2004학년도 9월 고2 전국연합학력평가 문제지

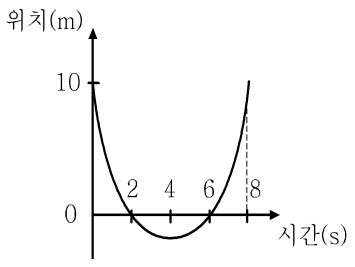
제 4 교시 과학탐구영역(물리Ⅱ)

성명		수험번호						2				1

○ 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
○ 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
○ 답안지에 수험 번호, 선택 과목, 답을 표기할 때는 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 원점에서 10 m 떨어진 위치에서 출발하여 직선 운동하는 물체의 시간에 따른 위치 그래프이다.



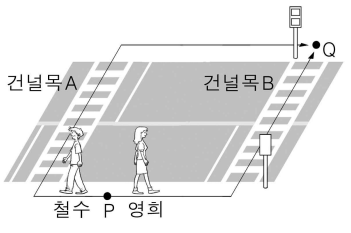
이 물체의 운동에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. 0~8초 동안 운동 방향이 두 번 바뀌었다.
ㄴ. 0~8초 동안 속력은 감소하다가 증가하였다.
ㄷ. 0~2초 동안 변위의 크기는 그래프 아래의 넓이와 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림은 철수와 영희가 P지점에서 동시에 출발하여 Q지점에 도착할 때까지 이동한 경로를 나타낸 것이다. 철수가 건널목 A를 건너 Q지점에 도착하였을 때, 영희는 건널목 B에서 신호가 바뀌기를 기다려 Q지점에 동시에 도착하였다.



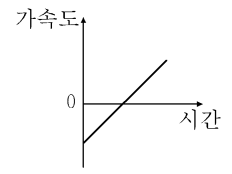
P에서 출발해서 Q에 도착했을 때까지 철수와 영희의 운동에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

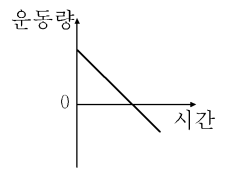
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 철수가 학교 옥상에서 공을 연직 위쪽으로 던지는 모습을 나타낸 것이다.

시간에 따른 공의 물리량을 나타낸 <보기>의 그래프 중 옳은 것을 모두 고른 것은? (단, 공기의 저항은 무시하고, 연직 위쪽을 +로 나타낸다.)

〈 보 기 〉

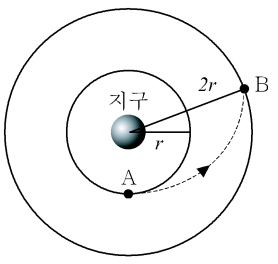
ㄱ.


ㄴ.


ㄷ.

① ㄴ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 지구 중심에서 거리 r인 궤도를 따라 등속 원운동하던 우주선이 A지점에서 엔진을 점화하여 B지점으로 이동한 후, 엔진을 끄고 지구 중심에서 거리가 $2r$인 궤도를 따라 등속 원운동하는 것을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 우주선의 질량 감소는 무시한다.) [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. A지점에서 만유 인력의 크기는 B지점의 4배이다.
ㄴ. A지점보다 B지점에서 속력이 크다.
ㄷ. A지점보다 B지점에서 위치 에너지가 크다.

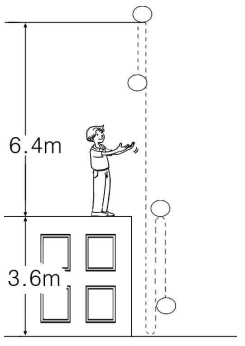
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

5. 그림은 A에서 B방향으로 향하던 전자가 서로 다른 종류의 전하로 대전된 평행한 두 금속판 C, D 사이를 지나는 동안 진행 경로가 C쪽으로 휘는 것을 나타낸 것이다.

두 금속판 C, D 사이의 전기장의 방향은?

① A에서 B 방향 ② B에서 A 방향
③ C에서 D 방향 ④ D에서 C 방향
⑤ 지면에서 수직으로 나오는 방향

6. 그림은 지면으로부터 높이 3.6 m인 건물 옥상에서 철수가 공을 연직 위로 던지는 모습을 나타낸 것이다. 공이 옥상으로부터 6.4 m 높이까지 올라갔다가 내려와서 지면에 충돌한 후, 철수가 서 있는 건물 옥상 높이까지 올라갔다가 다시 떨어진다.

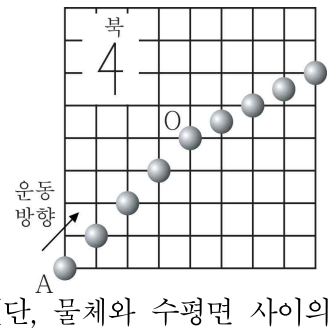


이 운동에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 공기의 저항은 무시한다.)

〈 보 기 〉
ㄱ. 공과 지면 사이의 반발 계수는 0.6이다.
ㄴ. 공이 지면에서 받는 충격량의 방향은 아래 방향이다.
ㄷ. 공이 지면에 충돌할 때, 운동 에너지의 일부가 열 에너지로 전환된다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 그림은 수평면 위에서 화살표 방향으로 운동하던 물체 A가 O 점에서 다른 물체와 충돌한 후 운동하는 모습을 일정한 시간 간격으로 모눈종이 위에 나타낸 것이다.



물체 A의 운동에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 물체와 수평면 사이의 마찰은 무시한다.) [3점]

〈 보 기 〉
ㄱ. O 점에서 A가 받은 충격량의 방향은 동쪽이다.
ㄴ. 충돌 전후 A의 운동량의 크기는 변하지 않았다.
ㄷ. 충돌 후 A의 운동에너지는 충돌 전의 $\frac{5}{8}$ 배이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

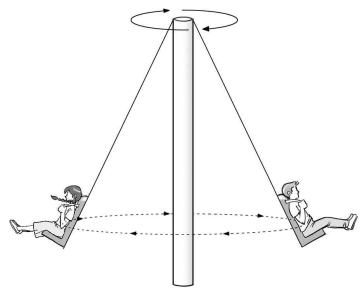
8. 그림은 컴퓨터용 보조 기억 장치를 나타낸 것이다. 내부의 원판형 디스크는 지름이 6 cm이고 일정한 빠르기로 1분에 5,400회 회전한다.



이 디스크의 운동에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 일정한 길이의 줄에 의자를 매달고 회전하는 놀이 기구에 질량이 서로 다른 철수와 영희가 앉아 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 철수와 영희는 같은 궤도를 따라 등속 원운동 한다.



철수와 영희의 운동에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 줄과 의자의 질량은 무시한다.) [3점]

〈 보 기 〉
ㄱ. 각속도의 크기는 서로 같다.
ㄴ. 구심 가속도의 크기는 서로 같다.
ㄷ. 구심력의 크기는 서로 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

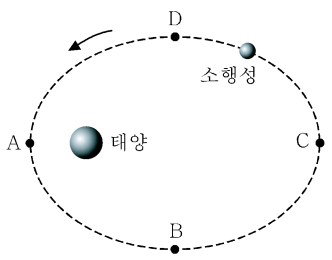
10. 다음은 만유 인력의 법칙을 유도하는 과정을 간략하게 나타낸 것이다.

(가) 태양을 중심으로 질량 m인 행성이 공전 궤도 반지름 r, 공전 주기 T인 원운동을 할 때 이 행성이 받는 [(ㄱ)]은,
$$F = mr\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2$$
(나) 여기에 케플러의 제 3법칙인 [(ㄴ)]을(를) 적용하면,
$$F = mr\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 = mr\left(\frac{4\pi^2}{kr^3}\right) = \frac{4\pi^2}{k}\frac{m}{r^2}$$
(다) [(ㄷ)]에 의해 태양도 행성으로부터 같은 크기의 힘을 받고, 그 힘은 태양의 질량 M에도 비례할 것이다. 따라서 힘 F는,
$$F = G\frac{Mm}{r^2}$$
여기서 , G는 비례상수이다.

위의 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ)에 들어갈 말을 바르게 짝지은 것은? [3점]

	(ㄱ)	(ㄴ)	(ㄷ)
①	중력		관성의 법칙
②	원심력		작용 반작용의 법칙
③	원심력		운동량 보존의 법칙
④	구심력		운동량 보존의 법칙
⑤	구심력		작용 반작용의 법칙

11. 그림은 태양을 초점으로 하는 타원 궤도를 공전하는 소행성의 모습을 나타낸 것이다. 소행성의 궤도에서 태양과 가장 가까운 곳이 A, 가장 먼 곳이 C이고, B와 D는 타원 궤도상의 A와 C의 중간 지점이다.



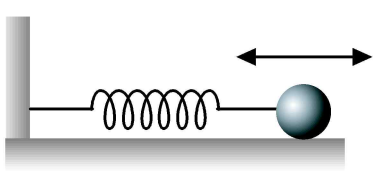
위 그림에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. 소행성의 가속도 크기가 가장 큰 지점은 A이다.
ㄴ. 소행성이 C에서 D로 이동하는 동안, 만유 인력에 의한 위치 에너지는 감소한다.
ㄷ. 소행성이 D에서 A까지 이동하는 시간과 B에서 C까지 이동하는 시간은 같다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

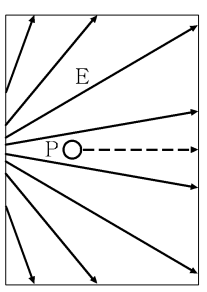
12. 그림은 마찰이 없는 수평면 위에서 용수철에 추를 연결하여 잡아당겼다가 놓아 추가 단진동하는 것을 나타낸 것이다.



단진동의 주기를 2 배로 만들기 위한 방법으로 옳은 것은? (단, 용수철의 질량은 무시하고, 모든 실험은 용수철의 탄성 한계 내에서 실시한다.) [3점]

① 질량이 2 배인 추로 바꾸어 연결한다.
② 질량이 4 배인 추로 바꾸어 연결한다.
③ 추를 잡아당기는 길이를 2 배로 한다.
④ 추를 잡아당기는 길이를 4 배로 한다.
⑤ 같은 용수철을 하나 더 직렬로 연결한다.

13. 그림은 어떤 공간에 형성된 전기장(E)을 전기력선으로 나타낸 것이다. 공간 내의 P 점에 대전 입자를 가만히 놓았더니, 대전 입자는 점선을 따라 이동하였다.



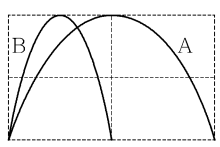
이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 중력과 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

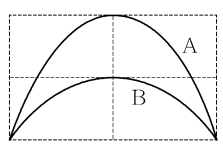
① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 다음은 중력장 내에서 비스듬히 위로 던진 두 공 A, B의 운동을 설명한 내용이다.

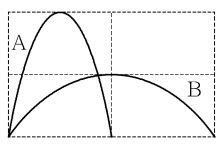
- ○ 공을 던지는 지점은 같다.
- ○ 최고점에서의 속력은 공 A가 공 B의 2 배이다.
- ○ 공을 던진 직후부터 지면에 도달할 때까지 소요시간은 같다.

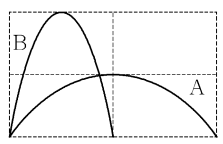
위 내용을 근거로 할 때, 두 공 A, B의 운동 경로로 가능한 것은? (단, 공기의 저항은 무시한다.)

①


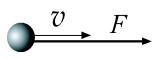
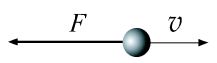
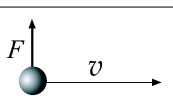
②


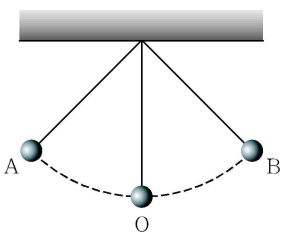
③

④


⑤


15. 표는 물체가 운동할 때 힘에 따른 속도의 변화를 설명한 것이다. 그림은 실에 매달린 추가 A, B 점 사이에서 O 점을 중심으로 진동하는 것을 나타낸 것이다.

속도와 힘의 방향		속도 변화
같은 방향		빨라진다.
반대 방향		느려진다.
수직 방향		방향이 바뀐다.



A, O, B 점에서 추에 작용하는 합력의 개략적인 방향을 바르게 그린 것은? (단, 실의 질량과 공기의 저항은 무시한다.) [3점]

①

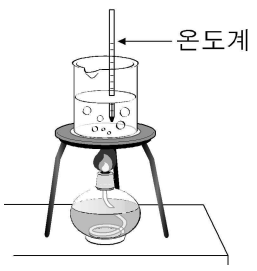

②


③


④


⑤


16. 그림은 상온에 있던 온도계로 끓는 물의 온도를 측정하는 것을 나타낸 것이다.



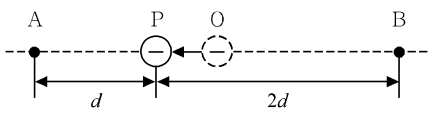
온도계를 물에 넣은 직후부터 일어나는 열 현상에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. 끓는 물에서 온도계 속의 액체로 열 에너지가 전달된다.
ㄴ. 온도계 속의 액체와 끓는 물의 온도 차이가 작아질수록 단위 시간 동안 전달되는 열 에너지가 작아진다.
ㄷ. 온도계 속의 액체와 물의 온도가 같아지면, 온도계 속의 액체의 높이가 변하지 않는다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 직선상의 두 점 A, B와 그 중앙에 놓인 음(-)전하를 나타낸 것이다. 음(-)전하의 위치를 중앙의 O에서 P로 이동시켜 음(-)전하와 A, B 사이의 거리가 각각 d, $2d$가 되도록 하였다.



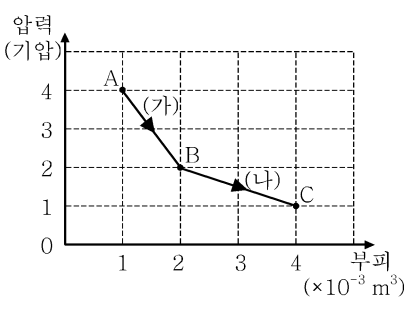
이 때, A와 B에서의 전기장과 전위에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

〈 보 기 〉

ㄱ. 전기장의 방향은 변하지 않았다.
ㄴ. A와 B에서 전기장의 세기의 비는 4 : 1이 되었다.
ㄷ. A와 B 사이의 전위차는 변하지 않았다.

① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 그래프는 일정량의 이상 기체를 (가), (나)의 경로를 따라 A 상태에서 B 상태로, B 상태에서 C 상태로 변화시킬 때 압력과 부피의 관계를 나타낸 것이다.



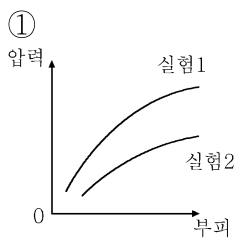
이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

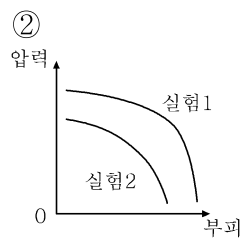
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

19. 다음은 철수가 한 열역학 실험이다.

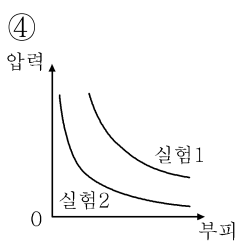
<실험1> 일정량의 기체를 실린더에 넣고 온도를 T_1으로 일정하게 유지하며, 부피에 따른 기체의 압력을 측정한다.
<실험2> 같은 질량인 동일한 기체의 온도를 T_2로 일정하게 유지하며, 부피에 따른 기체의 압력을 측정한다.

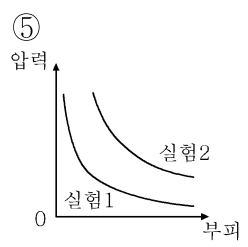
위의 실험 결과를 압력과 부피의 관계로 가장 잘 나타낸 그래프는? (단, $T_2 > T_1$이다.)

①


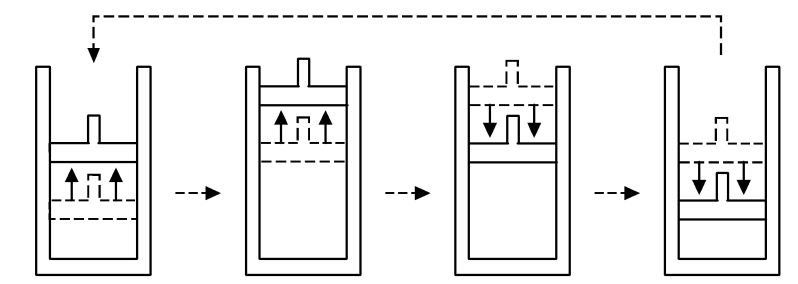
②


③

④


⑤


20. 그림은 이상적인 열기관이 순환하는 과정을 나타낸 것이다.



(가) 등온 팽창 (나) 단열 팽창 (다) 등온 압축 (라) 단열 압축

이 과정에서 실린더 내부의 기체에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

〈 보 기 〉

ㄱ. 기체의 온도가 낮아지는 과정은 (나)와 (라)이다.
ㄴ. 기체가 외부에 일을 하는 과정은 (가)와 (나)이다.
ㄷ. 기체가 외부로 열을 방출하는 과정은 (다)이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ
④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항
○ 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.