



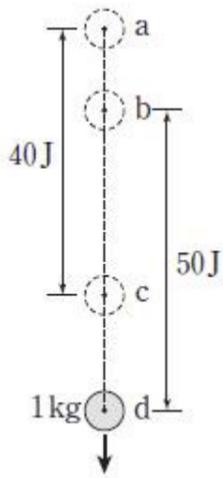
제 4 교시

과학탐구 영역(물리 I)

성명

수험 번호

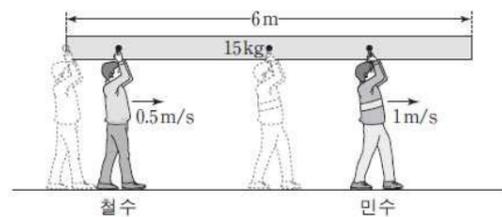
1. 그림은 a 점에서 가만히 놓은 질량 1 kg 인 물체가 낙하하는 모습을 나타낸 것이다. 중력에 의한 퍼텐셜 에너지 차는 a 점과 c 점 사이에서는 40 J 이고, b 점과 d 점 사이에서는 50 J 이다. c 에서의 속력은 b 에서의 2 배이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 10m/s² 이고, 공기 저항은 무시한다.)



- <보 기>
- ㄱ. a 와 b 사이의 거리는 1.5m이다.
 - ㄴ. c 와 d 사이에서 중력이 물체에 한 일은 18J 이다.
 - ㄷ. d 에서 물체의 속력은 $2\sqrt{30}$ m/s이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림과 같이 질량이 15kg인 균일한 직육면체 막대를 철수는 막대의 왼쪽 끝에서, 민수는 막대의 중심에서 떠받치고 있다가, 두 사람이 동시에 출발하여 각각 0.5m/s, 1m/s의 속력으로 막대의 오른쪽으로 운동하고 있다. 철수와 민수가 움직이는 동안 막대는 수평을 유지하며 정지해 있다.

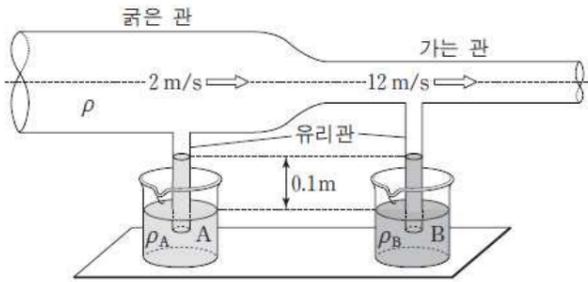


민수가 막대의 오른쪽 끝에 도달할 때까지에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 10m/s²이다.)

- <보 기>
- ㄱ. 민수가 막대를 떠받치는 힘의 크기는 점점 작아진다.
 - ㄴ. 출발 후 2초인 순간, 두 사람이 막대를 떠받치는 힘의 크기가 같다.
 - ㄷ. 민수가 오른쪽 끝에 도달했을 때, 철수가 막대를 떠받치는 힘의 크기는 100N이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

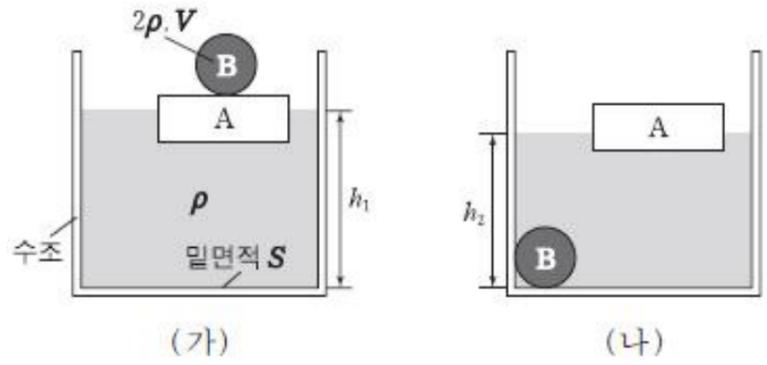
3. 그림과 같이 굵기가 다른 관 속에 밀도가 ρ 로 균일한 공기가 일정하게 흐르고 있다. 관의 아랫부분에 연결된 유리관은 밀도가 각각 ρ_A, ρ_B 인 액체 A, B에 잠겨 있고, 두 액체 기둥의 높이는 0.1m로 같다. 공기의 속력(유속)은 굵은 관 속에서는 각각 2m/s, 12m/s이다.



$\rho_B - \rho_A$ 는? (단, 중력 가속도는 $10m/s^2$ 이다.)

- ① 10ρ ② 24ρ ③ 64ρ
- ④ 70ρ ⑤ 100ρ

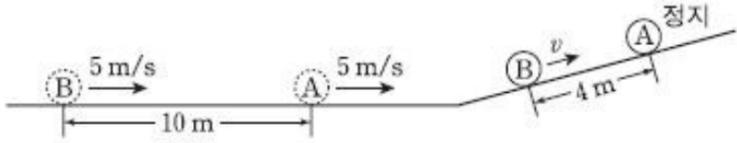
4. 그림 (가)는 물체 B가 올려진 물체 A가 밀면적이 S인 원통형 수조 안의 물에 떠 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)에서 B가 A에서 떨어져 가라앉은 후, 두 물체가 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. 물과 B의 밀도는 각각 $\rho, 2\rho$ 이고, B의 부피는 V이다.



(가)와 (나)에서 물의 깊이를 각각 h_1, h_2 라고 할 때, 깊이의 차 $h_1 - h_2$ 는?

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

5. 그림은 수평면에서 간격 10m를 유지하며 일정한 속도 5m/s로 운동하던, 질량이 같은 두 물체 A, B가 기울기가 일정한 경사면을 따라 운동하다가 A가 경사면에 정지한 순간의 모습을 나타낸 것이다. 이 순간 B의 속력은 v 이고, A, B 사이의 간격은 4m이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, A, B는 동일 연직면 상에서 운동하며, 물체의 크기와 마찰력은 무시한다.)

<보 기>

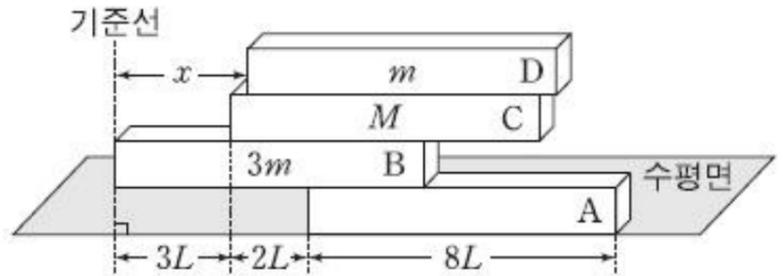
ㄱ. A가 경사면을 올라가기 시작한 순간부터 2초 후에 B가 경사면을 올라가기 시작한다.

ㄴ. A가 경사면을 올라가는 동안, A의 가속도의 크기는 $2m/s^2$ 이다.

ㄷ. v 는 $4m/s$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

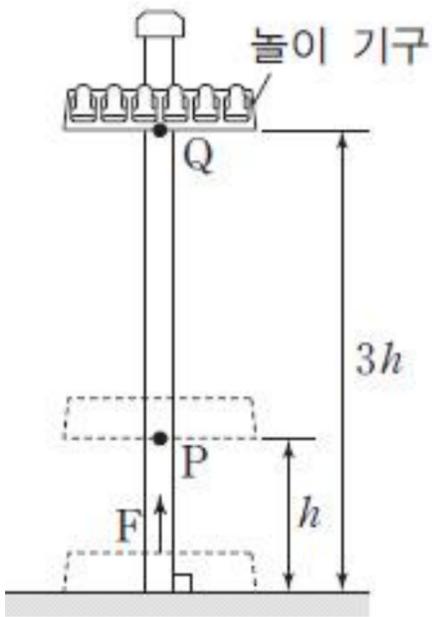
6. 그림은 길이가 $8L$ 인 직육면체 막대 A, B, C가 수평으로 평형을 유지하고 있는 상태에서 길이가 $8L$ 인 직육면체 막대 D를 A~C와 길이 방향으로 나란하게 놓은 모습을 나타낸 것이다. B, C, D의 질량은 각각 $3m$, M , m 이다. A~D가 수평으로 평형을 유지할 때, 기준선에서 D까지 거리 x 의 최댓값과 최솟값의 차는 $6L$ 이다.



M 은? (단, 막대의 두께와 폭은 같고, 밀도는 각각 균일하다.)

- ① $2m$ ② $3m$ ③ $4m$ ④ $5m$ ⑤ $6m$

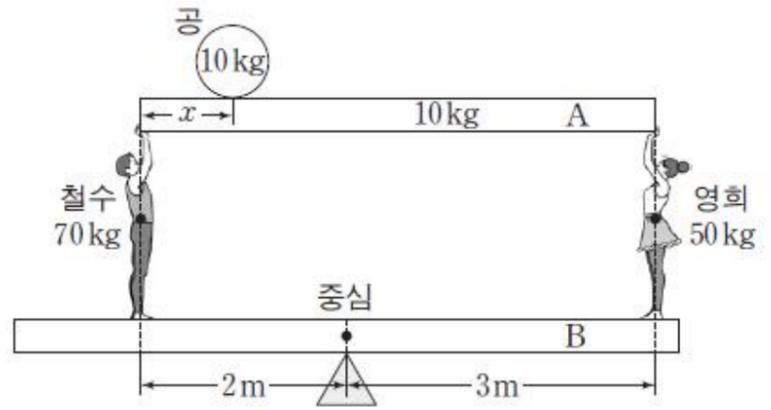
7. 그림과 같이 지면에 정지해 있던 놀이 기구에 연직 방향의 일정한 힘 F 와 중력이 함께 작용하여 점 P를 지날 때까지 가속되다가, P를 지난 순간부터는 중력만 작용하여 최고점 Q에 도달하였다. P, Q의 높이는 각각 $h, 3h$ 이며, 놀이 기구가 지면에서 Q에 도달할 때까지 걸린 시간은 3초이다.
 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
 (단, 중력 가속도는 $10m/s^2$ 이고, 지면에서 중력에 의한 퍼텐셜 에너지는 0이며, 마찰 및 공기저항은 무시한다.)



- <보 기>
- ㄱ. Q에서 놀이 기구의 중력에 의한 퍼텐셜 에너지는 F 가 한 일과 같다.
 - ㄴ. F 의 크기는 놀이 기구에 작용하는 중력의 크기의 3배이다.
 - ㄷ. $h = 8m$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

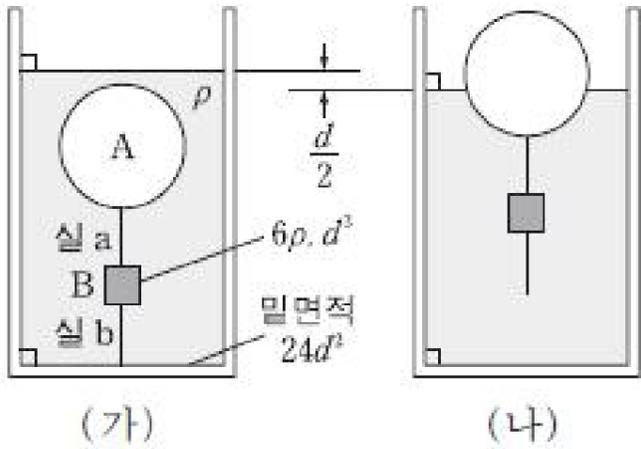
8. 그림과 같이 받침대 위에 놓인 나무판 B 위에서 철수와 영희가 공이 놓여 있는 나무판 A의 양쪽 끝을 수직으로 떠받치고 있다. 직육면체 나무판 A와 B는 지면과 수평을 이루고 있으며 공은 정지해 있다. B의 중심에 놓인 받침대로부터 철수와 영희까지의 거리는 각각 $2m, 3m$ 이고, A의 길이는 $5m$ 이다. 철수와 영희의 질량은 각각 $70kg, 50kg$ 이고, 공과 A의 질량은 각각 $10kg$ 이다. 공과 A, B의 밀도는 균일하다.



A의 왼쪽 끝에서 공까지의 거리 x 는? (단, 중력 가속도는 $10m/s^2$ 이고, 나무판의 두께와 폭은 무시한다.)

- ① $0.5m$ ② $0.6m$ ③ $0.7m$ ④ $0.8m$ ⑤ $0.9m$

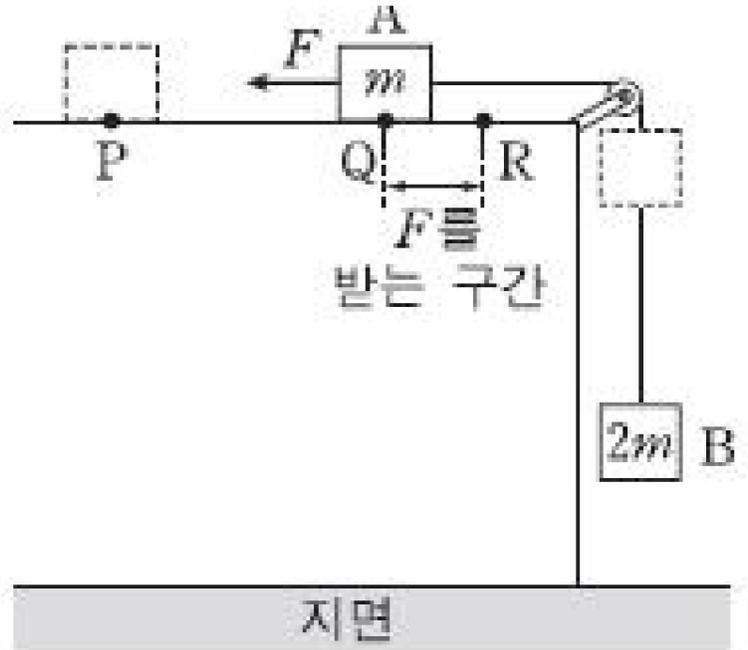
9. 그림 (가)와 같이 물체 A, B가 실 a,b로 원통형 수조 바닥에 연결되어 밀도가 ρ 인 물에 잠겨 정지해 있다. B의 밀도는 6ρ , B의 부피는 d^3 , 수조 밀면적은 $24d^2$ 이다. 그림 (나)는 b가 끊어진 후 A의 일부가 물 위로 떠올라 A와 B가 정지해 있는 것을 나타낸 것이다. 이때 수면의 높이는 d^2 만큼 감소한다.



(가)에서 a가 A를 당기는 힘의 크기는? (단, 중력 가속도는 g 이고, 실의 질량과 부피는 무시한다.)

- ① $11\rho d^3 g$ ② $13\rho d^3 g$ ③ $15\rho d^3 g$ ④ $17\rho d^3 g$ ⑤ $19\rho d^3 g$

10. 그림은 물체 B와 실로 연결되어 있는 물체 A를 수평면 위의 점 P에 가만히 놓았더니 오른쪽으로 운동하여 점 Q를 지나는 모습을 나타낸 것이다. A가 Q를 지나는 순간부터 운동 방향과 반대 방향으로 일정한 힘 F 를 받아 점 R에서 속력이 0이 되었다.



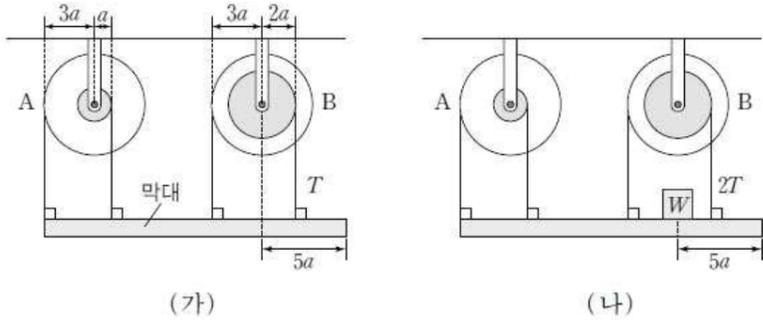
A가 Q에서 R까지 운동하는 동안, A의 운동 에너지 감소량은 B의 중력 퍼텐셜 에너지 감소량과 같다. A, B의 질량은 각각 m , $2m$ 이고, A가 P에서 R까지 운동하는 데 걸린 시간은 t 이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 g 이고, 실의 질량, 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

- <보 기>—
- ㄱ. A가 P에서 Q까지 운동하는 동안, A와 B의 운동 에너지 증가량의 합은 중력이 B에 한 일과 같다.
 - ㄴ. F 는 $8mg$ 이다.
 - ㄷ. P에서 R까지의 거리는 $\frac{1}{3}gt^2$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

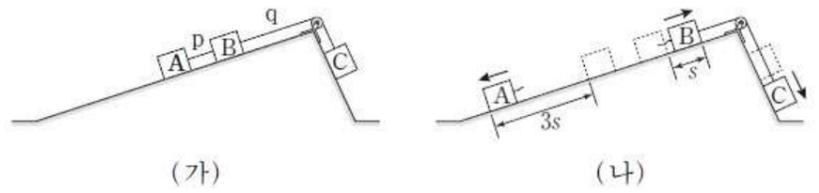
11. 그림 (가)와 같이 길이 $18a$ 인 막대가 두 축바퀴 A, B에 실로 연결되어 평형 상태에 있다. 그림 (나)는 (가)에서 막대의 오른쪽 끝에서 $5a$ 만큼 떨어진 지점에 무게가 W 인 물체를 올려 놓았을 때, 막대가 평형을 유지하고 있는 모습을 나타낸 것이다. (가), (나)에서 B의 작은 바퀴의 실이 막대를 당기는 힘의 크기는 각각 $T, 2T$ 이다. 축바퀴의 큰 바퀴와 작은 바퀴의 반지름은 A가 각각 $3a, a$ 이고, B가 각각 $3a, 2a$ 이다.



막대의 무게는? (단, 막대의 밀도는 균일하고, 막대의 폭과 두께, 실의 질량, 물체의 크기, 축바퀴의 두께 및 마찰은 무시한다.)

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

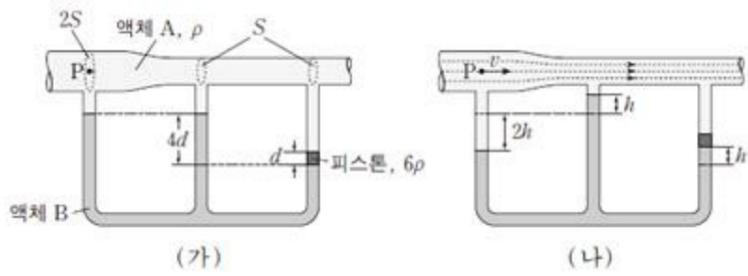
12. 그림 (가)는 물체 A, B, C가 실 p, q로 연결되어 경사면에 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. q가 B를 당기는 힘의 크기는 p가 A를 당기는 힘의 크기의 3배이다. 그림 (나)는 (가)에서 p가 끊어진 후, A, B, C가 등가속도 직선 운동을 하는 모습을 나타낸 것이다. A와 B는 정지 상태에서 출발해 같은 시간 동안 각각 $3s, s$ 만큼 서로 반대 방향으로 운동하였고, 이 동안 A의 운동 에너지 증가량은 E_A , C의 역학적 에너지 감소량은 E_C 이다.



$\frac{E_C}{E_A}$ 는? (단, 마찰과 공기 저항, 실의 질량은 무시한다.)

- ① $\frac{2}{9}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{7}{9}$ ⑤ $\frac{8}{9}$

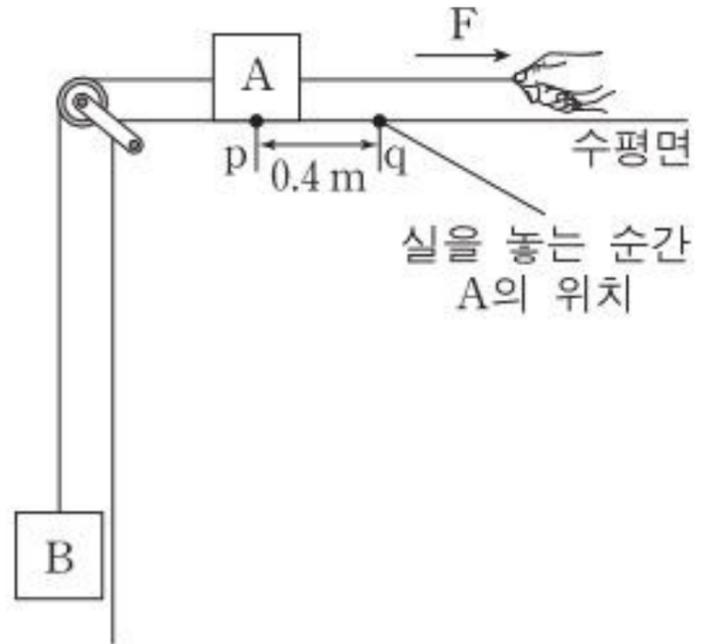
13. 그림 (가)와 같이 단면적이 $2S$ 에서 S 로 변하는 수평인 관에 단면적이 동일한 유리관이 연결되어 있고, 오른쪽 유리관에는 두께가 d 인 피스톤이 밀도가 서로 다른 액체 A, B의 경계면에 놓여 정지해 있다. A와 피스톤의 밀도는 각각 ρ , 6ρ 이고, 오른쪽 유리관과 나머지 유리관 속 B기둥의 높이 차는 $4d$ 이다. 그림 (나)는 (가)에서 A가 흐를 때 유리관 속 B기둥의 높이 변화를 나타낸 것이다.



(나)의 점 P에서 A의 속도 v 는? (단, 중력 가속도는 g 이고, 피스톤의 마찰은 무시하며, A, B는 베르누이 법칙을 만족한다.)

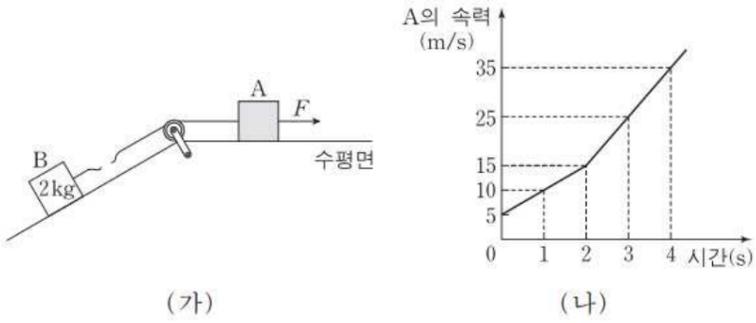
- ① $\sqrt{\frac{5}{3}gh}$ ② $\sqrt{\frac{5}{2}gh}$ ③ $\sqrt{3gh}$ ④ $2\sqrt{gh}$ ⑤ $2\sqrt{2gh}$

14. 그림과 같이 물체 A에 수평 방향으로 $10N$ 의 힘 F 가 작용하여 물체 A, B가 정지해 있다. 이 상태에서 F 의 크기를 $30N$ 으로 하여 실을 당기다가 놓는다. A의 처음 위치 p와 실을 놓는 순간의 위치 q 사이의 거리는 $0.4m$ 이다. A가 p에서 q까지 운동하는 동안 B의 중력 퍼텐셜 에너지 증가량은 B의 운동 에너지 증가량의 2배이다. A가 p를 다시 지나는 순간, A의 운동 에너지는? (단, 중력 가속도는 $10m/s^2$ 이고, 실의 질량, 물체의 크기, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.)



- ① 4J ② 5J ③ 6J ④ 8J ⑤ 9J

15. 그림 (가)와 같이 수평 방향의 일정한 힘 F 가 작용하여 물체 A, B가 함께 운동하던 중에 A와 B 사이의 실이 끊어진다. 실이 끊어진 후에도 A에는 F 가 계속 작용하고, A, B는 각각 등가속도 직선 운동을 한다. B의 질량은 2kg 이고, B의 가속도의 크기는 실이 끊어지기 전과 후가 같다. 그림 (나)는 실이 끊어지기 전과 후 A의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다.

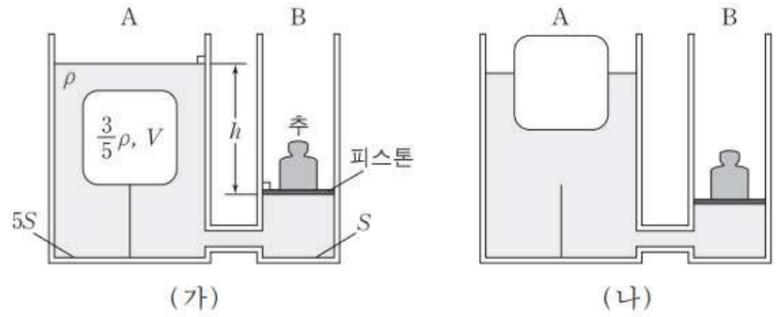


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실의 질량, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

- <보 기>
- ㄱ. A의 질량은 4kg 이다.
 - ㄴ. 1초일 때, B에 작용하는 알짜힘의 크기는 10N 이다.
 - ㄷ. 3초일 때, B의 운동량의 크기는 $20\text{kg} \cdot \text{m/s}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

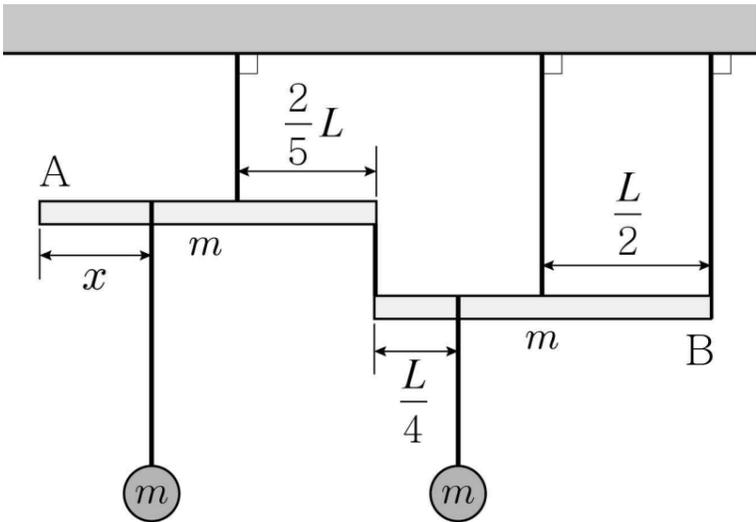
16. 그림 (가)와 같이 밑면적이 각각 $5S, S$ 인 원통형 수조 A, B가 연결되어 있고, A, B에는 밀도가 ρ 인 액체가 들어 있다. A에는 밀도가 35ρ 이고 부피가 V 인 물체가 바닥에 실로 연결되어 있고, B의 피스톤 위에는 추가 놓여 있다. 평형 상태에서 A와 B에 들어 있는 액체의 높이 차는 h 이다. 그림 (나)는 (가)에서 실이 끊어진 후 새로운 평형 상태를 이룬 모습을 나타낸 것이다.



(가)와 (나)에서 추의 중력 퍼텐셜 에너지의 차는? (단, 중력 가속도는 g 이고, 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.)

- ① $\frac{1}{15}\rho gh V$ ② $\frac{2}{15}\rho gh V$ ③ $\frac{4}{15}\rho gh V$ ④ $\frac{7}{15}\rho gh V$ ⑤ $\frac{8}{15}\rho gh V$

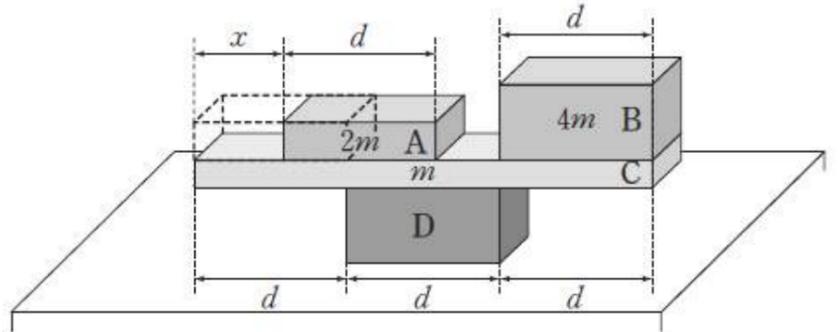
17. 그림과 같이 실에 매달려 수평인 상태로 정지해 있는 두 원기둥 모양의 막대 A, B에 질량이 m 인 물체가 각각 매달려 있다. A, B의 길이는 L 이고, 질량은 m 이다. A의 오른쪽 끝과 B의 왼쪽 끝은 실로 연결되어 있으며, A의 왼쪽 끝에서 물체가 매달려 있는 부분까지의 거리는 x 이다. (교육청)



A, B가 수평을 이룰 수 있는 x 의 최댓값과 최솟값의 차이는? (단, 실의 질량은 무시하며, A, B의 재질은 균일하다.)

- ① $\frac{1}{4}L$ ② $\frac{3}{10}L$ ③ $\frac{2}{5}L$ ④ $\frac{1}{2}L$ ⑤ $\frac{3}{5}L$

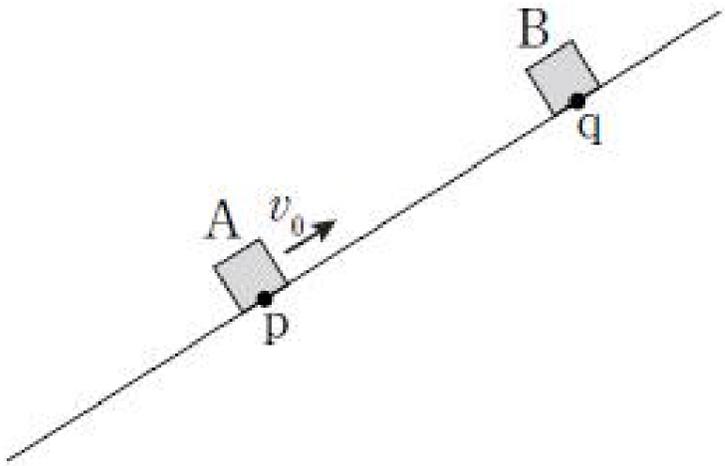
18. 그림은 직육면체 나무 막대 A ~ D가 평형을 유지하고 있는 상태에서 A를 B 쪽으로 x 만큼 이동시켰을 때, 평형을 계속 유지하고 있는 것을 나타낸 것이다. A, B, C의 질량은 각각 $2m$, $4m$, m 이고, D는 수평한 책상면 위에 고정되어 있다.



평형을 유지하기 위한 x 의 최댓값은? (단, 막대의 밀도는 균일하고, 마찰은 무시한다.)

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

19. 그림은 빗면을 따라 운동하던 물체 A가 점 p 를 v_0 의 속력으로 지나는 순간, 점 q 에 물체 B 를 가만히 놓은 모습을 나타낸 것이다. A와 B는 B를 놓은 순간부터 등가속도 운동을 하여 시간 T 후 에 만난다. A와 B가 만나는 순간 B의 속력은 $3v_0$ 이다.

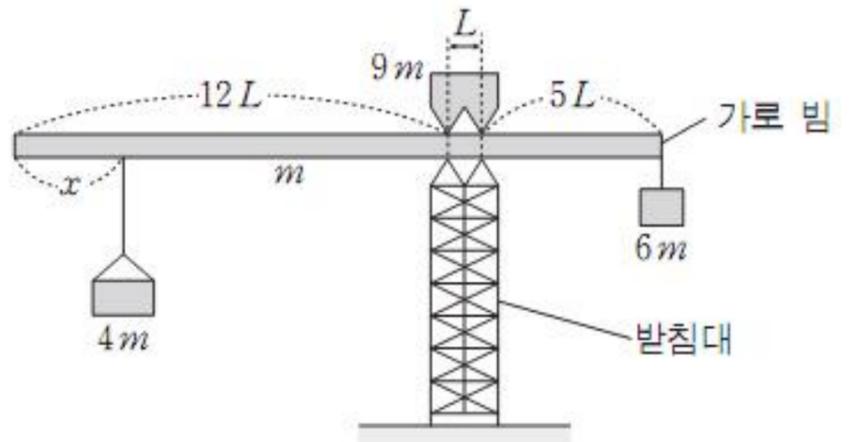


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, A, B는 동일 연직면 상에서 운동하며, 물체의 크기, 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

- <보 기>
- ㄱ. p 와 q 사이의 거리는 $v_0 T$ 이다.
 - ㄴ. A가 최고점에 도달한 순간, A와 B 사이의 거리는 $\frac{1}{4} v_0 T$ 이다.
 - ㄷ. A와 B가 만나는 순간, A의 속력은 v_0 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

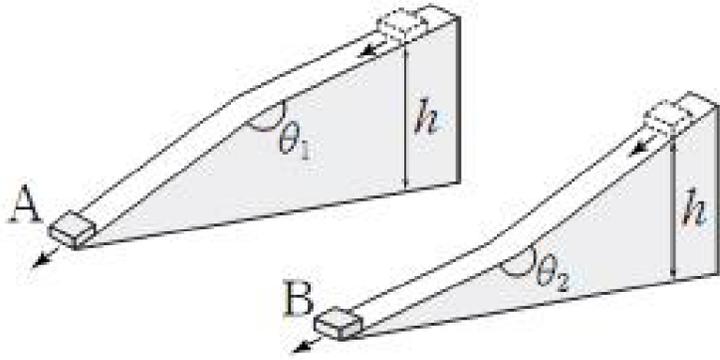
20. 그림은 받침대 위에 놓인 가로 빔이 수평으로 평형을 유지하고 있는 모습을 나타낸 것이다. 두 받침점 사이의 간격은 L 이고, 빔의 길이는 $18L$, 빔의 질량은 m 이다. 빔의 왼쪽 끝에서부터 길이 x 만큼 떨어진 지점에 매달린 물체, 빔 위에 놓인 물체, 빔의 오른쪽 끝에 매달린 물체의 질량은 각각 $4m$, $9m$, $6m$ 이다.



평형이 유지되는 x 의 최댓값과 최솟값의 차는? (단, 빔의 밀도는 균 일하며 빔의 두께와 폭은 무시한다. 빔 위에 놓인 물체는좌우 대 칭이고, 밀도는 균일하다.)

- ① $4L$ ② $5L$ ③ $6L$ ④ $7L$ ⑤ $8L$

21. 그림과 같이 질량이 같은 물체 A와 B가 각각 마찰이 없고 도중에 꺾인 경사면을 따라 내려온다. A, B는 각각 동일 수평면으로부터 높이 h 인 지점을 동시에 통과하고 같은 거리만큼 이동하여 동시에 수평면에 도달한다. $\theta_1 < 180^\circ < \theta_2$ 이다.



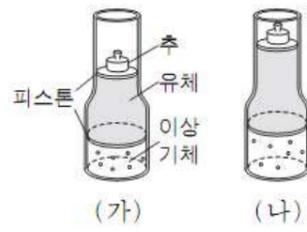
물체가 높이 h 인 지점을 지나는 순간부터 수평면에 도달할 때까지, 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수평면에서 중력에 의한 퍼텐셜 에너지는 0이며, 물체는 경사면을 벗어나지 않고, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.)

<보 기>

ㄱ. 중력이 한 일은 A와 B가 서로 같다.
 ㄴ. 운동 에너지 변화량은 A와 B가 서로 같다.
 ㄷ. 역학적 에너지는 A와 B가 서로 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

22. 그림 (가)는 추, 밀도가 균일한 유체, 이상 기체가 평형 상태에 있는 모습을 나타낸 것이다. (가)의 기체에 일정 시간 동안 열을 가했더니 그림 (나)와 같이 기체의 부피가 증가한 상태로 피스톤이 정지하였다. 실린더와 피스톤을 통한 열 출입은 없고, 아래 피스톤의 단면적은 위 피스톤의 단면적보다 크다.



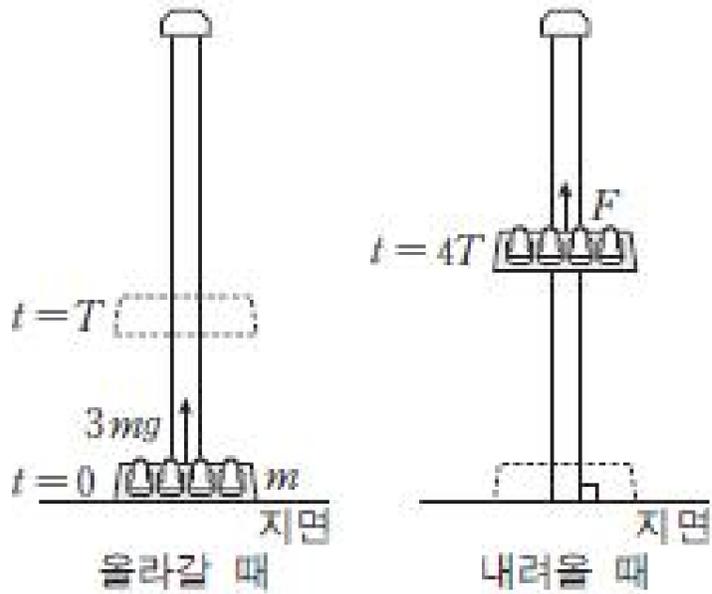
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 피스톤의 질량, 실린더와 피스톤 사이의 마찰은 무시한다. 유체는 베르누이 법칙을 만족하고, 대기압은 일정하다.)

<보 기>

ㄱ. (가)에서 (나)로 변하는 동안 기체가 한 일은 추의 중력에 의한 퍼텐셜 에너지 변화량보다 크다.
 ㄴ. 기체의 내부 에너지 변화량은 기체가 받은 열과 같다.
 ㄷ. 기체의 압력은 (가)에서와 (나)에서가 같다

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

23. 그림과 같이 질량 m 인 놀이기구가 올라갔다 내려온다. 지면에 정지해 있던 놀이 기구에 $t=0$ 부터 $t=T$ 까지는 중력과 크기 $3mg$ 의 일정한 힘이 작용하고, $t=T$ 부터 $t=4T$ 까지는 중력만 작용하다가 $t=4T$ 부터 지면에 도달할 때까지는 중력과 크기 F 의 일정한 힘이 작용한다.



지면에 도달할 때, 놀이 기구의 속력이 0이 되게 하는 F 는?
(단, 모든 힘은 연직 방향으로 작용하며, 중력 가속도는 g 이고, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

- ① $\frac{12}{11}mg$ ② $\frac{10}{9}mg$ ③ $\frac{8}{7}mg$ ④ $\frac{6}{5}mg$ ⑤ $\frac{4}{3}mg$

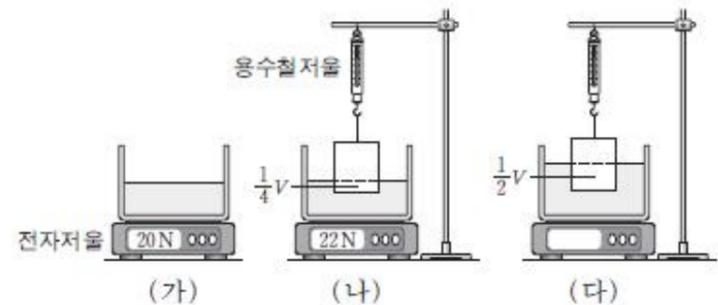
24. 다음은 부력에 대한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 빈 수조를 전자저울 위에 올려놓고 영점을 맞춘 후 물 20N을 넣는다.

(나) 부피가 V 인 물체를 용수철저울에 연결하여 물에 넣고 물체의 잠긴 부피, 용수철저울과 전자저울의 측정값을 기록한다.

(다) (나)의 상태에서 물을 부피 V 만큼 더 넣은 후 물체의 잠긴 부피, 용수철저울과 전자저울의 측정값을 기록한다.



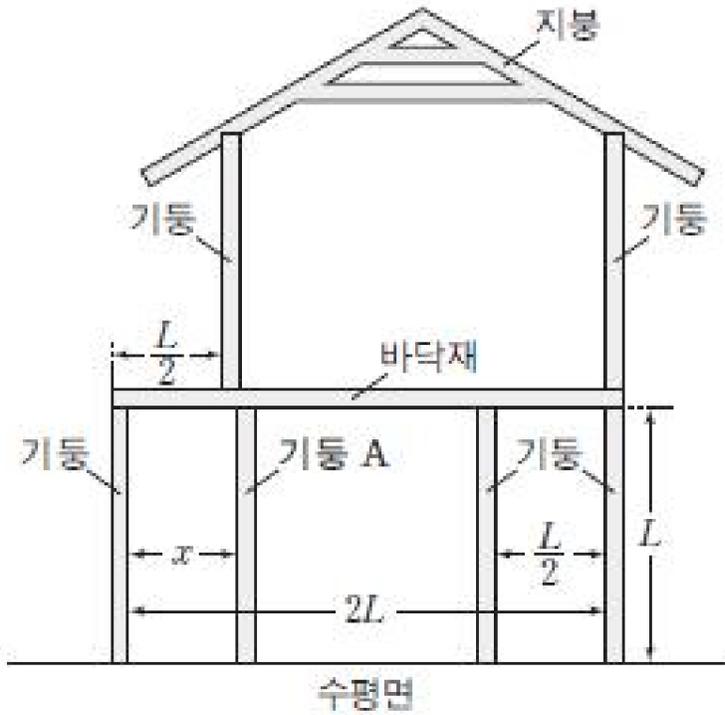
[실험 결과]

	물체의 잠긴 부피	용수철저울 (N)	전자저울 (N)
(나)의 결과	$\frac{1}{4}V$	38	22
(다)의 결과	$\frac{1}{2}V$	36	㉠

㉠은?

- ① 24 ② 26 ③ 28 ④ 30 ⑤ 32

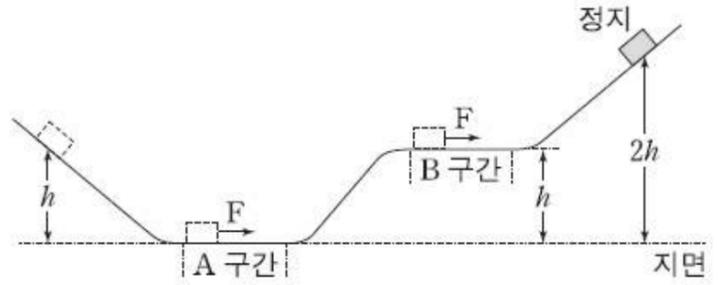
25. 그림과 같이 한 종류의 목재를 이용해 2층 목조 주택 모형을 만들려고 한다. 6 개의 기둥의 길이와 질량은 각각 L , m 이고, 바닥재의 길이와 질량은 각각 $2L$, $2m$ 이며, 지붕은 좌우 대칭이다.



기둥 A만을 움직여 6개의 기둥이 떠받치는 힘을 모두 같게 할 때, 거리 x 는? (단, 목재는 직선이며, 밀도는 균일하고, 두께와 폭은 무시한다. 기둥과 수평면, 기둥과 바닥재는 각각 서로 수직이다.)

- ① $\frac{1}{2}L$
- ② $\frac{3}{4}L$
- ③ $\frac{8}{7}L$
- ④ $\frac{5}{4}L$
- ⑤ $\frac{7}{4}L$

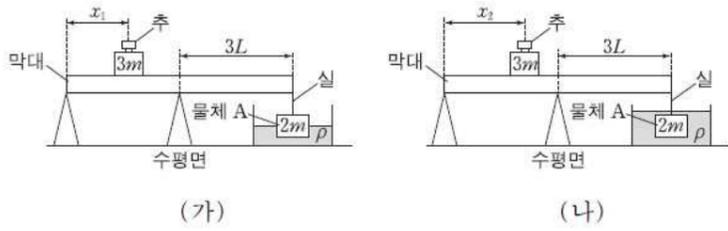
26. 그림과 같이 물체가 높이 h 인 곳에서 가만히 출발하여 마찰이 없는 면을 따라 높이 $2h$ 인 곳에 도달한다. 물체는 수평면 구간 A와 B를 지나는 도중에 각각 운동 방향으로 크기가 같은 힘 F 를 같은 시간 동안 받는다. 높이 $2h$ 인 곳에 도달하였을 때 물체의 속력은 0이다.



A에서 F가 물체에 한 일을 W_A , B에서 F가 물체에 한 일을 W_B 라 할 때, $\frac{W_B}{W_A}$ 는? (단, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.)

- ① $\frac{2}{3}$
- ② $\frac{7}{9}$
- ③ $\frac{8}{9}$
- ④ 1
- ⑤ $\frac{10}{9}$

27. 그림 (가)와 같이 물체 A가 막대 끝에 실로 연결되어 물에 절반만 잠겨 있고, 막대는 수평으로 평형을 유지하고 있다. 막대의 왼쪽 끝에서 추까지의 거리를 x 라 할 때, 막대가 수평으로 평형을 유지하기 위한 x 의 최댓값은 x_1 이다. 그림 (나)와 같이 (가)에서 물을 채워 A가 완전히 잠겼을 때, 막대가 수평으로 평형을 유지하기 위한 x 의 최댓값 x_2 는 x_1 보다 $\frac{1}{2}L$ 만큼 크다. 추와 A의 질량은 각각 $3m$ 과 $2m$ 이고, 막대의 길이는 $6L$ 이며, 물의 밀도는 ρ 이다.

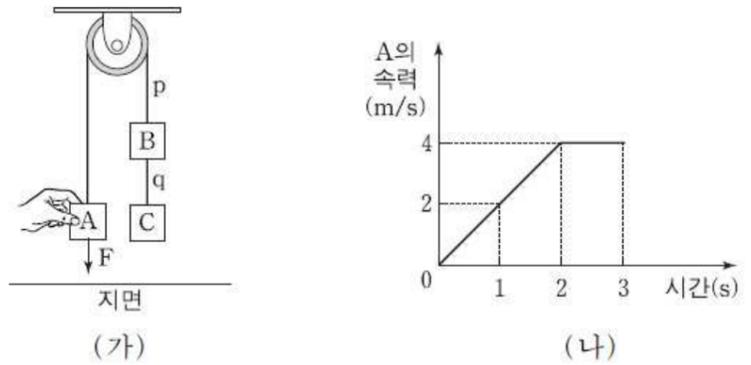


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 막대의 밀도는 균일하며, 막대의 두께와 폭, 실의 질량, 추의 크기는 무시한다.)

- <보 기>
- ㄱ. A의 밀도는 2ρ 이다.
 - ㄴ. $x_1 = \frac{3}{2}L$ 이다.
 - ㄷ. 실이 막대에 작용하는 힘의 크기는 (가)에서가 (나)에서의 $\frac{3}{2}$ 배이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

28. 그림 (가)는 물체 A, B, C를 실 p, q로 연결한 후, 손이 A에 연직 방향으로 일정한 힘 F를 가해 A, B, C가 정지한 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)에서 A를 놓은 순간부터 물체가 운동하여 C가 지면에 닿고 이후 B가 C와 충돌하기 전까지 A의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다.

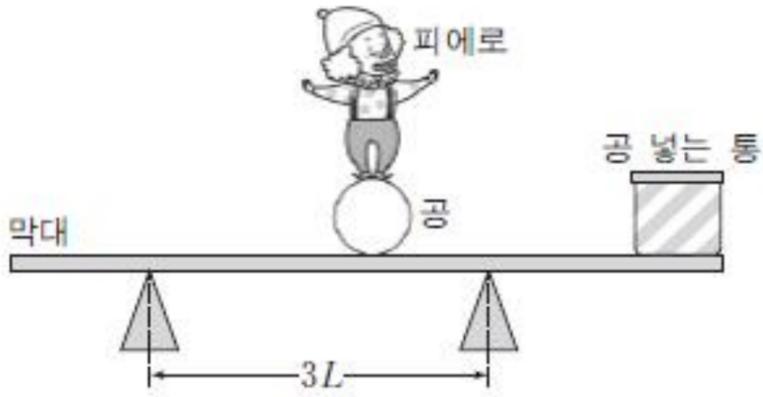


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 $10m/s^2$ 이고, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

- <보 기>
- ㄱ. F의 크기는 C에 작용하는 중력의 크기와 같다.
 - ㄴ. 질량은 A가 C의 2배이다.
 - ㄷ. 1초일 때, p가 B를 당기는 힘의 크기는 q가 B를 당기는 힘의 크기보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

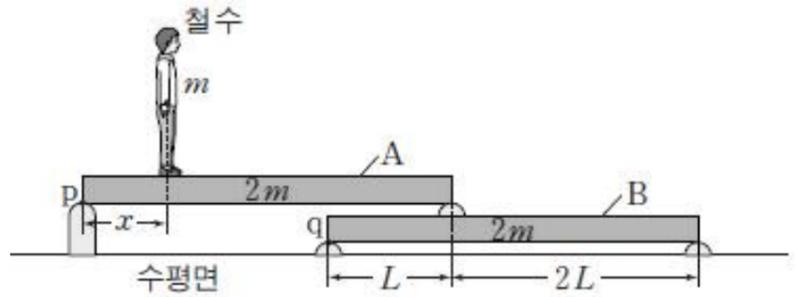
29. 그림과 같이 피에로가 받침대 위에 놓인 수평인 막대 위의 공 위에 서 있다. 받침대 사이의 거리는 $3L$ 이고, 공 넣는 통은 막대 위에 고정되어 있다. 수평으로 평형을 유지하며 피에로가 공 위에 서 있을 수 있는 가장 왼쪽 지점과 가장 오른쪽 지점 사이의 거리는 $4L$ 이다. 막대와 통의 질량의 합은 m_1 이고, 피에로와 공의 질량의 합은 m_2 이다.



$m_1 : m_2$ 는?

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

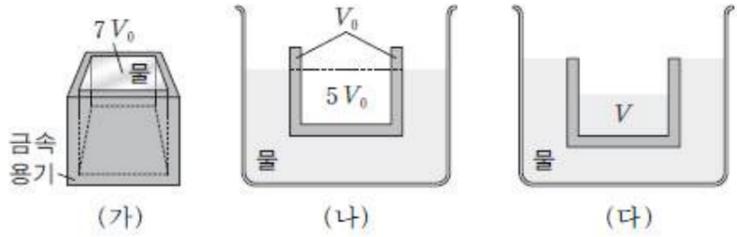
30. 그림과 같이 질량 m 인 철수는 나무판 A에 서 있고, 질량 $2m$, 길이 $3L$ 인 동일한 나무판 A, B는 수평면과 나란하게 양끝이 받침대로 고정되어 있다. 철수가 점 p에서 x 만큼 떨어진 곳에 정지해 있을 때, 받침대가 나무판을 받치는 힘은 점 p와 q에서 같고, 철수, A, B는 평형을 이룬다. p, q는 각 나무판의 왼쪽 끝점이다.



x 는? (단, 나무판의 밀도는 균일하며, 나무판의 두께와 폭, 받침대의 질량, 철수의 크기는 무시한다.)

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

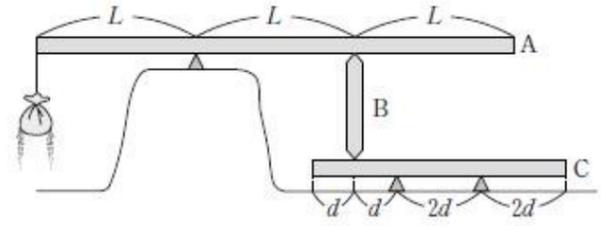
31. 그림 (가)는 밀도가 균일한 금속 용기에 물을 가득 담은 모습을 나타낸 것이다. 이 때 물의 부피는 $7V_0$ 이다. 그림 (나)는 (가)의 빈 용기가 물에 떠서 정지해 있는 모습의 단면을 나타낸 것이다. 이때 수면의 연장선 위 금속 부분의 부피는 V_0 이고, 수면의 연장선 아래 빈 공간의 부피는 $5V_0$ 이다. 그림 (다)는 (나)에서 용기의 윗면이 수조의 수면과 일치할 때까지 부피의 물을 용기에 서서히 채워 용기가 정지한 모습의 단면을 나타낸 것이다.



V 는?

- ① $2V_0$
- ② $\frac{2}{5}V_0$
- ③ $3V_0$
- ④ $\frac{7}{2}V_0$
- ⑤ $4V_0$

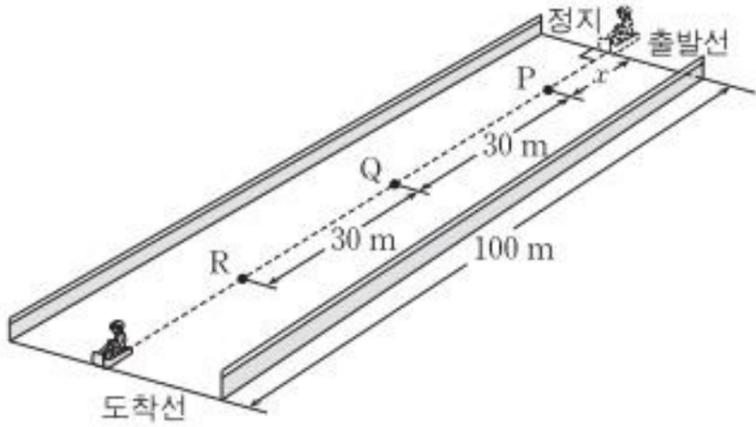
32. 그림과 같이 막대 A의 끝에 매달린 모래주머니에서 모래가 천천히 흘러 나오면서 막대 A, B, C가 평형을 유지하고 있다. B는 A와 C 사이에 수직으로 놓여 있다. 모래가 계속 흘러 나와 모래주머니의 질량이 작아지면 어느 순간 평형이 깨진다. A, B, C의 질량은 각각 3m, m, 2m이다.



평형이 깨지는 순간 모래주머니의 질량은? (단, 막대의 밀도는 균일하며 두께와 폭은 무시한다.)

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

33. 그림은 출발선에 정지해 있던 눈썰매가 등가속도 직선 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 눈썰매의 평균 속력은 P에서 Q까지와 Q에서 R까지 이동하는 동안 각각 10m/s, 15m/s이다.

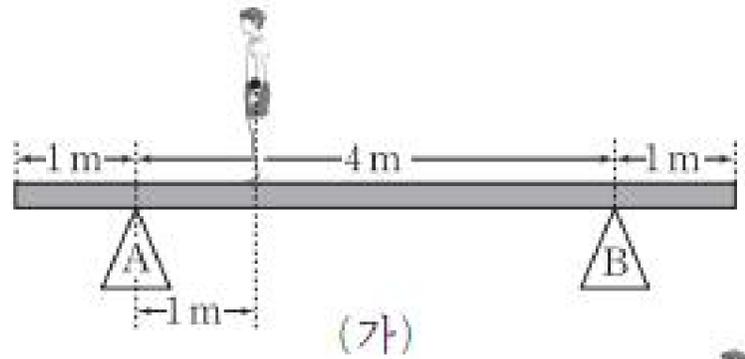


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

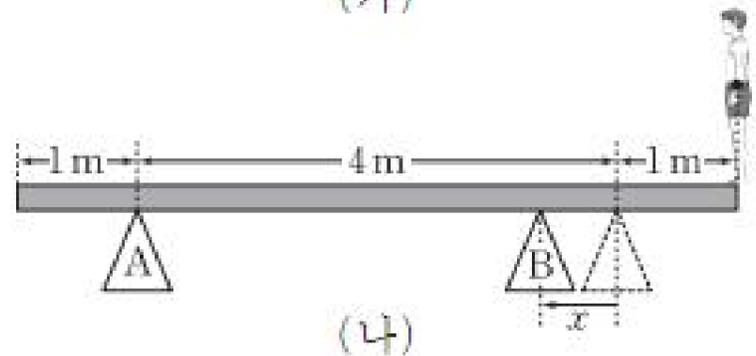
- <보 기>
- ㄱ. 가속도의 크기는 $4m/s^2$ 이다.
 - ㄴ. 출발선에서 P까지의 거리 x 는 12m이다.
 - ㄷ. 도착선에 도달하는 순간의 속력은 20m/s이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

34. 그림 (가)는 두 받침대 A, B 위에 놓인 길이 6m, 질량 40 kg 인 직육면체 나무판 위에 철수가 정지해 있는 상태에서 나무판이 수평을 유지하고 있는 모습을 나타낸 것이다. 이때 A가 나무판을 떠받치는 힘의 크기는 650N이다. 그림 (나)는 B의 위치를 왼쪽으로 x 만큼 이동시킨 후, 철수가 나무판의 오른쪽 끝에서 있는 모습을 나타낸 것이다.



(가)

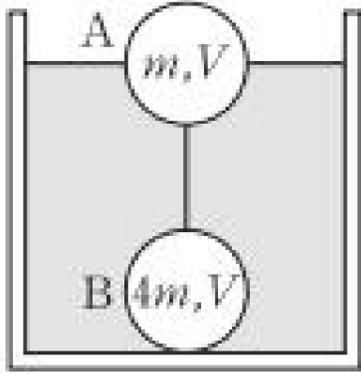


(나)

나무판이 수평을 유지할 수 있는 x 의 최댓값은? (단, 중력 가속도는 $10m/s^2$ 이고, 나무판의 밀도는 균일하며 두께와 폭은 무시한다.)

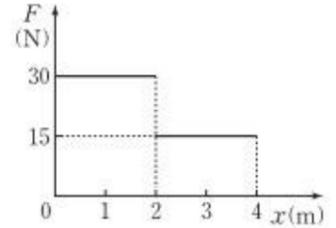
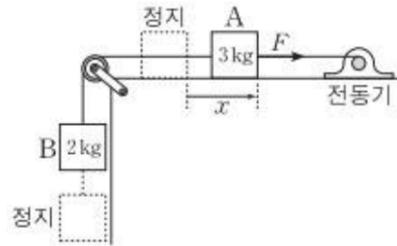
- ① 0.1m ② 0.2m ③ 0.3m ④ 0.4m ⑤ 0.5m

35. 그림과 같이 질량이 각각 m , $4m$ 이고 부피가 V 로 같은 물체 A와 B가 실로 연결되어 정지해 있다. A는 액체에 절반만 잠겨 있고, B는 수평인 바닥에 놓여 있다. 액체의 밀도는 A의 밀도의 3배이다. 바닥이 B를 떠받치는 힘의 크기는? (단, 중력가속도는 g 이고, 실의 질량은 무시한다.)



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

36. 그림 (가)는 B와 실로 연결되어 수평면에 정지해 있던 A를 전동기가 수평 방향으로 힘 F 로 당기고 있는 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 A가 $4m$ 이동하는 동안 F 의 크기를 A의 위치 x 에 따라 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각 $3kg$, $2kg$ 이다.



(가)

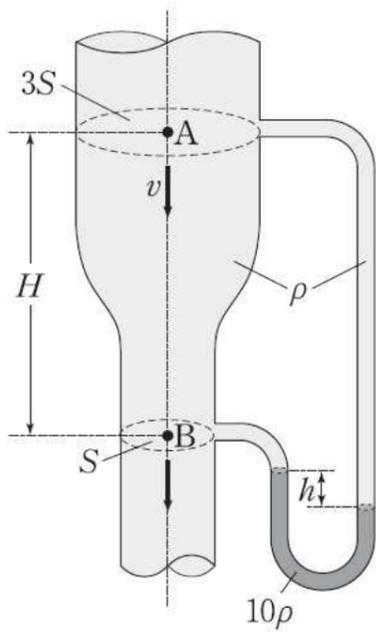
(나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 $10m/s^2$ 이고, 모든 마찰과 공기 저항, 실의 질량은 무시한다.)

- <보 기>
- ㄱ. $x = 3m$ 일 때, 실이 B를 당기는 힘의 크기는 $18N$ 이다.
 - ㄴ. F 가 한 일은 B의 역학적 에너지 증가량과 같다.
 - ㄷ. A의 최대 속력은 $2m/s$ 이다.

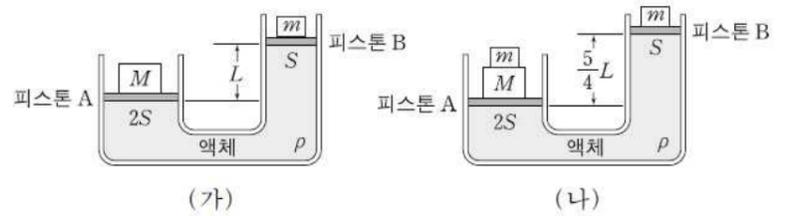
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

37. 그림과 같이 굵기가 변하는 관 속에서 물이 아래로 흐르고 있다. 점 A, B에서 단면적은 각각 $3S$, S 이고 두 지점의 높이차는 H 이다. A에서 물의 속력이 v 일 때, 관 오른쪽에 연결된 유리관 속 액체 기둥의 높이차는 h 이다. 물과 액체의 밀도는 각각 $\rho, 10\rho$ 이다.
 h 는? (단, 중력 가속도는 g 이고, 물과 액체는 베르누이 법칙을 만족한다.)



- ① $\frac{v^2}{9g}$ ② $\frac{4v^2}{9g}$
- ③ $\frac{3v^2}{5g}$ ④ $\frac{4v^2}{5g}$
- ⑤ $\frac{5v^2}{6g}$

38. 그림 (가)는 질량이 M, m 인 물체가 단면적이 각각 $2S, S$ 인 피스톤 A, B 위에 각각 놓여 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. 두 피스톤의 높이 차는 L 이다. 그림 (나)는 (가)에서 질량 M 인 물체 위에 질량 m 인 물체가 놓여 두 피스톤의 높이 차이가 $5/4L$ 이 되어 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. 액체의 밀도는 ρ 이다.



$\frac{M}{m}$ 은?

(단, 대기압은 일정하고, 피스톤의 질량과 마찰은 무시한다.)

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 6