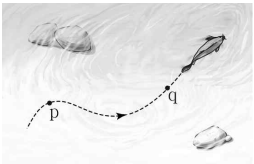
1. 물고기가 점 p, q를 지나는 곡선 경로를 따라 일정한 속력 로 운동하는 모습을 나타낸 것이다.



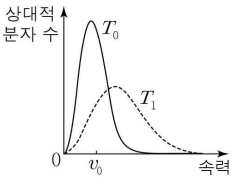
p에서 q까지 물고기의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 변위의 크기는 이동 거리보다 작다.
ㄴ. 평균 속도의 크기는 보다 크다.
ㄷ. 등속도 운동이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림은 분자 수가 일정한 이상 기체의 온도가 에서 T_1로 변화했을 때, T_0과 T_1에서 기체 분자 속력에 따른 상대적 분자 수 분포를 나타낸 것이다. T_0일 때, 기체 분자의 평균 속력은 v_0이다.



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

〈보 기〉

ㄱ. T_1이 T_0보다 크다.
ㄴ. T_1일 때, 기체 분자의 평균 속력은 v_0보다 크다.
ㄷ. v_0보다 속력이 빠른 기체 분자 수는 T_0일 때가 T_1일 때보다 많다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 손에서 얼음으로 이동하는 열에 의해 얼음이 녹는 모습을 나타낸 것이다.

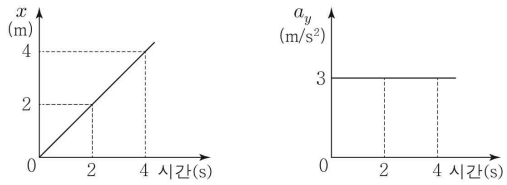
이 현상에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 손과 얼음의 온도 차에 의해서 열이 이동한다.
ㄴ. 비가역적이다.
ㄷ. 얼음이 녹는 과정에서 엔트로피는 증가한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 xy평면에서 운동하는 물체의 위치의 x성분과 가속도의 y성분을 각각 시간에 따라 나타낸 것이다. 0초일 때 물체의 운동 방향은 $+x$방향이다.



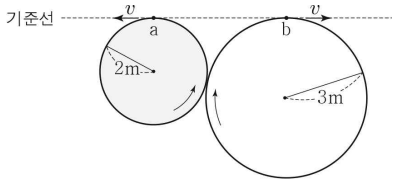
물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉

ㄱ. 1초일 때 가속도의 크기는 3m/s^{2}이다.
ㄴ. 2초부터 4초까지 직선 운동한다.
ㄷ. 3초일 때 속력은 10m/s이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림은 두 원판의 가장자리에 고정된 점 a, b가 같은 속력 v로 반지름이 각각 2m, 3m인 등속 원운동을 하며 동시에 기준선과 만나는 모습을 나타낸 것이다. a의 주기는 2초이다.



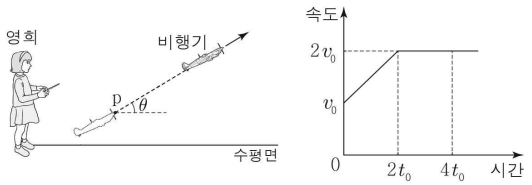
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉

ㄱ. v는 2π m/s이다.
ㄴ. 구심 가속도의 크기는 a와 b가 서로 같다.
ㄷ. a와 b가 기준선과 동시에 만나는 시간 간격은 6초이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

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



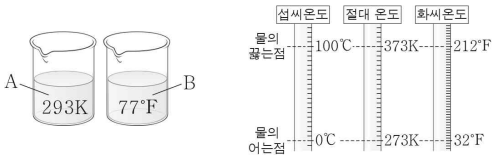
(가) (나)

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

〈보 기〉
ㄱ. 0부터 $2t$ 까지, 속도의 수평 성분의 크기는 일정하다.
ㄴ. t_0일 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.



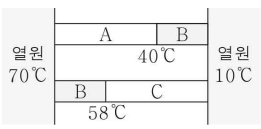
(가) (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉
ㄱ. A는 B보다 섭씨온도로 5℃ 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℃와 10℃의 열원에 각각 연결하였다. A, B, C의 단면적은 같고, A, B의 접촉 부분의 온도와 B, C의 접촉 부분의 온도는 각각 40℃, 58℃로 일정하다. 표는 금속 막대의 길이와 열전도율을 나타낸 것이다.

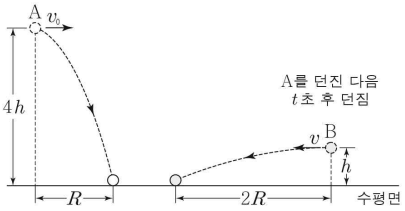


막대	길이	열전도율
A	2	k_A
B	L	k
C	$2L$	k_C

$\frac{k_A}{k_C}$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

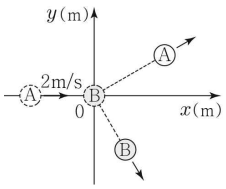
9. 그림과 같이 높이 $4h$인 지점에서 수평 방향으로 속력 v_0으로 공 A를 던진 순간부터 t초 후에 높이 h인 지점에서 수평 방향으로 속력 v로 공 B를 던졌더니 A와 B는 수평면에 동시에 도달하였다. A, B의 수평 도달 거리는 각각 R, $2R$이고, A가 던져진 순간부터 수평면에 도달할 때까지 걸린 시간은 t_A초이다. A와 B는 포물선 운동한다.



t_A와 v로 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 xy평면에서 $+x$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 t초 후 A, B의 원점으로부터의 x방향과 y방향의 위치를 나타낸 것이다.



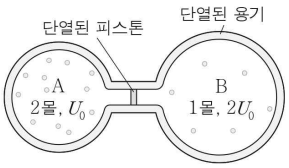
	x방향 위치(m)	y방향 위치(m)
A	3	㉠
B	1	− 3

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

〈보 기〉
ㄱ. ㉠은 이다.
ㄴ. t=2이다.
ㄷ. 충돌 후 B의 속력은 1m/s이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

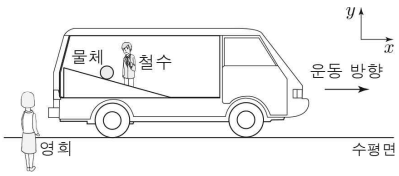
11. 같이 단열된 피스톤으로 분리된 단열된 밀폐 용기의 두 부분에 각각 2몰, 1몰인 단원자 분자 이상 기체 A, B가 들어 있다. A, B의 내부 에너지는 각각 , U_0이고 피스톤은 힘의 평형을 이루며 정지해 있다. A, B의 절대 온도는 각각 T_A, T_B이고, 부피는 각각 V_A, V_B이다.



$T_A : T_B$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.

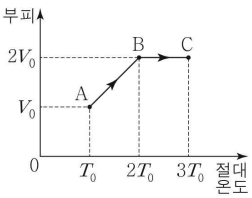


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 경사면의 마찰은 무시한다.)

〈보 기〉
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

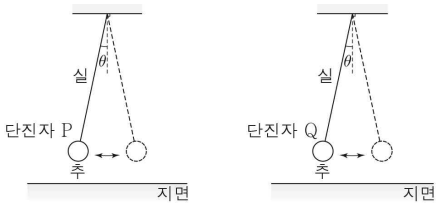
13. 그림은 일정량의 이상 기체의 상태가 A→B→C 과정을 따라 변할 때 부피와 절대 온도를 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



〈보 기〉
ㄱ. 기체 분자의 평균 운동 에너지는 A에서가 B에서의 2배이다.
ㄴ. 기체의 압력은 C에서가 A에서보다 크다.
ㄷ. B→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.



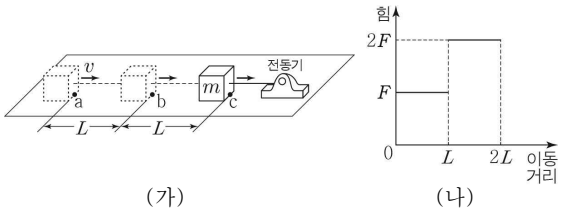
(가) 지역 (나) 지역

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

〈보 기〉
ㄱ. 중력 가속도는 (가) 지역에서가 (나) 지역에서보다 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 m인 물체가 점 a를 v의 속력으로 통과한 순간부터 직선 운동하여 점 b, c를 지난다. a와 b, b와 c의 간격은 L로 같고, 물체의 운동 에너지는 c에서가 b에서의 2배이다. 그림 (나)는 물체가 전동기로부터 받는 힘을 a로부터 물체의 이동 거리에 따라 나타낸 것이다.

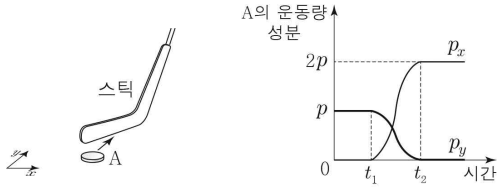


(가) (나)

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

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

16. (가)는 마찰이 없는 y평면에서 스틱을 향해 $+y$방향으로 운동하는 물체 A의 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)의 순간부터 A의 운동량의 x성분 p 와 y성분 p_y를 시간에 따라 나타낸 것이다. t_1부터 t_2까지 A는 스틱으로부터 힘을 받았다.



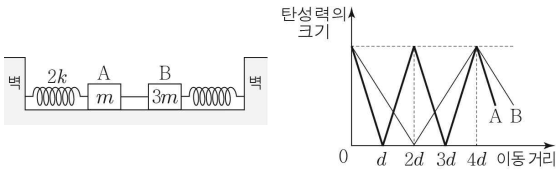
(가) (나)

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

〈보 기〉
ㄱ. A의 속력은 t_2 이후가 t_1 이전의 2배이다.
ㄴ. t_1부터 t_2까지, A가 받은 평균 힘의 x성분 크기는 y성분 크기의 2배이다.
ㄷ. t_1부터 t_2까지, 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.

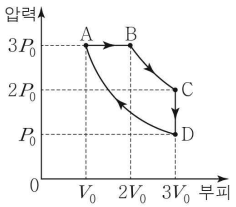


(가) (나)

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

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

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

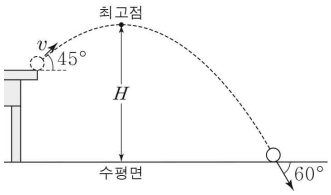


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

〈보 기〉
ㄱ. A→B 과정에서 기체가 한 일은 $3P_0V_0$이다.
ㄴ. C→D 과정에서 기체의 내부 에너지는 감소한다.
ㄷ. A→B→C 과정에서 기체가 흡수한 열량은 C→D→A 과정에서 기체가 방출한 열량과 같다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

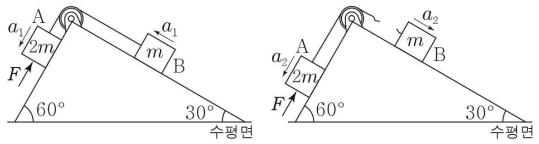
19. 그림과 같이 책상 위에서 속력 v로 수평 방향에 대해 45°의 방향으로 던져진 물체가 포물선 운동을 하여 수평면에 대해 60°의 방향으로 수평면에 도달했다. 수평면에서 최고점까지의 높이는 H이다.



H는? (단, 중력 가속도는 g이고, 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 F가 작용하는 물체 A가 실로 연결되어 있는 물체 B를 끌어당기며 경사면 아래 방향으로 운동한다. A는 운동 방향과 같은 방향으로 가속도의 크기가 a_1인 등가속도 직선 운동한다. 그림 (나)와 같이 (가)에서 실이 끊어진 후 A와 B가 각각 경사면 아래 방향으로 가속도의 크기가 a_2인 등가속도 직선 운동한다. A, B의 질량은 각각 $2m$, m이고, A와 B가 운동하는 경사면이 수평면과 이루는 각은 각각 60°, 30°이다.



(가) (나)

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

〈보 기〉
ㄱ. (가)에서 A에 작용하는 알짜힘의 크기는 B에 작용하는 알짜힘의 크기의 2배이다.
ㄴ. F의 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

답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.