

제 4 교시

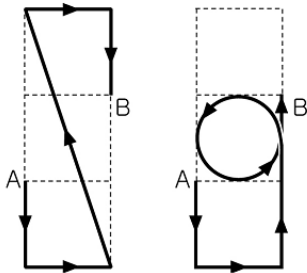
과학탐구 영역 (물리 I)

성명		수험번호					3		
----	--	------	--	--	--	--	---	--	--

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하십시오.
- 문제지에 성명과 수험번호를 정확히 써 넣으십시오.
- 답안지에 성명과 수험번호를 써 넣고, 또 수험번호와 답을 정확히 표시하십시오.
- 과목을 선택한 순서대로 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란에서부터 차례대로 표시하십시오.
- 문항에 따라 배점이 다르니, 각 물음의 끝에 표시된 배점을 참고하십시오. 3점 문항에만 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

1. 그림은 A 지점에서 B 지점까지 운동하는 두 물체의 이동경로를 나타낸 것이다.

A에서 B까지 이동하는데 걸린 시간이 같을 때, 두 물체의 물리량이 서로 같은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 원 궤도는 점선에 접해 있으며 점선의 간격은 같고,  $\pi$ 는  $\sqrt{10}$ 으로 계산한다.)



<보기>

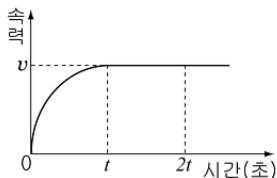
ㄱ. 변위	ㄴ. 이동거리	ㄷ. 평균속력
-------	---------	---------

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

2. 그림 (가)와 같이 기울어진 구리관의 위쪽에 자석을 놓았더니, 자석의 속력과 시간의 관계가 (나)와 같았다.



(가)



(나)

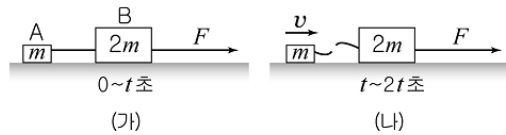
자석의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

<보기>

ㄱ. 0초에서 t초까지 가속도의 크기는 증가한다.
ㄴ. 0초에서 t초까지 운동방향과 가속도의 방향은 같다.
ㄷ. t초에서 2t초까지 자석이 받은 합력은 0이다.

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

3. 그림 (가)는 정지해 있는 질량  $m$ ,  $2m$  인 두 물체 A, B를 실로 연결하여 일정한 힘  $F$ 로  $0 \sim t$ 초 동안 잡아당기는 모습을, (나)는 물체의 속력이  $v$ 가 되는  $t$ 초인 순간 실을 끊고  $t \sim 2t$ 초 동안  $F$ 의 힘으로 당기는 모습을 나타낸 것이다.



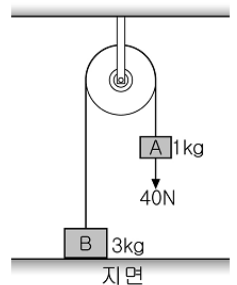
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 실의 질량과 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

<보기>

ㄱ. 0초에서 2t초까지 A의 평균 속력은 $\frac{3}{4}v$ 이다.
ㄴ. A의 가속도는 (가)의 경우가 (나)보다 작다.
ㄷ. B가 받은 합력은 (가)와 (나)의 경우가 같다.

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

4. 그림과 같이 질량 1kg, 3kg인 물체 A, B를 실로 연결하여 도르레에 걸고, A를 40N의 일정한 힘으로 0에서 1초 동안 아래 방향으로 당기다가 1초일 때 놓았다. 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 중력가속도는  $10 \text{ m/s}^2$ 이고 실의 길이는 충분히 길며, 실과 도르레의 질량 및 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

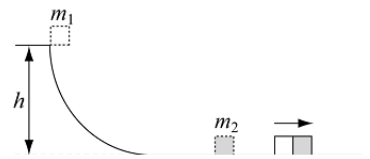


<보기>

ㄱ. 0에서 1초 동안 A의 가속도 크기는 $5 \text{ m/s}^2$ 이다.
ㄴ. 2초일 때 A의 운동방향이 바뀐다.
ㄷ. B의 최고점의 높이는 지면으로부터 2.5m이다.

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

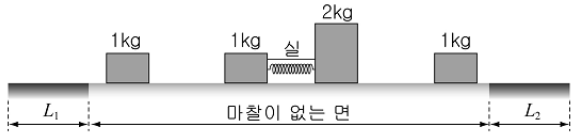
5. 그림과 같이 질량  $m_1$  인 물체가 높이  $h$  인 지점에 정지해 있다가 수평면으로 미끄러져 내려와 정지해 있던 질량  $m_2$  인 물체와 충돌하여 한 덩어리가 되어 운동한다.



충돌 과정에서 충돌 전 운동에너지의  $\frac{2}{3}$ 가 손실된다면 질량의 비  $m_1 : m_2$ 는? (단, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

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

6. 그림과 같이 질량 1kg, 2kg인 두 물체 사이에 압축시킨 용수철을 끼워 놓고 두 물체를 실로 연결한 후 마찰이 없는 수평면에 놓았다. 실을 끊으면 용수철로부터 분리된 두 물체가 양쪽에 놓여있는 질량 1kg의 물체와 각각 충돌한 다음 한 덩어리가 되어 직선 운동한다.



한 덩어리가 된 물체가 마찰이 있는 수평면 위에서 각각  $L_1$ ,  $L_2$  만큼 이동한 후 정지하였다면,  $L_1:L_2$  는? (단, 마찰이 있는 면과 물체 사이의 마찰계수는 같고, 물체의 크기와 용수철의 질량은 무시한다.) [3점]

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

7. 다음은 전류에 의한 발열량 측정 실험이다.

**【실험 과정 및 결과】**

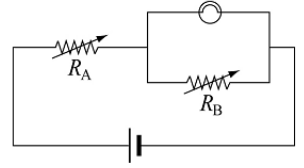
- I. 재질과 단면적이 같고 길이의 비가 1:2:3인 니크롬선 A, B, C를 준비한다.
- II. 그림과 같이 니크롬선을 넣은 열량계에 같은 양의 물을 넣고 온도계를 꽂는다.
- III. 스위치를 닫은 후 일정한 시간 간격으로 물의 온도를 측정한다.
- IV. 전류가 흐른 시간과 물의 온도와의 관계 그래프를 그린다.

이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 니크롬선에서 발생하는 열은 물의 온도를 높이는 데만 쓰인다.)

- <보 기>
- ㄱ. 소비전력은 C가 가장 크다.
  - ㄴ. 니크롬선에 흐르는 전류의 대소 관계는  $C > A = B$ 이다.
  - ㄷ. 같은 시간 동안 A, B의 발열량 합은 C의 발열량과 같다.

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

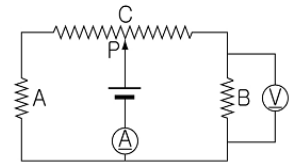
8. 그림과 같이 두 가변저항  $R_A$ ,  $R_B$ 와 전구를 전압이 일정한 전원장치에 연결하였다. 가변저항의 값을 변화시킬 때, 전구에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]



- <보 기>
- ㄱ.  $R_A$ 를 증가시키면 전구에 흐르는 전류의 세기는 감소한다.
  - ㄴ.  $R_B$ 를 증가시키면 전구에 걸리는 전압은 감소한다.
  - ㄷ.  $R_B$ 를 감소시키면 전구의 소비전력은 감소한다.

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

9. 그림은 저항값이  $R$ 인 니크롬선 A, B와  $2R$ 인 니크롬선 C를 전원장치에 연결하여 전류를 흐르게 한 회로이다.

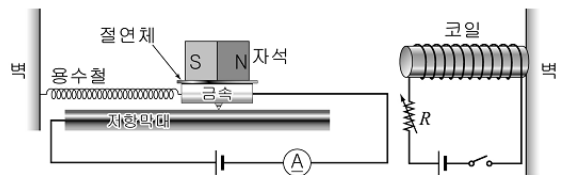


이 회로에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 니크롬선 C의 굵기는 일정하다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 접점 P가 C의 중심에 있을 때 합성저항은  $4R$ 이다.
  - ㄴ. 접점 P가 C의 중심에 있을 때 전류계의 값은 가장 작다.
  - ㄷ. 접점 P를 오른쪽으로 이동시킬수록 전압계에 걸리는 전압은 감소한다.

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

10. 그림과 같이 전원장치가 연결된 솔레노이드 코일을 오른쪽 벽에 고정시키고 왼쪽 벽에 고정된 용수철에 자석이 고정된 금속을 연결하여 저항막대 위에서 자유롭게 움직일 수 있도록 회로를 구성하였다.

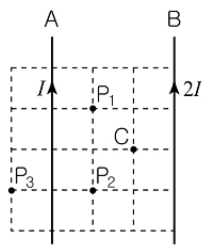


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 모든 마찰은 무시하고 코일과 자석은 접촉하지 않으며, 저항막대의 위치 변화는 없다. 코일과 자석 사이의 거리는 충분한 힘이 작용할 수 있는 거리이다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. 스위치를 닫으면 코일과 자석 사이에는 인력이 작용한다.
  - ㄴ. 스위치를 닫고 가변저항  $R$ 을 감소시키면 전류계에 흐르는 전류의 세기는 감소한다.
  - ㄷ. 코일에 흐르는 전류의 방향을 반대로 하면 전류계에 흐르는 전류의 세기는 증가한다.

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

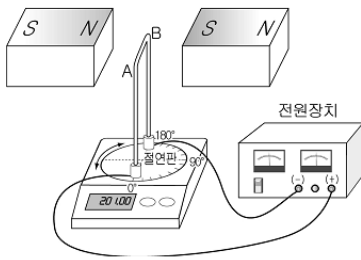
11. 그림과 같이 종이면에 놓인 충분히 긴 두 개의 도선 A, B에  $I$ ,  $2I$ 의 전류가 서로 같은 방향으로 흐르고 있다.



점 C에 종이면에 수직으로 들어가는 방향으로 전류  $I$ 가 흐르는 충분히 긴 직선 도선을 놓았을 때, 세 점  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ 에서 자기장의 세기를 각각  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $B_3$ 라 할 때, 자기장의 세기를 바르게 비교한 것은? (단, 점선의 간격은 같고, 지구자기장은 무시한다.) [3점]

- ①  $B_1 > B_2 > B_3$
- ②  $B_1 = B_2 > B_3$
- ③  $B_2 > B_1 > B_3$
- ④  $B_3 > B_1 = B_2$
- ⑤  $B_3 > B_2 > B_1$

12. 그림과 같이 'ㄷ'자형 도선을 전자저울 위에 올려 놓고, 도선 AB가 자석 사이의 자기장의 방향과 수직으로 위치하도록 하였다. 저울에 나타난 값이 증가하는 방법으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 'ㄷ'자형 도선은 절연판 위에서 회전 가능하다.)

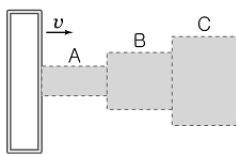


<보기>

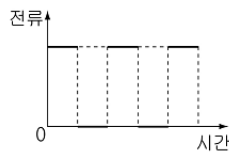
- ㄱ. 강한 자석으로 바꿔 준다.
- ㄴ. 전류의 세기를 증가시킨다.
- ㄷ. 'ㄷ'자형 도선을  $90^\circ$  회전시킨다.

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

13. 그림 (가)는 세기와 방향이 같은 자기장 영역 A, B, C로 사각형 도선을 일정한 속력  $v$ 로 운동시키는 것을, (나)는 사각형 도선의 오른쪽 끝이 A에 들어갈 때부터 왼쪽 끝이 C에 들어갈 때까지 도선에 유도되는 전류를 시간에 따라 나타낸 것이다. A, B, C의 가로 길이는 같다. (A, B, C를 지나가는 동안 사각형 도선의 속력은 일정하다.)



(가)

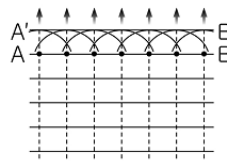


(나)

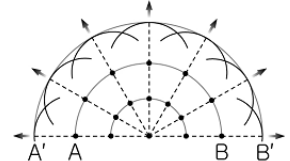
영역 A, B, C의 세로 길이의 비는? [3점]

- ① 1 : 2 : 3
- ② 1 : 2 : 4
- ③ 1 : 3 : 6
- ④ 1 : 3 : 9
- ⑤ 1 : 4 : 8

14. 그림 (가)는 평면파의 파면을, (나)는 구면파의 파면을 나타낸 것으로 화살표는 파동의 진행방향이다.



(가)



(나)

두 파동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 두 파동의 에너지 손실은 무시하고, 진행 도중 매질의 변화는 없다.)

<보기>

- ㄱ. (가)에서 파동의 세기는 거리에 상관없이 일정하다.
- ㄴ. (나)에서 파원에서부터 같은 거리만큼 떨어진 지점은 위상이 같다.
- ㄷ. (나)에서  $\overline{AB}$ 와  $\overline{A'B'}$ 의 진폭은 같다.

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

15. 그림은 거울을 통해서 본 장난감 자동차의 모습이다. 이 거울에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?



<보기>

- ㄱ. 오목거울이다.
- ㄴ. 이런 종류의 거울은 좁은 도로에 설치한다.
- ㄷ. 이런 종류의 거울은 올림픽 성화를 채화시킬 때 사용한다.

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

16. 그림과 같이 줄의 한쪽 끝은 벽에 고정시키고, 다른 쪽 끝은 고리를 만들어 막대에 끼워 자유롭게 움직일 수 있게 하였다.



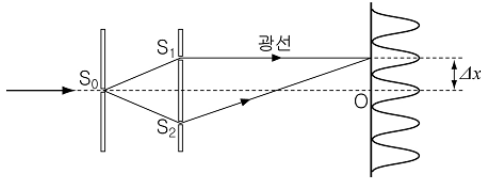
이 줄을 진동시켜 정상파가 형성되었을 때, 이 정상파에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 고리와 막대 사이의 마찰은 무시한다.)

<보기>

- ㄱ. 벽과 연결된 곳은 정상파의 마디이다.
- ㄴ. 막대와 연결된 곳은 정상파의 마디이다.
- ㄷ. 가능한 정상파 파장의 최대값은 벽과 막대 사이의 거리와 같다.

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

17. 그림은 붉은색 빛이 단일슬릿  $S_0$ 와 이중슬릿  $S_1, S_2$ 를 통과한 후 스크린에 나타난 빛의 세기를 나타낸 것이다. O점은  $S_1, S_2$ 로부터 거리가 같은 지점이고,  $\Delta x$ 는 인접한 밝은 무늬 사이의 간격이다.

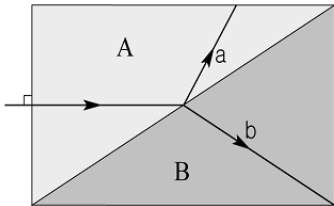


$\Delta x$ 를 감소시키는 방법으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 파란색 빛을 이용한다.
  - ㄴ. 이중슬릿  $S_1, S_2$  사이의 간격을 넓힌다.
  - ㄷ. 단일슬릿과 이중슬릿 사이의 거리를 멀리한다.

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

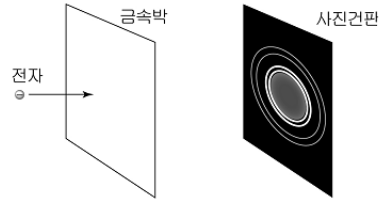
18. 그림과 같이 두 프리즘 A, B를 붙여놓고 단색광을 공기 중에서 A에 수직으로 입사시켰더니 반사광선 a와 굴절광선 b로 나뉘어져 진행하였다.



a, b의 속력을  $v_a, v_b$ 로 A, B의 굴절률을  $n_A, n_B$ 라 할 때, 대소 관계를 바르게 나타낸 것은? [3점]

- |   | 속력          | 굴절률         |
|---|-------------|-------------|
| ① | $v_a > v_b$ | $n_A > n_B$ |
| ② | $v_a > v_b$ | $n_A < n_B$ |
| ③ | $v_a = v_b$ | $n_A = n_B$ |
| ④ | $v_a < v_b$ | $n_A < n_B$ |
| ⑤ | $v_a < v_b$ | $n_A > n_B$ |

19. 그림은 속력이  $v$ 인 전자를 금속박에 입사시켰을 때 사진 건판에 나타난 무늬이다.

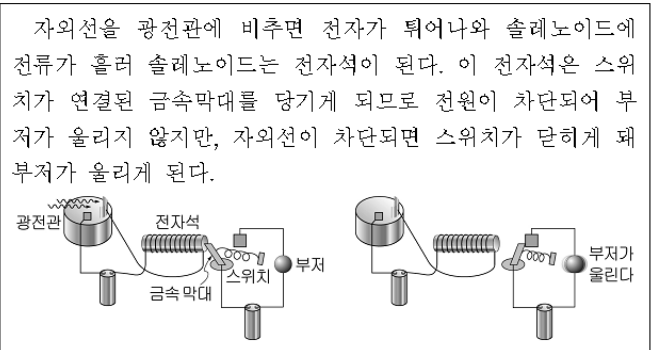


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. 이 현상으로 전자의 파동성을 확인할 수 있다.
  - ㄴ. 전자의 속력이 증가하면 물길과 파장은 짧아진다.
  - ㄷ. 전자의 속력이 증가하면 무늬 사이의 간격은 넓어진다.

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

20. 다음은 도난 경보기의 작동 원리이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 광전관 내 금속의 한계 진동수는  $f_0$ 이다.)

- <보 기>
- ㄱ. 자외선의 세기가 증가하면 전자석에 의한 자기력도 강해진다.
  - ㄴ. 자외선 광자 한 개의 에너지는 광전관 내 금속의 일함수보다 크다.
  - ㄷ. 자외선 대신  $f_0$ 보다 작은 진동수의 빛을 광전관에 비추면 부저가 울린다.

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

\* 확인 사항  
 ◦ 답안지의 해당란에 필요한 내용을 정확히 기입(표기)했는지 확인하십시오.