

제 4 교시

Only one 모의고사 물리학 II 1회

# 과학탐구 영역

- 자신이 선택한 과목의 문제지인지 확인하십시오.
  - 매 선택과목마다 문제지 상단에 제(1), (2)선택 과목 응시순서를 정확히 쓰시오.
  - 매 선택과목마다 문제지의 해당란에 성명과 수험 번호를 정확히 쓰시오.
  - 답안지의 필적 확인란에 다음의 문구를 정자로 기재하십시오.
- 꿈을 꾸기에 사는거야**
- 답안지의 해당란에 성명과 수험 번호를 쓰고, 또 수험 번호와 답을 정확히 표시하십시오.
  - 선택한 과목 순서대로 문제를 풀고, 답은 답안지의 '제1선택'란부터 차례대로 표시하십시오.
  - 문항에 따라 배점이 다릅니다. 3점 문항에는 점수가 표시되어 있습니다. 점수 표시가 없는 문항은 모두 2점입니다.

|          |                   |
|----------|-------------------|
| 물리학 I    | .....             |
| 화학 I     | .....             |
| 생명 과학 I  | .....             |
| 지구 과학 I  | .....             |
| 물리학 II   | ..... 1, 2, 3, 4쪽 |
| 화학 II    | .....             |
| 생명 과학 II | .....             |
| 지구 과학 II | .....             |

※ 감독관의 안내가 있을 때까지 표지를 넘기지 마시오.

## Only one 모의고사 물리학Ⅱ 1회

출제자 : Only one

범위 : 2015 교육과정 물리학 Ⅱ

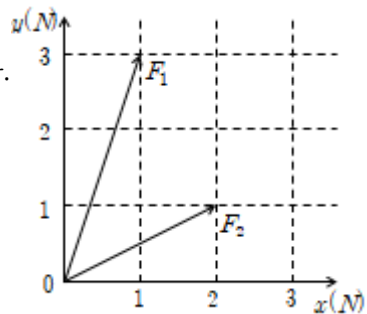
본 모의평가에 대한 저작권은 Only one에게 있으며, 저작권자의 허락 없이 전부 또는 일부를 영리적 목적으로 사용하거나 2차적 저작물 작성 등으로 이용하는 행위는 정보통신망 이용촉진 및 정보보호, 저작권 관련 법률에 따라 금지되어 있습니다.

제 4 교시

과학탐구 영역(물리학 II)

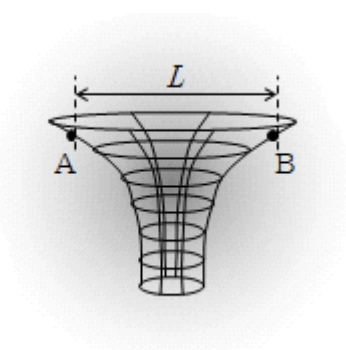
성명  수험 번호

1. 그림은 물체에 작용하는 두 힘의 크기와 방향을 나타낸 것이다.  $F_1$ ,  $F_2$ 의 합력의 크기는?



- ① 1N      ② 2N      ③ 3N  
④ 4N      ⑤ 5N

2. 점 A, B와 블랙홀의 중심이 한 직선 위에 있고 점 A와 점 B 사이의 거리가  $L$ 이다. 점 A는 점 B보다 시간이 빠르게 흐른다고 할 때, <보기>중 옳은 것을 모두 고른 것은? (단, 길이는 왜곡되지 않는다고 가정한다.)

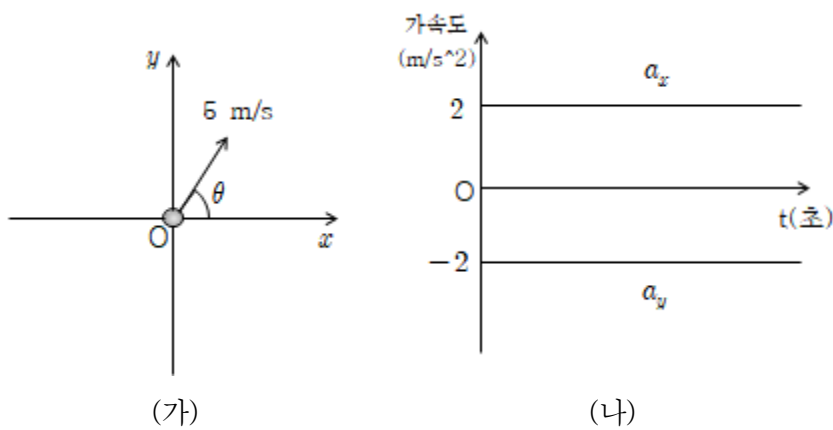


<보기>

ㄱ. 특수 상대성 이론으로 설명할 수 있다.  
ㄴ. 빛의 속도가 탈출 속도보다 작다.  
ㄷ. 블랙홀의 중심과 점 A 사이의 거리는  $\frac{L}{2}$ 보다 크다.

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

3. 그림 (가)는  $xy$ 평면에서 등가속도 운동하는 물체가 시각  $t=0$ 에서  $x$ 축과  $\theta$ 의 각을 이루며 원점  $O$ 를 5 m/s의 속력으로 지나는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 시간에 따른 물체의 가속도의  $x$ 성분  $a_x$ 와  $y$ 성분  $a_y$ 을 나타낸 것이다.



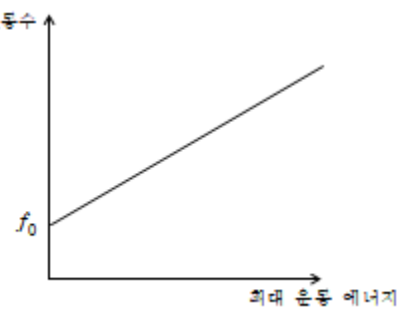
$\tan\theta = \frac{4}{3}$ 일 때, <보기>중 옳은 것을 모두 고른 것은?

<보기>

ㄱ. 2초 동안의 변위의 크기와 이동거리는 같다.  
ㄴ. 2초 후 물체의 속도는  $+x$ 방향이다.  
ㄷ. 물체는 4초동안  $+x$ 방향으로는 28 m 이동했다.

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

4. 그림은 금속판에 단색광을 비출 때 방출되는 광전자의 최대 운동 에너지에 따른 빛의 진동수를 그래프로 나타낸 것이다. <보기>중 옳은 것을 모두 고른 것은? (단,  $h$ 는 플랑크 상수이다.)

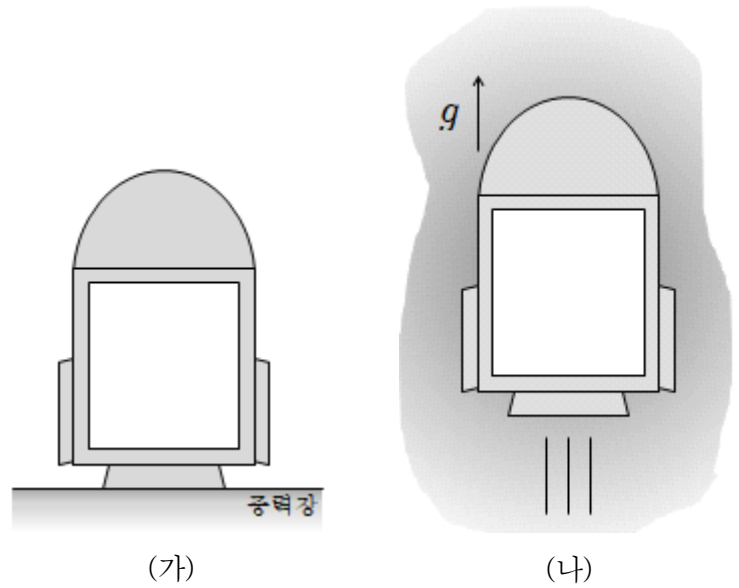


<보기>

ㄱ. 금속판의 한계진동수는  $f_0$ 이다.  
ㄴ. 그래프의 직선의 기울기는  $h$ 이다.  
ㄷ. 금속판의 일함수는  $\frac{f_0}{h}$ 이다.

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

5. 그림 (가)는 중력장에 우주선이 정지해 있는 모습이고, 그림 (나)는 우주에서 우주선이 위로  $g$ 의 가속도로 움직이고 있는 모습이다.



<보기>중 옳은 것을 모두 고른 것은? (단, (가)에서 중력 가속도는  $g$ 이고, 그림 이외에 외부 요인에 의한 관성력은 무시한다.)

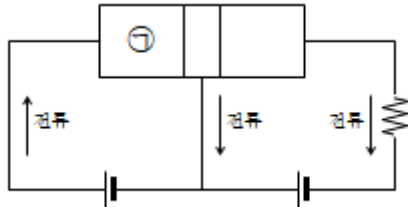
[3점]

<보기>

ㄱ. (가)와 (나) 모두 우주선 안 관측자는 중력과 관성력을 구분하지 못한다.  
ㄴ. (가)에 있는 관측자에게 관성력이 작용한다.  
ㄷ. (나)에 있는 관측자는 우주선이 가속도의 크기가  $g$ 로 움직이거나 우주선이 정지해있다고 생각할 것이다.

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

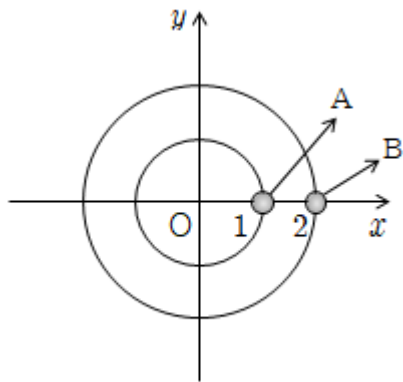
6. 그림과 같이 트랜지스터를 연결한 회로에서 이미터에서는  $100I$ , 컬렉터에서는  $99I$ 의 전류가 흐른다. <보기>중 옳은 것을 모두 고른 것은?



- <보기>
- ㄱ. 트랜지스터는 스위칭 작용을 한다.
  - ㄴ. 전류 증폭률은 100이다.
  - ㄷ. ①은 15족 원소로 이루어져 있다.

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

7. 그림은  $xy$ 평면에서 반시계방향으로 각각 반지름이 1, 2인 등속 원운동을 하는 물체 A, B가  $x$ 축 위에 있는 시점을 나타낸 것이고, 표는 물체 A, B의 운동량과 운동에너지를 나타낸 것이다.



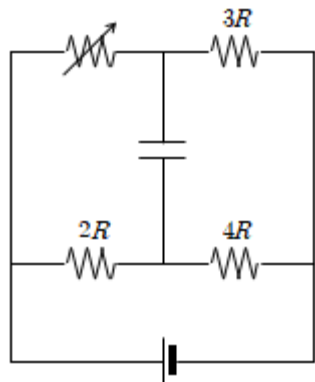
| 물체    | A   | B    |
|-------|-----|------|
| 운동량   | $a$ | $a$  |
| 운동에너지 | $a$ | $2a$ |

<보기>중 옳은 것을 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 점 O와 물체 A와 B는 항상 한 직선위에 있다.
  - ㄴ. 물체 A의 주기는  $2\pi$ 이다.
  - ㄷ. 질량은 B가 A의 2배이다.

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

8. 그림과 같이 전압이 일정한 전원과 가변저항, 저항, 축전기로 이루어진 회로가 있다. 표는 시각  $t=0$ ,  $t=t_0$ 에서의 가변저항과 축전기의 극판 사이의 거리, 극판의 면적을 나타낸 것이다.

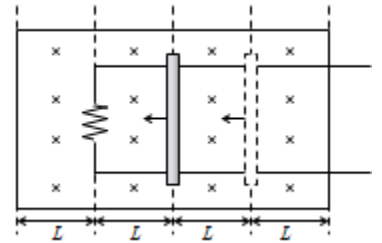


| 시각        | $t=0$ | $t=t_0$ |
|-----------|-------|---------|
| 극판 사이의 거리 | $d$   | $4d$    |
| 극판의 면적    | $4S$  | $S$     |
| 가변저항      | $R$   | $x$     |

$t=0$ 과  $t=t_0$ 에서 축전기에 저장된 전기에너지가 같을 때,  $x$ 의 값은? (단,  $x > 0$ 이다.) [3점]

- ①  $2R$     ②  $3R$     ③  $4R$     ④  $5R$     ⑤  $6R$

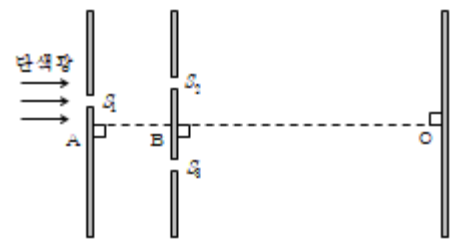
9. 저항이 연결된  $\pi$ 자형 도선이 중이면에 수직으로 들어가는 균일한 자기장 영역에 있고, 이 도선에 접촉해 있는 도체 막대가 일정한 속력으로 왼쪽으로 간다. 그림은 도체 막대가  $t=0$ 에서 왼쪽에서  $3L$  떨어진 곳에서 출발하여  $t=t_0$ 에서 자기장 영역의 무게중심에 도착하는 모습이다.  $t=0$ 일 때 자기장의 세기는  $B_0$ 이고, 시각  $t=0$ 부터  $t=t_0$ 까지 저항에 전류가 흐르지 않았다. <보기>중  $t=t_0$ 까지에 대한 설명으로 옳은 것을 모두 고른 것은? (단, 도체 막대의 두께는 무시한다.)



- <보기>
- ㄱ. 자속은 감소한다.
  - ㄴ. 자기장의 세기는 계속해서 증가한다.
  - ㄷ.  $t = \frac{1}{2}t_0$ 일 때, 자기장의 세기는  $4B_0$ 이다.

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

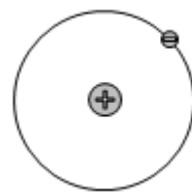
10. 그림과 같이 파장이  $\lambda$ 인 단색광을 이중 슬릿에 비추었다. 스크린에 간섭무늬가 생겼다.  $S_1$ 에서  $S_2$ 까지의 빛과  $S_1$ 에서  $S_3$ 까지의 빛의 경로 차는  $\lambda$ 일 때, <보기>중 옳은 것을 모두 고른 것은? (단, B는  $S_2$ 와  $S_3$ 의 중점이며  $S_1$ 은 A보다 위에 있다.)



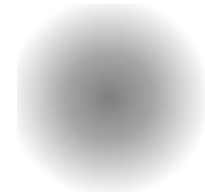
- <보기>
- ㄱ. 점 O에서 보강간섭이 일어난다.
  - ㄴ.  $S_1$ 에서 점 O까지의 경로 차는  $\lambda$ 이다.
  - ㄷ.  $S_1$ 에서 스크린까지 두 빛의 경로차가 0이 되는 지점은 점 O보다 위에 있다.

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

11. 그림 (가)와 그림 (나)는 보어의 원자 모형과 현대의 전자 모형을 순서 없이 나타낸 것이다.



(가)



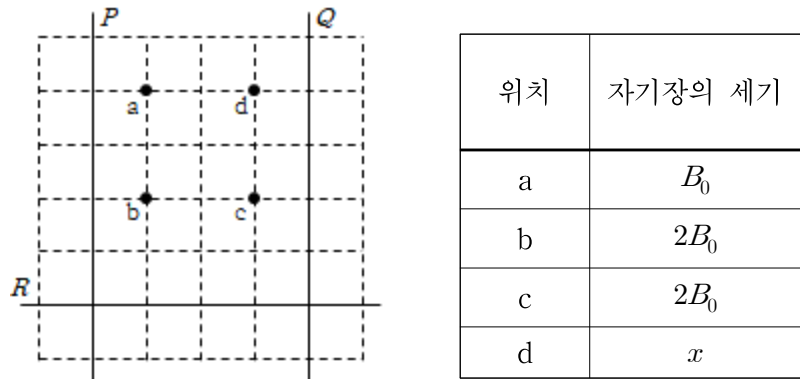
(나)

<보기>중 옳은 것을 모두 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. (가)의 원자 모형은 다원자 전자에도 적용된다.
  - ㄴ. (나)에서는 전자가 존재할 확률을 구한다.
  - ㄷ. (가) 모형이 불확정성 원리에 위배되기 때문에 (나)의 모형이 도입되었다.

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

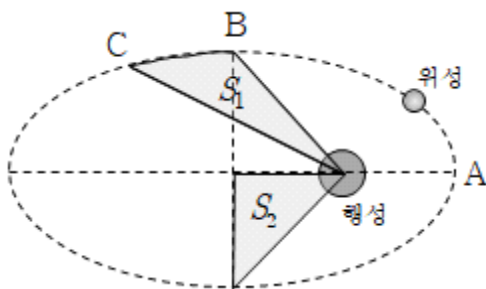
12. 그림은 전류가 흐르는 무한히 가늘고 긴 도선 P, Q, R을 나타낸 것이고, 표는 a, b, c, d에서의 자기장의 세기를 나타낸 것이다.



$x$ 의 값은? (단, a와 b에 작용하는 자기장의 방향은 같다.) [3점]

- ①  $B_0$     ②  $\frac{3}{2}B_0$     ③  $2B_0$     ④  $\frac{5}{2}B_0$     ⑤  $3B_0$

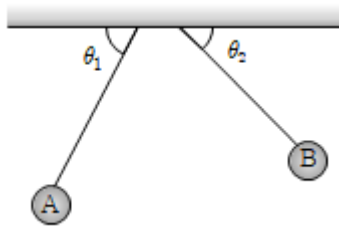
13. 위성이 행성을 한 초점으로 하는 타원 궤도를 반시계 방향으로 돌고 있고, 위성의 가속도의 최댓값은 최솟값의 9배이며, 그림에서 넓이는  $S_1 = S_2$ 이다. <보기>중 옳은 것을 모두 구한 것은? (단, A는 근일점이고 B는 타원의 중심과 가장 가까운 점이다.) [3점]



- <보기>
- ㄱ. 행성과 원일점의 거리는 행성과 A와의 거리의 3배이다.
  - ㄴ. A에서 B까지 걸리는 시간은 B에서 C까지 걸리는 시간보다 크다.
  - ㄷ. 공전 주기가  $T$  일 때, A에서 C까지  $\frac{T}{3}$ 만큼 걸린다.

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

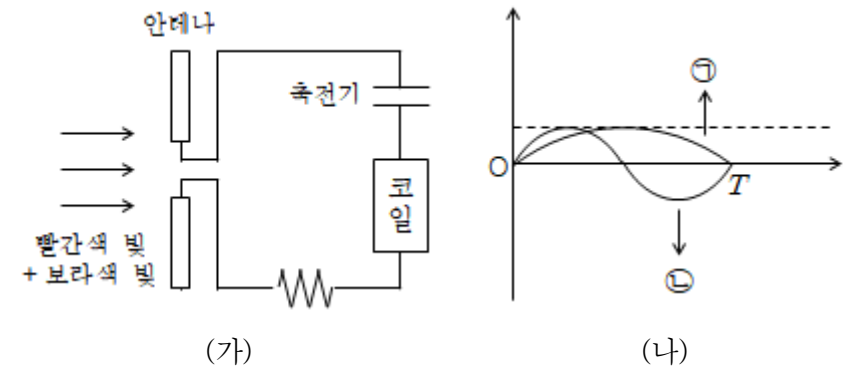
14. 그림은 같은 길이의 실에 대전된 물체 A, B를 매단 후 정지한 모습이다. 물체 A를 매단 실은 천장과  $\theta_1$ 의 각을 이루고 물체 B를 매단 실은 천장과  $\theta_2$ 의 각을 이룬다. <보기>중 옳은 것을 모두 고른 것은? (단,  $\theta_1 > \theta_2$ 이다.)



- <보기>
- ㄱ. 물체 A, B에 대전된 부호는 같다.
  - ㄴ. 물체 A, B 사이에 작용하는 전기력은 수평면에 평행한 방향으로 작용한다.
  - ㄷ. 물체 A와 B의 질량비는  $\tan\theta_1 : \tan\theta_2$ 이다.

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

15. 그림 (가)는 저항, 코일, 축전기로 구성된 수신 회로에 안테나를 연결하여 빨간색 빛과 보라색 빛을 수신하는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)의 수신 회로에 흐르는 전류의 세기를 시간에 따라 나타낸 것으로, ㉠과 ㉡은 각각 빨간색 빛 또는 보라색 빛에 의해 흐르는 전류 중 하나이다.

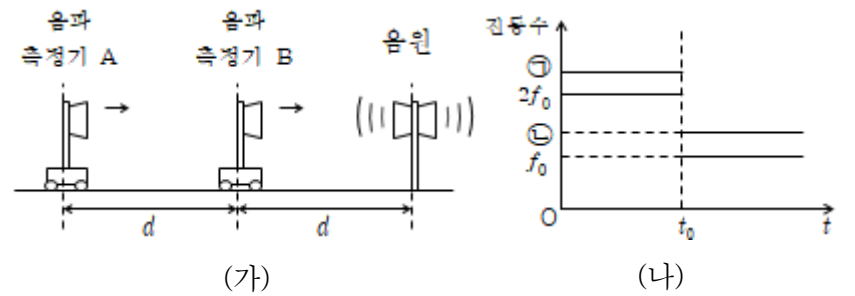


(나)에서 점선과 두 그래프가 접할 때, <보기>중 옳은 것을 모두 고른 것은? [3점]

- <보기>
- ㄱ. ㉠은 빨간색 빛에 의한 전류이다.
  - ㄴ. 수신 회로의 공명진동수는  $\frac{1}{T}$ 이다.
  - ㄷ. 빨간색 빛을 비추었을 때보다 파란색 빛을 비추었을 때 흐르는 전류의 최댓값이 더 작다.

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

16. 그림 (가)는 시각  $t=0$ 에서 음파측정기 A와 B가 음원으로부터 각각  $2d$ ,  $d$ 만큼 떨어져 있는 모습이고, 이 시점부터 A와 B가 오른쪽으로 일정한 속력으로 이동한다. 그림 (나)는 시간에 따라 음파측정기 A, B에서 측정된 진동수를 그래프로 나타낸 것이다.

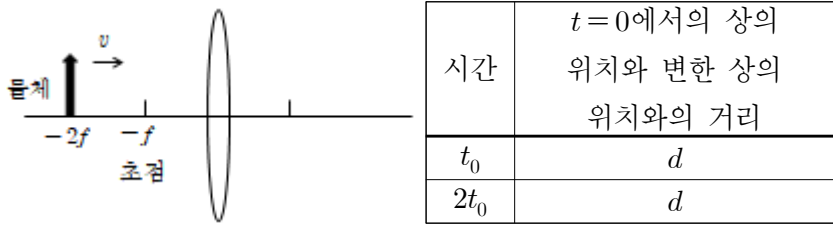


<보기>중 옳은 것을 모두 고른 것은? (단, 소리의 속력은  $v$ 이고, 음원은 정지해있다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ.  $t_0 = \frac{5d}{v}$
  - ㄴ. 음원에서 발생한 소리의 진동수는  $\frac{3}{2}f_0$ 이다.
  - ㄷ. ㉠+㉡ =  $\frac{11}{3}f_0$

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

17. 그림은 시각  $t=0$ 에서 원점에 초점이  $f$ 인 볼록렌즈가 있고,  $-2f$ 에 물체가 있는 모습이다. 이 시점부터 물체는 오른쪽으로  $v$ 의 속도로 등속도 운동을 한다. 표는  $t=0$ 에서의 상의 위치와 시간에 따라 변한 상의 위치의 차를 나타낸 것이다.



<보기>중 옳은 것을 모두 고른 것은? (단,  $t=2t_0$ 까지 물체는 볼록렌즈에 도달하지 못한다.) [3점]

<보기>

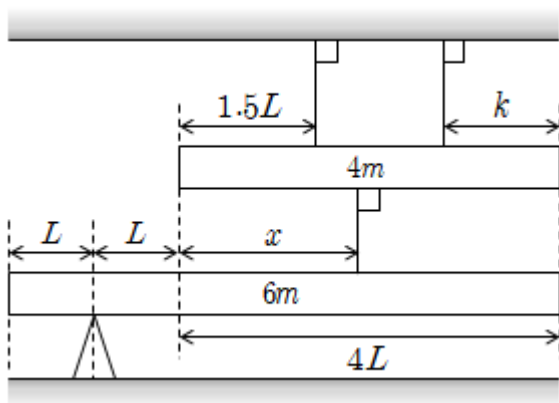
ㄱ.  $d=3f$

ㄴ.  $t_0 = \frac{3f}{8v}$

ㄷ.  $t=t_0$ 에서 상의 크기는  $t=2t_0$ 에서 상의 크기의 2배이다.

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

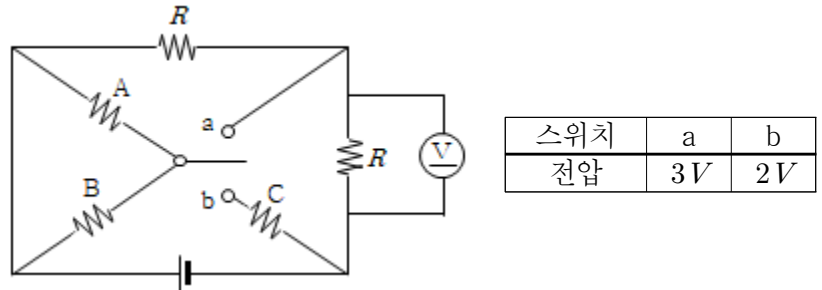
18. 그림과 같이 질량이  $4m$ 이고 길이가  $4L$ 인 막대와 질량이  $6m$ 이고 길이가  $6L$ 인 막대가 실로 연결되어 수평을 이루며 정지해 있다.



평형을 유지하기 위한  $x$ 의 최댓값과 최솟값의 차가  $\frac{18}{7}L$ 일 때, 상수  $k$ 의 값은? (단, 막대의 밀도는 균일하고, 막대의 두께와 폭, 실의 질량은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{5}{6}L$       ②  $L$       ③  $\frac{7}{6}L$       ④  $\frac{4}{3}L$       ⑤  $\frac{3}{2}L$

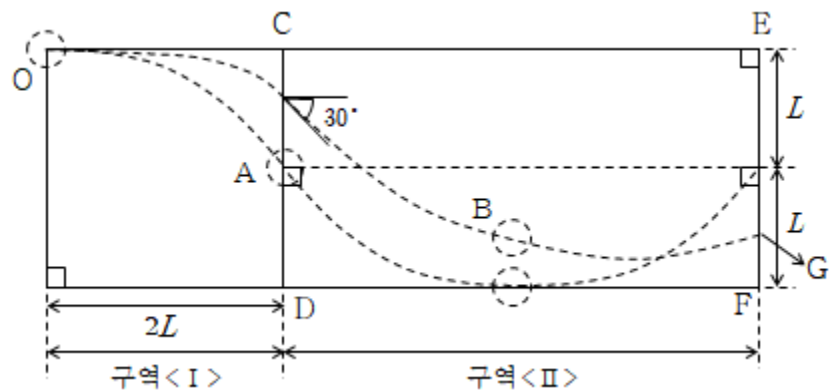
19. 그림 (가)는 저항 5개로 이루어진 회로이고, 표는 스위치 a 또는 b를 연결했을 때 전압계에서의 전압을 나타낸 것이다. 스위치 b를 연결했을 때, 저항 A와 B에 흐르는 전류의 세기는 같았다.



C의 저항의  $R$ 일 때, 스위치 b에 연결했을 때 C에서의 소비전력은? [3점]

- ①  $\frac{9V^2}{R}$       ②  $\frac{64V^2}{9R}$       ③  $\frac{49V^2}{9R}$       ④  $\frac{4V^2}{R}$       ⑤  $\frac{25V^2}{9R}$

20. 그림과 같이 전하량이  $-q$ 이고 질량이  $m$ 인 입자 A, B가 각각  $v_A, v_B$ 의 속력으로 O지점에서  $+x$ 방향으로 출발하여 입자 A는 CD의 중점을 지나 DF에 접한 후 EF의 중점에 도달하고 입자 B는 CD를 수평면과  $30^\circ$ 를 이루며 입사한 후 EF 위의 점 G에 도달한다. 구역 <I>에서는 중력장만 걸려있고 구역 <II>에서는 중력장과  $+y$ 방향 또는  $-y$ 방향으로 균일한 전기장이 걸려있다.



<보기>중 옳은 것을 모두 고른 것은? (단, 물체의 크기는 무시하며,  $q > 0$ 이고, 중력장은  $-y$ 방향으로 걸려있으며 중력가속도는  $g$ 이다.) [3점]

<보기>

ㄱ. 구역 <II>에서 전기장의 세기가  $\frac{2mg}{q}$ 인 전기장이  $-y$  방향으로 걸려있다.

ㄴ.  $v_B = v_A \times \sqrt{3}$

ㄷ.  $\overline{EG} = \frac{7\sqrt{3}}{9}L$

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

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



※ 시험이 시작되기 전까지 표지를 넘기지 마시오.