

2007학년도 4월 고3 전국연합학력평가 문제지

과학탐구 영역(물리 II)

제 4 교시

성명

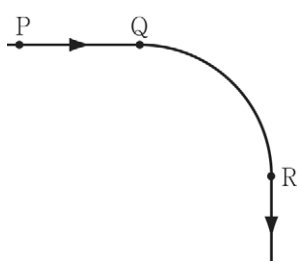
수험번호

3

1

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 반드시 자신이 선택한 과목의 문제지를 풀어야 합니다.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지에 수험 번호, 선택 과목, 답을 표기할 때에는 반드시 ‘수험생이 지켜야 할 일’에 따라 표기하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오.
3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점씩입니다.

1. 그림은 일정한 속력으로 운동하고 있는 물체의 운동 경로를 나타낸 것이다. P 점에서 Q점까지는 직선 경로, Q에서 R까지는 원형 경로이다.



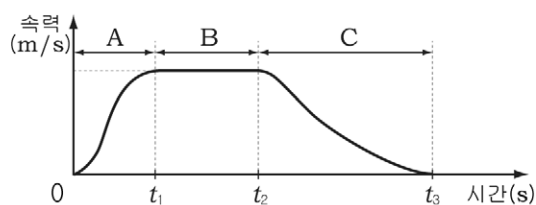
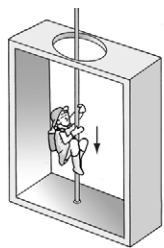
이 물체에 작용하는 힘과 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

< 보 기 >

- ㄱ. P와 Q사이에서 물체에 작용하는 합력은 0이다.
 ㄴ. Q와 R 사이에서는 등가속도 운동한다.
 ㄷ. P와 R에서의 순간 속도는 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그래프는 소방관이 출동봉을 통해 아래층으로 내려오기 시작한 순간부터 바닥에 도착할 때까지 소방관의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다.



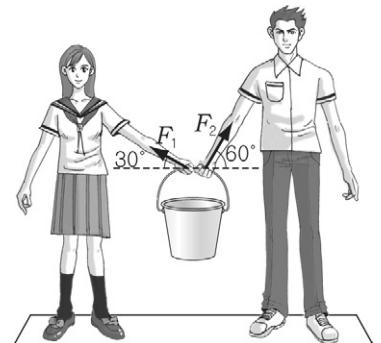
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 공기 저항은 무시한다.)

< 보 기 >

- ㄱ. A에서 소방관은 등가속도 운동한다.
 ㄴ. B에서 소방관에 작용하는 합력은 0이다.
 ㄷ. C에서 소방관의 가속도 방향은 운동 방향과 반대이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

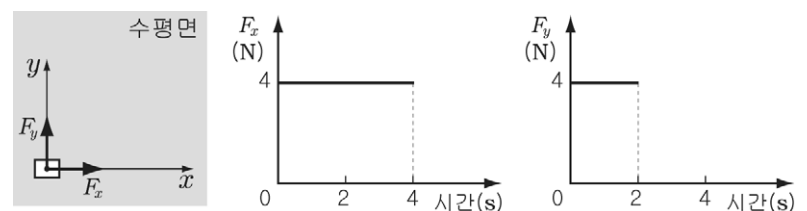
3. 그림은 영희와 철수가 무게 200N인 물체에 힘 F_1 , F_2 를 가했을 때 물체가 정지되어 있는 모습을 나타낸 것이다. F_1 , F_2 의 방향은 수평면에 대해 각각 30° , 60° 이다.



F_1 , F_2 의 크기를 바르게 짝지은 것은? [3점]

F_1 (N)	F_2 (N)
① 100	150
② 100	$100\sqrt{3}$
③ 150	100
④ $100\sqrt{3}$	100
⑤ $100\sqrt{3}$	150

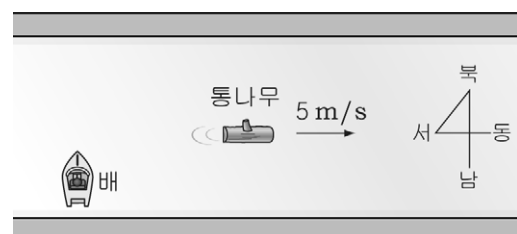
4. 그래프는 마찰이 없는 수평면에 놓인 질량이 2kg인 물체에 x , y 축 방향으로 작용하는 힘 F_x , F_y 를 시간에 따라 각각 나타낸 것이다.



0초에서 4초까지 이 물체가 이동한 변위의 크기는?

- ① 12 m ② 16 m ③ 20 m ④ 24 m ⑤ 32 m

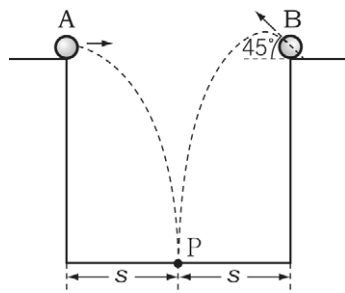
5. 그림은 강에 있는 배와 동쪽으로 5m/s로 떠내려가고 있는 통나무를 나타낸 것이다.



배에 대한 통나무의 상대속도가 남쪽으로 5m/s일 때, 지면에 대한 배의 운동 방향과 속력을 바르게 짝지은 것은? [3점]

방향	속력
① 북서쪽	5 m/s
② 북서쪽	$5\sqrt{2}$ m/s
③ 북동쪽	5 m/s
④ 북동쪽	$5\sqrt{2}$ m/s
⑤ 북동쪽	10 m/s

6. 그림은 물체 A를 수평으로 던지는 동시에 같은 높이에서 B를 45° 로 비스듬히 던졌을 때 운동하는 경로를 나타낸 것이다. 두 물체의 수평 도달 거리는 같고, 같은 지점 P에 도착한다.



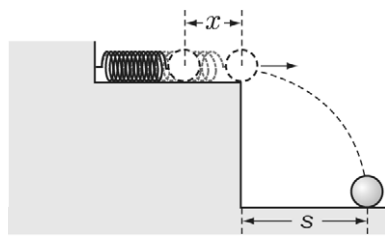
A가 P에 떨어질 때까지 두 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

< 보기 >

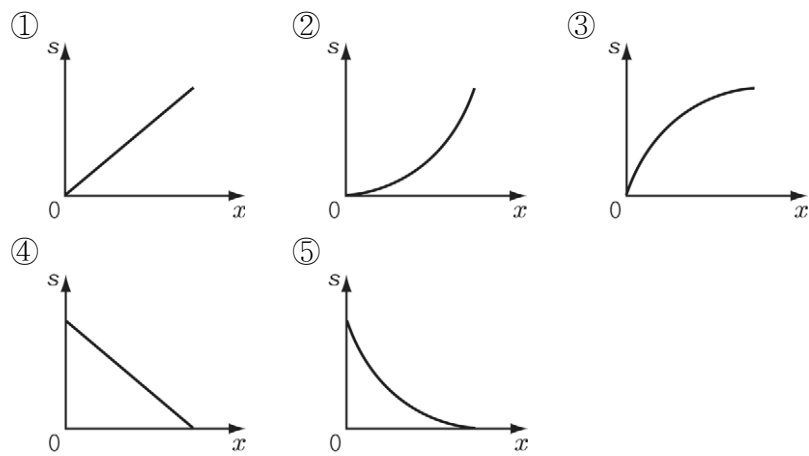
- ㄱ. 동시에 P점에 도착한다.
ㄴ. A, B의 가속도는 같다.
ㄷ. A에 대한 B의 상대속도는 일정하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

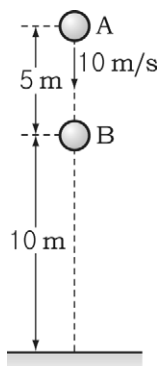
7. 그림은 마찰이 없는 수평면에서 한쪽 끝이 벽면에 고정된 용수철을 압축하였다가 놓았을 때 물체가 운동하는 모습을 나타낸 것이다.



용수철을 압축한 길이 x 와 물체의 수평 도달 거리 s 의 관계를 나타낸 그래프로 가장 적절한 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.) [3점]



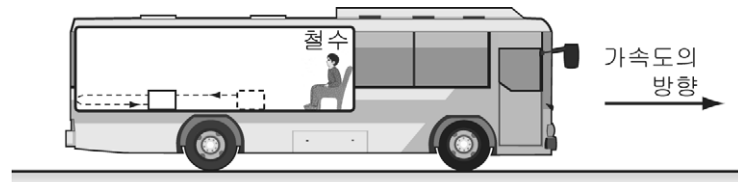
8. 그림과 같이 연직선상의 두 점에서 물체 A를 10m/s 의 속력으로 연직 아래쪽으로 던지는 동시에 B를 가만히 놓았다.



A를 던진 후 A, B가 처음 충돌할 때까지 걸린 시간은? (단, 중력 가속도는 10m/s^2 이고, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

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

9. 그림은 수평한 도로에서 자동차가 출발할 때 자동차의 바닥에 놓여 있던 물체가 벽면과 충돌하여 튕겨 나오는 모습을 나타낸 것이다. 이때 물체와 자동차 바닥 사이의 마찰은 없고 자동차의 가속도는 일정하다.



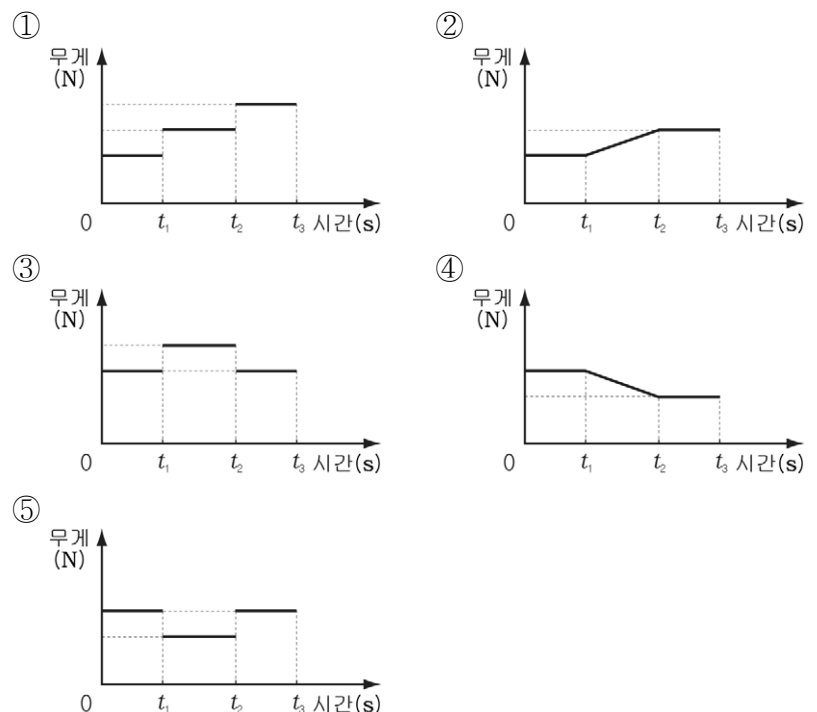
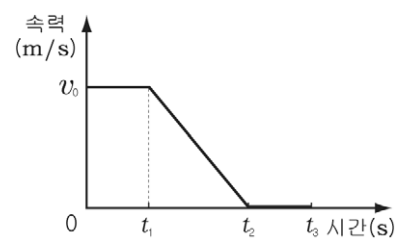
자동차에 앉아 있는 철수가 본 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

< 보기 >

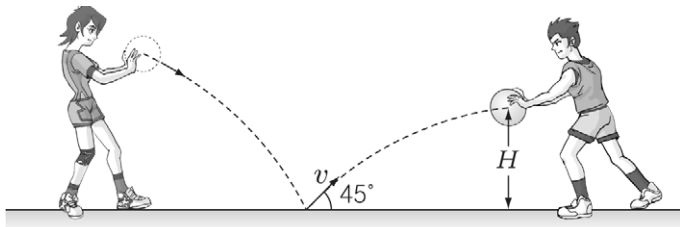
- ㄱ. 충돌 전 등가속도 운동을 한다.
ㄴ. 충돌 직후 등속 운동을 한다.
ㄷ. 충돌 직전과 직후의 운동량은 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그래프는 연직 하강하는 승강기의 시간에 따른 속력을 나타낸 것이다. 승강기 바닥에 놓인 물체의 무게를 나타낸 그래프로 가장 적절한 것은?



11. 그림과 같이 영희가 던진 공이 지면과 충돌한 후 v 의 속력으로 지면과 45° 방향으로 튕겨 나와 최고점에 도달했을 때, 이 공을 철수가 잡았다.



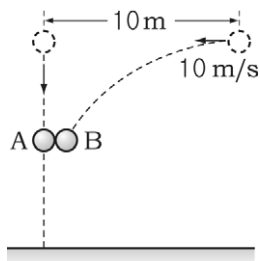
공이 도달한 최고점의 높이 H 는? (단, 중력 가속도는 g 이고, 공의 크기는 무시한다.) [3점]

- ① $\frac{v^2}{9g}$ ② $\frac{v^2}{8g}$ ③ $\frac{v^2}{4g}$ ④ $\frac{v^2}{2g}$ ⑤ $\frac{v^2}{g}$

12. 그림과 같이 물체 A는 가만히 놓고 A와 질량이 같은 B를 10 m 떨어진 곳에서 동시에 수평으로 10 m/s로 던졌더니 두 물체가 완전 탄성 충돌하였다.

충돌 직후 A의 속력은? (단, 중력 가속도는 10 m/s^2 이고, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- ① 5 m/s ② $5\sqrt{2}$ m/s ③ 10 m/s
④ $10\sqrt{2}$ m/s ⑤ 20 m/s



13. 그림은 원판 위에 놓인 동전이 미끄러지지 않은 채 일정한 속력으로 회전하고 있는 원판을 밖에서 바라보고 있는 모습을 나타낸 것이다.

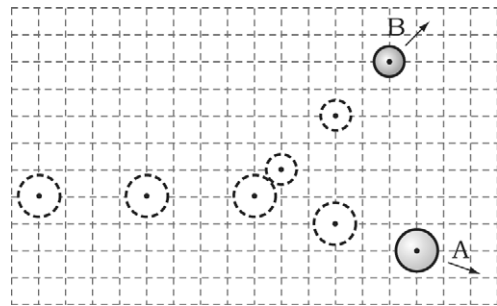
이에 대해 바르게 말한 사람을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.)

< 보 기 >

철수 : 동전이 일정한 속력으로 돌고 있으니 동전의 가속도는 0이야.
민국 : 동전에 작용하는 마찰력이 구심력 역할을 하는 거야.
영희 : 동전에 작용하는 마찰력이 원심력보다 크기 때문에 동전이 미끄러지지 않는 거야.

- ① 철수 ② 민국 ③ 철수, 영희
④ 민국, 영희 ⑤ 철수, 민국, 영희

14. 그림은 물체 A가 마찰이 없는 수평면 위에서 일정한 속력으로 운동하다가 정지해 있던 B와 충돌하여 운동할 때 두 물체의 위치를 일정한 시간 간격으로 나타낸 것이다.



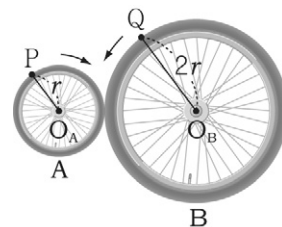
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 모눈 1칸의 크기는 같다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. A의 질량은 B의 2배이다.
ㄴ. 완전 탄성 충돌이다.
ㄷ. 충돌 후 A의 운동량의 크기는 B의 2배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림은 반지름이 각각 r , $2r$ 인 바퀴 A, B가 서로 맞물려 미끄러지지 않고 각각 O_A , O_B 를 중심으로 회전하는 모습을 나타낸 것이다.



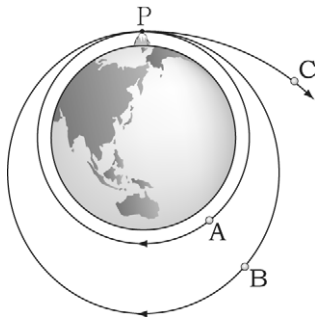
A가 일정한 속력으로 회전할 때, P와 Q점의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, P, Q는 두 바퀴의 가장 자리에 찍힌 점이고, 바퀴는 변형되지 않는다.)

< 보 기 >

- ㄱ. P의 속력은 Q와 같다.
ㄴ. P의 구심가속도의 크기는 Q의 4배이다.
ㄷ. P의 회전 주기는 Q의 $\frac{1}{2}$ 배이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림은 A, B, C를 P점에서 발사하였을 때 각각의 운동 경로를 나타낸 것이다. A와 B는 각각 원과 타원 궤도를 따라 운동하고 C는 P점에서 계속 멀어진다.



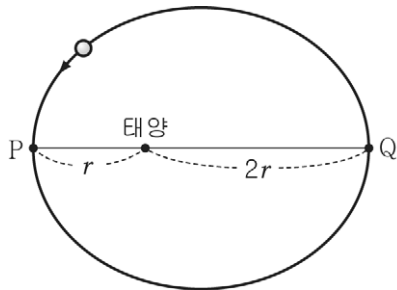
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 지구는 구형이고 다른 천체의 영향과 공기 저항은 무시한다.)

< 보기 >

- ㄱ. A와 지구 사이에 작용하는 만유인력이 구심력 역할을 한다.
 ㄴ. B의 운동에너지는 일정하다.
 ㄷ. 발사 순간 속력은 C가 가장 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 어떤 천체가 태양을 한 초점으로 타원 궤도를 따라 운동하는 경로를 나타낸 것이다. 태양에서 Q까지의 거리는 P까지의 2배이다.



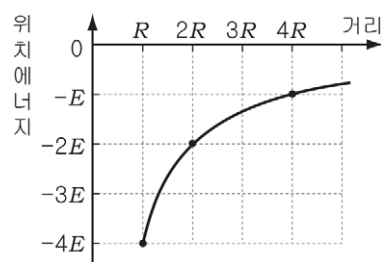
P점에서의 물리량의 크기가 Q점에서보다 큰 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 다른 천체의 영향은 무시한다.)

< 보기 >

- ㄱ. 속력 ㄴ. 만유인력
 ㄷ. 만유인력에 의한 역학적 에너지

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그래프는 어떤 물체의 만유인력에 의한 위치에너지를 지구 중심으로부터의 거리에 따라 나타낸 것이다.



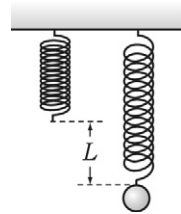
이 물체의 운동과 에너지에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, R 는 지구 반지름이고, 다른 천체의 영향은 무시한다.)

< 보기 >

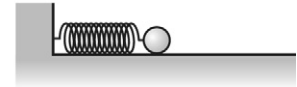
- ㄱ. 지표면에서 위치에너지는 $-4E$ 이다.
 ㄴ. 지표면에 정지되어 있는 물체를 $4R$ 인 곳으로 이동시키는 데 필요한 최소한의 일은 $3E$ 이다.
 ㄷ. 거리 $3R$ 인 곳에서 물체의 운동에너지가 $2E$ 이면 물체는 지구의 중력장을 탈출할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)는 천정에 고정되어 있는 용수철에 질량 m 인 추를 매달았을 때 용수철의 길이가 원래 길이보다 L 만큼 늘어나 정지한 모습을, (나)는 이 용수철과 추를 마찰이 없는 수평한 바닥에 놓고 용수철의 한 쪽 끝을 벽에 고정한 모습을 나타낸 것이다.



(가)

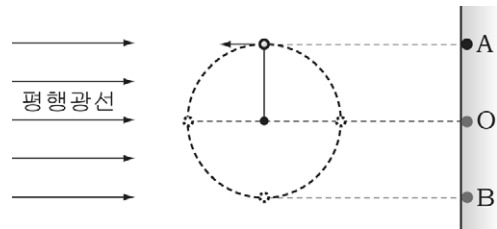


(나)

(나)의 추를 수평 방향으로 당겼다 놓았을 때 추의 진동 주기는? (단, g 는 중력 가속도이고, 용수철의 질량은 무시한다.) [3점]

- ① $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{L}}$ ② $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{m}}$ ③ $2\pi \sqrt{\frac{L}{m}}$
 ④ $2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ ⑤ $2\pi \sqrt{\frac{m}{g}}$

20. 그림과 같이 등속 원운동하는 물체에 평행광선을 비추었을 때, 물체의 그림자가 벽면에서 $A \rightarrow O \rightarrow B \rightarrow O \rightarrow A$ 사이를 왕복 운동하였다.



그림자의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

< 보기 >

- ㄱ. 주기가 일정한 운동이다.
 ㄴ. 속력은 O에서 가장 크다.
 ㄷ. B에서 가속도의 방향은 O방향이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인사항

○ 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인 하시오.