

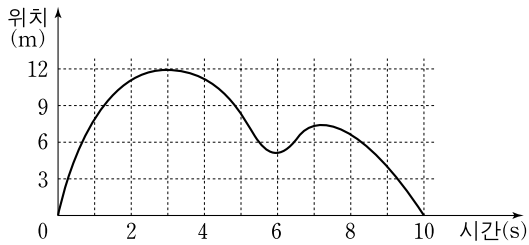
제 4 교시

과학탐구 영역(물리 I)

성명  수험 번호

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하시오.
- 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
- 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 2점입니다.

1. 그림은 일직선상에서 운동하는 장난감 자동차의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다.



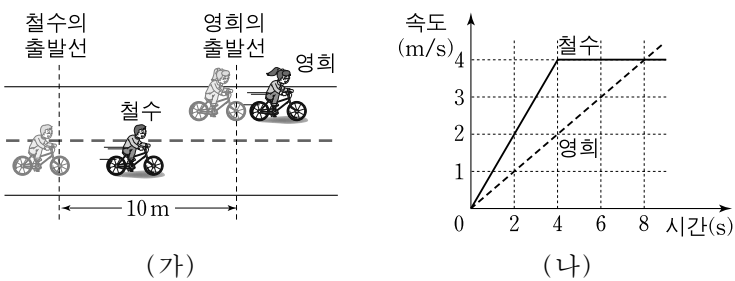
이 자동차의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. 0초부터 2초까지 속력은 일정하다.  
 ㄴ. 0초부터 10초까지 이동한 거리는 12m이다.  
 ㄷ. 2초일 때 운동 방향은 8초일 때와 반대이다.

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

2. 그림 (가)와 같이 직선 도로에서 10m 떨어져 있던 철수와 영희가 자전거를 타고 동시에 출발하여 운동하고 있다. 그림 (나)는 철수와 영희의 속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



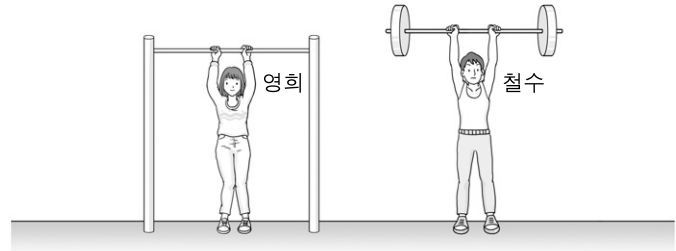
철수와 영희의 운동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. 0초부터 4초까지 철수의 가속도는 일정하다.  
 ㄴ. 0초부터 8초까지 영희의 평균속력은 2m/s이다.  
 ㄷ. 6초일 때 철수가 영희를 추월한다.

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

3. 그림은 영희가 지면에 서서 철봉을 일정한 힘  $W$ 로 당기고 있는 것과 철수가 무게  $W$ 인 역기를 들어올려 정지시킨 모습을 나타낸 것이다. 영희와 철수의 질량은 같다.



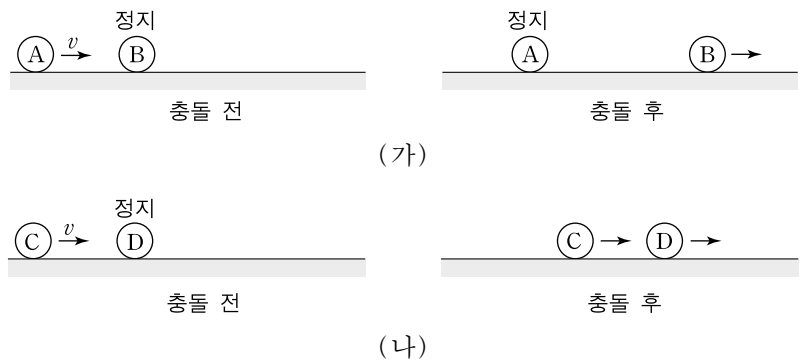
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

— <보기> —

ㄱ. 철봉이 영희를 당기는 힘의 크기와 철수가 역기를 떠받치는 힘의 크기는 같다.  
 ㄴ. 지면이 영희를 떠받치는 힘의 크기는 지면이 철수를 떠받치는 힘의 크기보다 작다.  
 ㄷ. 지면이 철수를 떠받치는 힘과 역기가 철수를 누르는 힘은 작용과 반작용의 관계이다.

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

4. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 속도  $v$ 로 운동하던 물체 A가 정지해 있는 물체 B와 충돌한 후 A는 정지하고 B는 운동하는 것을, (나)는 마찰이 없는 수평면에서 속도  $v$ 로 운동하던 물체 C가 정지해 있는 물체 D와 충돌한 후 C, D가 일직선상에서 운동하는 것을 나타낸 것이다. A, B, C, D의 질량은 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [3점]

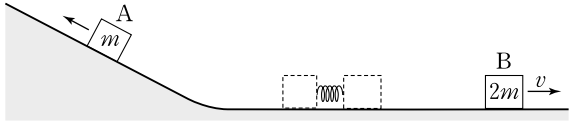
— <보기> —

ㄱ. 충돌 후 운동량의 크기는 B가 D보다 작다.  
 ㄴ. 충돌하는 동안 A가 받은 충격량의 크기는 C가 받은 충격량의 크기보다 크다.  
 ㄷ. 충돌 후 운동에너지의 합은 (가)에서가 (나)에서보다 크다.

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

# 2 과학탐구 영역 (물리 I)

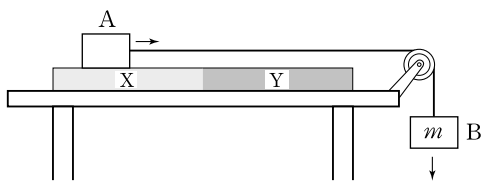
5. 그림과 같이 마찰이 없는 수평면에서 질량  $m$ 인 물체 A와 질량  $2m$ 인 물체 B를 용수철의 양 끝에 접촉하여 압축시킨 후 가만히 놓았다. A는 마찰이 없는 경사면을 따라 직선 운동하고, B는 수평면에서 일정한 속력  $v$ 로 운동한다.



A가 경사면을 따라 올라가는 최고 높이는? (단, 중력가속도는  $g$ 이고, 용수철의 질량, 물체의 크기 및 공기 저항은 무시한다.)

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

6. 그림은 실험대 위에 재질이 다른 널빤지 X, Y를 고정시켜 만든 수평면에서 물체 A가 질량  $m$ 인 물체 B와 실로 연결되어 운동하는 것을 나타낸 것이다. A는 X 위에서 등속 직선 운동하다가 Y 위의 한 지점에서 정지한다.



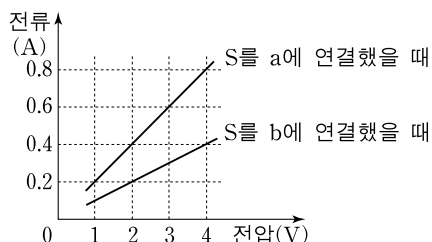
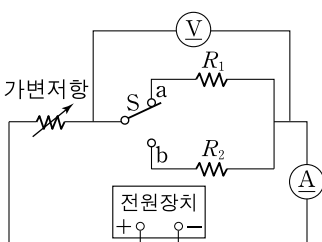
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 중력가속도는  $g$ 이고, 물체의 크기, 실의 질량, 도르래의 마찰 및 공기 저항은 무시한다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. X 위에서 운동하는 동안, A에 작용하는 마찰력의 크기는  $mg$ 이다.
- ㄴ. X 위에서 운동하는 동안, 실이 A를 당기는 힘에 의한 일률은 일정하다.
- ㄷ. Y 위에서 운동하는 동안, A의 운동에너지의 변화량은 A에 작용하는 합력이 한 일과 같다.

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

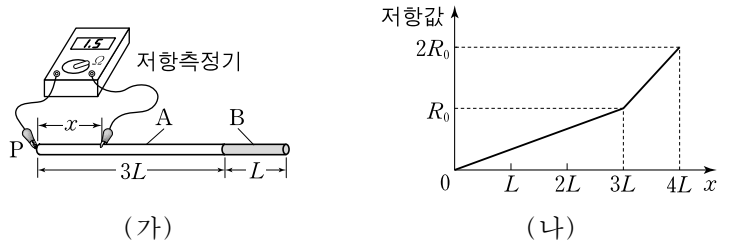
7. 그림 (가)와 같이 가변저항과 저항값이  $R_1, R_2$ 인 저항을 전압이 일정한 전원장치에 연결하였다. 그림 (나)는 스위치 S를 a 또는 b에 연결한 후 가변저항의 저항값을 변화시키며 측정한 전압과 전류 사이의 관계를 나타낸 것이다.



저항값의 비  $R_1 : R_2$ 는?

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

8. 그림 (가)와 같이 단면적이 같고 길이가 각각  $3L, L$ 인 원통형 금속막대 A와 B를 연결시킨 후, A의 왼쪽 끝 지점 P에 저항 측정기의 한 쪽 집계를 고정시키고 다른 쪽 집계를 P로부터  $x$ 만큼 떨어진 지점에 접촉한 후  $x$ 를 변화시키며 저항값을 측정하였다. 그림 (나)는  $x$ 에 따른 저항값을 나타낸 것이다.



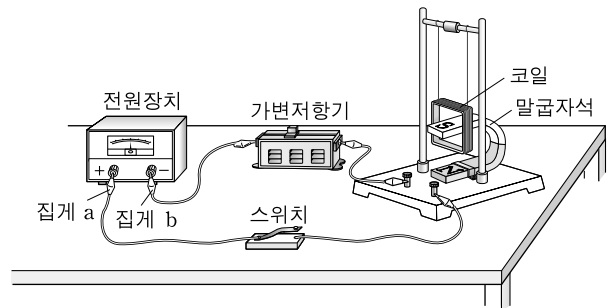
A와 B의 비저항을 각각  $\rho_A, \rho_B$ 라고 할 때,  $\rho_A : \rho_B$ 는?

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

9. 다음은 자기장 속에서 전류가 흐르는 코일이 받는 자기력에 관한 실험 과정이다.

[실험 과정]

(가) 그림과 같이 실험 장치를 구성한다.



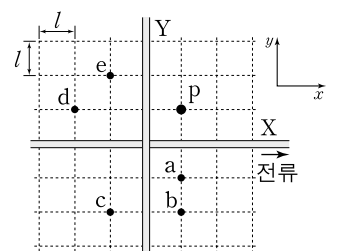
(나) 스위치를 닫고 코일의 운동을 관찰한다.

- (다) 과정 (가)의 상태에서 말굽자석의 N극과 S극의 위치를 서로 바꾼 후, 스위치를 닫고 코일의 운동을 관찰한다.
- (라) 과정 (가)의 상태에서 전원장치에 연결된 집게 a와 b의 위치를 서로 바꾼 후, 스위치를 닫고 코일의 운동을 관찰한다.
- (마) 과정 (가)의 상태에서 가변저항기의 저항값을 변화시킨 후, 스위치를 닫고 코일의 운동을 관찰한다.

코일이 움직이기 시작하는 순간, 코일이 받는 자기력의 방향이 과정 (나)에서와 반대인 과정을 모두 고른 것은?

- ① (다)    ② (라)    ③ (마)  
④ (다), (라)    ⑤ (다), (라), (마)

10. 그림과 같이 일정한 세기의 전류가 흐르는 가늘고 무한히 긴 직선 도선 X, Y가 각각  $x$ 축과  $y$ 축에 고정되어 있다. X에 흐르는 전류의 방향은  $+x$  방향이며, 점 p에서 자기장의 세기는 0이다.



X에 흐르는 전류의 방향과 세기는 변화시키지 않고 Y에 흐르는 전류의 방향을 반대로 하고 세기를 2배로 했을 때,  $xy$  평면의 점 a~e 중에서 자기장의 세기가 0인 점은? (단, 지구 자기장의 효과는 무시한다.) [3점]

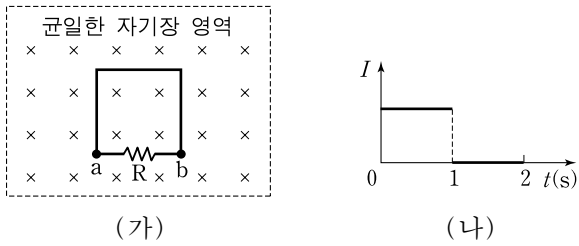
- ① a    ② b    ③ c    ④ d    ⑤ e

(물리 I)

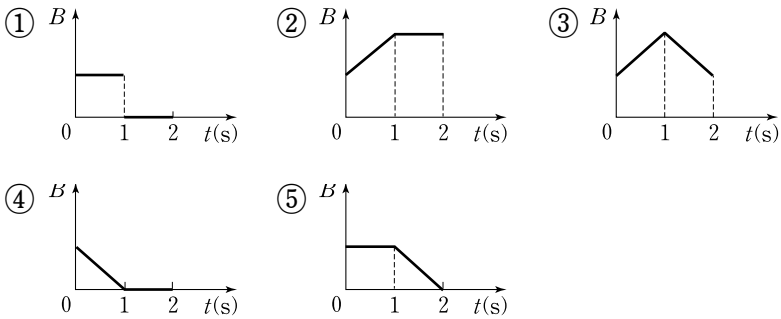
과학탐구 영역

3

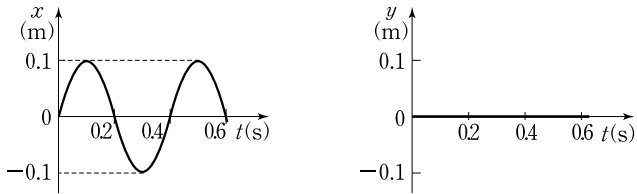
11. 그림 (가)와 같이 종이면에 수직으로 들어가는 방향의 균일한 자기장 영역에 저항 R가 연결된 사각형 도선이 종이면에 고정되어 있다. 그림 (나)는 자기장의 세기를 변화시켰을 때 R에 유도되는 전류 I를 시간 t에 따라 나타낸 것이다. 전류의 방향은 a → R → b 방향을 양(+)으로 한다.



사각형 도선에 (나)와 같은 전류가 유도되게 하는 자기장의 세기 B를 시간 t에 따라 나타낸 그래프로 가장 적절한 것은? [3점]



12. 그림은 xy 평면에서 용수철을 진동시켜 x축 방향으로 진행되는 파동을 발생시킬 때, 용수철에 있는 한 점의 x축 방향의 변위, y축 방향의 변위를 시간 t에 따라 나타낸 것이다. 이 파동의 파장은 0.2m이다.

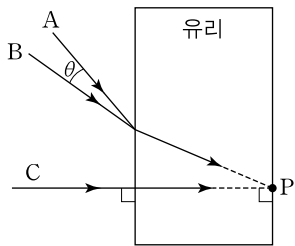


이 파동에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 파동의 종류는 횡파이다.
  - ㄴ. 진동수는 2.5Hz이다.
  - ㄷ. 속력은 0.4m/s이다.

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

13. 그림은 단색광 A, B, C가 공기에서 유리로 입사되어 점 P를 향해 진행하는 경로를 나타낸 것이다. 공기에서 유리로 입사되는 A와 B의 경로 사이의 각은  $\theta$ 이다.

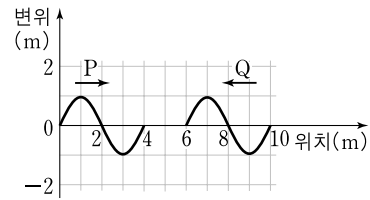


이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

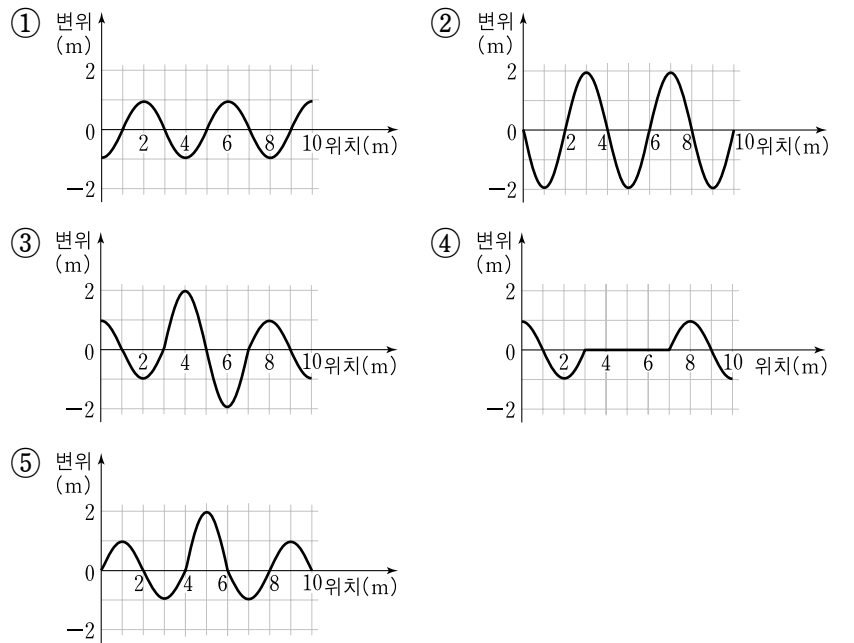
- <보기>
- ㄱ. 공기에서 유리로 진행할 때 굴절률은 A가 B보다 크다.
  - ㄴ. 공기에서 C의 속력은 유리에서 C의 속력과 같다.
  - ㄷ. P에서 공기로 나오는 A와 B의 경로 사이의 각은  $\theta$ 이다.

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

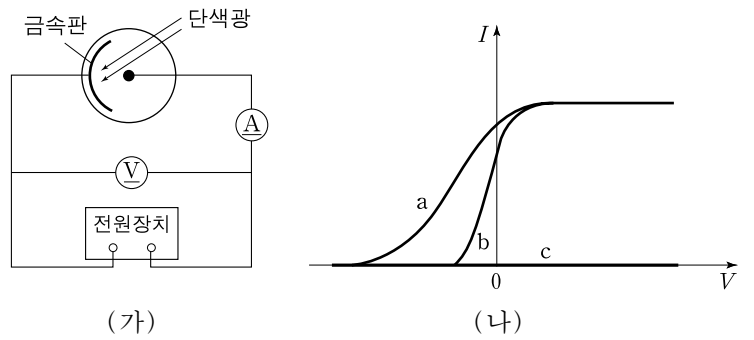
14. 그림은 파장과 진폭이 같고 연속적으로 발생하는 두 파동 P, Q가 서로 반대 방향으로 진행할 때, 두 파동이 만나기 전 어느 순간의 모습을 나타낸 것이다. P와 Q의 속력은 1m/s로 같다.



이 순간으로부터 3초가 지났을 때 두 파동이 만나서 부분적으로 중첩된 파동의 모습으로 가장 적절한 것은?



15. 그림 (가)는 진동수와 세기가 일정한 단색광을 금속판에 비추며 전압에 따른 광전류를 측정하는 것을 나타낸 것이다. 금속판의 종류를 일함수가 각각 2.28eV, 4.31eV, 6.35eV인 나트륨, 아연, 백금으로 바꾸어 전압 V에 따른 광전류 I를 측정하였더니 그림 (나)와 같았다.



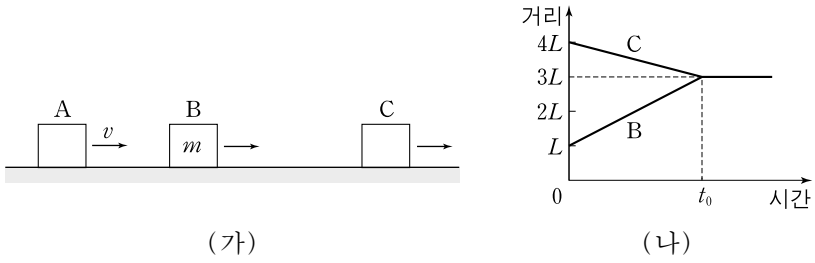
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. 단색광의 광자 한 개의 에너지는 6.35eV보다 크다.
  - ㄴ. (나)에서 a는 백금 금속판에 대해 측정된 것이다.
  - ㄷ. (나)에서 c는 세 금속 중 한계진동수가 가장 큰 금속에 대해 측정된 것이다.

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

# 4 과학탐구 영역 (물리 I)

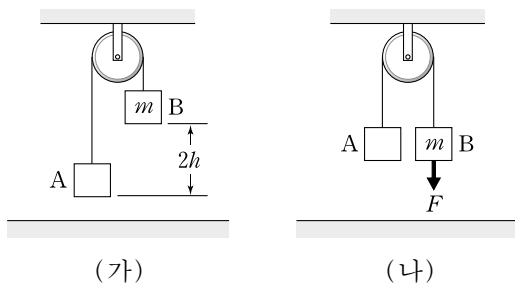
16. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 물체 A, B, C가 일직선 상에서 오른쪽으로 운동하는 것을 나타낸 것이다. B의 질량은  $m$ 이고, A는 일정한 속력  $v$ 로 운동한다. 그림 (나)는 A로부터 B, C까지의 거리를 시간에 따라 나타낸 것이다.



시간  $t_0$  이후 B와 C의 운동에너지의 합은? (단, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.)

- ①  $\frac{1}{2}mv^2$    ②  $mv^2$    ③  $\frac{3}{2}mv^2$    ④  $2mv^2$    ⑤  $\frac{5}{2}mv^2$

17. 그림 (가)와 같이 물체 A가 질량  $m$ 인 물체 B와 도르래를 통해 실로 연결되어 정지해 있다. A와 B의 높이의 차이는  $2h$ 이다. 그림 (나)는 (가)의 상태에서 B를 연직 아래 방향의 일정한 힘  $F$ 로 계속 당겨 A와 B의 높이가 같아진 순간의 모습을 나타낸 것이다.



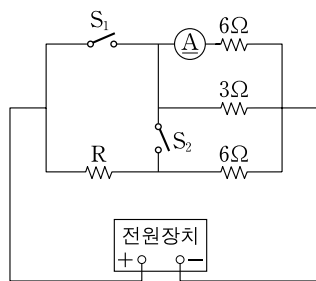
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? (단, 중력가속도는  $g$ 이고, 실의 질량, 도르래의 마찰 및 공기 저항은 무시한다.) [3점]

— <보기> —

ㄱ. A의 질량은 B의 질량보다 크다.  
 ㄴ. A와 B의 높이가 같아진 순간 A의 속력은  $\sqrt{\frac{hF}{m}}$ 이다.  
 ㄷ. (나)에서 실이 B를 당기는 힘의 크기는  $mg + \frac{F}{2}$ 이다.

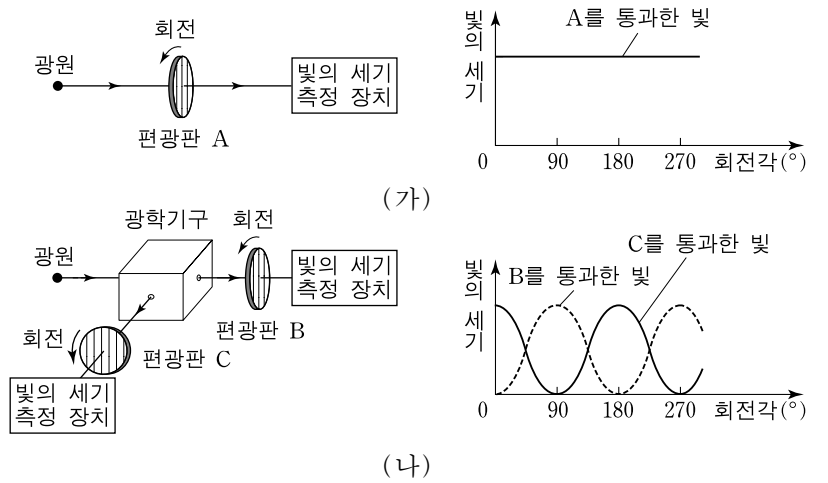
- ① ㄴ   ② ㄷ   ③ ㄱ, ㄴ   ④ ㄱ, ㄷ   ⑤ ㄴ, ㄷ

18. 그림과 같이 네 개의 저항을 전압이 일정한 전원장치에 연결하였다. 스위치  $S_1$ 만 닫았을 때 전류계에 흐르는 전류는  $3A$ 이고, 스위치  $S_2$ 만 닫았을 때 전류계에 흐르는 전류는  $1A$ 이었다.  $S_1$ 만 닫았을 때 R의 소비전력은? [3점]



- ① 12W   ② 18W   ③ 24W   ④ 27W   ⑤ 36W

19. 그림 (가)는 세기가 일정한 빛이 편광판 A를 수직으로 통과하는 모습과 A의 회전각에 따른 빛의 세기를 나타낸 것이다. 그림 (나)는 세기가 일정한 빛이 광학기구로 들어가 나뉘어 편광판 B, C를 수직으로 통과하는 모습과 B, C의 회전각에 따른 빛의 세기를 나타낸 것이다. A, B, C는 빛의 진행방향을 축으로 하여 회전시키며, 회전각은 편광판의 편광축이 연직방향과 이루는 각이다.



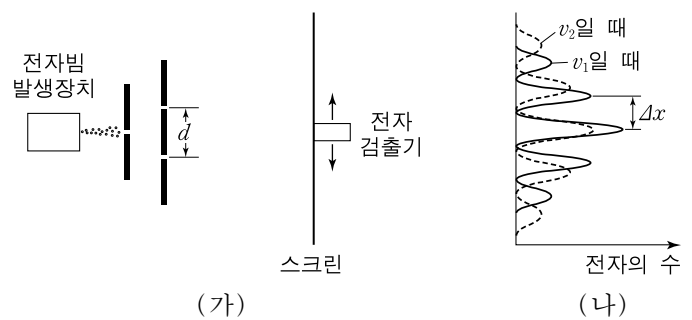
이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. (가)의 광원에서 편광되지 않은 빛이 나온다.  
 ㄴ. 광학기구를 지나 B, C로 향하는 빛의 편광 방향은 서로 수직이다.  
 ㄷ. 빛의 편광 현상은 빛이 회절현상을 나타낸다.

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

20. 그림 (가)는 전자빔 발생장치에서 나와 슬릿 간격이  $d$ 인 이중 슬릿을 통과하여 스크린의 각 지점에 도달하는 전자의 수를 측정하는 것을 모식적으로 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)의 전자빔 발생장치에서 나오는 속력이 각각  $v_1, v_2$ 인 전자들을 사용하여 각 지점에서 일정한 시간 동안 측정한 전자의 수를 개략적으로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

— <보기> —

ㄱ. 물질파의 파장은 전자의 속력이  $v_1$ 인 경우가  $v_2$ 인 경우보다 짧다.  
 ㄴ. 속력  $v_1$ 이  $v_2$ 보다 작다.  
 ㄷ.  $d$ 를 크게 하면 (나)에서  $\Delta x$ 는 감소한다.

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

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