

2006학년도 9월 고2 전국연합학력평가 문제지

제 4 교시 **과학탐구영역(물리 I)**

성명

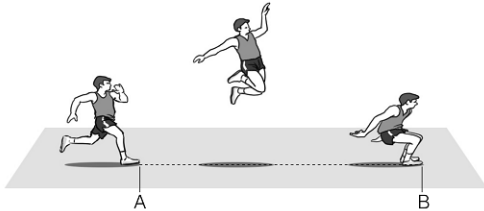
수험번호

2

1

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하십시오.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하십시오.
- 답안지에 수험 번호, 선택 과목, 답을 표기할 때는 반드시 '수험생이 지켜야 할 일'에 따라 표기하십시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점씩입니다.

1. 그림은 철수가 맑은 날 야외에서 멀리뛰기를 하는 모습이다. 철수가 A 지점에서 도약하여 B 지점에 착지할 때까지 철수의 그림자는 A 지점과 B 지점을 잇는 직선 위를 일정한 방향으로 움직였다.



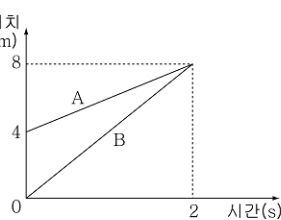
A 지점에서 B 지점까지 철수와 철수의 그림자의 운동에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. 철수와 그림자의 변위는 같다.
 - ㄴ. 평균 속력은 철수가 그림자보다 크다.
 - ㄷ. 평균 속도의 크기는 철수가 그림자보다 크다.

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

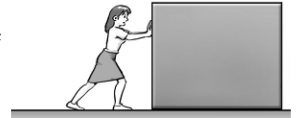
2. 그래프는 동일한 직선 위에서 위치 운동하는 물체 A, B의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다.

0 초에서 2 초까지 물체 A, B의 운동에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]



- ① A의 속력은 4 m/s 이다.
- ② A와 B는 점점 멀어지고 있다.
- ③ B의 속력은 일정하게 증가하였다.
- ④ A에 대한 B의 상대 속도의 크기는 점점 감소한다.
- ⑤ A에 대한 B의 상대 속도의 방향은 A의 운동 방향과 같다.

3. 그림과 같이 영희가 수평면 위에 놓인 무거운 상자를 수평방향으로 밀었으나 상자는 움직이지 않고 오히려 영희가 뒤로 미끄러졌다.

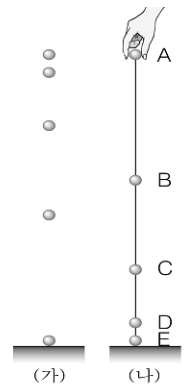


이에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. 상자에 작용하는 합력(알짜힘)은 0이다.
 - ㄴ. 영희가 상자를 미는 힘의 크기는 상자가 영희를 미는 힘의 크기보다 작다.
 - ㄷ. 영희가 상자를 미는 힘의 방향과 영희에게 작용한 마찰력의 방향은 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)는 정지 상태에서 자유 낙하하는 구슬을 0.1 초 간격으로 나타낸 모습이다. 그림 (나)는 그림 (가)의 거리 간격으로 같은 구슬 5개를 서로 켜 후 거꾸로 들어 구슬 B가 바닥에 닿도록 A를 잡고 있는 모습이다.

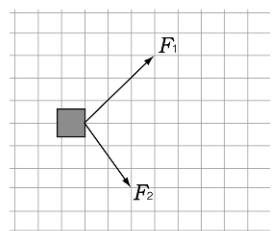


A를 가만히 놓았을 때 구슬들의 운동에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 실의 질량과 공기 저항은 무시하며, 구슬의 크기는 고려하지 않는다.) [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. A가 바닥에 닿는 데 걸리는 시간은 0.4 초이다.
 - ㄴ. 바닥에 도달하는 순간의 속력은 B가 D의 4 배이다.
 - ㄷ. 바닥에 도달할 때까지 낙하한 거리는 A가 C의 3 배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

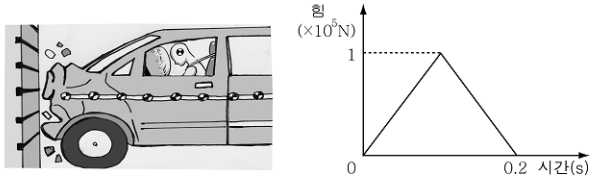
5. 그림과 같이 수평면 위에 정지해 있던 물체에 F_1 과 F_2 의 힘을 계속 작용하였다.



2 m를 이동시킨 순간 물체의 운동에너지는? (단, 가로와 세로의 눈금 한 칸의 크기는 1 N이고, 모든 마찰은 무시한다.)

- ① 5 J ② 10 J ③ 15 J ④ 20 J ⑤ 40 J

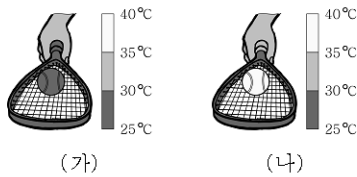
6. 그림은 자동차 충돌안전테스트를 하는 모습이고, 그래프는 자동차가 벽면에 충돌하기 시작하여 정지할 때까지 벽면에 작용한 힘을 시간에 따라 나타낸 것이다. 자동차와 인형의 질량의 합은 1000 kg 이다.



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

- < 보기 >
- ㄱ. 자동차와 인형이 받은 충격량의 합은 $2 \times 10^4 \text{ N} \cdot \text{s}$ 이다.
 - ㄴ. 충돌하는 동안 벽면이 받은 평균 힘은 $5 \times 10^4 \text{ N}$ 이다.
 - ㄷ. 충돌 전 자동차의 속력은 10 m/s 이다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

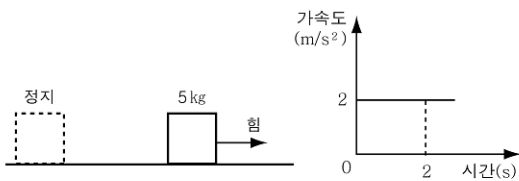
7. 그림은 라켓으로 테니스공을 반복해서 쳐올리고 있는 장면의 적외선 열화상 사진을 모식적으로 나타낸 것이다. 그림에서 온도가 높은 부분일수록 더 밝게 표현되며, (가)는 처음의 모습이고, (나)는 여러 번 쳐올린 후의 모습이다.



공과 라켓의 충돌에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 공기의 저항은 무시한다.)

- < 보기 >
- ㄱ. 공의 온도가 올라갔다.
 - ㄴ. 충돌 중에 역학적에너지의 일부가 열에너지로 전환되었다.
 - ㄷ. 충돌 순간 라켓이 공에 작용하는 힘의 크기는 공이 라켓에 작용하는 힘의 크기와 같다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

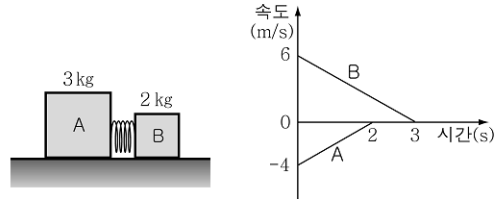
8. 그림은 마찰이 없는 수평면에 정지해 있던 질량 5 kg 인 물체에 힘이 작용하는 모습이고, 그래프는 이 물체의 가속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



0 초에서 2 초까지 물체에 작용한 힘이 한 평균 일률은?

① 5 W ② 10 W ③ 20 W ④ 30 W ⑤ 40 W

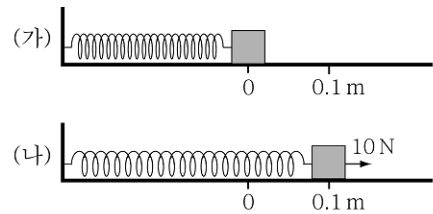
9. 그림과 같이 수평면에서 질량이 각각 3 kg , 2 kg 인 두 물체 A와 B 사이에 용수철을 넣어 압축시킨 후, 정지 상태에서 동시에 반발되게 하였다. 그래프는 두 물체가 분리된 이후의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



두 물체가 분리된 후 두 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 용수철의 질량은 무시한다.) [3점]

- ① 가속도의 크기는 A가 B보다 더 크다.
- ② 두 물체의 운동량의 합은 변하지 않는다.
- ③ 두 물체에 작용하는 마찰력의 크기는 같다.
- ④ 수평면과의 운동마찰계수는 A와 B가 같다.
- ⑤ 두 물체가 정지할 때까지의 이동거리는 B가 A의 1.5 배이다.

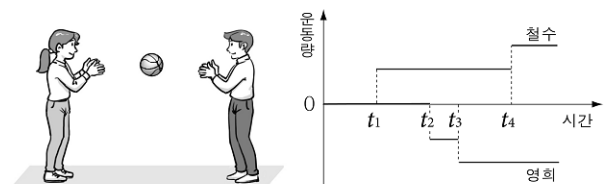
10. 그림 (가)는 물체가 수평면에서 용수철 상수가 100 N/m 인 용수철에 고정되어 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 이 물체를 10 N 의 일정한 힘으로 계속 끌고 있는 모습을 나타낸 것이다.



0.1 m 지점을 통과하는 순간 물체의 운동에너지는? (단, 용수철의 질량과 모든 마찰은 무시한다.)

- ① 0.5 J ② 1 J ③ 1.5 J ④ 2 J ⑤ 4 J

11. 그림과 같이 미끄러운 얼음판 위에 철수와 영희가 서 있다가 잠시 후 공을 서로 던지고 받는 놀이를 하였다. 그래프는 철수와 영희가 서 있을 때부터 두 사람의 운동량을 시간에 따라 각각 나타낸 것이다.

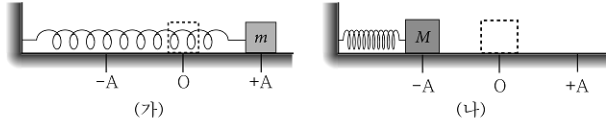


영희가 철수에게 공을 던진 순간은? [3점]

- ① t_1 ② t_2 ③ t_3 ④ t_4 ⑤ t_2, t_4

과학탐구영역

12 그림 (가)는 용수철에 질량 m 인 물체를 매달아 A 만큼 당긴 것이고, 그림 (나)는 같은 용수철에 질량 M 인 물체를 매달아 A 만큼 압축시킨 것이다. 질량 M 은 m 보다 크다.

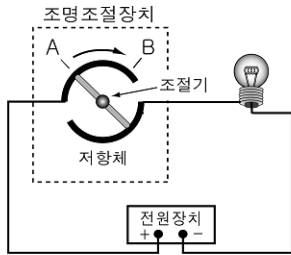


두 물체를 놓았을 때, O에서 운동량 및 에너지에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 용수철의 질량과 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 운동에너지는 (가)와 (나)의 물체가 같다.
 - ㄴ. 역학적에너지는 (가)와 (나)의 물체가 같다.
 - ㄷ. 운동량의 크기는 (가)와 (나)의 물체가 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

13 그림은 전원장치에 조명조절 장치와 전구가 연결된 회로이다. 조절기를 돌리면 저항체에서 전류가 흐르는 부분의 길이가 변하여 전구의 밝기가 조절된다.

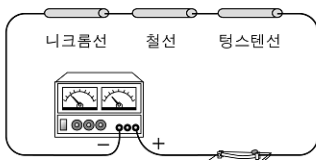


조절기를 A에서 B로 돌릴 경우 전구에 일어나는 현상에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. 전구에 흐르는 전류가 세어진다.
 - ㄴ. 전구에 걸리는 전압이 높아진다.
 - ㄷ. 전구가 어두워진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

14 그림은 전원장치에 길이와 단면적이 같은 세 저항체(니크롬선, 철선, 텅스텐선)를 직렬로 연결한 회로이다. 표는 세 물질의 비저항값이다.

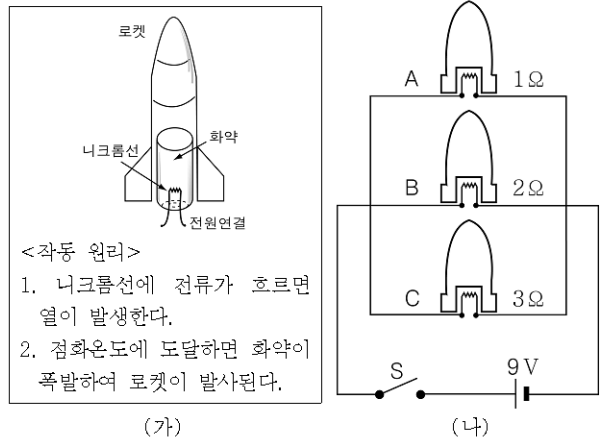


| 물질 | 비저항($\Omega \cdot m$) |
|-----|-------------------------|
| 니크롬 | 1.0×10^{-6} |
| 철 | 1.0×10^{-7} |
| 텅스텐 | 5.3×10^{-8} |

각 저항체에서 발생하는 열량이 많은 순서대로 옳게 나열된 것은?

- ① 니크롬선 > 철선 > 텅스텐선 ② 니크롬선 > 텅스텐선 > 철선
 ③ 텅스텐선 > 철선 > 니크롬선 ④ 텅스텐선 > 니크롬선 > 철선
 ⑤ 철선 > 텅스텐선 > 니크롬선

15 그림 (가)는 모형 로켓의 점화 장치 구조와 작동원리를 간략하게 나타낸 것이다. 그림 (나)는 저항값이 다른 니크롬선을 사용하여 세 대의 로켓이 순차적으로 발사되도록 구성한 전기회로이다.



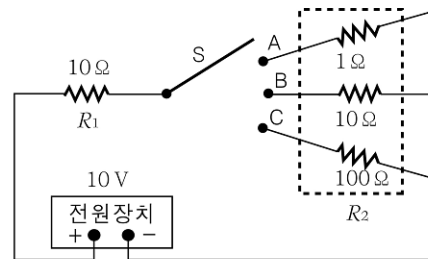
- <작동 원리>
1. 니크롬선에 전류가 흐르면 열이 발생한다.
 2. 점화온도에 도달하면 화약이 폭발하여 로켓이 발사된다.

스위치 S를 닫은 후 발사 과정에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 세 로켓의 점화온도는 모두 같다.)

- < 보기 >
- ㄱ. 니크롬선에 흐르는 전류의 세기는 A에서 가장 크다.
 - ㄴ. 니크롬선에 걸리는 전압은 A, B, C 모두 9V이다.
 - ㄷ. 로켓이 발사되는 순서는 C, B, A이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

16 그림은 10V가 공급되는 전원장치에 저항 R_1 과 R_2 가 직렬로 연결된 것을 나타낸 것이다. 저항 R_1 은 10Ω 이고, 저항 R_2 는 스위치 S를 연결하는 위치 A, B, C에 따라 1Ω , 10Ω , 100Ω 으로 저항값이 변한다.



S를 연결하는 위치에 따라 회로에서 소비되는 전력에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. R_1 에서 소비되는 전력은 A에 연결할 때 최대가 된다.
 - ㄴ. R_2 에서 소비되는 전력은 B에 연결할 때 최대가 된다.
 - ㄷ. 회로 전체에서 소비되는 전력은 C에 연결할 때이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

17. 그림은 어떤 전기 장치와 장치에 붙어있는 안내문이다.



탁상용 충전기
 제품명 : 직류전원장치
 정격입력 : AC 110~220V
 60Hz 0.3A
 정격출력 : DC 4V 800mA

이 장치에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?

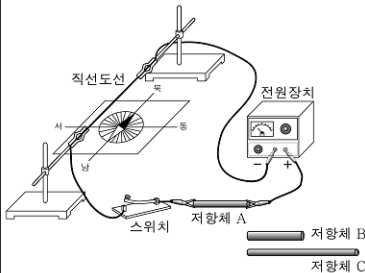
- < 보기 >
 ㄱ. 교류 110V부터 220V까지의 전압에서 사용할 수 있다.
 ㄴ. 직류를 교류로 바꾸어 준다.
 ㄷ. 정격출력에 의한 전력은 3.2W이다.

- ① ㄱ ② ㄱ, ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 다음은 전류가 흐르는 직선 도선 주위에 생기는 자기장에 대한 실험보고서이다.

<실험 장치>

그림과 같이 직선도선, 저항체 A, 전원장치, 자침을 설치하고, 저항체 B, C를 준비하였다. 저항체 A, B, C의 재질은 같고, 길이와 단면적은 표와 같다.



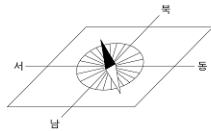
| 저항체 | 길이 | 단면적 |
|-----|----|-----|
| A | L | S |
| B | L | 2S |
| C | 2L | S |

<실험 과정>

- I. 스위치를 닫은 후 직선도선 아래 놓인 자침의 N극이 가리키는 방향과 회전각을 관찰한다.
- II. I의 과정에서 직선 도선에 흐르는 전류의 방향만을 바꾸어 자침의 N극이 가리키는 방향을 관찰한다.
- III. I의 과정에서 저항체를 B와 C로 바꾸어가며 자침의 N극이 돌아간 각을 관찰한다.

<실험 결과>

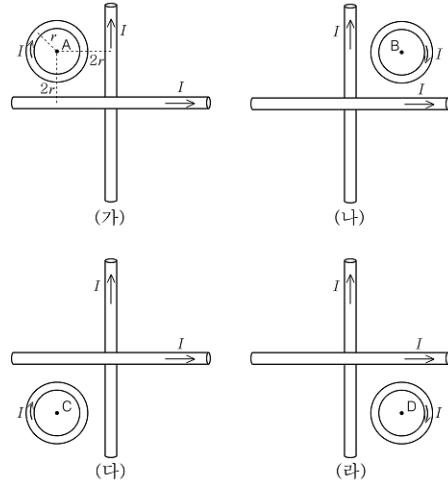
- 과정 I에서 자침의 N극이 오른쪽 그림과 같이 북서쪽을 가리켰다.
- 과정 II의 결과 자침의 N극은 쪽을 가리켰다.
- 과정 I과 III의 결과 저항체 를 연결하였을 때, 자침의 N극이 돌아간 각이 가장 크다.



(ㄱ), (ㄴ)에 들어갈 알맞은 말을 옳게 짝지은 것은? [3점]

- | | | | | | |
|---|-----|-----|---|-----|-----|
| | (ㄱ) | (ㄴ) | | (ㄱ) | (ㄴ) |
| ① | 남동 | A | ② | 북동 | B |
| ③ | 남서 | B | ④ | 남동 | C |
| ⑤ | 북동 | C | | | |

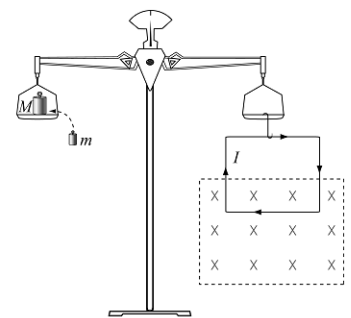
19. 동일한 평면 위에 전류 I가 흐르는 두 직선 도선과 원형 도선이 있다. 그림 (가), (나), (다), (라)와 같이 원형 도선의 중심을 A, B, C, D점으로 옮겨가며 원형 도선 중심에서 자기장 세기를 각각 측정하였다. 전류의 방향은 화살표 방향과 같으며, 두 직선 도선은 서로 수직이다.



(가), (나), (다), (라)에서 측정된 자기장의 세기를 옳게 비교한 것은? (단, 원형도선의 반지름은 r이고, 각각의 직선 도선으로부터 A, B, C, D점까지의 거리는 2r로 모두 같다.) [3점]

- ① (가) > (나) > (다) > (라) ② (가) > (나) = (다) > (라)
 ③ (가) = (라) > (나) > (다) ④ (나) = (다) > (라) > (가)
 ⑤ (라) > (나) = (다) > (가)

20. 그림과 같이 양팔 저울의 오른쪽 접시에는 전류 I가 흐르는 사각형 도선을 걸쳐 놓고, 왼쪽 접시에는 질량 M인 추를 놓았더니 저울이 평형을 이루었다. 사각형 도선의 일부는 종이면에 수직으로 들어가는 방향의 균일한 자기장 영역에 놓여있다.



왼쪽 접시에 질량 m인 추를 더 올릴 때, 저울이 평형을 이루도록 하는 옳은 방법을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- < 보기 >
 ㄱ. 도선에 흐르는 전류의 방향을 반대로 바꾼다.
 ㄴ. 도선에 흐르는 전류의 세기를 증가시킨다.
 ㄷ. 자기장의 세기를 증가시킨다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

※ 확인 사항

○ 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.