

과학탐구 영역(물리Ⅱ)

제 4 교시

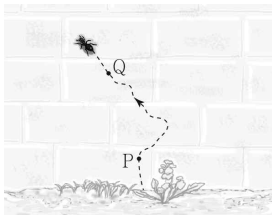
성명

수험번호

3

1

1. 그림은 벽면을 올라가는 개미가 지나온 경로를 나타낸 것이다. P, Q는 경로상의 두 점이다.



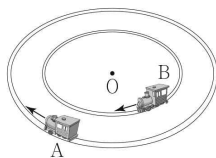
개미가 P에서 Q까지 일정한 속력 v 로 이동하였을 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 등가속도 운동이다.
- ㄴ. 평균 속도의 크기는 v 보다 작다.
- ㄷ. 중력에 의한 위치 에너지는 일정하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림과 같이 장난감 기차 A, B가 점 O를 중심으로 각각 등속 원운동하고 있다. A, B의 각속도는 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 주기는 A와 B가 같다.
- ㄴ. 속력은 A가 B보다 크다.
- ㄷ. 구심 가속도의 크기는 A가 B보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 나무가 탈 때 발생한 연기가 공기 중으로 퍼지는 모습을 나타낸 것이다.



연기가 공기 중으로 퍼지는 현상에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 비가역 과정이다.
- ㄴ. 연기가 퍼지는 과정에서 엔트로피는 증가한다.
- ㄷ. 열역학 제2법칙으로 설명할 수 있다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 섭씨온도가 10°C 인 액체 A를 나타낸 것이고, 표는 물의 어는점과 끓는점을 섭씨온도, 화씨온도, 절대 온도로 나타낸 것이다.



	물의 어는점	물의 끓는점
섭씨온도	0°C	100°C
화씨온도	32°F	212°F
절대 온도	(가)	373K

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. A의 화씨온도는 50°F 이다.
- ㄴ. (가)는 0K 이다.
- ㄷ. A의 온도를 1°C 올리는 데 필요한 열량은 1°F 올리는 데 필요한 열량보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림과 같이 한 개의 충돌구를 높이 h 에서 잡고 있다가 가만히 놓았더니 충돌구들이 충돌하여 한 개의 충돌구가 높이 h 만큼 올라갔다. 충돌구들의 질량은 동일하다.

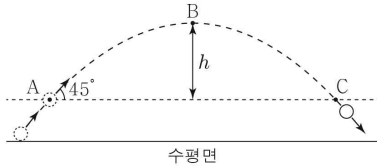


이 충돌구들의 충돌 전 모습을 다르게 하여 동시에 가만히 놓았을 때의 충돌 후 모습으로 옳은 경우만을 표에서 있는 대로 고른 것은? (단, 충돌구의 크기는 무시한다.) [3점]

	<충돌 전>	<충돌 후>
(가)		
(나)		
(다)		

- ① (가) ② (나) ③ (다)
④ (가), (나) ⑤ (나), (다)

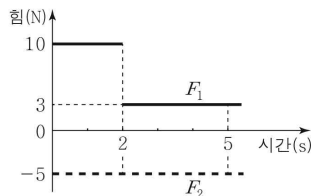
6. 그림은 수평면에서 던져진 물체가 점 A, B, C를 지나며 포물선 운동하는 경로를 나타낸 것이다. A에서 물체의 운동 방향은 수평 방향과 45° 의 각을 이루고, A에서 최고점 B까지의 높이 차는 h 이며, A와 C는 같은 높이이다.



A에서 C까지의 수평 거리는? (단, 물체의 크기는 무시한다.)

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

7. 그래프는 마찰이 없는 수평면에 정지해 있던 질량 2kg 인 물체에 수평면과 나란한 방향으로 작용하는 힘 F_1 , F_2 를 시간에 따라 나타낸 것이다.



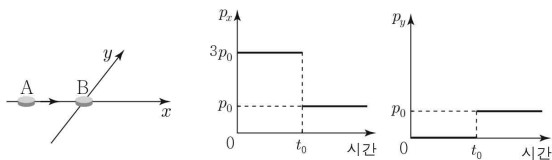
물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 1초일 때, 가속도의 크기는 5m/s^2 이다.
 ㄴ. 4초일 때, 운동 방향과 알짜힘의 방향은 반대이다.
 ㄷ. 5초일 때, 속도의 크기는 2m/s 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 마찰이 없는 xy 평면에서 물체 A가 정지해 있는 물체 B를 향해 운동하는 어느 순간의 모습을 나타낸 것이다. 그래프는 이 순간부터 A의 x 방향 운동량 p_x 와 y 방향 운동량 p_y 를 각각 시간에 따라 나타낸 것이다. A와 B는 t_0 일 때 충돌한다.

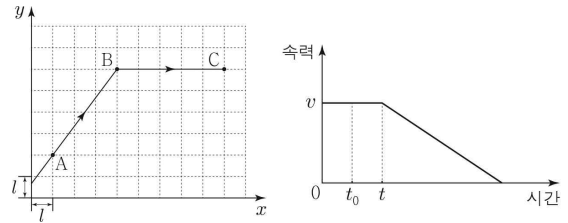


충돌 후, B의 운동량의 크기는? (단, 물체의 크기는 무시한다.)

[3점]

- ① p_0 ② $\sqrt{2}p_0$ ③ $2p_0$ ④ $\sqrt{5}p_0$ ⑤ $2\sqrt{2}p_0$

9. 그림은 수평면에서 점 A, B를 지나 점 C에서 정지한 물체의 운동 경로를 xy 좌표 평면에 나타낸 것이다. 그래프는 물체가 A를 v 의 속력으로 지나는 순간부터 C에 정지할 때까지 물체의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다. t 일 때, 물체는 B를 지난다.



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

< 보 기 >

- ㄱ. t_0 일 때, 속도의 y 성분의 크기는 $\frac{4}{5}v$ 이다.
 ㄴ. B에서 C까지 운동하는 데 걸린 시간은 $2t$ 이다.
 ㄷ. A에서 C까지 변위의 크기는 $2vt$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림과 같이 길이가 l_1 , l_2 인 실에 추 A, B를 각각 연결한 단진자를 연직선과 이루는 각을 동일하게 하여 손으로 잡고 있다. 실의 길이는 l_1 이 l_2 보다 길다.



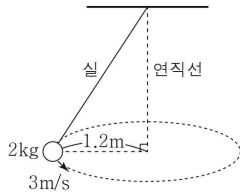
손을 가만히 놓아 A, B가 운동하는 동안, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

< 보 기 >

- ㄱ. A는 등가속도 운동한다.
 ㄴ. 주기는 A가 B보다 크다.
 ㄷ. 각각의 진동 중심에서 속력은 A와 B가 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림과 같이 질량이 2kg 인 물체가 실에 매달려 반지름이 1.2m 인 원궤도를 따라 수평면과 나란하게 등속 원운동을 한다. 물체의 속력은 3m/s 이다.



실이 물체를 당기는 힘의 크기는? (단, 중력 가속도는 10m/s^2 이다.)

- ① 15N ② 20N ③ 25N ④ 30N ⑤ 35N

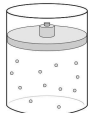
12. 다음은 이상 기체에 대한 탐구 과정이다.

[과정]

(가) 온도가 T_0 인 일정량의 이상 기체가 그림과 같이 실린더 속에 들어 있다.

(나) 기체는 압력이 변하지 않으면서 부피가 감소한다.

(다) 부피가 감소한 기체의 온도는 T_1 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

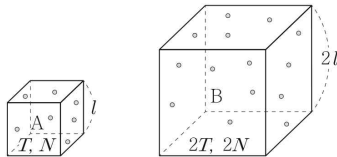
ㄱ. T_1 이 T_0 보다 크다.

ㄴ. (나)에서 기체는 외부로부터 일을 받는다.

ㄷ. (나)에서 기체는 열을 흡수한다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림은 한 변의 길이가 각각 l , $2l$ 인 정육면체 상자 속에 들어 있는 단위자 분자 이상 기체 A, B를 나타낸 것이다. A, B의 절대 온도는 각각 T , $2T$ 이고, 입자 수는 각각 N , $2N$ 이다.



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

< 보 기 >

ㄱ. 압력은 A가 B의 2배이다.

ㄴ. 기체 분자 1개의 평균 운동 에너지는 A가 B보다 크다.

ㄷ. 정육면체의 한 면에 작용하는 평균 힘의 크기는 A와 B가 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

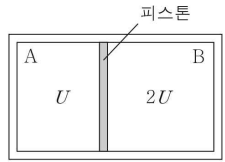
14. 그림과 같이 단열된 실린더의 두 부분

A, B에 내부 에너지가 각각 U , $2U$ 인 단위자 분자 이상 기체가 들어 있다. 단열된 피스톤은 힘의 평형을 이루며 정지해 있다.

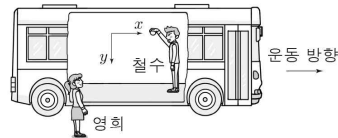
A, B의 부피를 각각 V_A , V_B 라고 할 때,

$V_A : V_B$ 는? (단, 실린더와 피스톤 사이의 마찰은 무시한다.)

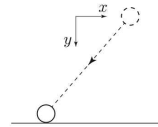
- ① $1 : \sqrt{2}$ ② $1 : \sqrt{3}$ ③ $1 : 2$ ④ $1 : 3$ ⑤ $2 : 3$



15. 그림 (가)는 수평면에 서 있는 영희와 수평면에서 $+x$ 방향으로 운동하는 버스 안에 서서 공을 가만히 놓는 철수를, (나)는 공이 놓이는 순간부터 버스 바닥에 떨어질 때까지 철수가 관찰한 공의 운동 경로를 나타낸 것이다.



(가)



(나)

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

< 보 기 >

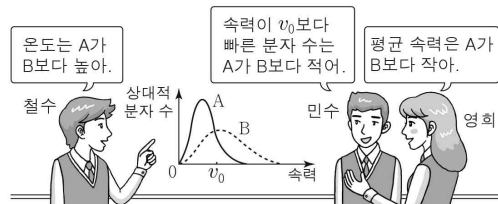
ㄱ. 영희의 좌표계에서 버스는 등속도 운동한다.

ㄴ. 철수의 좌표계에서 관성력의 방향은 $-x$ 방향이다.

ㄷ. 철수의 좌표계와 영희의 좌표계에서 공의 가속도의 크기는 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

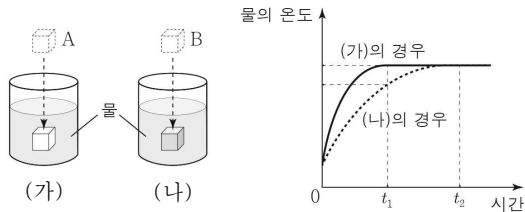
16. 그림은 온도가 다른 산소 기체의 속력에 따른 상대적 분자 수 분포 A, B에 대하여 철수, 민수, 영희가 대화하는 모습을 나타낸 것이다. A, B에서 기체의 전체 분자 수는 같다.



옳게 말한 학생만을 있는 대로 고른 것은? [3점]

- ① 철수 ② 민수 ③ 영희
④ 철수, 영희 ⑤ 민수, 영희

17. 그림 (가), (나)는 질량과 온도가 같은 물에 열용량이 같은 물체 A, B를 넣는 모습을 나타낸 것이다. 그래프는 (가), (나)에서 A, B를 각각 물에 넣는 순간부터 물의 온도를 시간에 따라 나타낸 것이다.

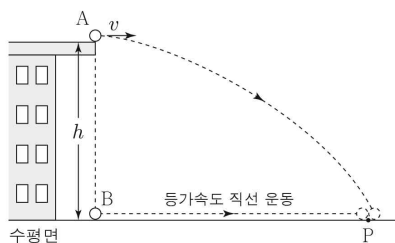


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?
(단, 열은 물과 물체 사이에서만 이동한다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. 0부터 t_2 까지, 물이 얻은 열량은 (가)의 경우가 (나)의 경우보다 크다.
 ㄴ. 0부터 t_2 까지, 물체의 온도 변화는 A와 B가 같다.
 ㄷ. t_1 일 때, 물체의 온도는 A가 B보다 높다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

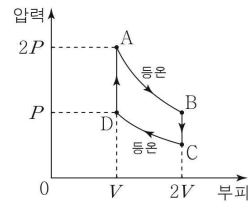
18. 그림과 같이 물체 A가 높이 h 에서 수평 방향으로 v 의 속력으로 던져지는 순간, A의 연직 아래 수평면에 정지해 있던 물체 B가 등가속도 직선 운동을 시작한다. A, B는 동시에 수평면의 점 P에 도달한다.



등가속도 직선 운동하는 B의 가속도의 크기는? (단, 중력 가속도는 g 이고, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [3점]

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

19. 그림은 1몰의 단원자 분자 이상 기체의 상태가 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow A$ 를 따라 변할 때 압력과 부피의 관계를 나타낸 것이다. $A \rightarrow B$ 과정과 $C \rightarrow D$ 과정은 등온 과정이다.

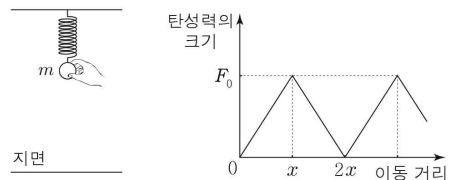


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. $A \rightarrow B$ 과정에서, 기체가 흡수한 열량과 기체가 외부에 한 일은 같다.
 ㄴ. 기체의 절대 온도는 B에서 D에서의 2배이다.
 ㄷ. $D \rightarrow A$ 과정에서 기체가 흡수한 열량은 PV 이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림과 같이 용수철에 질량이 m 인 물체를 매달아 잡고 있다. 그래프는 이 물체를 놓는 순간부터 물체에 작용하는 탄성력의 크기를 물체의 이동 거리에 따라 나타낸 것이다.



물체가 단진동할 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 g 이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 진폭은 x 이다.
 ㄴ. $F_0 = 2mg$ 이다.
 ㄷ. 주기는 $\pi\sqrt{\frac{2x}{g}}$ 이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

※ 확인사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.