

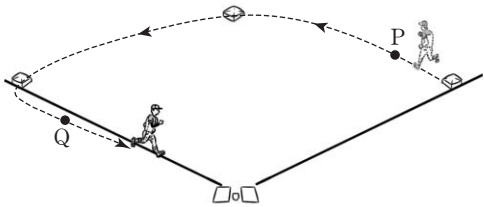
제 4 교시

과학탐구 영역(물리Ⅱ)

성명

수험 번호

1. 그림과 같이 야구 선수가 경기장에서 점 P, Q를 지나는 경로를 따라 달려갔다.



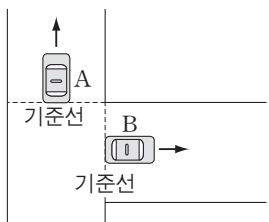
P에서 Q까지 운동하는 동안, 이 야구 선수의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

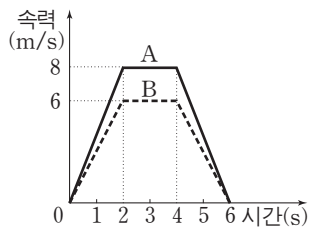
- ㄱ. 이동 거리와 변위의 크기는 같다.
- ㄴ. 평균 속력은 평균 속도의 크기보다 크다.
- ㄷ. 등속도 운동이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림 (가)는 자동차 A, B가 각각의 기준선을 동시에 출발하여 서로 수직인 방향으로 직선 운동하는 것을 나타낸 것이고, 그림 (나)는 A, B의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다.



(가)



(나)

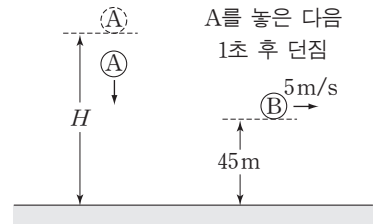
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B의 크기는 무시한다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. 0초부터 6초까지 이동한 거리는 A가 B보다 크다.
- ㄴ. 1초일 때 가속도의 크기는 A가 B보다 작다.
- ㄷ. 3초일 때 A에 대한 B의 상대 속도의 크기는 10m/s이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

3. 그림과 같이 수평면으로부터 높이 H 인 지점에서 공 A를 가만히 놓고, 1초 후 공 B를 높이가 45m인 지점에서 수평 방향으로 속력 5m/s로 던졌다.



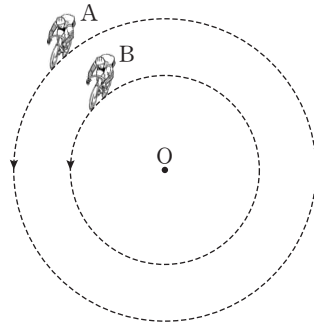
A와 B가 동시에 수평면에 도달할 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 10m/s^2 이고, A, B의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. H 는 90m이다.
- ㄴ. B의 수평 도달 거리는 15m이다.
- ㄷ. 수평면에 도달하는 순간의 속력은 A가 B보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 그림과 같이 자전거 A, B가 점 O를 중심으로 각각 등속 원운동하고 있다. 원궤도를 한 바퀴 도는데 걸리는 시간은 A와 B가 같다.



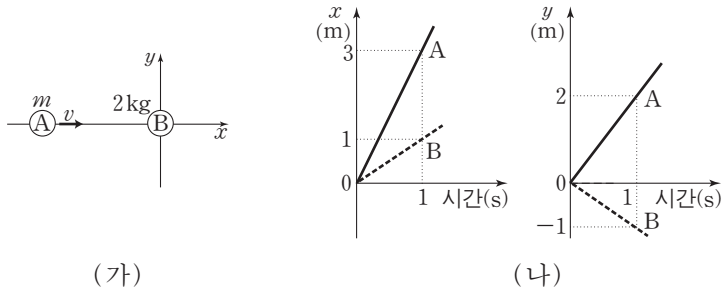
A, B의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

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

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림 (가)는 xy 평면에서 질량 m 인 물체 A가 원점에 정지해 있는 질량 2kg 인 물체 B를 향해 $+x$ 방향, 속력 v 로 등속도 운동하는 것을 나타낸 것이고, 그림 (나)는 A와 B가 충돌하는 순간부터 A와 B의 위치의 x, y 성분을 시간에 따라 나타낸 것이다.

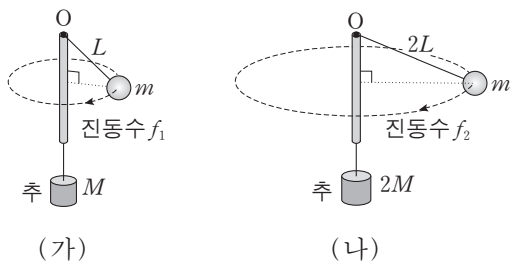


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B의 크기는 무시한다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ. m 은 1kg 이다.
 - ㄴ. v 는 6m/s 이다.
 - ㄷ. 충돌 후 B의 운동 에너지는 3J 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

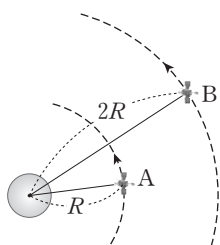
6. 그림 (가), (나)는 고정된 관을 통해 질량이 각각 $M, 2M$ 인 추와 실로 연결되어 있는 질량 m 인 물체가 각각 등속 원운동하는 것을 나타낸 것이다. (가), (나)에서 관 끝의 점 O로부터 물체까지 실의 길이는 각각 $L, 2L$ 이고, 물체는 각각 진동수 f_1, f_2 로 회전한다.



$f_1 : f_2$ 는? (단, 물체의 크기와 관의 굵기 및 실과 관 사이의 마찰은 무시한다.) [3점]

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

7. 그림과 같이 인공위성 A, B가 반지름이 각각 $R, 2R$ 인 원궤도를 따라 지구 주위를 등속 원운동하고 있다. A와 B의 운동 에너지는 같다.



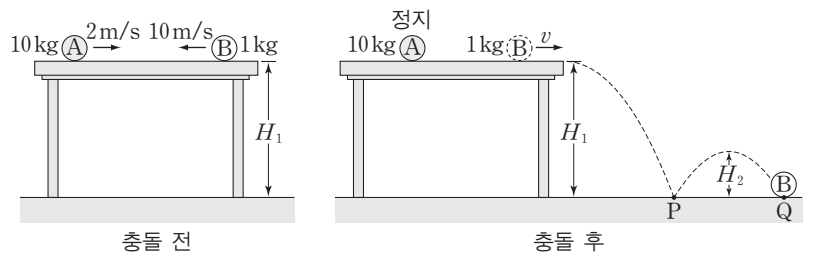
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 질량은 A가 B의 2배이다.
 - ㄴ. 주기는 A가 B의 2배이다.
 - ㄷ. 가속도의 크기는 A가 B의 4배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

[8~9] 다음을 읽고 물음에 답하시오.

그림과 같이 물체 A, B가 수평면으로부터 높이 H_1 이고 마찰이 없으며 수평인 책상 면에서 동일 직선을 따라 운동한다. A, B의 질량은 각각 $10\text{kg}, 1\text{kg}$ 이고, 속력은 각각 $2\text{m/s}, 10\text{m/s}$ 이다. 충돌 후 A는 정지하고, B는 속력 v 로 운동하다가 책상 면에서 떨어져 점 P에서 튀어 최고 높이 H_2 인 포물선 궤도를 따라 운동하여 점 Q에 도달한다. (단, A, B의 크기와 공기 저항은 무시하고, P, Q는 수평면에 있다.)



8. B가 책상 면에서 운동하는 동안, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

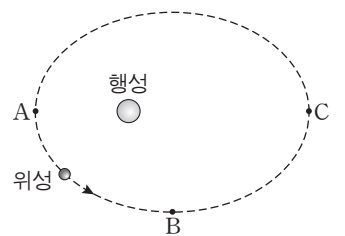
- <보기> —
- ㄱ. v 는 12m/s 이다.
 - ㄴ. A와 B 사이의 반발 계수는 $\frac{5}{6}$ 이다.
 - ㄷ. A와 B의 운동 에너지의 합은 충돌 전과 충돌 후가 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. B가 책상 면 끝에서 P까지 운동하는 데 걸리는 시간과 P에서 Q까지 운동하는 데 걸리는 시간이 같을 때, $H_1 : H_2$ 는?

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

10. 그림과 같이 위성이 행성을 한 초점으로 하는 타원 궤도를 따라 점 A, B, C를 지나며 운동한다. 위성의 궤도에서 행성과 가장 가까운 곳이 A, 가장 먼 곳이 C이고, A에서 B까지와 B에서 C까지 위성이 이동한 거리는 같다.

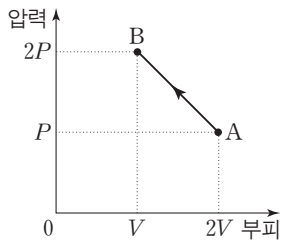


이 위성의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 행성에 의한 만유인력의 크기는 A에서가 C에서보다 크다.
 - ㄴ. 속력은 B에서가 C에서보다 크다.
 - ㄷ. A에서 B까지 가는 데 걸리는 시간은 B에서 C까지 가는 데 걸리는 시간보다 길다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16. 그림은 일정량의 이상 기체의 상태가 A→B를 따라 변할 때 압력과 부피의 관계를 나타낸 것이다.

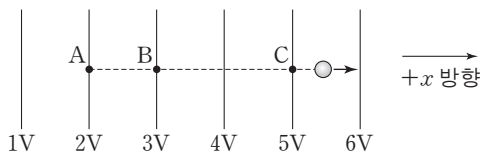


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 기체의 내부 에너지는 A에서와 B에서가 같다.
 - ㄴ. A→B 과정에서 기체의 온도는 증가하다가 감소한다.
 - ㄷ. A→B 과정에서 기체가 방출한 열량은 $2PV$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 균일한 전기장 영역에서 점전하를 점 A에 가만히 놓았더니 $+x$ 방향으로 등가속도 운동하여 점 B, C를 지난 것을 나타낸 것이다. B에서 점전하의 운동 에너지는 E_0 이고, 실선은 1V에서 6V까지의 등전위선을 나타낸 것이다.

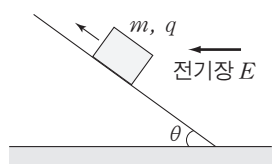


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 전자기파의 발생과 중력은 무시한다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ. B에서 전기장의 방향은 $+x$ 방향이다.
 - ㄴ. 점전하는 음(-)으로 대전되어 있다.
 - ㄷ. C에서 점전하의 운동 에너지는 $3E_0$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

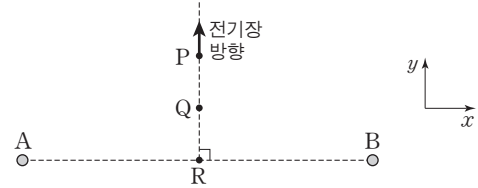
18. 그림과 같이 세기가 E 이고 균일한 전기장이 수평 방향으로 걸린 영역에 있는, 마찰이 없는 빗면에서 물체가 일정한 속도로 올라간다. 물체의 질량은 m 이고, 전하량은 q 이며, 빗면의 경사각은 θ 이다.



전기장의 세기 E 는? (단, 중력 가속도는 g 이고, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.)

- ① $\frac{mg}{q \sin \theta}$ ② $\frac{mg}{q \cos \theta}$ ③ $\frac{mg \sin \theta}{q}$ ④ $\frac{mg \cos \theta}{q}$ ⑤ $\frac{mg \tan \theta}{q}$

19. 그림과 같이 xy 평면에서 점전하 A와 B가 점 R에서 같은 거리만큼 떨어져 고정되어 있다. 점 P, Q, R를 연결하는 직선은 A와 B를 연결하는 직선과 수직이고, P에서 A와 B에 의한 전기장의 방향은 $+y$ 방향이다.

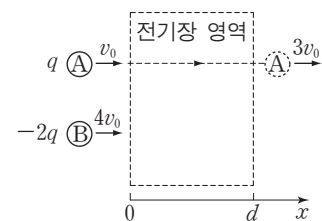


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, P, Q, R는 xy 평면에 있다.)

- <보기> —
- ㄱ. 전하량은 A와 B가 같다.
 - ㄴ. R에서 전기장은 0이다.
 - ㄷ. 전위는 P에서와 Q에서가 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림은 전하량이 각각 $q, -2q$ 인 입자 A, B가 각각 속력 $v_0, 4v_0$ 으로, 균일한 전기장 영역에 입사하는 것을 나타낸 것이다. A는 x 축 방향의 길이가 d 인 전기장 영역을 통과하여 $3v_0$ 의 일정한 속력으로 운동한다. A와 B는 질량이 같고, x 축 방향으로 운동한다.



전기장 영역에서 운동하는 동안, B의 속력 v 를 위치 x 에 따라 나타낸 그래프로 가장 적절한 것은? (단, 전자기파의 발생은 무시한다.) [3점]

- ① ② ③
- ④ ⑤

* 확인 사항
○ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.