 B와 C의 속력을 각각 v_B, v_C 라 할 때, $v_B : v_C$ 는?

- ① 4:1 ② 3:1 ③ 2:1 ④ 3:2 ⑤ 4:3

5. 그림 (가)는 진행하는 두 파동 A, B의 어느 순간의 변위를 위치에 따라 나타낸 것이고, (나)는 A, B가 형성된 각 매질의 어느 한 점의 변위를 시간에 따라 나타낸 것이다.

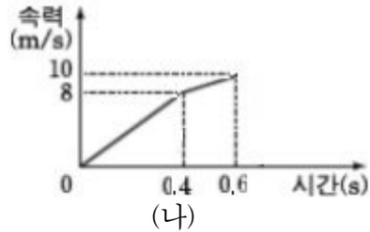
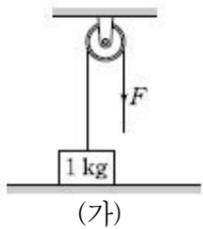


A, B에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 파장은 A가 B의 2배이다.
 - ㄴ. 진동수는 A가 B의 2배이다.
 - ㄷ. 속력은 A가 B의 2배이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)와 같이 수평면에 놓인 질량 1kg인 물체에 도르래와 줄을 이용하여 힘 F 를 작용하여 물체를 들어올렸다. 그림 (나)는 물체의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다. 물체의 이동방향은 바뀌지 않는다.



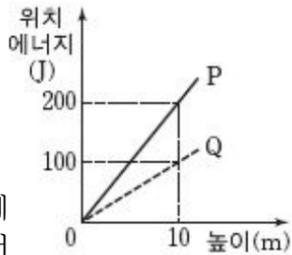
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력가속도는 10m/s^2 이고, 줄의 질량 및 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. F 의 크기는 0.3초일 때가 0.5초일 때의 2배이다.
- ㄴ. F 의 일률은 0.3초일 때와 0.5초일 때가 같다.
- ㄷ. 0초부터 0.6초까지 물체에 작용하는 합력이 한 일은 50J이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림은 행성 A에서 질량 2kg인 물체 P의 중력에 의한 위치에너지와 행성 B에서 질량 5kg인 물체 Q의 중력에 의한 위치 에너지를 지면으로부터 높이에 따라 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

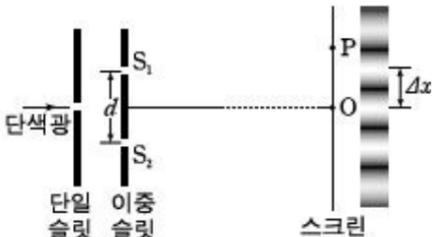


<보 기>

- ㄱ. 지면으로부터 10m지점에서 중력으로부터 받는 힘의 크기는 P가 Q의 2배이다.
- ㄴ. 지면으로부터 높이가 10m인 지점에서 A의 중력가속도의 크기는 B의 중력가속도 크기의 5배이다.
- ㄷ. P가 중력으로부터 받는 힘의 크기는 10m지점에서가 5m지점에서의 2배이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 파장 λ 인 단색광이 단일 슬릿과 슬릿 간격이 d 인 이중 슬릿을 통과하여 스크린에 간격이 Δx 인 간섭무늬를 만드는 것을 나타낸 것이다.



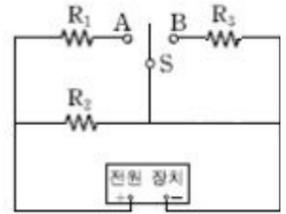
스크린 중앙의 점 O에 밝은 무늬가 생기고, O로부터 두 번째 어두운 무늬가 점 P에 생긴다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

- ㄱ. 단일슬릿을 통과하면서 단색광은 회절한다.
- ㄴ. O에서는 보강간섭이 일어난다.
- ㄷ. 다른 조건은 그대로 두고, 이중슬릿의 간격을 $2d$ 로 하면 P에서 보강간섭이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 R_1, R_2, R_3 , 스위치 S, 전압이 일정한 전원 장치로 구성된 회로를 나타낸 것이다. 이 회로에 대해 옳게 말한 사람만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

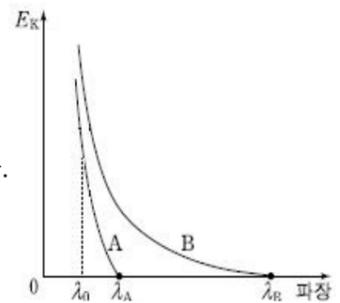


<보 기>

- 성재: S를 A에 연결하면 R_1 과 R_2 에 걸리는 전압은 같아.
- 기범: S를 A에 연결하면, 회로의 합성저항은 R_2 보다 작아져.
- 광복: S를 B에 연결하면, 회로의 합성저항은 R_2 보다 커져.

- ① 성재 ② 광복 ③ 성재, 기범
④ 기범, 광복 ⑤ 성재, 기범, 광복

10. 그림은 두 금속판 A, B에 빛을 비추었을 때 방출되는 광전자의 최대 운동 에너지 E_k 를 빛의 파장에 따라 나타낸 것이다. λ_B 는 λ_A 의 3배이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



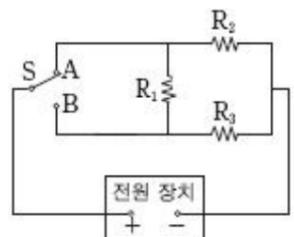
(단, 광속은 c 이고 플랑크 상수는 h 이다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. 진동수가 $\frac{c}{\lambda_A}$ 보다 큰 빛을 비추면, 두 금속판 A, B에서 모두 광전자가 방출된다.
- ㄴ. 파장이 λ_0 인 빛을 비추면서 세기를 A에서 B에서의 2배가 되도록 하면, 방출되는 광전자의 최대에너지는 A에서 B에서보다 크다.
- ㄷ. B의 일함수는 $\frac{hc}{3\lambda_A}$ 와 같은 값을 갖는다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림과 같이 저항 값이 같은 저항 3개와 스위치 S를 전압이 일정한 전원장치에 연결하여 회로를 구성하고 S를 A에 연결하였다. S를 B로 연결하였을 때, 변하는 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

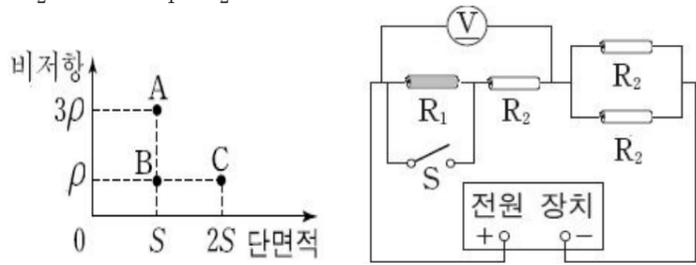


<보 기>

- ㄱ. R_1 의 소비전력
- ㄴ. R_1 에 흐르는 전류의 방향
- ㄷ. R_2 와 R_3 에 흐르는 전류의 합

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 길이가 모두 같은 세 원통형 금속막대 A, B, C의 단면적과 비저항을 나타낸 것이고, (나)는 이 중에서 임의로 2개의 원통형 금속막대 R_1, R_2 를 골라 스위치 S, 전압계와 함께 전압이 일정한 전원장치에 연결한 것을 나타낸 것이다. 스위치를 열었을 때 전압계에 걸리는 전압 V_1 과, 스위치를 닫았을 때 전압계에 걸리는 전압 V_2 의 비 $V_1:V_2$ 는 9:8이었다.



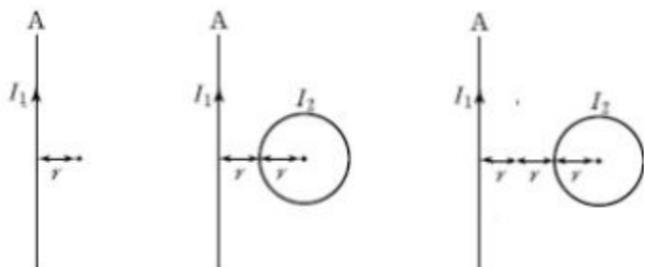
(가) (나)

(나)에서 사용한 원통형 금속막대 R_1, R_2 를 (가)의 원통형 금속막대 A, B, C와 각각 바르게 짝지은 것은? [3점]

- ① $R_1: A$ $R_2: B$ ② $R_1: B$ $R_2: A$
- ③ $R_1: B$ $R_2: C$ ④ $R_1: C$ $R_2: A$
- ⑤ $R_1: C$ $R_2: B$

13. 그림 (가)는 +y방향으로 전류 I_1 이 흐르는 무한히 긴 직선 도선 A를 나타낸 것이다. A로부터 거리 r인 지점에서 자기장의 세기는 B_0 이다. 그림 (나)와 같이 중심이 A로부터 거리 2r인 곳에 있고 반지름이 r인 원형 도선에 전류 I_2 가 흐른다.

원형 도선의 중심에서 자기장의 세기는 $\frac{B_0}{2}$ 이다. 그림 (다)와 같이, 중심이 A로부터 거리 3r인 곳에 있고 반지름이 r인 원형 도선에 전류 I_2 가 흐른다. 원형 도선의 전류의 방향은 (나)에서와 반대이다.

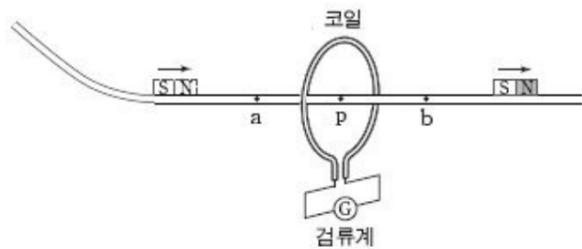


(가) (나) (다)

(다)의 원형 도선의 중심에서 자기장의 세기는? (단, 모든 도선은 xy평면에 고정되어 있다.)

- ① $\frac{B_0}{3}$ ② $\frac{2B_0}{3}$ ③ B_0 ④ $\frac{4B_0}{3}$ ⑤ $\frac{3B_0}{2}$

14. 그림은 빗면을 따라 내려온 자석이 수평이고 마찰이 없는 직선레일을 따라 운동하여 코일을 통과한 것을 나타낸 것이다. 점 a, p, b는 레일 상에 있고, p는 코일의 중심이며, p는 a와 b로부터 같은 거리에 있다.



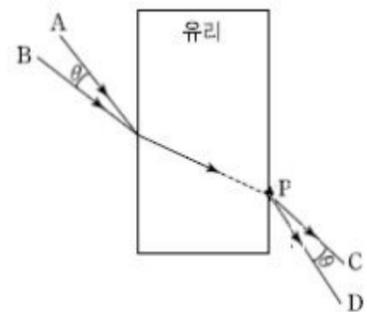
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 코일은 움직이지 않으며, 지구 자기장의 효과와 자석의 크기는 무시한다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. 자석이 a를 지날 때 코일에 흐르는 전류의 방향은 b를 지날 때와 서로 반대이다.
- ㄴ. 자석이 a를 지날 때 자석이 받는 알짜 힘의 방향은 b를 지날 때와 서로 반대이다.
- ㄷ. 자석이 코일로부터 받는 힘의 크기는 자석이 a를 지날 때와 b를 지날 때가 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 단색광 A, B가 공기에서 유리로 입사되어 P를 향해 진행하는 경로를 나타낸 것이다. 두 단색광은 점 P를 지난 후 각각 광로 C 또는 D를 지난다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

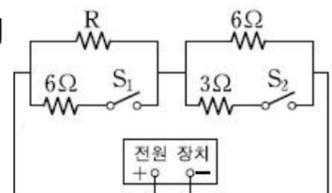


<보 기>

- ㄱ. A의 파장은 공기에서보다 유리에서 더 크다.
- ㄴ. 공기에서 유리로 진행할 때 굴절률은 A가 B보다 크다.
- ㄷ. P에서 공기로 나오는 B의 광로는 D이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

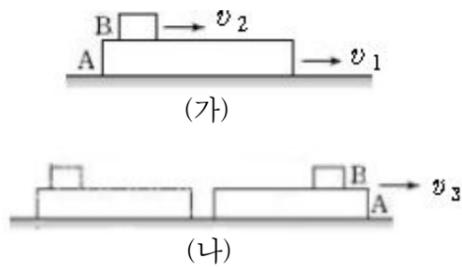
16. 그림과 같이 저항 4개, 스위치 2개, 전압이 일정한 전원장치를 이용하여 회로를 구성하였다.



스위치 S_1, S_2 가 모두 열려있을 때와 모두 닫혀있을 때, 저항 R에서 소비되는 전력은 P로 같다. 스위치 S_1, S_2 가 모두 닫혀있을 때, 저항 값이 3Ω인 저항의 소비전력은? [3점]

- ① $\frac{P}{4}$ ② $\frac{P}{2}$ ③ P ④ 2P ⑤ 4P

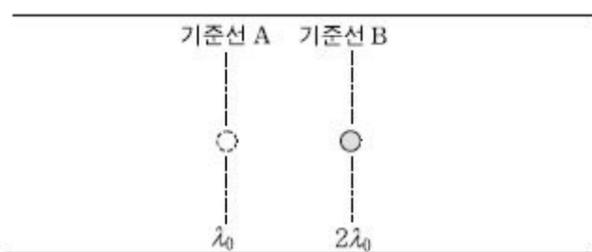
17. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 v_1 의 속력으로 운동하고 있는 물체 A와 A 위에서 v_2 의 속력으로 운동하는 물체 B의 모습을, (나)는 얼마 후 두 물체가 모두 v_3 의 속력으로 운동하는 모습을 나타낸 것이다. (가)에서 A에 대한 B의 상대 속도의 크기와 (나)에서 지면에 대한 두 물체 A, B의 상대 속도의 크기는 같다. 수평면이 A를 수직으로 떠받치는 힘의 크기는 A가 B를 떠받치는 힘의 크기의 3배이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A의 윗면은 수평면과 평행하다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. (가)에서 A가 B에 작용하는 마찰력의 방향은 B의 운동 방향과 반대이다.
 ㄴ. $5v_1 = 2v_2$ 이다.
 ㄷ. A, B의 운동에너지의 합은 (가)에서와 (나)에서가 같다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

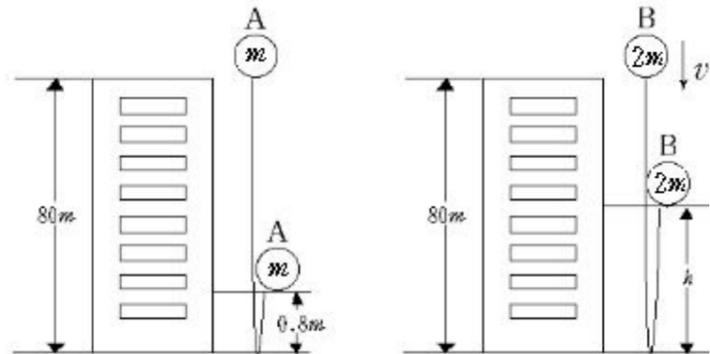
18. 그림은 입자가 진공 상자 안에서 중력에 의하여 아래로 가속되어 떨어지는 것을 90° 회전시킨 후 나타낸 것이다. 기준선 A, B를 지날 때, 입자의 물질파 파장은 각각 $\lambda_0, 2\lambda_0$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 입자의 운동량은 A에서가 B에서의 2배이다.
 ㄴ. 입자의 위치에너지는 A에서가 B에서보다 크다.
 ㄷ. 시간이 지나면서 입자의 물질파 파장은 점점 길어진다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

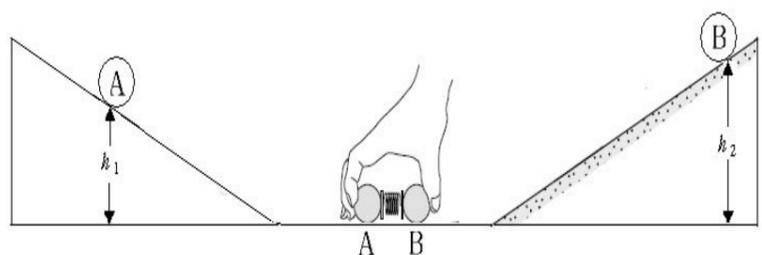
19. 그림과 같이 지면으로부터 높이 80m인 지점에서 질량이 m인 물체 A를 가만히 놓아 떨어뜨린 다음 2초 후 질량이 2m인 물체 B를 v 의 속력으로 떨어뜨렸더니, A, B가 지면에 동시에 도달하였다. 물체가 지면으로부터 받은 충격량은 B가 A의 3배이다. 이 후, A와 B는 각각 0.8m, h인 최고점에 도달한다.



h 는? (단, 중력가속도는 10m/s^2 이고, 공기 저항과 물체의 크기는 무시한다.)

- ① 3.2m ② 7.2m ③ 9.8m ④ 12.8m ⑤ 16.2m

20. 그림과 같이 마찰이 없는 수평면에서 질량이 각각 2m, m인 두 물체 A, B를 용수철의 양 끝에 접촉하여 압축시켰다. 두 물체를 가만히 놓았더니 A는 마찰이 없는 빗면을 따라 최고높이 h_1 만큼, B는 경사가 같고 마찰이 있는 빗면을 따라 최고높이 h_2 만큼 올라갔다가 다시 수평면에 도달하였다. 수평면에서 A, B의 속력은 서로 같았다.



$\frac{h_1}{h_2}$ 는? (단, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{2}{5}$ ③ $\frac{1}{2}$ ④ $\frac{2}{3}$ ⑤ $\frac{4}{5}$

* 확인 사항

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