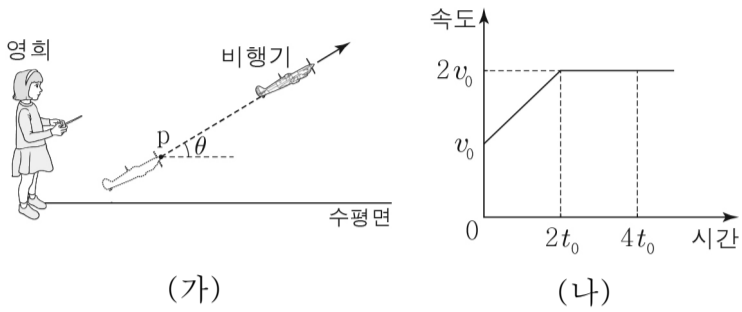


6. 그림 (가)와 같이 영희가 조종하는 무선 조종 비행기가 수평면에 대해 각 θ 의 방향으로 직선 운동한다. 그림 (나)는 비행기가 점 p를 통과하는 순간부터 비행기의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.

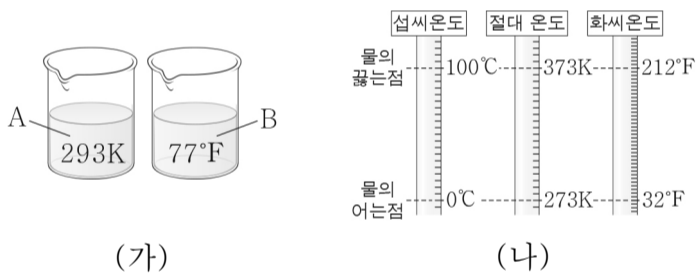


비행기의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 비행기의 크기는 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 0부터 $2t_0$ 까지, 속도의 수평 성분의 크기는 일정하다.
 - ㄴ. t_0 일 때, 알짜힘의 방향은 운동 방향과 같다.
 - ㄷ. $4t_0$ 일 때, p로부터의 높이는 $7v_0t_0\sin\theta$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림 (가)는 질량이 1kg으로 같고 온도가 각각 293K, 77°F인 물 A, B를 나타낸 것이고, (나)는 물의 어는점과 끓는점을 섭씨온도, 절대 온도, 화씨온도로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 B보다 섭씨온도로 5°C 낮다.
 - ㄴ. A의 온도를 1K 올리는 데 필요한 열량은 B의 온도를 1°F 올리는 데 필요한 열량보다 크다.
 - ㄷ. (나)에서 화씨온도가 0°F일 때, 분자의 열운동이 멈춘다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림과 같이 금속 막대 A와 B, B와 금속 막대 C를 접촉시킨 막대를 70°C와 10°C의 열원에 각각 연결하였다. A, B, C의 단면적은 같고, A, B의 접촉 부분의 온도와 B, C의 접촉 부분의 온도는 각각 40°C, 58°C로 일정하다. 표는 금속 막대의 길이와 열전도율을 나타낸 것이다.

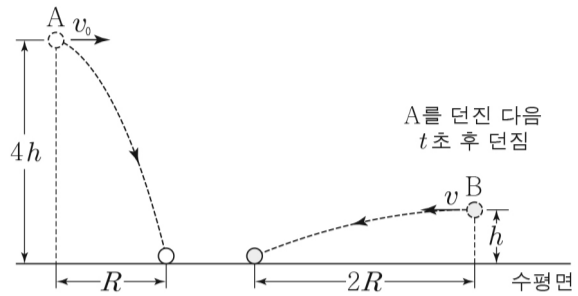
| | | | |
|------------|------|---|------------|
| 열원 70°C | A | B | 열원 10°C |
| | 40°C | | |
| | B | C | |
| | 58°C | | |

| 금속 막대 | 길이 | 열전도율 |
|-------|------|-------|
| A | $2L$ | k_A |
| B | L | k |
| C | $2L$ | k_C |

$\frac{k_A}{k_C}$ 는? (단, 열의 전달은 전도에 의해서만 이루어지고, 외부와의 열 출입은 없으며, 열팽창은 무시한다.) [3점]

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

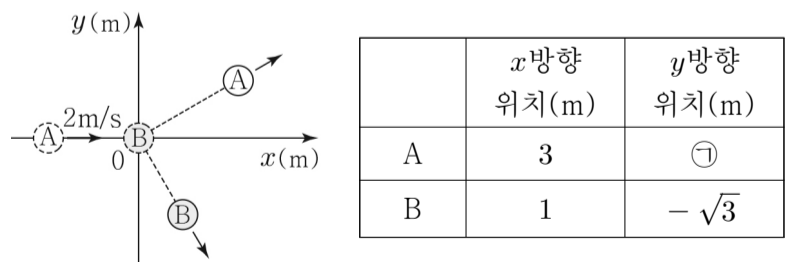
9. 그림과 같이 높이 $4h$ 인 지점에서 수평 방향으로 속도 v_0 으로 공 A를 던진 순간부터 t 초 후에 높이 h 인 지점에서 수평 방향으로 속도 v 로 공 B를 던졌더니 A와 B는 수평면에 동시에 도달하였다. A, B의 수평 도달 거리는 각각 R , $2R$ 이고, A가 던져진 순간부터 수평면에 도달할 때까지 걸린 시간은 t_A 초이다. A와 B는 포물선 운동한다.



t_A 와 v 로 옳은 것은? (단, 공의 크기는 무시한다.)

- | | | | | | |
|---|-------|--------|---|-------|--------|
| | t_A | v | | t_A | v |
| ① | $2t$ | $2v_0$ | ② | $2t$ | $4v_0$ |
| ③ | $3t$ | $2v_0$ | ④ | $3t$ | $4v_0$ |
| ⑤ | $4t$ | $2v_0$ | | | |

10. 그림은 마찰이 없는 xy 평면에서 $+x$ 방향으로 2m/s의 속력으로 운동하던 물체 A가 원점에 정지해 있던 물체 B와 탄성 충돌 후 A, B가 각각 등속도 운동하는 모습을 나타낸 것이다. A와 B의 질량은 같다. 표는 충돌 순간부터 t 초 후 A, B의 원점으로부터의 x 방향과 y 방향의 위치를 나타낸 것이다.

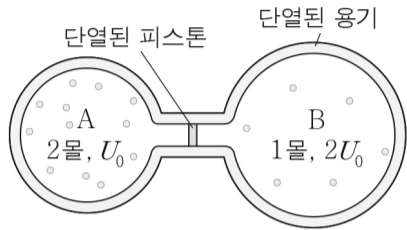


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. ①은 $\sqrt{3}$ 이다.
 - ㄴ. $t=2$ 이다.
 - ㄷ. 충돌 후 B의 속력은 1m/s이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

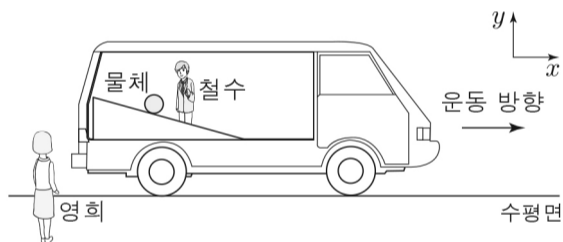
11. 그림과 같이 단열된 피스톤으로 분리된 단열된 밀폐 용기의 두 부분에 각각 2몰, 1몰인 단원자 분자 이상 기체 A, B가 들어 있다. A, B의 내부 에너지는 각각 U_0 , $2U_0$ 이고 피스톤은 힘의 평형을 이루며 정지해 있다. A, B의 절대 온도는 각각 T_A , T_B 이고, 부피는 각각 V_A , V_B 이다.



$T_A : T_B$ 와 $V_A : V_B$ 로 옳은 것은? (단, 용기와 피스톤 사이의 마찰은 무시한다.) [3점]

- | | | | | | |
|---|-------------|-------------|---|-------------|-------------|
| | $T_A : T_B$ | $V_A : V_B$ | | $T_A : T_B$ | $V_A : V_B$ |
| ① | 1 : 2 | 1 : 2 | ② | 1 : 2 | 2 : 3 |
| ③ | 1 : 3 | 2 : 3 | ④ | 1 : 4 | 1 : 2 |
| ⑤ | 1 : 4 | 3 : 4 | | | |

12. 그림과 같이 수평면에서 $+x$ 방향으로 직선 운동하는 버스의 바닥에 고정된 경사면에 철수가 물체를 가만히 놓았더니, 물체는 경사면에 대해 정지해 있다. 철수는 버스에 대해, 영희는 수평면에 대해 정지해 있다.



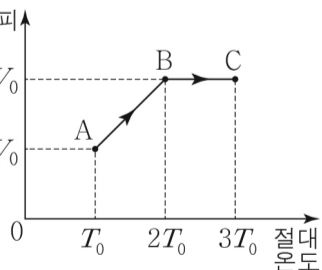
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 경사면의 마찰은 무시한다.)

< 보기 >

ㄱ. 영희의 좌표계에서 버스의 속력은 일정하게 증가하고 있다.
 ㄴ. 영희의 좌표계에서 물체에 작용하는 알짜힘은 0이다.
 ㄷ. 철수의 좌표계에서 물체에 작용하는 관성력의 방향은 $+x$ 방향이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 일정량의 이상 기체의 상태가 부피 $A \rightarrow B \rightarrow C$ 과정을 따라 변할 때 부피와 절대 온도를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

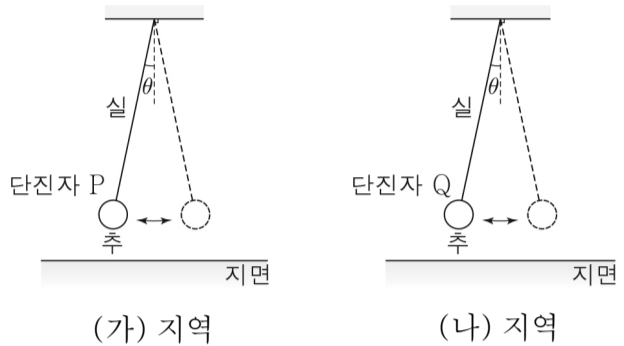


< 보기 >

ㄱ. 기체 분자의 평균 운동 에너지는 A에서 B에서의 2배이다.
 ㄴ. 기체의 압력은 C에서 A에서보다 크다.
 ㄷ. B \rightarrow C 과정에서 기체가 한 일은 0이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림과 같이 (가) 지역의 단진자 P와 (나) 지역의 단진자 Q를 연직선과 이루는 각을 동일하게 하여 당긴 후 가만히 놓았더니 P, Q가 각각 운동한다. 추의 질량과 실의 길이는 P, Q가 같고, 주기는 P가 Q보다 크다.



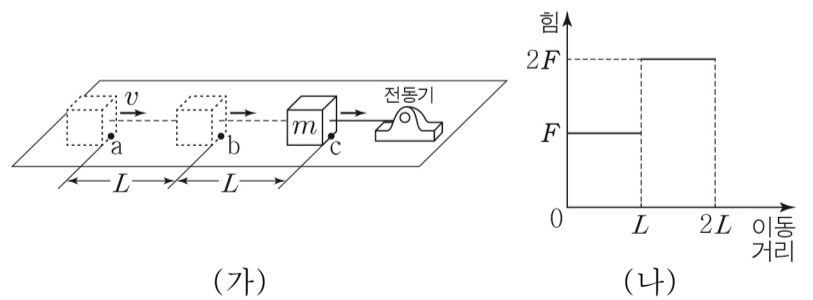
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

< 보기 >

ㄱ. 중력 가속도는 (가) 지역에서 (나) 지역보다 작다.
 ㄴ. P의 실의 길이만을 증가시켰을 때, P의 주기는 증가한다.
 ㄷ. Q의 추의 질량만을 증가시켰을 때, Q의 추의 최대 속력은 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

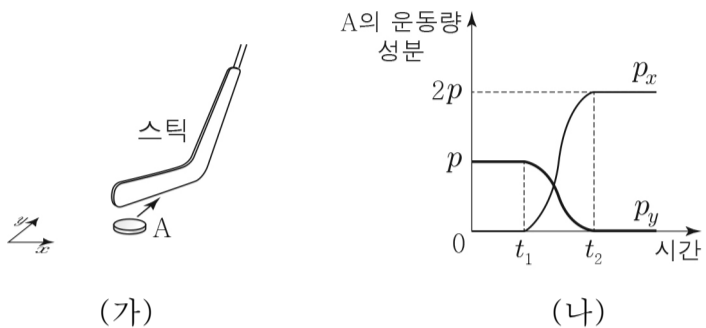
15. 그림 (가)와 같이 수평면에서 전동기로부터 수평 방향으로 힘을 받는 질량이 m 인 물체가 점 a를 v 의 속력으로 통과한 순간부터 직선 운동하여 점 b, c를 지난다. a와 b, b와 c의 간격은 L 로 같고, 물체의 운동 에너지는 c에서 b에서의 2배이다. 그림 (나)는 물체가 전동기로부터 받는 힘을 a로부터 물체의 이동 거리에 따라 나타낸 것이다.



v 는? (단, 물체의 크기, 실의 질량, 모든 마찰, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

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

16. 그림 (가)는 마찰이 없는 xy 평면에서 스틱을 향해 $+y$ 방향으로 운동하는 물체 A의 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)의 순간부터 A의 운동량의 x 성분 p_x 와 y 성분 p_y 를 시간에 따라 나타낸 것이다. t_1 부터 t_2 까지 A는 스틱으로부터 힘을 받았다.

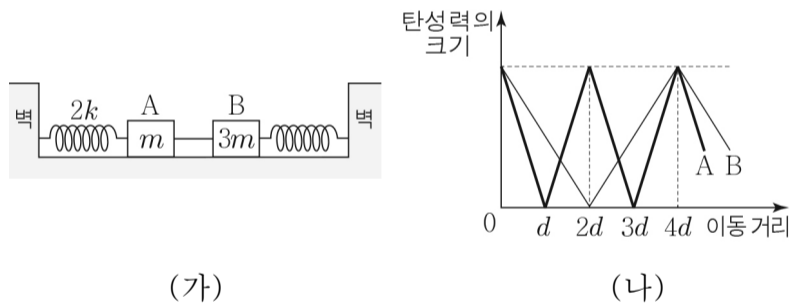


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A는 xy 평면에서 운동하고, A의 크기는 무시한다.)

- < 보기 >
- ㄱ. A의 속력은 t_2 이후가 t_1 이전의 2배이다.
 - ㄴ. t_1 부터 t_2 까지, A가 받은 평균 힘의 x 성분 크기는 y 성분 크기의 2배이다.
 - ㄷ. t_1 부터 t_2 까지, A가 받은 충격량의 크기는 $3p$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림 (가)와 같이 두 용수철에 연결된 질량이 각각 m , $3m$ 인 물체 A, B가 실로 연결되어 수평면에 정지해 있다. 그림 (나)는 실이 끊긴 순간부터 A, B에 작용하는 탄성력의 크기를 A, B의 이동 거리에 따라 나타낸 것이다. A에 연결된 용수철의 용수철 상수는 $2k$ 이고, A, B는 각각 단진동한다.

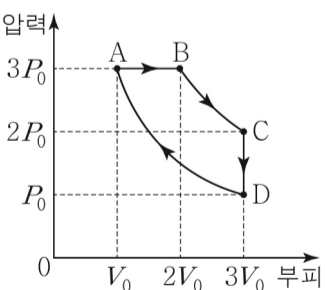


A, B의 주기를 각각 T_A , T_B 라고 할 때, $T_A : T_B$ 는? (단, 실의 질량은 무시한다.)

- ① $1 : \sqrt{2}$ ② $1 : \sqrt{3}$ ③ $1 : 2$ ④ $1 : \sqrt{6}$ ⑤ $2 : 3$

18. 그림은 일정량의 이상 기체의 상태가 압력 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ 과정을 따라 변할 때 압력과 부피를 나타낸 것이다. $B \rightarrow C$, $D \rightarrow A$ 과정은 등온 과정이다.

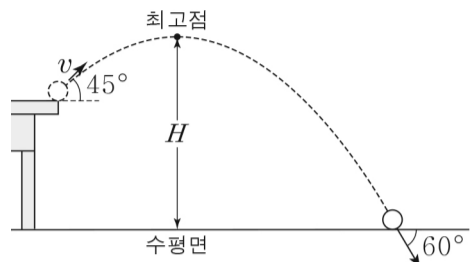
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]



- < 보기 >
- ㄱ. $A \rightarrow B$ 과정에서 기체가 한 일은 $3P_0V_0$ 이다.
 - ㄴ. $C \rightarrow D$ 과정에서 기체의 내부 에너지는 감소한다.
 - ㄷ. $A \rightarrow B \rightarrow C$ 과정에서 기체가 흡수한 열량은 $C \rightarrow D \rightarrow A$ 과정에서 기체가 방출한 열량과 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

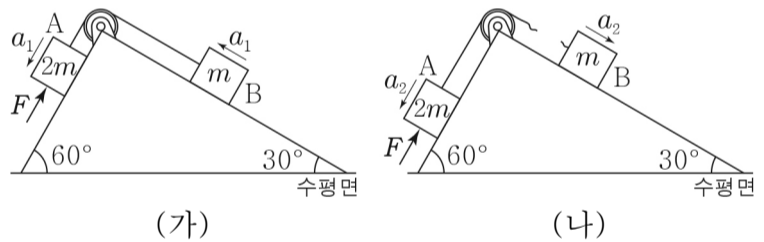
19. 그림과 같이 책상 위에서 속력 v 로 수평 방향에 대해 45° 의 방향으로 던져진 물체가 포물선 운동을 하여 수평면에 대해 60° 의 방향으로 수평면에 도달했다. 수평면에서 최고점까지의 높이는 H 이다.



H 는? (단, 중력 가속도는 g 이고, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

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

20. 그림 (가)와 같이 경사면과 나란한 위 방향으로 힘 F 가 작용하는 물체 A가 실로 연결되어 있는 물체 B를 끌어당기며 경사면 아래 방향으로 운동한다. A는 운동 방향과 같은 방향으로 가속도의 크기가 a_1 인 등가속도 직선 운동한다. 그림 (나)와 같이 (가)에서 실이 끊어진 후 A와 B가 각각 경사면 아래 방향으로 가속도의 크기가 a_2 인 등가속도 직선 운동한다. A, B의 질량은 각각 $2m$, m 이고, A와 B가 운동하는 경사면이 수평면과 이루는 각은 각각 60° , 30° 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 g 이고, 실의 질량, 공기 저항, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. (가)에서 A에 작용하는 알짜힘의 크기는 B에 작용하는 알짜힘의 크기의 2배이다.
 - ㄴ. F 의 크기는 $\sqrt{3}mg$ 이다.
 - ㄷ. $a_2 = 3a_1$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.