

제 4 교시

과학탐구 영역(물리 I)

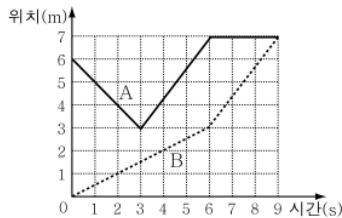
성명

수험 번호 3

1

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 선택한 과목 순서대로 문제를 풀고, 답을 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

1. 그림은 일직선상에서 운동하는 두 물체 A, B의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다.

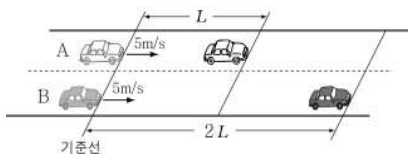


0초부터 9초까지 A와 B의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 변위의 크기는 A와 B가 서로 같다.
  - ㄴ. 평균 속력은 A와 B가 서로 같다.
  - ㄷ. A에 대한 B의 상대 속도의 방향은 변하지 않는다.

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

2. 그림은 두 자동차 A, B가 직선 도로에서 5 m/s의 같은 속도로 기준선을 동시에 통과하여 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 표는 기준선을 통과한 때부터 20초 동안 A, B의 운동 상태와 이동 거리를 나타낸 것이다.

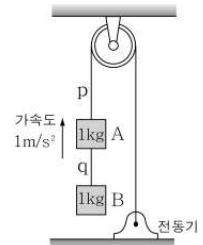


구분	처음 10초 동안 운동 상태	나중 10초 동안 운동 상태	20초 동안 이동 거리
A	등속도 운동	가속도 $a$ 로 등가속도 운동	$L$
B	가속도 $a$ 로 등가속도 운동	등속도 운동	$2L$

$L$ 은? [3점]

- ① 100 m    ② 150 m    ③ 200 m    ④ 250 m    ⑤ 300 m

3. 그림은 전동기로 두 물체 A, B를 두 줄 p, q를 이용하여 끌어 올리는 모습을 나타낸 것이다. A와 B의 질량은 각각 1kg이고, 가속도는 모두  $1 \text{ m/s}^2$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 마찰과 줄의 질량은 무시하고, 중력 가속도는  $10 \text{ m/s}^2$ 이다.) [3점]

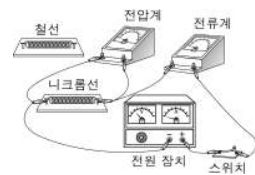
- <보기>
- ㄱ. p가 A를 당기는 힘의 크기는 q가 A를 당기는 힘의 크기와 같다.
  - ㄴ. q가 A를 당기는 힘의 크기는 A가 q를 당기는 힘의 크기와 같다.
  - ㄷ. B에 작용하는 합력의 크기는 1N이다.

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

4. 다음은 전압과 전류의 관계를 알아보기 위한 실험이다.

[실험 과정]

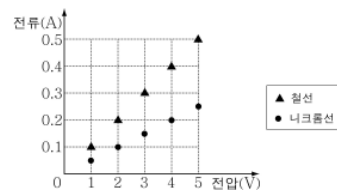
(가) 그림과 같이 전원 장치에 니크롬선, 전압계, 전류계, 스위치를 연결한다.



(나) 전원 장치의 전압을 변화시킨 후 스위치를 닫고 전압계와 전류계의 눈금을 읽어 그래프에 표시한다.

(다) 니크롬선을 철선으로 바꾸어 과정 (나)를 반복한다.

[실험 결과]



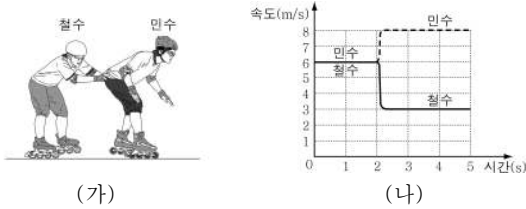
실험 결과에 대한 해석으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 전압이 같을 때 니크롬선에 흐르는 전류의 세기는 철선에 흐르는 전류의 세기보다 크다.
  - ㄴ. 철선에 흐르는 전류는 철선 양단에 걸리는 전압에 비례한다.
  - ㄷ. 저항값은 철선이 니크롬선보다 크다.

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

# 과학탐구 영역(물리 I)

5. 그림 (가)는 인라인스케이트를 타고 있는 철수가 민수를 밀어 주기 위해 함께 등속도 운동하고 있는 모습을 나타낸 것이다. 민수의 질량은 60 kg이다. 그림 (나)는 철수가 민수를 밀기 전과 민 후의 철수와 민수의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.

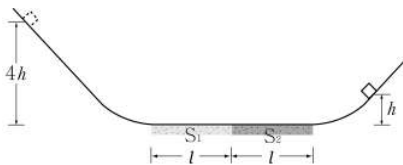


(가) (나)  
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 마찰은 무시한다.)

- <보 기>
- ㄱ. 철수의 질량은 40 kg이다.
  - ㄴ. 민수가 받은 충격량의 크기는 120 N·s이다.
  - ㄷ. 철수와 민수의 운동 에너지의 합은 밀기 전과 민 후가 서로 같다.

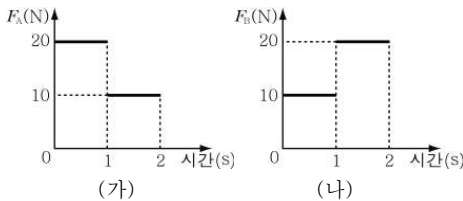
- ① ㄱ    ② ㄷ    ③ ㄱ, ㄴ    ④ ㄴ, ㄷ    ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 마찰이 없는 경사면의 높이 4h인 지점에 물체를 가만히 놓았을 때 경사면을 내려온 물체가 마찰이 있는 수평면 S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>를 지나 마찰이 없는 반대편 경사면으로 최대 높이 h만큼 올라간 모습을 나타낸 것이다. 높이 h만큼 올라간 물체는 다시 내려와 수평면 S<sub>1</sub>과 S<sub>2</sub>의 경계 지점에서 정지한다. S<sub>1</sub>과 S<sub>2</sub>의 길이는 l로 같고 물체와 S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> 사이의 운동 마찰 계수는 각각  $\mu_1$ ,  $\mu_2$ 이다.



$\mu_1 : \mu_2$ 는? (단, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]  
① 1:2    ② 1:4    ③ 2:1    ④ 3:2    ⑤ 4:3

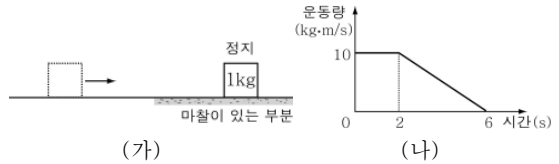
7. 그림 (가)와 (나)는 마찰이 없는 수평면에 정지해 있는 두 물체 A, B에 각각 수평 방향으로 작용한 힘  $F_A$ ,  $F_B$ 를 시간에 따라 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각 1 kg, 2 kg이다.



0초부터 2초까지  $F_A$ ,  $F_B$ 가 한 일을 각각  $W_A$ ,  $W_B$ 라고 할 때,  $W_A : W_B$ 는? [3점]

- ① 1:1    ② 1:2    ③ 1:4    ④ 2:1    ⑤ 4:1

8. 그림 (가)는 수평면의 마찰이 없는 부분에서 등속도 운동하던 질량 1 kg인 물체가 마찰이 있는 부분으로 진행하여 정지한 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 물체가 운동하는 동안 운동량을 시간에 따라 나타낸 것이다.

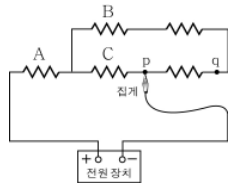


(가) (나)  
마찰이 있는 부분에서 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $10 \text{ m/s}^2$ 이고, 물체의 크기는 무시한다.)

- <보 기>
- ㄱ. 마찰이 있는 부분에서 이동 거리는 20 m이다.
  - ㄴ. 물체에 작용하는 마찰력의 크기는 2.5 N이다.
  - ㄷ. 감소한 물체의 운동 에너지는 50 J이다.

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

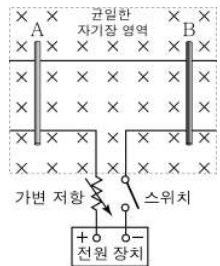
9. 그림은 저항값이 같은 니크롬선 5개를 전압이 일정한 전원 장치에 연결한 모습을 나타낸 것이다. p, q는 도선 상의 접점이며 집게는 p에 연결되어 있다.



집게를 p에서 q로 바꾸어 연결할 때, 니크롬선 A, B, C의 소비 전력의 변화를 바르게 짝지은 것은? [3점]

- |   |          |          |          |   |          |          |          |
|---|----------|----------|----------|---|----------|----------|----------|
|   | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> |   | <u>A</u> | <u>B</u> | <u>C</u> |
| ① | 증가       | 증가       | 증가       | ② | 증가       | 증가       | 감소       |
| ③ | 감소       | 감소       | 감소       | ④ | 감소       | 감소       | 증가       |
| ⑤ | 감소       | 증가       | 감소       |   |          |          |          |

10. 그림은 종이면에 수직으로 들어가는 균일한 자기장 영역에  $\pi$  모양으로 도선을 종이면에 고정시키고 가변 저항, 스위치, 전압이 일정한 전원 장치를 연결한 후 금속 막대 A, B를 도선에 올려놓은 모습을 나타낸 것이다. A, B는 스위치를 닫을 때 전류가 흐르는 부분의 길이가 같고 저항값은 각각 R, 2R이다.



스위치를 닫을 때 A가 받는 자기력  $F_A$ 와 B가 받는 자기력  $F_B$ 에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

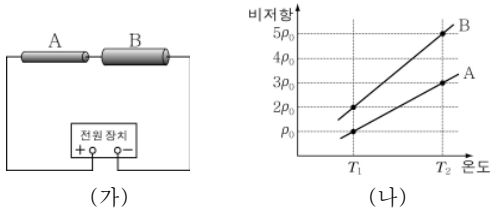
- <보 기>
- ㄱ.  $F_A$ 와  $F_B$ 의 크기는 서로 같다.
  - ㄴ.  $F_A$ 와  $F_B$ 의 방향은 서로 같다.
  - ㄷ. 가변 저항의 저항값을 증가시키면  $F_A$ 와  $F_B$ 의 크기가 증가한다.

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

# 과학탐구 영역(물리 I)

물리 I

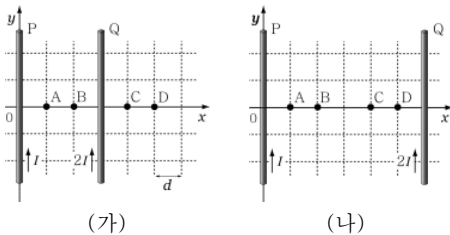
11. 그림 (가)는 두 금속 막대 A, B를 전압이 일정한 전원 장치에 직렬로 연결한 모습을 나타낸 것이다. A와 B의 길이는 같고 단면적은 B가 A의 2배이다. 그림 (나)는 A와 B의 비저항을 각각 온도에 따라 나타낸 것이다.



온도가  $T_1$ 일 때 A와 B의 합성 저항을  $R_1$ , 온도가  $T_2$ 일 때 A와 B의 합성 저항을  $R_2$ 라고 할 때,  $R_1 : R_2$ 는? (단, 온도에 따른 금속 막대의 부피 변화는 무시한다.)

- ① 2 : 3    ② 2 : 7    ③ 3 : 8    ④ 4 : 7    ⑤ 4 : 11

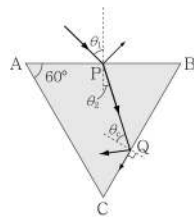
12. 그림 (가)는  $xy$ 평면의  $y$ 축 상에 고정된 도선 P와 P로부터 3d만큼 떨어진 곳에 고정된 도선 Q를 나타낸 것이다. P와 Q는 가늘고 무한히 길며 각각 세기가  $I, 2I$ 인 전류가  $+y$ 방향으로 흐른다. 점 A, B, C, D는 P로부터 각각  $d, 2d, 4d, 5d$ 만큼 떨어져 있는  $x$ 축 상의 지점들이다. 그림 (나)는 (가)의 Q를 3d만큼  $+x$ 방향으로 이동하여 고정시킨 것을 나타낸 것이다.



A, B, C, D 중 자기장의 세기가 (가)에서보다 (나)에서 작은 지점을 있는 대로 고른 것은? [3점]

- ① A                      ② B, C                      ③ B, D  
④ A, C, D              ⑤ B, C, D

13. 그림은 공기에서 정삼각형 프리즘의 P점에 입사각  $\theta_1$ 로 입사한 단색광이 진행한 경로를 나타낸 것이다. P에서 굴절각  $\theta_2$ 로 굴절된 단색광은 Q점에 입사각  $\theta_c$ 로 입사한다. A, B, C는 정삼각형의 세 꼭짓점이다.



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

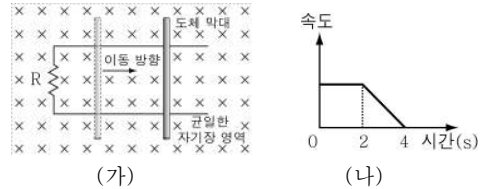
ㄱ.  $\sin\theta_c = \frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2}$ 이다.

ㄴ. Q점에서 반사된 단색광이 AC면에 입사할 때 입사각은  $\theta_2$ 이다.

ㄷ.  $\theta_1$ 을 증가시키면 단색광은 BC면에서 전반사된다.

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

14. 그림 (가)는 종이면에 수직으로 들어가는 균일한 자기장 영역에 저항 R가 연결된  $\pi$ 자형 도선을 종이면에 고정시킨 후 도체 막대를 도선에 수직하게 올려놓고 도체 막대를 오른쪽으로 이동시키는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 도체 막대의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.

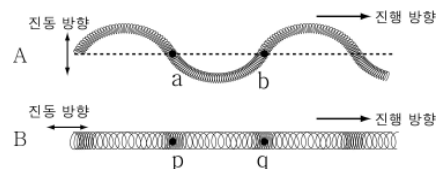


0초에서 4초까지 저항 R에 흐르는 전류에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기>  
ㄱ. 0초부터 2초까지 전류의 세기는 일정하다.  
ㄴ. 4초일 때 전류의 세기는 가장 크다.  
ㄷ. 1초일 때와 3초일 때 전류의 방향은 서로 반대이다.

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

15. 그림은 두 용수철을 서로 다른 진동 방향으로 흔들어 발생한 파동 A와 B가 전파되고 있는 어느 한 순간의 모습을 나타낸 것이다. a와 b는 A에서 변위가 0인 두 지점이며, p와 q는 B에서 가장 밀한 두 지점이다. a와 b 사이의 거리는 p와 q 사이의 거리와 같다.

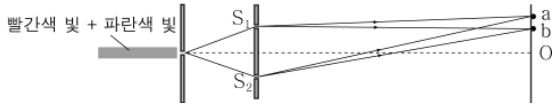


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>  
ㄱ. A의 파장과 B의 파장은 서로 같다.  
ㄴ. a와 b에서 매질의 운동 방향은 서로 반대이다.  
ㄷ. 음파는 B와 같이 진행하는 종파이다.

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

16. 그림은 빨간색과 파란색 광원에서 나온 빛이 이중 슬릿  $S_1, S_2$  를 동시에 통과한 후 스크린에 간섭무늬를 만드는 것을 나타낸 것이다. a, b는 두 빛이 각각 O점으로부터 첫 번째 밝은 무늬를 만드는 지점이다. O점은  $S_1, S_2$ 로부터 거리가 같은 지점이다.

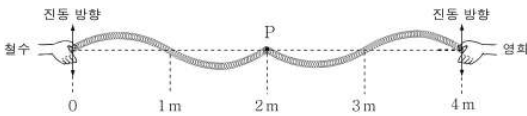


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기> —————
- ㄱ. a에서 밝은 무늬를 만드는 빛은 빨간색이다.
  - ㄴ. O점에서는 빨간색과 파란색 모두 밝은 무늬를 만든다.
  - ㄷ.  $S_1$ 과  $S_2$  사이의 간격을 넓히면 a, b 모두 O점에서 멀어진다.

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

17. 그림은 길이 4m인 용수철의 양끝을 철수와 영희가 각각 잡고 같은 위상으로 발생시킨 두 파동이 서로 반대 방향으로 진행하여 P 점에서 만나기 시작하는 순간의 모습을 나타낸 것이다. 두 파동의 진동수와 진폭은 같으며 P는 용수철의 가운데 지점이다.

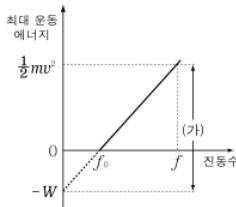


용수철에 정상파가 만들어졌을 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보 기> —————
- ㄱ. 정상파의 파장은 1m이다.
  - ㄴ. 0에서 4m 사이에 나타나는 마디의 수는 4개이다.
  - ㄷ. 두 파동의 진동수를 각각 2배로 하면 마디의 수는 4배가 된다.

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

18. 그림은 금속 A의 표면에 빛을 비추었을 때 방출되는 광전자의 최대 운동 에너지를 빛의 진동수에 따라 나타낸 것이다.  $f_0$ 은 금속 A의 한계 진동수이다.



이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ①  $W$ 는 금속 A의 일함수이다.
- ② 광자의 개수가 많아지면  $f_0$ 의 값이 커진다.
- ③ (가)는 진동수  $f$ 인 광자 1개가 가지는 에너지이다.
- ④ 빛의 진동수가 클수록 방출되는 광전자의 최대 운동 에너지가 크다.
- ⑤  $f_0$ 보다 작은 진동수의 빛은 금속 A의 표면에 광전자를 방출시키지 못한다.

19. 그림 (가), (나)는 두 종류의 현미경으로 모기를 관찰한 모습을 나타낸 것이다.



가시광선을 이용하는 광학 현미경으로 본 모기 (가)



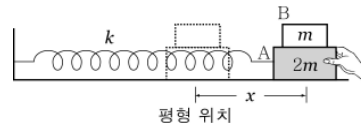
전자를 이용하는 전자 현미경으로 본 모기 눈 (나)

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기> —————
- ㄱ. 운동하는 전자는 파동성을 갖는다.
  - ㄴ. 전자 현미경에서 전자의 운동량을 더 작게 하면 더 작은 물체까지 볼 수 있다.
  - ㄷ. 전자 현미경은 광학 현미경보다 더 높은 배율로 볼 수 있다.

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

20. 그림은 마찰이 없는 수평면에서 한쪽 끝을 고정된 용수철에 질량  $2m$ 인 물체 A를 연결하고 질량  $m$ 인 물체 B를 A 위에 올려놓은 후 A를 평형 위치에서  $x$ 만큼 잡아 당긴 모습을 나타낸 것이다. A, B 사이에 정지 마찰 계수는  $\mu$ 이고 용수철 상수는  $k$ 이다. 손을 가만히 놓으면 A와 B는 서로 미끄러지지 않고 함께 운동한다.



A와 B가 평형 위치까지 가는 동안 두 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이다.) [3점]

- <보 기> —————
- ㄱ. B에 작용하는 마찰력의 방향은 A의 운동 방향과 같다.
  - ㄴ. B에 작용하는 마찰력의 크기는 일정하다.
  - ㄷ.  $x$ 가  $\frac{2\mu mg}{k}$ 이면 B는 A 위에서 미끄러진다.

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

※ 확인 사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.