

과학탐구 영역 (물리 I)

제 4 교시

성명

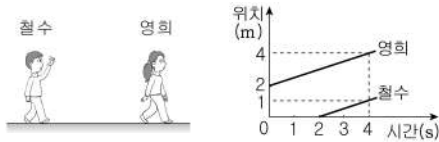
수험번호

3

1

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하시오.
- 선택한 과목 순서대로 문제를 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란부터 차례대로 표시하시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하시오.
3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점씩입니다.

1. 그림은 동일 직선상에서 철수와 영희가 운동하는 것을, 그래프는 철수와 영희의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다.



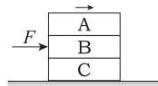
철수와 영희의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 1초일 때 영희의 가속도는 0이다.
- ㄴ. 3초일 때 영희의 속력은 철수의 속력보다 크다.
- ㄷ. 4초일 때 철수와 영희 사이의 거리는 3m이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2. 그림과 같이 마찰이 없는 수평면에 질량이 같은 직육면체 나무도막 A, B, C를 쌓아 놓은 후, 수평 방향의 일정한 힘 F 를 B에 계속 작용시키고 있다. A, B, C는 서로 미끄러지지 않고 등가속도 운동한다.



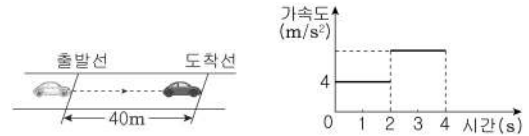
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. A에 작용하는 합력의 크기와 C에 작용하는 합력의 크기는 같다.
- ㄴ. A에 작용하는 마찰력의 방향과 C에 작용하는 마찰력의 방향은 같다.
- ㄷ. B에 작용하는 중력과 C가 B를 떠받치는 힘은 작용 반작용의 관계이다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림과 같이 출발선에 정지해 있던 자동차가 40m를 직선 운동하여 4초일 때 도착선에 도달하였다. 그래프는 출발선부터 도착선까지 이 자동차의 가속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



3초일 때, 자동차의 가속도 크기는?

- ① 6m/s^2 ② 7m/s^2 ③ 8m/s^2 ④ 10m/s^2 ⑤ 12m/s^2

4. 그림과 같이 수평면에서 전동기가 질량 2kg 인 물체를 수평 방향으로 크기가 10N 인 힘으로 계속 당겼더니, 물체는 마찰이 없는 면을 지나 마찰이 있는 면에서 운동하고 있다. 그래프는 물체의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



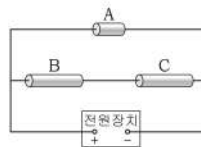
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항과 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 2초일 때 물체의 속도 크기는 5m/s 이다.
- ㄴ. 마찰이 있는 수평면에서 물체에 작용하는 합력은 0이다.
- ㄷ. 2초에서 3초까지 전동기의 일률은 100W 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 단면적이 같은 원통형 금속막대 A, B, C가 전압이 일정한 전원장치에 연결된 것을, 표는 A, B, C의 비저항과 길이를 나타낸 것이다.

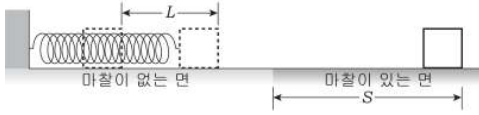


	비저항	길이
A	ρ	l
B	ρ	$2l$
C	2ρ	$2l$

A의 양단에 걸리는 전압이 V 일 때, C의 양단에 걸리는 전압은? (단, 온도에 따른 저항 변화는 무시한다.)

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

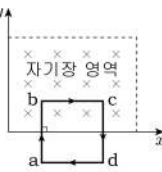
6. 그림과 같이 수평면에서 용수철상수가 k 인 용수철에 물체를 접촉시켜 L 만큼 압축시켰다가 가만히 놓았더니, 물체가 마찰이 없는 면을 지나 마찰이 있는 면에서 거리 S 만큼 이동한 후 정지하였다. 물체와 마찰이 있는 면 사이의 운동마찰계수는 μ 이다.



물체의 질량은? (단, 중력가속도는 g 이고, 용수철의 질량, 공기 저항, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- ① $\frac{kL^2}{4\mu gS}$ ② $\frac{kL^2}{2\mu gS}$ ③ $\frac{kL^2}{\mu gS}$ ④ $\frac{2kL^2}{\mu gS}$ ⑤ $\frac{4kL^2}{\mu gS}$

7. 그림과 같이 전류가 화살표 방향으로 흐르는 정사각형 도선이 xy 평면에 고정되어 있고, 이 도선의 일부는 xy 평면에 수직하게 들어가는 균일한 자기장 영역에 있다.



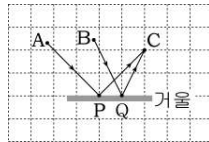
도선에 작용하는 자기력에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. ab와 cd에 작용하는 자기력의 방향은 같다.
 ㄴ. bc에 작용하는 자기력의 방향은 $+y$ 방향이다.
 ㄷ. 자기장은 변하지 않고 전류의 세기를 증가시키면 bc에 작용하는 자기력의 크기는 감소한다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림은 A, B 위치에서 거울로 입사한 레이저 빛이 각각 점 P, Q에서 반사되어 C점에 도달할 때까지의 경로를 나타낸 것이다.



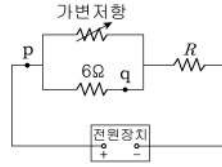
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B, C, P, Q는 동일 평면상에 있다.)

< 보 기 >

- ㄱ. P에서 입사각과 반사각은 같다.
 ㄴ. P에서의 입사각이 Q에서의 입사각보다 크다.
 ㄷ. C에서 Q로 입사한 레이저 빛은 B를 지난다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 저항값이 6Ω , R 인 저항과 가변저항을 전압이 일정한 전원 장치에 연결한 것을, 표는 가변저항의 저항값에 따른 p점에 흐르는 전류의 세기를 나타낸 것이다.



가변저항의 저항값	p에 흐르는 전류의 세기
3Ω	5A
6Ω	4A

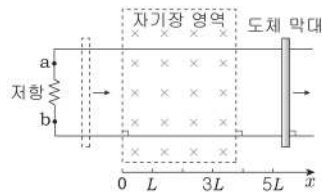
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. $R = 2\Omega$ 이다.
 ㄴ. 전원장치의 전압은 20V이다.
 ㄷ. 가변저항의 저항값이 3Ω 일 때, p와 q에 흐르는 전류의 세기는 같다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림과 같이 저항이 연결된 π 자형 도선의 일부가 종이면에 수직으로 들어가는 균일한 자기장 영역에 놓여 있다. 이 도선에 접촉해 있는 도체 막대를 일정한 속력으로 $+x$ 방향으로 운동시킨다.



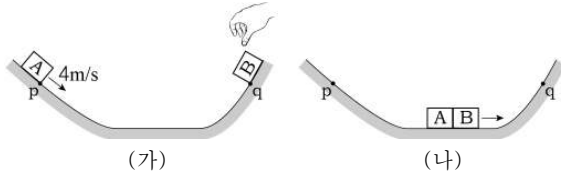
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 운동에 따른 저항 변화는 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 도체 막대가 L 위치를 지날 때 유도되는 전류의 방향은 $a \rightarrow$ 저항 $\rightarrow b$ 이다.
 ㄴ. 도체 막대가 L 위치를 지날 때와 $3L$ 위치를 지날 때 유도되는 전류의 세기는 같다.
 ㄷ. 도체 막대가 $3L$ 위치를 지날 때와 $5L$ 위치를 지날 때 저항에서 소비되는 전력은 같다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 물체 A가 4m/s의 속력으로 p점을 통과하는 순간 q점에서 B를 가만히 놓은 것을, (나)는 수평면에서 (가)의 A, B가 충돌하여 한 덩어리가 되어 운동하는 것을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 서로 같고, p와 q의 높이는 같다.

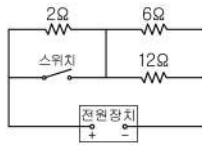


충돌 직전 B의 속력이 3m/s일 때, 충돌 직후 한 덩어리가 된 물체의 속력은? (단, 공기 저항, 물체의 크기, 모든 마찰은 무시한다.)

[3점]

- ① 1m/s ② 2m/s ③ 3m/s ④ 5m/s ⑤ 7m/s

12. 그림과 같이 저항값이 2Ω, 6Ω, 12Ω인 저항과 스위치를 전압이 일정한 전원장치에 연결하였다. 스위치가 열려 있을 때, 6Ω인 저항에서 소비되는 전력은 24W이다.



스위치가 닫혀 있을 때, 6Ω인 저항에서 소비되는 전력은? (단, 온도에 따른 저항 변화는 무시한다.) [3점]

- ① 6W ② 12W ③ 24W ④ 36W ⑤ 54W

13. 그림은 반지름 r인 원형 도선에 흐르는 전류에 의한 자기장에 대해 대화하는 모습을 나타낸 것이다.



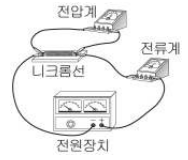
옳게 말한 사람만을 있는 대로 고른 것은?

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

14. 다음은 전류, 전압, 저항의 관계를 알아보기 위한 실험이다.

[과정]

- (가) 그림과 같이 실험 장치를 구성한다.
(나) 전원장치의 전압을 증가시키며 전압계와 전류계의 값을 표에 기록한다.
(다) 니크롬선 P를 니크롬선 Q로 교체한 후 (나)의 과정을 반복한다.



[결과]

니크롬선 P의 경우

전압(V)	2	4	6	8
전류(A)	0.2	0.4	0.6	0.8

니크롬선 Q의 경우

전압(V)	2	4	6	8
전류(A)	0.1	0.2	0.3	0.4

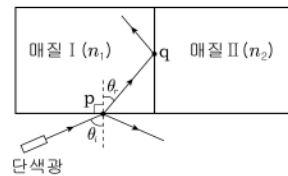
이에 대해 옳게 말한 사람만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- 철수 : (나)과정에서 전압을 증가시키는 이유는 니크롬선의 저항값을 감소시키기 위해서야.
영희 : P의 저항값이 Q의 저항값보다 작아.
민수 : 같은 전압에서 P에 흐르는 전류의 세기가 Q에 흐르는 전류의 세기보다 커.

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

15. 그림과 같이 공기에서 매질 I로 입사한 단색광이 p점에서 일부는 반사하고 일부는 굴절된다. 이때 굴절된 단색광은 q점에서 전반사한다. 각 θ_i 는 각 θ_r 보다 크고, 매질 I, 매질 II의 굴절률은 각각 n_1, n_2 이다.



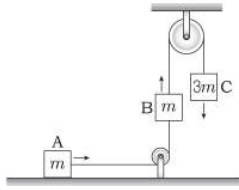
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 단색광의 진동수는 공기에서보다 매질 I에서 크다.
ㄴ. 단색광의 속력은 공기에서보다 매질 I에서 작다.
ㄷ. $n_2 > n_1$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

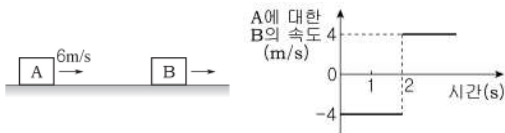
16. 그림과 같이 마찰이 없는 수평면에 놓여 있는 물체 A에 물체 B, C를 도르래를 통해 실로 연결하여 가만히 놓았더니, A, B, C는 같은 크기의 가속도로 운동한다. A, B, C의 질량은 각각 m , m , $3m$ 이다.



B에 작용하는 합력의 크기는? (단, 중력가속도는 g 이고, 공기 저항, 물체의 크기, 실의 질량, 모든 마찰은 무시한다.)

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

17. 그림은 마찰이 없는 수평면의 동일 직선상에서 질량이 같은 물체 A, B가 서로 같은 방향으로 운동하는 것을, 그래프는 A에 대한 B의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다. 충돌 전 A는 6m/s 의 일정한 속력으로 운동한다.



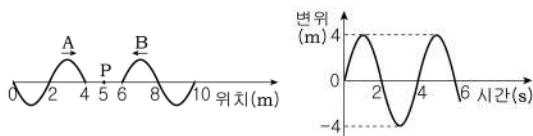
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항과 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 1초일 때 A와 B 사이의 거리는 4m 이다.
 ㄴ. 충돌 후, 운동량의 크기는 B가 A의 2배이다.
 ㄷ. 충돌하는 동안 A가 받은 충격량의 크기와 B가 받은 충격량의 크기는 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림은 진폭, 파장, 주기가 같은 파동 A, B가 연속적으로 발생하여 서로 반대 방향으로 진행하는 어느 순간의 모습을, 그래프는 p의 위치에서 중첩된 파의 변위를 시간에 따라 나타낸 것이다.



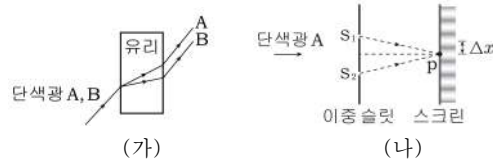
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 중첩된 파의 최대 진폭은 4m 이다.
 ㄴ. A의 파장은 4m 이다.
 ㄷ. B의 속력은 1m/s 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)는 공기에서 동일한 경로를 따라 입사시킨 단색광 A, B가 유리에서 굴절하여 진행하는 경로를, (나)는 단색광 A가 이중 슬릿을 통과하여 간격이 Δx 인 간섭무늬를 만든 것을 나타낸 것이다. 이중 슬릿의 S_1 , S_2 로부터 p점까지 경로차는 0이다.



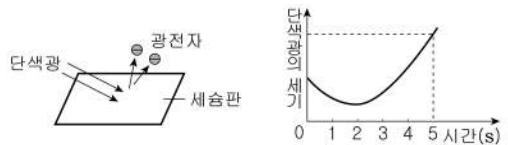
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. 파장은 A가 B보다 크다.
 ㄴ. (나)에서 이중 슬릿의 간격만을 2배로 하면 Δx 는 커진다.
 ㄷ. (나)에서 A를 B로 바꾸면 p에서는 상쇄간섭이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림과 같이 세습판에 단색광을 비추었더니 광전자가 방출되었다. 그래프는 이 단색광의 세기를 시간에 따라 나타낸 것이다.



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

< 보 기 >

- ㄱ. 단색광의 진동수는 세습판의 한계진동수보다 크다.
 ㄴ. 2초일 때 방출되는 광전자의 개수는 5초일 때보다 작다.
 ㄷ. 1초일 때 방출되는 광전자 1개의 최대 운동에너지는 2초일 때보다 작다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

※ 확인사항

문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.