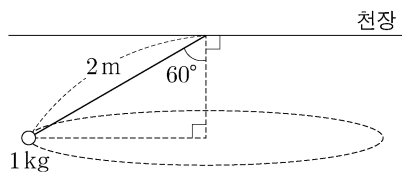






11. 그림은 질량이 1kg인 물체가 천장에 줄로 연결되어 등속 원운동을 하는 모습을 나타낸 것이다. 줄의 길이는 2m이고, 줄과 연직 방향이 이루는 각은 60°이다.

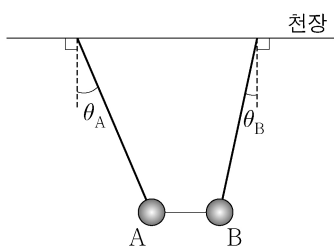


물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 10m/s<sup>2</sup>이고, 물체의 크기와 줄의 질량은 무시한다.)

- <보기>
- ㄱ. 구심력의 크기는  $10\sqrt{3}$ N이다.
  - ㄴ. 속력은  $\sqrt{30}$ m/s이다.
  - ㄷ. 주기는  $\frac{2\sqrt{10}}{5}\pi$ 초이다.

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

12. 그림과 같이 추 A, B가 실로 연결되어 수평면으로부터 같은 높이에 정지해 있다. 천장에 연결된 실이 연직 방향과 이루는 각은  $\theta_A$ ,  $\theta_B$ 이고,  $\theta_A > \theta_B$ 이다. A, B 사이의 실을 끊었더니 A, B는 각각 단진동을 하였다.

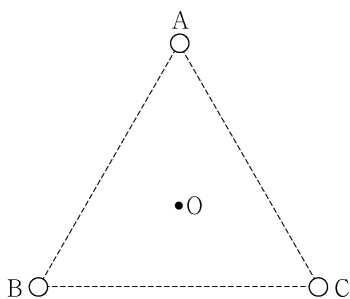


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실의 질량과 A, B의 크기는 무시한다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. 질량은 A가 B보다 작다.
  - ㄴ. 단진동의 주기는 A가 B보다 크다.
  - ㄷ. 단진동을 하는 동안 최대 속력은 A가 B보다 크다.

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

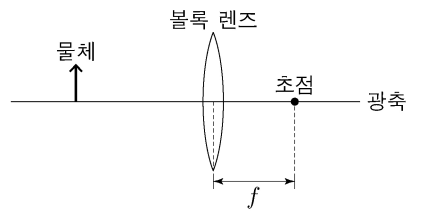
13. 그림은 같은 세기의 전류가 일정하게 흐르는 무한히 긴 직선 도선 A, B, C가 서로 같은 거리만큼 떨어져 종이면에 각각 수직으로 고정되어 있는 것을 나타낸 것이다. A, B, C에서 같은 거리만큼 떨어진 종이면상의 점 O에서 자기장 세기는 A, B, C의 전류의 방향에 따라 달라진다. O에서 A에 의한 자기장 세기는  $B_0$ 이다.



O에서 자기장 세기의 최댓값과 최솟값의 차는? [3점]

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

14. 그림과 같이 초점 거리가  $f$ 인 볼록 렌즈와 물체를 두고, 광축 위에서 렌즈와 물체 사이의 거리를 바꾸어 가며 생기는 상을 관찰하였다.

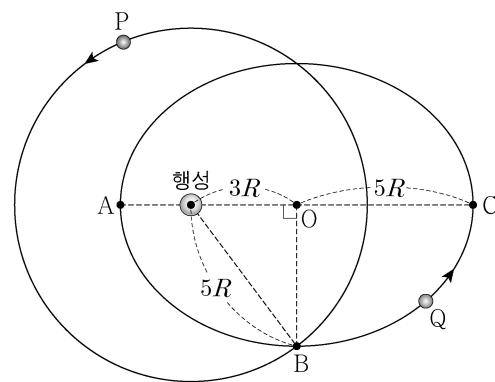


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기>
- ㄱ. 물체와 상의 크기가 같은 경우, 물체와 렌즈 사이의 거리는  $2f$ 이다.
  - ㄴ. 실상이 생기는 경우, 상과 렌즈 사이의 거리는  $f$ 보다 작다.
  - ㄷ. 허상이 생기는 경우, 상의 크기는 물체의 크기보다 작다.

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

15. 그림과 같이 위성 P는 행성을 중심으로 반지름이  $5R$ 이고 공전 주기가  $T$ 인 원운동을, 위성 Q는 행성을 한 초점으로 하며 긴반지름이  $5R$ 인 타원 운동을 한다. 타원의 중심 O로부터 행성의 중심까지의 거리는  $3R$ 이다. 점 A, C는 각각 타원 궤도상에서 Q가 행성과 가장 가까운 점과 가장 먼 점이며, 점 B는 두 궤도가 만나는 점이다. 타원의 면적은  $20\pi R^2$ 이다.

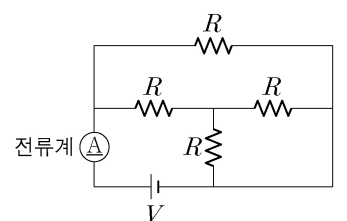


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, P와 Q에는 행성에 의한 만유인력만 작용한다.) [3점]

- <보기>
- ㄱ. Q에 작용하는 만유인력의 크기는 A와 C에서 같다.
  - ㄴ. B에서 가속도의 크기는 P와 Q가 같다.
  - ㄷ. Q가 A에서 B까지 가는 데 걸리는 시간은  $(\frac{1}{4} - \frac{3}{10\pi})T$ 이다.

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

16. 그림과 같이 저항값이  $R$ 인 저항 4개와 전압이  $V$ 인 전원을 연결하여 회로를 구성하였다. 전류계에 측정되는 전류의 세기는  $I$ 이다.



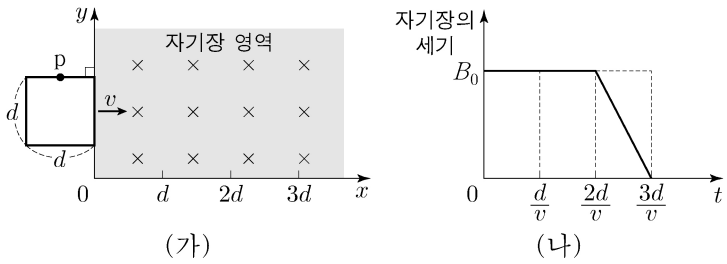
$I$ 는?

- ①  $\frac{V}{R}$     ②  $\frac{4V}{3R}$     ③  $\frac{5V}{3R}$     ④  $\frac{2V}{R}$     ⑤  $\frac{7V}{3R}$

# 4 (물리학 II)

# 과학탐구 영역

17. 그림 (가)와 같이 한 변의 길이가  $d$ 인 정사각형 금속 고리가  $xy$  평면에서 시간  $t=0$ 일 때 균일한 자기장 영역으로 들어가  $+x$  방향으로 속력  $v$ 로 등속 운동을 한다. 그림 (나)는 균일한 자기장의 세기를  $t$ 에 따라 나타낸 것이다. 자기장의 방향은  $xy$  평면에 수직으로 들어가는 방향이다.  $p$ 는 금속 고리의 한 점이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 금속 고리의 두께와 폭은 무시한다.) [3점]

<보 기>

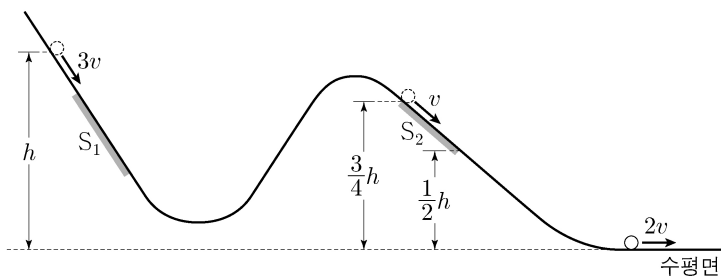
ㄱ.  $t = \frac{d}{2v}$ 일 때,  $p$ 에서 유도 전류의 방향은  $+x$  방향이다.

ㄴ.  $t = \frac{3d}{2v}$ 일 때, 유도 기전력은 0이다.

ㄷ.  $t = \frac{5d}{2v}$ 일 때, 유도 기전력의 크기는  $B_0vd$ 이다.

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

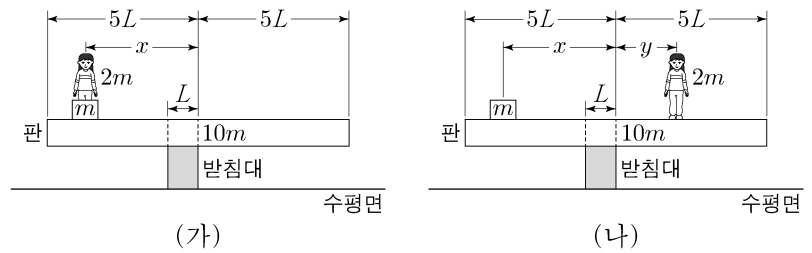
18. 그림과 같이 높이가  $h$ 인 지점에서 속력  $3v$ 로 출발한 물체가 연직면상에 있는 궤도를 따라 운동하여 속력  $2v$ 로 수평면에 도달 하였다. 물체는 빗면 구간  $S_1, S_2$ 에서 각각 등속도 운동을 하였고,  $S_1$ 과  $S_2$ 에서 역학적 에너지가 각각  $E_1, E_2$ 만큼 감소하였다.  $S_2$ 의 시작점과 끝점의 높이는 각각  $\frac{3}{4}h, \frac{1}{2}h$ 이고,  $S_2$ 에서 물체의 속력은  $v$ 이다.



$\frac{E_1}{E_2}$ 은? (단, 물체의 크기, 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{19}{3}$     ②  $\frac{20}{3}$     ③ 7    ④  $\frac{22}{3}$     ⑤  $\frac{23}{3}$

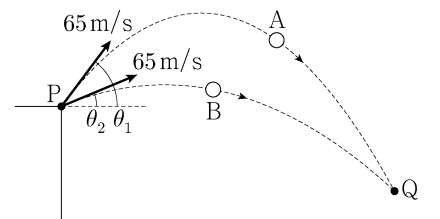
19. 그림 (가)와 같이 물체를 든 사람이 받침대 위에 놓인 판의 중심에서 출발하여 판이 수평을 유지할 수 있는 가장 먼 곳까지 거리  $x$ 만큼 이동한 후 물체를 가만히 내려놓았다. 그림 (나)는 (가)에서 사람만 반대 방향으로 움직여 판이 수평을 유지할 수 있는 가장 먼 곳까지 이동한 것을 나타낸 것이다. 이때 사람과 판의 중심 사이의 거리는  $y$ 이다. 사람, 물체, 판의 질량은 각각  $2m, m, 10m$ 이다. 받침대와 판의 길이는 각각  $L, 10L$ 이다. 판의 중심은 받침대의 오른쪽 끝에 있다.



$y$ 는? (단, 판의 밀도는 균일하며, 판의 두께와 폭, 사람과 물체의 크기는 무시한다.)

- ①  $\frac{5}{3}L$     ②  $\frac{11}{6}L$     ③  $2L$     ④  $\frac{13}{6}L$     ⑤  $\frac{7}{3}L$

20. 그림과 같이 점 P에서 공 A, B를 시간차  $t$ 를 두고 던졌을 때, A와 B는 각각 포물선 운동을 하여 점 Q에서 만난다. A, B는 수평 방향을 기준으로 각각  $\theta_1, \theta_2$ 의 각을 이루며



속력  $65\text{m/s}$ 로 던져졌다.  $\tan\theta_1 = \frac{4}{3}$ 이고  $\tan\theta_2 = \frac{5}{12}$ 이다.

$t$ 는? (단, 중력 가속도는  $10\text{m/s}^2$ 이고, A와 B의 크기는 무시한다.)

- ①  $\frac{13}{2}$  초    ②  $\frac{13}{3}$  초    ③  $\frac{13}{4}$  초  
 ④  $\frac{13}{5}$  초    ⑤  $\frac{13}{6}$  초

\* 확인 사항

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