

제 4 교시

과학탐구영역(물리 I)

성명

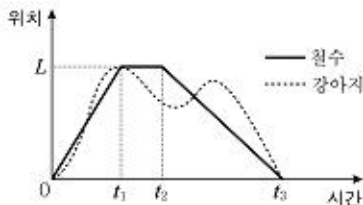
수험번호

3

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.

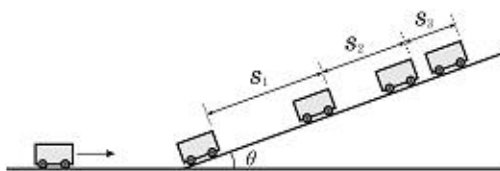
1. 철수가 강아지를 데리고 직선 길을 산책하였다. 그래프는 철수와 강아지의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다.



철수와 강아지의 운동에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 길의 폭은 무시한다.)

- ① $0 \sim t_1$ 동안 평균속력은 철수가 강아지보다 크다.
 ② $t_1 \sim t_2$ 동안 철수는 일정한 속력으로 이동하였다.
 ③ $t_1 \sim t_3$ 동안 철수와 강아지의 평균속도는 같다.
 ④ $0 \sim t_3$ 동안 강아지의 운동 방향이 2번 바뀌었다.
 ⑤ $0 \sim t_3$ 동안 강아지의 이동거리는 $2L$ 이다.

2. 그림은 수평면에서 일정한 속력으로 운동하던 수레가 경사각이 θ 인 빗면에 완전히 들어선 순간부터 빗면을 올라가는 수레의 위치를 1초 간격으로 3초 동안 나타낸 것이다. s_1, s_2, s_3 는 각 위치 사이의 거리이다.

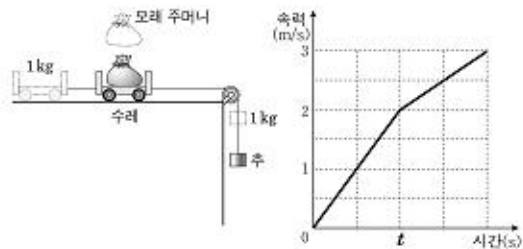


다른 조건은 같고 θ 만 작게 하여 수레를 운동시킨 때, 값이 작아지는 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

< 보 기 >		
ㄱ. s_1	ㄴ. $s_1 - s_2$	ㄷ. $\frac{s_2 - s_3}{s_1 - s_2}$

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

3. 그림은 수평인 외상 위에 질량이 각각 1kg 인 수레와 추를 줄로 연결하고 잡고 있던 수레를 놓은 후, 시간 t 에서 운동하는 수레 위에 모래 주머니를 올려놓은 모습이다. 그래프는 수레의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 줄의 질량과 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 모래 주머니를 올려놓기 전과 후의 수레의 가속도의 비는 2 : 1이다.
 ㄴ. 수레 위에 올려놓은 모래 주머니의 질량은 1kg 이다.
 ㄷ. 추에 작용하는 합력은 모래 주머니를 올려놓은 후가 올려놓기 전보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

4. 광학현미경은 가시광선을, 전자현미경은 전자선을 사용하여 물체를 관찰한다. 광학현미경과 전자현미경의 특징은 다음과 같다.

- 광학현미경은 가시광선의 회절 때문에 대략 가시광선 파장 정도 크기의 물체까지만 관찰할 수 있다.
 ○ 전자현미경은 전자의 속력을 조절해서 광학현미경으로 관찰하는 것에 비해 약 $\frac{1}{1000}$ 배 정도 작은 물체까지 관찰할 수 있다.

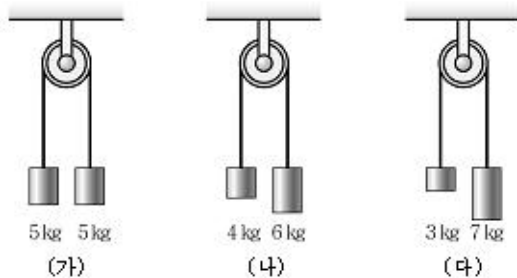
이에 대해 옳게 알한 사람만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- 철수 : 전자도 파동성을 가지고 있어.
 영희 : 전자의 속력이 빠를수록 더 작은 물체까지 관찰할 수 있어.
 민수 : 전자현미경에서 전자의 물결파는 가시광선보다 회절이 잘 돼.

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

5. 그림은 도르래를 천장에 매달고 도르래에 걸린 줄의 양 끝에 물체를 매단 것을 나타낸 것이다. (가)에는 질량이 5 kg 인 두 물체들, (나)에는 질량이 4 kg , 6 kg 인 두 물체들, (다)에는 질량이 3 kg , 7 kg 인 두 물체들 매달아 잡고 있다가 놓았다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 줄과 도르래의 질량 및 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (가), (나), (다)의 물체들 중에서 7 kg 의 물체에 작용하는 합력이 가장 크다.
 ㄴ. 줄이 물체를 당기는 힘이 가장 큰 경우는 (가)이다.
 ㄷ. (나)에서 줄이 6 kg 의 물체를 당기는 힘은 줄이 4 kg 의 물체를 당기는 힘보다 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

6. 그림은 자동차 A, B에 질량이 같은 마네킹을 태우고 안전벨트를 착용시켜 충돌시키는 실험을 나타낸 것이다. A, B는 같은 속력으로 접근하여 정면 충돌하였고, 충돌 직후 A는 처음 운동 방향과 반대 방향으로 튕겨나갔다. 자동차의 질량은 B가 A보다 크다.

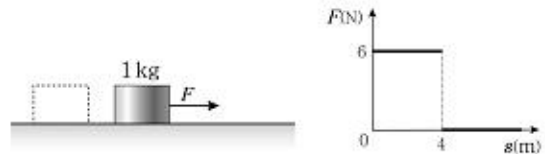


두 자동차의 충돌 과정에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 충돌 과정에서 마찰력의 영향은 무시한다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. 마네킹을 포함한 자동차의 운동량 변화량의 크기는 A가 B보다 크다.
 ㄴ. 자동차의 속도 변화량의 크기는 A가 B보다 크다.
 ㄷ. 두 마네킹이 받는 충격량의 크기는 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

7. 그림은 마찰이 있는 수평면에 정지해 있던 질량 1 kg 인 물체에 힘 F 를 수평 방향으로 작용하여 물체를 운동시키는 모습을 나타낸 것이다. 그래프는 힘 F 를 물체의 이동거리 s 에 따라 나타낸 것이다. 물체와 수평면 사이의 운동마찰계수는 0.2 이다.

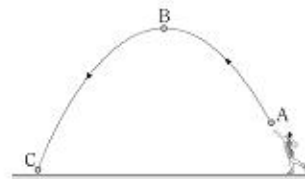


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력가속도는 10 m/s^2 이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 4 m 지점에서 물체의 운동에너지는 16 J 이다.
 ㄴ. 물체가 처음 4 m 를 운동하는 동안 힘 F 의 평균일률은 12 W 이다.
 ㄷ. 물체는 출발점으로부터 10 m 떨어진 곳에서 멈춘다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

8. 그림은 투포환 선수가 던진 쇠종이 머리 위의 점 A에서 손을 떠난 후 최고점 B를 지나 지면에 닿기 직전인 점 C까지 운동한 경로를 나타낸 것이다.

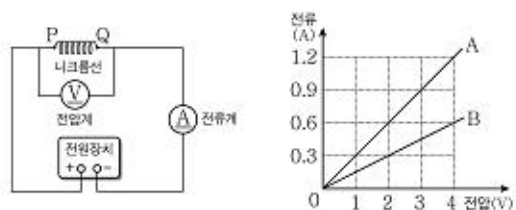


점 A, B, C에서 쇠종의 에너지에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기의 저항은 무시한다.)

- < 보 기 >
- ㄱ. 운동에너지가 최대인 점은 A이다.
 ㄴ. A에서 B로 가는 동안 운동에너지는 감소한다.
 ㄷ. A, B, C에서 역학적 에너지는 모두 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림은 전압계, 전류계, 전원장치로 회로를 구성하고 P와 Q 사이에 니크롬선을 연결한 후 전압을 변화시키며 전류를 측정하는 실험 장치를 나타낸 것이다. 그래프는 니크롬선 A와 B를 각각 P와 Q 사이에 연결하여 측정한 결과를 나타낸 것이다.



A와 B의 저항을 각각 R_A , R_B 라 할 때, $R_A : R_B$ 는?

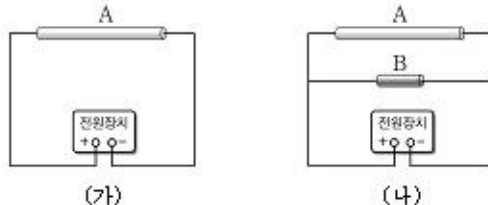
① 1 : 2 ② 1 : 4 ③ 2 : 3 ④ 2 : 1 ⑤ 4 : 1

과학탐구영역(물리 I)

3

물리 I

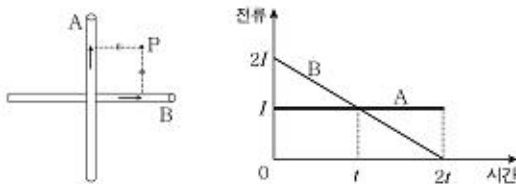
- 11 그림 (가)는 전압이 일정한 전원장치에 저항자 A를 연결한 모습을, (나)는 (가)의 회로에서 저항자 A에 저항자 B를 병렬로 연결한 모습을 나타낸 것이다. A와 B는 단면적이 같고, 길이는 각각 $3L$, L 이다. 이 때 회로 전체에서 소비되는 전력은 (가)와 (나)에서 각각 P , $2P$ 이었다.



A와 B의 비저항을 각각 ρ_A , ρ_B 라고 할 때 $\rho_A : \rho_B$ 는? [3점]

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

- 12 그림은 종이면 위에 절연된 두 곡선 도선 A와 B가 수직으로 놓여 있는 것을 나타낸 것이다. A와 B에는 각각 화살표 방향으로 전류가 흐르고 있으며, 그림은 A와 B에 흐르는 전류의 세기를 시간에 따라 나타낸 것이다. P는 종이면에 있는 점으로 두 곡선 도선으로부터의 거리가 같다.

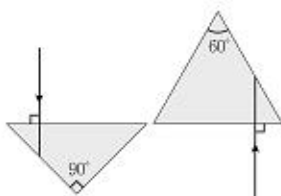


P에서의 자기장에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
 ㄱ. $0 \sim t$ 동안 자기장의 세기는 감소한다.
 ㄴ. t 를 지나면서 자기장의 방향이 반대로 바뀐다.
 ㄷ. $t \sim 2t$ 동안 자기장의 방향은 종이면에서 나오는 방향이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

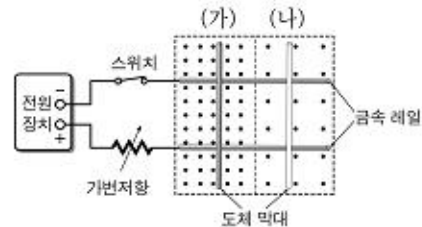
- 13 그림은 평행한 레이저 빛을 공기에서 두 프리즘에 수직으로 입사시키는 모습을 나타낸 것이다. 프리즘은 입사각이 모두 42° 이며, 각각 직각이등변삼각형, 정삼각형 모양이다.



프리즘에서 빠져나오는 두 빛이 이루는 각은? (단, 두 빛은 진동수가 같으며, 동일한 평면에서 진행한다.)

- ① 0° ② 30° ③ 45° ④ 60° ⑤ 90°

- 14 그림은 균일한 자기장에서 전류가 흐르는 힘을 알아보기 위한 실험 장치를 나타낸 것이다. 자기장은 종이면에 수직인 방향으로 나오며, (가) 영역이 (나) 영역보다 세다.

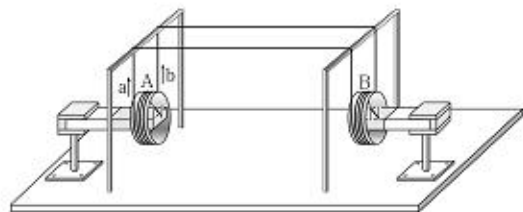


도체 막대를 금속 레일 위에 올려놓았을 때 도체 막대가 받는 자기력에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 금속 레일과 도체 막대의 저항은 무시한다.)

- < 보기 >
 ㄱ. 자기력의 방향은 오른쪽이다.
 ㄴ. 자기력의 크기는 (나)에 놓을 때가 (가)에 놓을 때보다 크다.
 ㄷ. 가변저항의 저항값을 증가시키면 자기력의 크기도 증가한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

- 15 그림은 두 코일 A, B가 도선으로 연결되어 절연된 스텝드에 걸쳐 매달려 있는 모습을 나타낸 것이다. 두 코일의 중심에 N극이 위치하도록 자석이 고정되어 있으며, 두 코일은 같은 방향으로 감겨있다.



A를 좌우로 움직일 때 일어나는 현상에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
 ㄱ. A를 오른쪽으로 움직일 때, A에는 a 방향으로 유도전류가 흐른다.
 ㄴ. A를 움직이면, B도 A와 같은 방향으로 움직인다.
 ㄷ. 왼쪽 자석의 극을 반대로 바꾸면, B는 A와 반대 방향으로 움직인다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

과학탐구영역(물리 I)

4

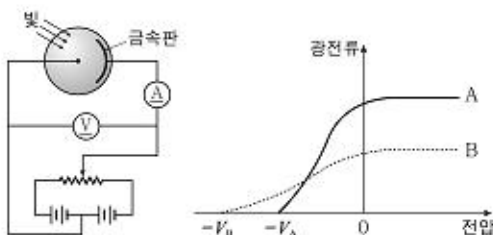
15 그림 (가)는 어떤 줄의 한쪽 끝을 고정하고 다른 한쪽 끝에 진동수가 일정한 진동장치를 연결하여 진동시켰을 때 마디 사이의 간격이 30 cm인 정상파가 만들어진 모습을 나타낸 것이다. (나)는 (가)의 장치에서 줄의 종두만 바꾸었을 때 마디 사이의 간격이 20 cm인 정상파가 만들어진 모습을 나타낸 것이다.



(가)와 (나)의 줄에서 파동의 속력을 각각 $v_가$, $v_나$ 라고 할 때, $v_가 : v_나$ 는?

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

16 그림은 빛을 금속판에 비추며 전압에 따른 광전류를 측정하는 실험 장치를 나타낸 것이고, 그래프는 단색광 A와 B를 각각 금속판에 비추었을 때의 실험 결과를 나타낸 것으로 정지전압이 각각 V_A , V_B 이었다.



A와 B를 금속판에 동시에 비추었을 때의 정지전압은?

- ① V_A ② V_B ③ $V_A + V_B$
④ $V_B - V_A$ ⑤ $\frac{V_A + V_B}{2}$

17 그림 (가)는 가로등 빛이 유리창에 반사되어 건물 내부가 잘 보이지 않는 모습을 나타낸 것이다. (나)는 같은 장면을 눈앞에 현광판을 대고 회전시키면서 보았을 때, 어느 회전각에서 유리창에 반사된 가로등 빛이 사라지고 건물 내부가 가장 잘 보이는 모습을 나타낸 것이다.



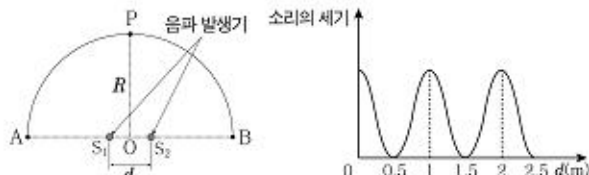
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보기 >

- ㄱ. 가로등 빛은 유리창에서 반사될 때 편광된다.
ㄴ. 건물 내부에서 나온 빛은 현광판을 지나면서 세진다.
ㄷ. (나)에서 현광판을 180° 회전시켜도 건물 내부가 잘 보인다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

18 그림은 직선 AB의 중점 O를 기준으로 같은 거리에 두 음파 발생기 S_1 , S_2 를 설치하고, S_1 과 S_2 사이의 거리 d 를 변화시키면서 반지름 R 인 반원 위의 점들에서 소리의 세기를 측정하는 실험을 나타낸 것이다. S_1 과 S_2 에서는 세기와 진동수가 일정한 음파가 같은 위상으로 발생하고 있으며, P는 S_1 과 S_2 로부터 떨어진 거리가 같은 반원 위의 점이다. 그래프는 점 A에서 소리의 세기를 d 의 변화에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 음파 발생기는 점파원으로 가정한다.) [3점]

< 보기 >

- ㄱ. 음파 발생기에서 발생하는 소리의 파장은 2 m이다.
ㄴ. P에서는 항상 보강간섭이 일어난다.
ㄷ. $d=2$ m일 때, 반원 위에서 상쇄간섭이 일어나는 지점이 4 곳 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

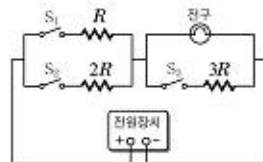
19 그림은 수평면에서 용수철 상수가 k , $2k$ 이고 한쪽 끝이 벽에 고정된 두 용수철을 권량이 m_1 , m_2 인 두 물체로 각각 같은 길이 만큼 압축시켰다가 동시에 놓은 것을 나타낸 것이다. 두 물체는 용수철에서 분리된 후 충돌하여 한 덩어리가 되어 멈추었다.



두 물체의 권량비 $m_1 : m_2$ 는? (단, 용수철의 권량과 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

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

20 그림은 저항값이 R , $2R$, $3R$ 인 세 저항과 전구, 스위치 S_1 , S_2 , S_3 를 전압이 일정한 전원장치에 연결한 회로를 나타낸 것이다.



전구의 밝기가 최대가 되도록 하기

위해 알아야 하는 스위치만을 있는 대로 고른 것은? [3점]

- ① S_1 ② S_2 ③ S_1, S_2
④ S_1, S_3 ⑤ S_1, S_2, S_3

※ 확인 사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.