

# 과학탐구 영역 (물리 I)

제 4 교시

성명

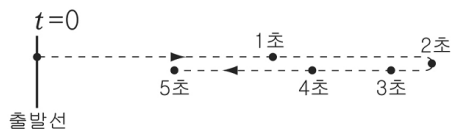
수험번호

3

1

- 먼저 수험생이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 반드시 자신이 선택한 과목의 문제지를 풀어야 합니다.
- 문제지에 성명과 수험 번호를 정확히 기입하시오.
- 답안지에 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 직선상에서 운동하는 물체의 시간에 따른 위치를 나타낸 것이다.



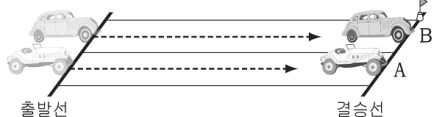
이 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면?

< 보 기 >

- ㄱ. 0~1초 동안의 단위 시간당 이동 거리가 가장 크다.
- ㄴ. 0~2초 동안의 평균 속력은 2~5초에서보다 크다.
- ㄷ. 0~5초 동안의 평균 속력과 평균 속도의 크기는 같다.

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

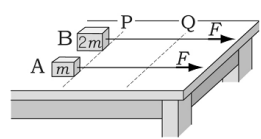
2. 그림은 직선 도로에서 동시에 출발한 자동차 A, B가 등가속도로 운동하여 각각 최고 속력에 도달한 후, 최고 속력을 유지한 채 동시에 결승선에 도달하는 모습을 나타낸 것이다. 두 자동차의 이동 거리는 같고, A가 B보다 먼저 최고 속력에 도달한다.



출발선에서 결승선에 도달할 때까지 A, B의 운동에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

- ① 평균 속력은 A가 크다.
- ② 최고 속력은 B가 크다.
- ③ 속력이 증가하는 동안 A, B의 가속도는 같다.
- ④ 등속 운동하는 동안 이동한 거리는 B가 더 길다.
- ⑤ A, B의 속력이 같아질 때까지 이동한 거리는 B가 더 길다.

3. 그림은 매끄러운 수평면 위의 P선에 놓여 있는 질량이 각각  $m$ ,  $2m$ 인 물체 A, B에 일정한 크기의 힘  $F$ 가 계속 작용하고 있는 모습을 나타낸 것이다.



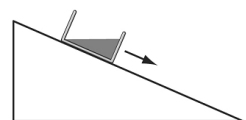
물체가 Q 선을 통과할 때까지 두 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, P 선과 Q 선은 물체의 운동 방향과 수직이며, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 가속도의 크기는 A가 B의 2배이다.
- ㄴ. 걸린 시간은 A가 B의  $\frac{1}{2}$  배이다.
- ㄷ. Q 선에 도달하는 순간의 속력은 A가 B의 2배이다.

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

4. 그림은 경사면을 따라 물통이 내려가고 있는 동안 물의 표면이 지면과 수평을 이루고 있는 모습을 나타낸 것이다.



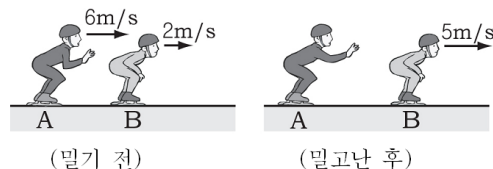
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 물통의 크기는 충분히 크고, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. 물통은 일정한 속력으로 내려간다.
- ㄴ. 물통에 작용하는 마찰력과 중력의 크기는 같다.
- ㄷ. 물의 양을 증가시키면 물통은 등가속도 운동을 한다.

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

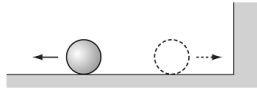
5. 그림은 마찰이 없는 수평한 얼음판에서  $6\text{m/s}$ 로 운동하는 질량  $60\text{kg}$ 인 A가  $2\text{m/s}$ 로 운동하는  $40\text{kg}$ 인 B를 뒤에서 밀었을 때, B의 속도가  $5\text{m/s}$ 로 되는 모습을 나타낸 것이다.



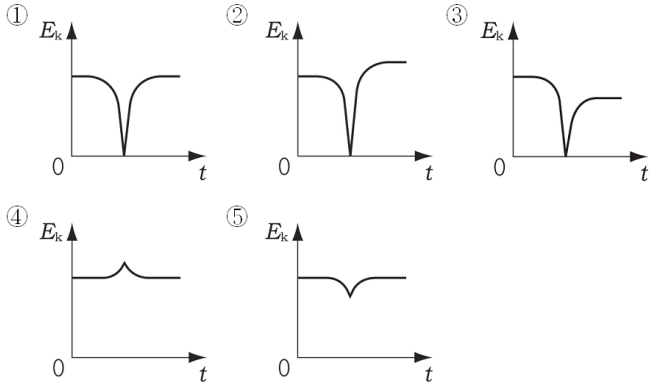
이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, A와 B는 동일 직선상에서 운동하고, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ① 밀고난 후 A의 속도는  $3\text{m/s}$ 이다.
- ② 밀고난 후 A의 운동 방향은 처음과 반대 방향이다.
- ③ 밀기 전 후 A와 B의 속도 변화량은 같다.
- ④ 밀기 전 후 A의 운동량의 변화량은  $120\text{kg}\cdot\text{m/s}$ 이다.
- ⑤ 미는 동안 B가 받은 충격량은 A보다 크다.

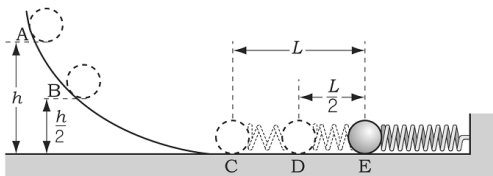
6. 그림은 마찰이 없는 수평면을 미끄러져 간 공이 벽에 비탄성 충돌한 후 튕겨 나오는 모습을 나타낸 것이다.



시간( $t$ )에 따른 공의 운동에너지( $E_k$ )를 바르게 나타낸 그래프는?



7. 그림은 A 점에 놓여 있던 물체가 곡면을 미끄러져 내려와 용수철을  $L$ 만큼 최대로 압축시킨 모습을 나타낸 것이다.



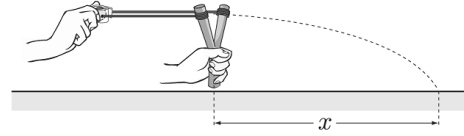
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 모든 마찰과 공기 저항은 무시하고, 충돌 시 에너지 손실은 없다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ. B 점에서 물체의 속력은 C 점의  $\frac{1}{2}$  배이다.  
 ㄴ. D 점에서 물체의 운동 에너지와 탄성력에 의한 위치 에너지는 같다.  
 ㄷ. A 점과 E 점의 역학적 에너지는 같다.

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

8. 그림과 같이 철수는 새총에 돌맹이를 넣고 일정한 높이에서 고무줄을 수평 방향으로 당겼다 놓았을 때, 돌맹이가 날아간 수평 거리( $x$ )를 측정하는 실험을 하였다.



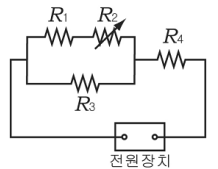
이 실험에서 <보기>의 조건 중 하나를 변화시킬 때  $x$ 의 크기가 변화하는 조건을 모두 고르면?

< 보 기 >

- ㄱ. 고무줄의 늘인 길이                      ㄴ. 돌맹이의 질량  
 ㄷ. 고무줄의 탄성계수

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

9. 그림은 저항  $R_1$ ,  $R_3$ ,  $R_4$ , 가변저항  $R_2$ 가 전압이 일정한 직류전원장치에 연결된 회로를 나타낸 것이다.



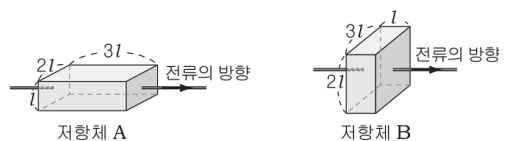
$R_2$ 의 저항값을 증가시킬 때, 이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 온도에 따른 저항 변화는 없다.) [3점]

< 보 기 >

- ㄱ.  $R_1$ 에 흐르는 전류의 세기는 증가한다.  
 ㄴ.  $R_3$ 에 걸리는 전압은 감소한다.  
 ㄷ.  $R_4$ 의 소비전력은 감소한다.

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

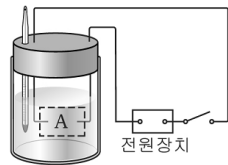
10. 그림은 변의 길이가 각각  $l$ ,  $2l$ ,  $3l$ 인 직육면체 모양의 동일한 저항체 A, B에 전류가 흐르는 모습을 나타낸 것이다.



A, B의 저항값의 비  $R_A : R_B$ 는? (단, 온도에 따른 저항 변화는 없다.)

- ① 1 : 3                      ② 1 : 6                      ③ 3 : 1  
 ④ 6 : 1                      ⑤ 9 : 1

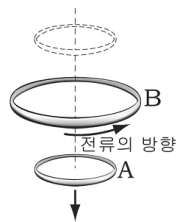
11. 그림과 같이 20℃의 물이 들어 있는 열량계에 전원 장치를 연결하였다.



A에 동일한 저항을 여러 가지 방법으로 연결하고 스위치를 닫을 때, 물의 온도가 가장 빨리 올라가는 것은? (단, 열량계와 외부의 열 출입은 없다.)

- ① ② ③ ④ ⑤

12. 그림은 일정한 세기의 전류가 흐르는 원형 도선 B의 중앙을 원형 도선 A가 통과한 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, 두 도선의 중심 축은 동일하고, 운동하기 전 도선 A에는 전류가 흐르지 않았다.)

< 보 기 >

- ㄱ. 통과하기 직전 A의 전류 방향은 B와 같다.  
ㄴ. 통과한 직후 A와 B 사이에는 인력이 작용한다.  
ㄷ. A의 속력이 커질수록 A에 유도되는 전류의 세기가 커진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ  
④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

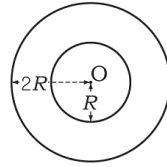
13. 그림 (가), (나)와 같이 플라스틱관과 구리관의 안쪽 바닥에 동일한 용수철을 세워 놓고 같은 높이에서 원형 자석을 낙하시켰다.



자석이 낙하하기 시작하여 용수철이 최대로 압축될 때까지, 이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 용수철에 발생하는 유도전류, 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ① 유도전류가 발생하는 것은 (가)이다.  
② 자석이 낙하하는 동안 등속도 운동을 하는 것은 (가)이다.  
③ 자석이 용수철에 도달하는 데 걸린 시간은 (가)가 (나)보다 길다.  
④ 자석이 용수철과 충돌하는 순간의 속력은 (가)가 (나)보다 크다.  
⑤ 용수철이 압축되는 동안 자석은 등가속도 운동한다.

14. 그림은 같은 평면에 반지름이 각각  $R$ ,  $2R$ 인 원형 도선이 중심원을 이루고 있는 모습을, 표는 원형 도선에 흐르는 전류의 세기와 방향을 나타낸 것이다.



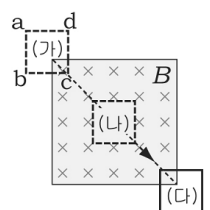
구 분	(가)	(나)	(다)
안쪽( $R$ )	$+I$	$+I$	$-2I$
바깥쪽( $2R$ )	$+2I$	$-2I$	$+2I$

(+는 시계방향, -는 반시계방향)

두 원형 도선에 흐르는 전류가 (가)~(다)와 같을 때, 중심 O에서 자기장  $B_{(가)}$ ,  $B_{(나)}$ ,  $B_{(다)}$ 의 세기를 바르게 비교한 것은? (단, 지구 자기장은 무시한다.) [3점]

- ①  $B_{(가)} = B_{(나)} > B_{(다)}$  ②  $B_{(가)} > B_{(다)} > B_{(나)}$   
③  $B_{(나)} > B_{(가)} = B_{(다)}$  ④  $B_{(나)} > B_{(다)} > B_{(가)}$   
⑤  $B_{(다)} = B_{(가)} > B_{(나)}$

15. 그림은 사각형 도선 abcd가 균일한 자기장(B)을 일정한 속도로 통과하는 모습을 나타낸 것이다.



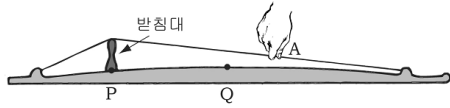
지점 (가), (나), (다)를 통과할 때, 도선에 유도되는 전류와 자기장에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고르면? (단, ×는 자기장이 종이 면에 수직으로 들어가는 방향이다.)

< 보 기 >

- ㄱ. (가)에서 전류의 방향은  $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow a$ 이다.  
ㄴ. (나)에서 유도되는 전류의 세기가 가장 크다.  
ㄷ. (다)에서 유도되는 자기장의 방향은 B와 반대이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ  
④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

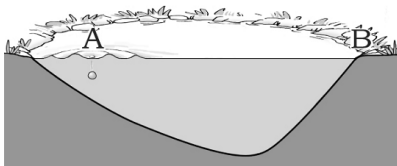
16. 그림은 판의 양 끝에 가는 줄을 고정시키고 중간에 받침대를 끼워 놓은 후 A 부분의 줄을 손가락으로 튕기는 모습을 나타낸 것이다.



받침대를 P 점에서 Q 점으로 이동시키면서 A 부분을 튕길 때 공기를 통해 전달되는 소리의 물리량의 변화를 바르게 짝지은 것은? (단, 줄을 튕기는 세기와 공기의 온도는 일정하다.) [3점]

과장	진동수	소리의 속도
① 일정	증가	감소
② 증가	일정	감소
③ 증가	감소	일정
④ 감소	일정	증가
⑤ 감소	증가	일정

17. 그림은 연못의 A 지점에 돌을 떨어뜨렸을 때 물결이 전파되고 있는 모습과 연못의 단면을 나타낸 것이다.



A에서 B로 물결이 전파되는 동안 물결파의 물리량이 증가하다가 감소하는 것을 <보기>에서 고르면? (단, 바람에 의한 영향은 무시한다.)

< 보 기 >			
ㄱ. 속력	ㄴ. 진동수	ㄷ. 파장	ㄹ. 진폭

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

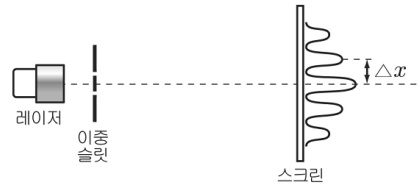
18. 다음은 초음파와 빛의 굴절률에 대한 설명이다.

- 초음파가 공기 중에서 물속으로 들어갈 때 공기에 대한 물의 상대굴절률은 0.23이다.
- 빛이 공기 중에서 물속으로 들어갈 때 공기에 대한 물의 상대굴절률은 1.33이다.

초음파와 빛이 공기에서 물속으로 들어갈 때 나타나는 현상으로 옳은 것은? [3점]

- ① 초음파의 속력은 공기보다 물속에서 빠르다.  
② 초음파의 진동수는 공기보다 물속에서 크다.  
③ 빛의 파장은 공기보다 물속에서 길다.  
④ 빛이 공기 중에서 물속으로 들어갈 때 전반사가 일어난다.  
⑤ 빛이 공기 중에서 물속으로 비스듬히 들어갈 때 입사각이 굴절각보다 작다.

19. 그림은 레이저와 이중 슬릿을 이용하여 스크린에 간섭무늬를 만드는 실험 장치를 나타낸 것이다.



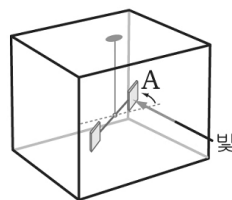
이 실험 장치에서 <보기>의 조건 중 하나를 선택할 때, 밝은 무늬 사이의 간격( $\Delta x$ )이 증가하는 경우를 모두 고르면?

< 보 기 >

- ㄱ. 이중 슬릿의 간격을 증가시킨다.  
ㄴ. 레이저의 빛을 파란색에서 빨간색으로 바꾼다.  
ㄷ. 이중 슬릿과 스크린 사이의 거리를 증가시킨다.

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

20. 그림과 같이 진공 상태인 유리 상자 속에 있는 비틀림 진자의 금속판 A에 빛을 쬔더니 A가 뒤로 밀렸다.



※ 비틀림 진자 : 양 끝에 가벼운 물체가 붙어 있는 막대의 중심에 실을 매달아 외부의 작은 힘에 의해서 쉽게 비틀어지도록 만들어진 장치

이 현상과 관련된 빛의 성질로 설명할 수 있는 것은?

- ① 작은 구멍을 통과한 빛이 퍼져 나간다.  
② 편광판 2개를 겹쳐 놓고 하나를 회전시키면 밝기가 변한다.  
③ 백색광이 프리즘을 통과한 후 여러 색깔의 빛으로 갈라진다.  
④ 단색광이 이중 슬릿을 통과하여 스크린에 간섭무늬를 만든다.  
⑤ 금속에 한계진동수보다 큰 진동수의 빛을 쬔면 광전자가 튀어 나온다.

※ 확인사항

- 문제지와 답안지의 해당란을 정확히 기입(표기)했는지 확인하시오.