

과학탐구 영역(물리 I)

제 4 교시

성명

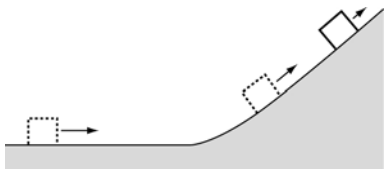
수험번호

3

1

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 자신이 선택한 과목의 순서대로 문제를 풀어야 합니다.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지에 성명, 수험 번호, 선택 과목, 답을 표기할 때에는 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 수평면에서 등속 운동하던 물체가 경사면을 따라 올라가는 것을 나타낸 것이다.



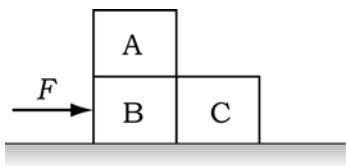
물체가 경사면을 따라 올라가는 동안, 이 물체에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항과 모든 마찰은 무시한다.)

< 보 기 >

- ㄱ. 물체에 작용하는 중력의 크기는 일정하다.
- ㄴ. 운동 방향과 가속도의 방향은 같다.
- ㄷ. 역학적에너지는 일정하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림과 같이 수평면에 질량이 같은 물체 A, B, C를 놓고 B에 수평 방향의 일정한 힘 F 를 계속 작용하였더니, A, B, C가 같은 가속도로 직선 운동하였다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

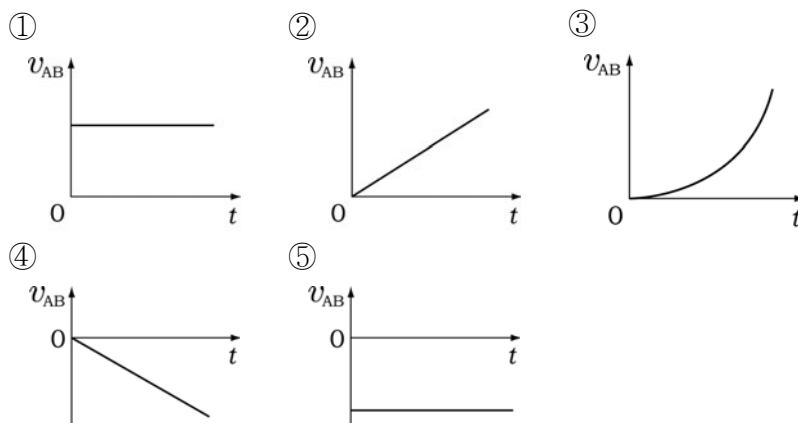
- ㄱ. A에 작용하는 합력과 B에 작용하는 합력은 같다.
- ㄴ. B가 C를 미는 힘의 크기는 C가 B를 미는 힘의 크기와 같다.
- ㄷ. B가 수평면을 누르는 힘의 크기는 B에 작용하는 중력의 크기와 같다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

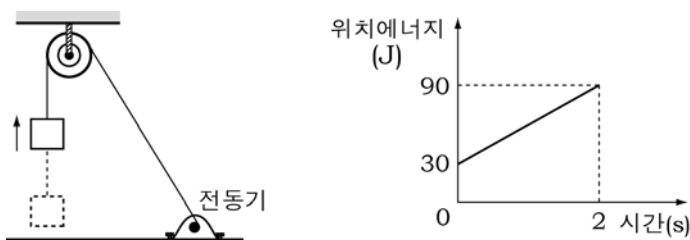
3. 다음은 동일 직선상에서 운동하고 있는 물체 A, B에 대한 설명이다.

- A는 등속도 운동을 한다.
- B는 속력이 증가하는 등가속도 운동을 한다.
- A와 B의 운동 방향과 처음 속력은 같다.

A에 대한 B의 속도 v_{AB} 를 시간 t 에 따라 나타낸 그래프로 적절한 것은? (단, A의 운동 방향을 양(+)으로 한다.) [3점]



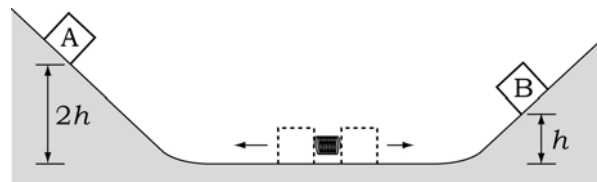
4. 그림은 전동기가 도르래를 통해 줄로 연결되어 있는 물체를 연직 위 방향의 일정한 속도로 끌어올리는 것을, 그래프는 이 물체의 중력에 의한 위치에너지를 시간에 따라 나타낸 것이다.



0초에서 2초까지, 전동기가 물체를 끌어올리는 일률은? (단, 공기 저항과 도르래의 마찰은 무시한다.)

- ① 30W ② 45W ③ 60W ④ 90W ⑤ 120W

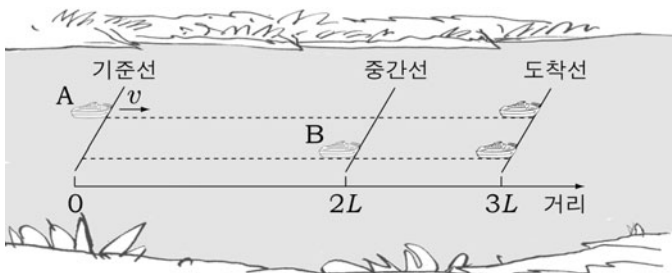
5. 그림은 수평면에서 물체 A, B를 용수철의 양 끝에 접촉하여 압축시킨 후 가만히 놓았더니, A와 B가 각각 경사면을 따라 최고 높이 $2h$, h 까지 올라간 것을 나타낸 것이다.



A, B의 질량을 각각 m_A , m_B 라 할 때, $m_A : m_B$ 는? (단, 공기 저항, 물체의 크기 및 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

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

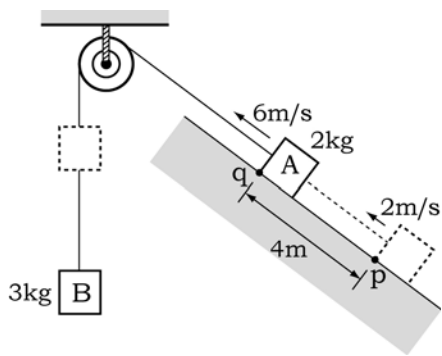
6. 그림과 같이 등속도 운동하는 모형배 A가 기준선을 속력 v 로 통과하는 순간, 중간선에 정지해 있던 모형배 B가 등가속도 운동을 하여 A, B가 도착선에 동시에 도달하였다. 기준선에서 중간선, 도착선까지의 거리는 각각 $2L$, $3L$ 이다.



B의 가속도 크기는? (단, A와 B의 경로는 평행하고, A와 B의 크기는 무시한다.) [3점]

- ① $\frac{v^2}{9L}$ ② $\frac{2v^2}{9L}$ ③ $\frac{2v^2}{3L}$ ④ $\frac{3v^2}{2L}$ ⑤ $\frac{9v^2}{2L}$

7. 그림과 같이 경사각이 일정하고 마찰이 없는 빗면에 놓인 질량 2kg 인 물체 A가 질량 3kg 인 물체 B와 실로 연결된 채 운동하였다. p, q에서의 A의 속력은 각각 2m/s , 6m/s 이고, p와 q 사이의 거리는 4m 이다.



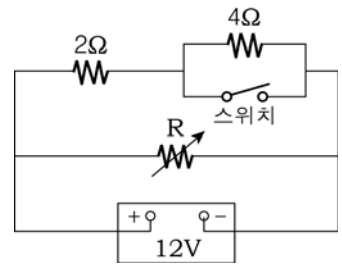
A가 p에서 q까지 운동하는 동안, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력가속도는 10 m/s^2 이고, 공기 저항과 도르래의 마찰은 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. A는 등가속도 운동을 한다.
 ㄴ. B의 운동 시간은 2초이다.
 ㄷ. 실이 A를 당기는 힘의 크기는 18N 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림은 저항값이 각각 2Ω , 4Ω 인 저항, 가변저항 R, 스위치를 전압이 12V 인 전원장치에 연결한 것을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



< 보 기 >

- ㄱ. 스위치가 열려 있을 때, R의 저항값이 3Ω 이면 전체 저항값은 2Ω 이다.
 ㄴ. 스위치가 열려 있을 때, R의 저항값이 6Ω 이면 2Ω 인 저항에 흐르는 전류의 세기는 4A 이다.
 ㄷ. 스위치가 닫혀 있을 때, 2Ω 인 저항의 양단에 걸린 전압은 4V 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

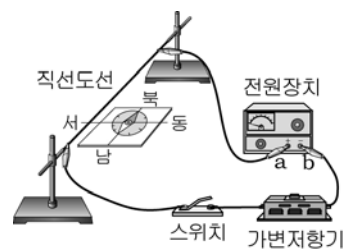
9. 다음은 직선 전류에 의한 자기장을 알아보기 위한 실험 과정이다.

(가) 그림과 같이 실험 장치를 구성한다.

(나) 스위치를 닫은 후 자침의 N극이 가리키는 방향과 회전각을 관찰한다.

(다) (나)에서 가변저항기의 저항값을 서서히 증가시키면서 자침의 회전각을 관찰한다.

(라) (나)에서 전원장치에 연결된 집게 a와 b의 위치를 서로 바꾼 후, 자침의 N극이 가리키는 방향을 관찰한다.



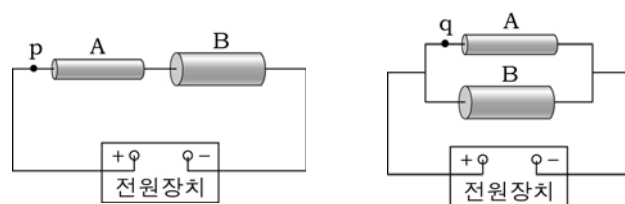
이에 대해 옳게 말한 사람만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- 철수: (나)에서 도선에 전류가 흐를 때 도선 주위에 자기장이 발생해.
 영희: (다)에서 자침에 작용하는 자기력은 점점 작아져.
 민수: (라)에서 전류의 방향이 바뀌어도 전류에 의한 자기장의 방향은 변하지 않아.

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

10. 그림 (가), (나)는 길이가 같고 단면적이 각각 S , $3S$ 인 두 원통형 금속막대 A, B를 전압이 V 로 일정한 전원장치에 각각 직렬, 병렬로 연결한 것을 나타낸 것이다. 점 p, q에 흐르는 전류의 세기는 각각 1A , 2A 이고, A의 비저항은 ρ 이다.



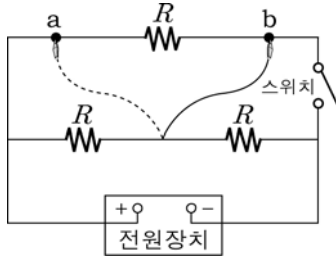
(가)

(나)

B의 비저항은? (단, 온도에 따른 저항 변화는 무시한다.) [3점]

- ① $\frac{1}{3}\rho$ ② $\frac{1}{2}\rho$ ③ ρ ④ 2ρ ⑤ 3ρ

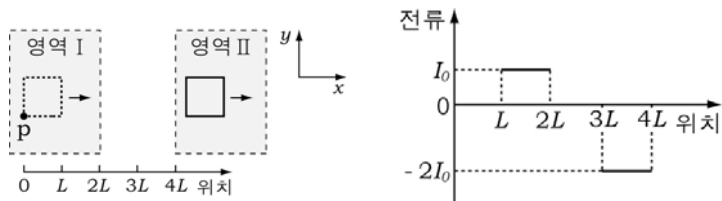
11. 그림은 저항값이 R 인 저항 3개를 전압이 일정한 전원장치에 연결한 것을 나타낸 것이다. 스위치가 열려 있는 상태에서 집게 도선을 점 a에 연결했을 때, 전체 소비전력은 P 이다.



집게 도선을 점 b에 연결하고 스위치를 닫았을 때, 전체 소비전력은? (단, 온도에 따른 저항 변화는 무시한다.) [3점]

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

12. 그림은 한 변의 길이가 L 인 정사각형 금속 도선이 $+x$ 방향의 일정한 속력으로 균일한 자기장 영역 I 과 II를 지나가는 것을, 그래프는 이 금속 도선에 유도되는 전류를 도선 위의 점 p의 위치에 따라 나타낸 것이다. I, II의 자기장은 도선이 이루는 면과 수직이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 도선의 모양은 변하지 않는다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. I에서의 자기장 방향은 II에서와 반대 방향이다.
 ㄴ. I에서의 자기장 세기가 II에서보다 작다.
 ㄷ. L 에서 $2L$ 까지 도선에 유도된 전압은 $3L$ 에서 $4L$ 까지보다 크다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

13. 그림은 균일한 자기장 영역에 직선 도선이 고정되어 있는 것을, 표의 a, b, c는 자기장 영역의 자기장과 도선에 흐르는 전류의 세기를 나타낸 것이다. 자기장의 방향과 전류의 방향은 서로 수직이다.

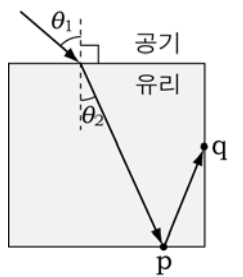


	자기장의 세기	전류의 세기
a	B	I
b	$2B$	I
c	B	$2I$

a, b, c일 때, 직선 도선이 받는 자기력의 크기를 각각 F_a , F_b , F_c 라 하면, F_a , F_b , F_c 의 크기를 바르게 비교한 것은?

- ① $F_a = F_b > F_c$ ② $F_b > F_a = F_c$ ③ $F_b = F_c > F_a$
 ④ $F_c > F_b > F_a$ ⑤ $F_c > F_a = F_b$

14. 그림은 정사각형 모양의 유리에 각 θ_1 로 입사한 단색광이 각 θ_2 로 굴절하여, 점 p에서 반사한 후 점 q에 도달한 것을 나타낸 것이다. $\theta_1 > \theta_2$ 이다.



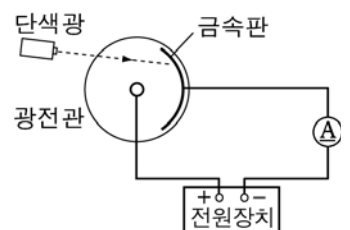
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 유리의 임계각은 42° 이다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. θ_1 이 작아지면 θ_2 도 작아진다.
 ㄴ. 유리에서의 단색광의 속도는 공기에서보다 크다.
 ㄷ. q에 도달한 단색광은 전반사한다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

15. 그림은 일함수가 hf 인 금속판에 단색광을 비추었을 때 광전류의 세기를 측정하는 장치를 모식적으로 나타낸 것이다.



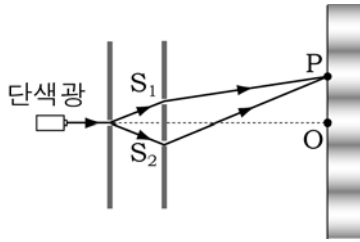
이에 대해 옳게 말한 사람만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, h 는 플랑크 상수이다.)

< 보 기 >

- 철수: 진동수가 $2f$ 인 빛을 비출 때 빛의 세기가 커지면 광전류의 세기는 작아져.
 영희: 광자 1개의 에너지가 금속판의 일함수보다 작은 빛을 비추면 광전자는 방출되지 않아.
 민수: 방출되는 광전자 1개의 최대 운동에너지는 비춘 빛의 진동수와 관계가 있어.

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

16. 그림은 파장이 λ 인 단색광이 이중슬릿 S_1, S_2 를 통과하여 스크린에 간섭무늬가 생긴 것을 나타낸 것이다. 이중슬릿을 통과한 단색광의 경로차는 점 O에서 0이고, 점 P에서 첫 번째 밝은 무늬가 생긴다.



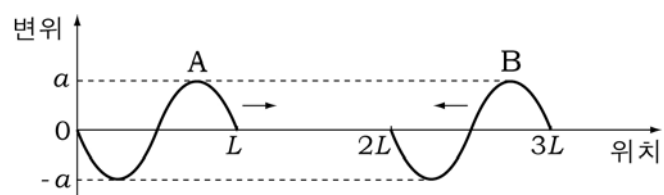
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

- ㄱ. S_1 에서 P까지와 S_2 에서 P까지의 경로차는 $\frac{1}{2}\lambda$ 이다.
 ㄴ. 단색광의 세기가 커지면 O에서 P 사이의 거리가 작아진다.
 ㄷ. 파장이 2λ 인 단색광을 비추면 이웃하는 밝은 무늬 사이의 간격은 커진다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

17. 그림은 파장과 진폭이 각각 같은 파동 A, B가 동시에 연속적으로 발생하여 서로 반대 방향으로 진행하는 것을 나타낸 것이다. A, B는 각각 t 초 동안 L 만큼 진행한다.



A, B가 정상파를 형성할 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. A의 속력은 $\frac{L}{t}$ 이다.
 ㄴ. 정상파의 파장은 L 이다.
 ㄷ. 정상파의 최대 진폭은 $2a$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

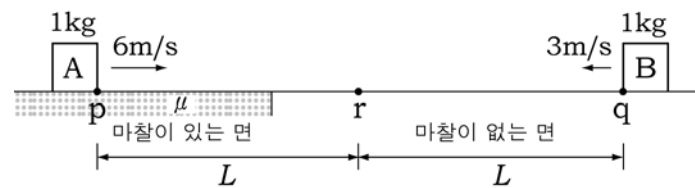
18. 표는 입자 A, B의 속도와 물질파의 파장을 나타낸 것이다.

A, B의 운동에너지를 각각 E_A, E_B 라 할 때, $E_A : E_B$ 는?

	속도	물질파 파장
A	v	λ
B	$2v$	2λ

- ① 1:1 ② 1:2 ③ 1:4 ④ 2:1 ⑤ 4:1

- [19 ~ 20] 그림은 수평면에서 질량이 1kg인 물체 A, B가 각각 6m/s, 3m/s의 속력으로 점 p와 q를 동시에 통과하는 것을 나타낸 것이다. A는 p를 통과한 순간부터 4초 후에 점 r에서 B와 정면충돌하여 한 덩어리가 되며, A가 마찰이 있는 면을 통과하는 데 걸린 시간은 2초이다. p, q에서 r까지의 거리는 각각 L 이고, A와 마찰이 있는 면 사이의 운동마찰계수는 μ 이다. 물음에 답하시오. (단, 중력가속도는 10m/s^2 이고, 공기 저항과 물체의 크기는 무시한다.)



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

< 보 기 >

- ㄱ. L 은 12 m이다.
 ㄴ. μ 는 0.2이다.
 ㄷ. 충돌 직전, 운동량의 크기는 A가 B보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 충돌 직후, A와 B의 속력은?

- ① 0.5 m/s ② 1.0 m/s ③ 1.5 m/s ④ 2.0 m/s ⑤ 3.0 m/s

※ 확인사항

○ 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.