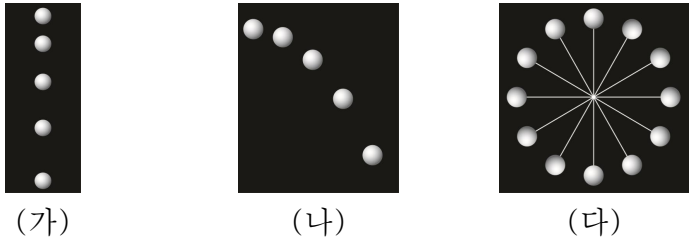


제 4 교시

과학탐구 영역 (물리학 I)

성명  수험 번호        2    제 [ ] 선택

1. 그림 (가)는 자유 낙하하는 물체, (나)는 수평으로 던진 물체, (다)는 일정한 속력으로 원운동하는 물체의 운동을 각각 일정한 시간 간격으로 나타낸 것이다.

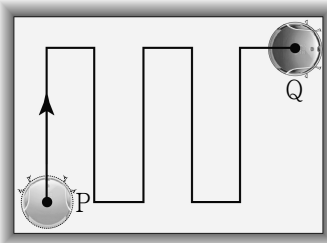


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. (가)에서 물체는 속력이 일정한 운동을 한다.
  - ㄴ. (나)에서 물체는 속력과 운동 방향이 모두 변하는 운동을 한다.
  - ㄷ. (다)에서 물체는 운동 방향이 변하는 운동을 한다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

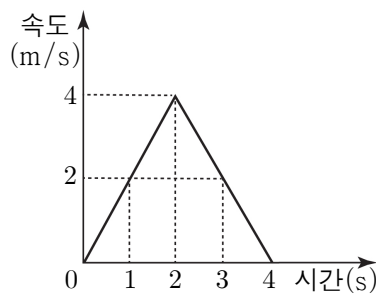
2. 그림은 점 P에서 점 Q까지 이동한 로봇 청소기의 경로를 나타낸 것이다. P에서 Q까지, 로봇 청소기의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- <보 기>
- ㄱ. 이동 거리는 변위의 크기보다 크다.
  - ㄴ. 평균 속력과 평균 속도의 크기는 같다.
  - ㄷ. 등속도 운동을 한다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

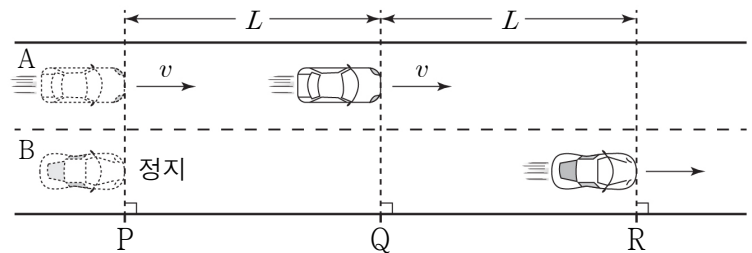
3. 그림은 직선 운동하는 물체의 속도를 시간에 따라 나타낸 그래프이다. 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]



- <보 기>
- ㄱ. 1초일 때와 3초일 때의 운동 방향은 같다.
  - ㄴ. 0초부터 4초까지 이동 거리는 8m이다.
  - ㄷ. 1초일 때 가속도의 크기는  $2\text{m/s}^2$ 이다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

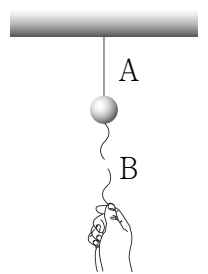
4. 그림과 같이 직선 도로에서 자동차 A가 기준선 P를 속력  $v$ 로 통과하는 순간, P에 정지해 있던 자동차 B가 출발하여 A는 등속도 운동을, B는 등가속도 운동을 하고 있다. A가 기준선 Q를 통과하는 순간, B는 기준선 R을 통과한다. P와 Q 사이, Q와 R 사이의 거리는 각각  $L$ 로 같다.



B의 가속도의 크기는? (단, 두 자동차는 도로와 나란하게 운동하고, 자동차의 크기는 무시한다.) [3점]

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

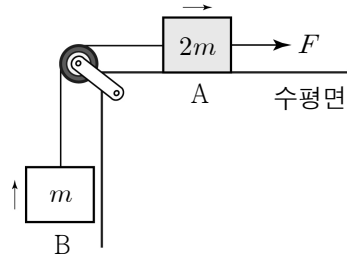
5. 그림과 같이 무거운 추를 실 A에 매달고, 추의 아래에 매단 실 B를 갑자기 잡아당겼더니 B가 끊어졌다. 추가 정지 상태를 계속 유지하려는 성질과 관련된 현상으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- <보 기>
- ㄱ. 버스가 갑자기 앞으로 출발하면 승객이 뒤로 쏠린다.
  - ㄴ. 종이를 빠르게 잡아당기면 종이 위에 놓인 동전이 컵 속으로 떨어진다.
  - ㄷ. 풍선 속 공기가 빠지면서 풍선은 앞으로 나아간다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 물체 B와 실로 연결된 물체 A에 크기가  $F$ 인 힘이 수평 방향으로 작용하여 A, B가 일정한 속력으로 운동하는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각  $2m$ ,  $m$ 이다.

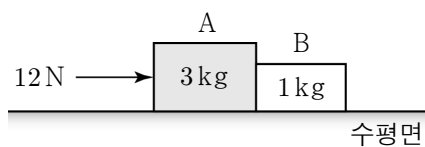


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 실의 질량, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ.  $F=3mg$ 이다.
  - ㄴ. A에 작용하는 알짜힘은 0이다.
  - ㄷ. 실이 B를 당기는 힘의 크기와 B에 작용하는 중력의 크기는 같다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 물체 A, B가 서로 접촉한 상태에서 크기가 12N인 힘이 A에 수평 방향으로 작용하는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각 3kg, 1kg이다.

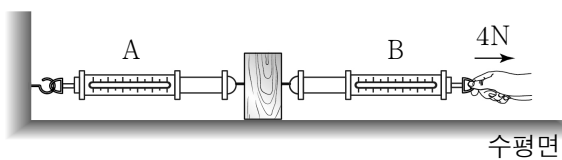


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

- <보기>
- ㄱ. 가속도의 크기는 A가 B보다 크다.
  - ㄴ. A에 작용하는 알짜힘의 크기는 B에 작용하는 알짜힘의 크기의 3배이다.
  - ㄷ. B가 A에 작용하는 힘의 크기는 3N이다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 벽에 고정된 용수철 저울 A와 용수철 저울 B 사이에 나무토막을 연결한 후, B를 수평 방향으로 4N의 힘으로 잡아당겨 정지한 모습을 나타낸 것이다.



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

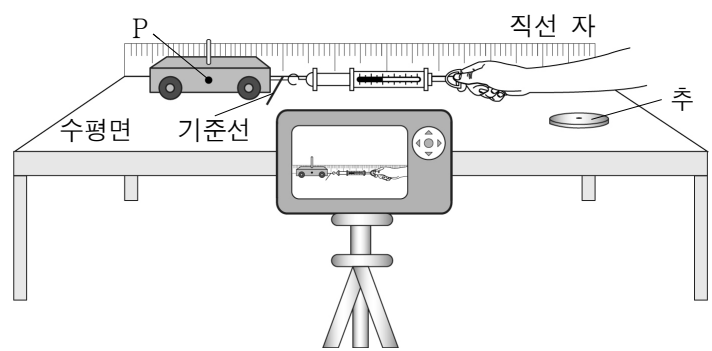
- <보기>
- ㄱ. B에 나타나는 눈금은 2N이다.
  - ㄴ. 나무토막에 작용하는 알짜힘은 0이다.
  - ㄷ. A가 벽에 작용하는 힘과 벽이 A에 작용하는 힘은 작용과 반작용의 관계이다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 다음은 질량과 가속도 사이의 관계를 알아보는 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 그림과 같이 수평한 실험대 위에 실험 장치를 구성한다.
- (나) 용수철 저울의 눈금을 일정하게 유지하며 수레를 직선 자와 나란한 방향으로 잡아당기면서 수레의 운동을 동영상으로 촬영한다.
- (다) 동영상 분석 프로그램을 이용하여 수레의 한 지점 P가 기준선을 통과하는 순간부터 0.1초 간격으로 P의 위치를 측정한다.
- (라) 수레 위에 추를 올려놓고, (나)에서와 같은 크기의 힘으로 과정 (나), (다)를 반복한다.



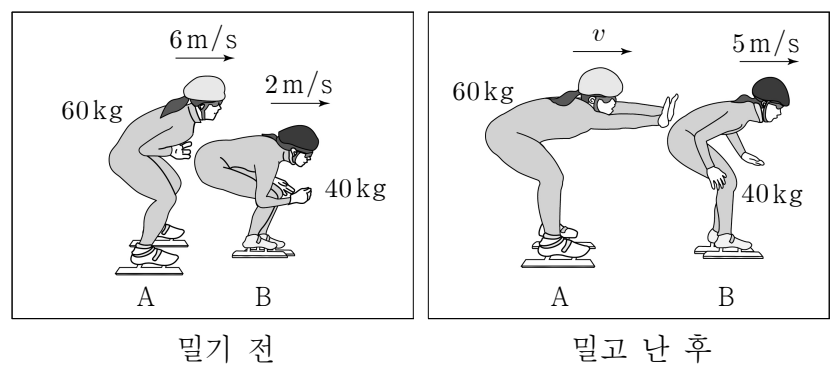
[실험 결과]

		시간(s)				
		0	0.1	0.2	0.3	0.4
P의 위치(cm)	수레	0	4	12	24	40
	추가 올려진 수레	0	2	6	12	20

수레, 추의 질량이 각각  $m_1$ ,  $m_2$ 일 때,  $m_1 : m_2$ 는? (단, 용수철 저울의 질량, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

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

10. 그림은 수평인 얼음판 위에서 6m/s의 속력으로 운동하는 선수 A가 2m/s의 속력으로 운동하는 선수 B를 뒤에서 밀고 난 후, A의 속력은  $v$ 이고 B의 속력은 5m/s인 것을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각 60kg, 40kg이고, A와 B는 동일 직선상에서 운동한다.

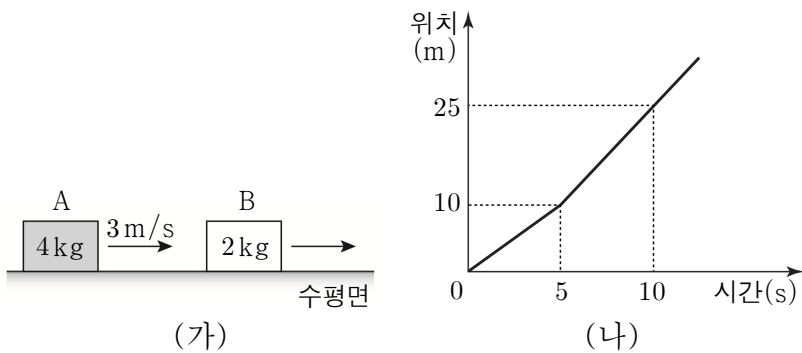


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 선수의 크기, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. 밀기 전후 B의 운동량 변화량의 크기는  $120\text{kg}\cdot\text{m/s}$ 이다.
  - ㄴ.  $v$ 는 4m/s이다.
  - ㄷ. 밀는 동안 A가 B에 작용하는 힘의 크기는 B가 A에 작용하는 힘의 크기보다 크다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

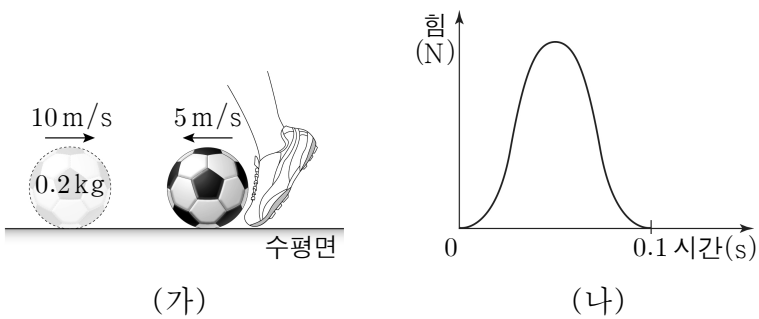
11. 그림 (가)는 수평면에서 3m/s의 속력으로 운동하는 물체 A가 물체 B와 충돌하기 전의 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 충돌 전후 B의 위치를 시간에 따라 나타낸 그래프이다. A, B의 질량은 각각 4kg, 2kg이고, 충돌 전후 A, B는 동일 직선상에서 운동한다.



충돌 후 A의 속력은? (단, 물체의 크기, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{3}{2}$  m/s    ② 2m/s    ③  $\frac{5}{2}$  m/s    ④  $\frac{11}{4}$  m/s    ⑤ 3m/s

12. 그림 (가)는 10m/s의 속력으로 다가오는 질량이 0.2kg인 공을 수평 방향으로 발로 차서 5m/s의 속력으로 되돌려 보내는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)에서 공을 발로 차는 0.1초 동안 공이 발로부터 받은 힘의 크기를 시간에 따라 나타낸 그래프이다. 공을 차기 전후에 공은 동일 직선상에서 운동한다.



0초부터 0.1초까지, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공의 크기, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 공이 받은 충격량의 크기는 1N·s이다.
  - ㄴ. 공이 받은 평균 힘의 크기는 30N이다.
  - ㄷ. 발이 공에 작용하는 힘의 크기가 공이 발에 작용하는 힘의 크기보다 크다.

- ① ㄱ    ② ㄴ    ③ ㄱ, ㄷ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 학생 A, B, C가 물체의 운동량과 충격량에 대해 대화하는 모습을 나타낸 것이다.

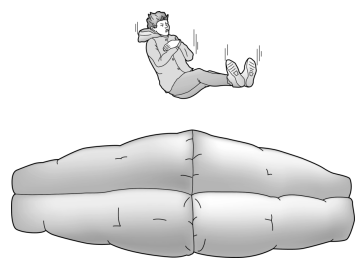


제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

- ① A    ② B    ③ A, C    ④ B, C    ⑤ A, B, C

14. 그림은 공기 안전매트를 사용한 소방 안전 훈련 모습을 나타낸 것이다.

낙하하는 사람의 부상을 방지하기 위해 공기 안전매트에 적용된 과학적 원리로 설명할 수 있는 사례로 적절한 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



<보 기>

ㄱ. 	ㄴ. 	ㄷ. 
양궁 선수가 활시위를 세계 당겨서 활을 쏜다.	포수가 야구 장갑을 뒤로 빼면서 공을 받는다.	멀리뛰기 선수가 무릎을 구부리면서 착지한다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 민속 체험활동 중 제기차기하는 모습을 나타낸 것이다.

낙하하는 제기가 발에 닿기 전까지, 제기에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.)



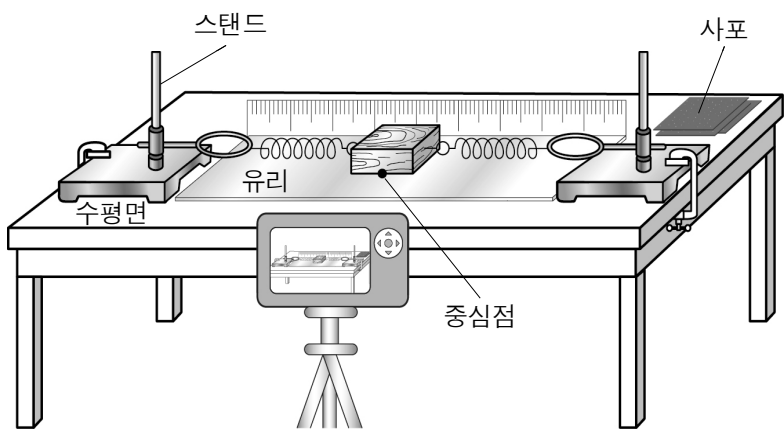
- <보 기>
- ㄱ. 중력 퍼텐셜 에너지는 감소한다.
  - ㄴ. 속력은 증가한다.
  - ㄷ. 역학적 에너지는 증가한다.

- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 다음은 마찰면에 따른 용수철 진자의 역학적 에너지 변화를 비교하는 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 그림과 같이 수평한 실험대 위에 실험 장치를 구성한다. 나무토막은 동일한 두 용수철과 연결되어 양쪽 스탠드 가운데에 있는 중심점 위에 놓여 있다.
- (나) 유리 위에 놓인 나무토막을 용수철이 놓인 방향으로 10cm 당겼다가 가만히 놓는다.
- (다) 동영상 분석 프로그램을 이용하여 나무토막을 놓은 순간부터 나무토막의 진동이 멈출 때까지 걸린 시간과 중심점을 통과한 횟수를 측정한다.
- (라) 유리를 사포로 교체한 후 과정 (나), (다)를 반복한다.



[실험 결과]

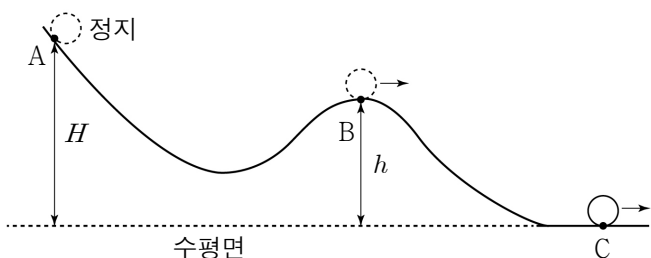
구분	유리	사포
걸린 시간(초)	1.8	1.0
횟수(회)	10	6

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

- <보 기>
- ㄱ. 움직이는 나무토막에 작용하는 마찰력의 크기는 유리에서가 사포에서보다 크다.
  - ㄴ. 움직이는 동안 나무토막의 역학적 에너지는 보존된다.
  - ㄷ. 나무토막이 움직이는 동안 열에너지가 발생한다.

① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

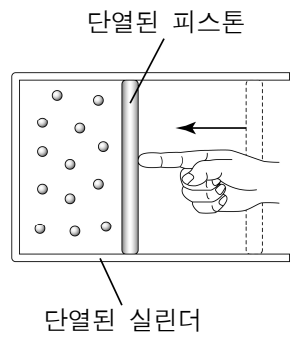
17. 그림은 높이가  $H$ 인 점 A에 가만히 놓은 물체가 연직면 상의 궤도를 따라 운동하여 높이가  $h$ 인 점 B를 지나 수평면 상의 점 C를 지나가는 순간의 모습을 나타낸 것이다. 물체의 운동 에너지는 C에서가 B에서의 2배이다.



$H$ 는? (단, 물체의 크기, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

①  $\frac{3}{2}h$     ②  $2h$     ③  $\frac{5}{2}h$     ④  $3h$     ⑤  $\frac{7}{2}h$

18. 그림은 일정량의 이상 기체가 들어 있는 단열된 실린더의 피스톤에 힘을 가했다니 피스톤이 이동하여 기체의 부피가 감소한 상태를 나타낸 것이다.

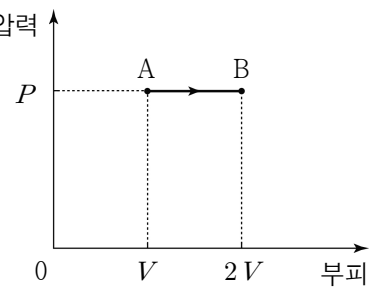


피스톤이 이동하는 동안, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 피스톤의 마찰은 무시한다.)

- <보 기>
- ㄱ. 기체의 압력은 증가한다.
  - ㄴ. 기체의 내부 에너지는 감소한다.
  - ㄷ. 기체는 외부에 일을 한다.

① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 일정량의 이상 기체의 압력 상태가 A→B를 따라 변할 때 압력과 부피를 나타낸 것이다.

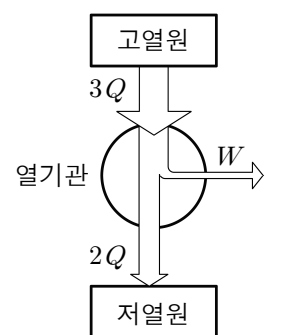


A→B 과정에서 증가하는 기체의 물리량만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 부피
  - ㄴ. 온도
  - ㄷ. 내부 에너지

① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 고열원에서  $3Q$ 의 열을 흡수하여  $W$ 의 일을 하고, 저열원으로  $2Q$ 의 열을 방출하는 열기관을 나타낸 것이다.



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

- <보 기>
- ㄱ. 열기관은 열에너지를 일로 전환한다.
  - ㄴ.  $W$ 는  $Q$ 이다.
  - ㄷ. 열효율은  $\frac{1}{3}$ 이다.

① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

\* 확인 사항

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