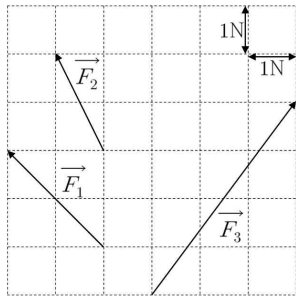


제 4 교시

과학탐구 영역(물리학 II)

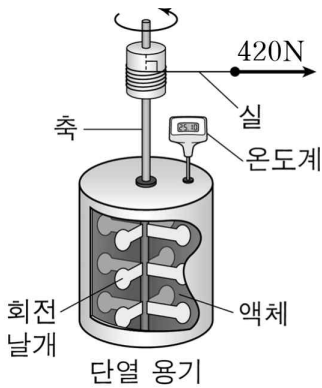
성명 수험 번호

1. 그림은 모눈종이에 힘 \vec{F}_1 , \vec{F}_2 , \vec{F}_3 를 나타낸 것이다. $\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3$ 의 크기는?



- ① 5N ② 6N ③ 7N
- ④ 8N ⑤ 9N

2. 그림과 같이 줄의 실험 장치에서 실을 수평 방향으로 크기가 420N인 힘으로 0.1m 만큼 잡아 당겼더니 힘이 한 일이 모두 액체의 온도 변화에 사용되어 액체의 온도가 0.1°C만큼 증가하였다. 액체의 질량은 0.1kg이고, 열의 일당량은 4.2J/cal이다. 액체의 비열(cal/kg·°C)은?



- ① 800 ② 1000 ③ 1200 ④ 1400 ⑤ 1600

3. 다음은 물줄기를 이용한 정전기 유도 실험이다.

[실험 과정]
음(-)전하로 대전된 물체 A를 흐르는 가는 물줄기에 가까이 한다.

[실험 결과]
물줄기가 A쪽으로 휘어진다.
※ ①은 물 분자를 이루는 원자이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보 기>

ㄱ. A와 물줄기 사이에는 서로 당기는 전기력이 작용한다.
 ㄴ. A와 가까운 곳을 지날 때 ①은 음(-)전하를 띤다.
 ㄷ. A와 물줄기 사이의 거리가 가까울수록 A와 물줄기 사이에 작용하는 전기력의 크기가 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 표는 밀도가 같은 두 행성 A, B의 반지름, 표면에서의 탈출 속력을 나타낸 것이다.

행성	반지름	탈출 속력
A	R	2v
B	2R	v ₁

- v₁은?
- ① v ② 2v ③ 4v ④ 8v ⑤ 16v

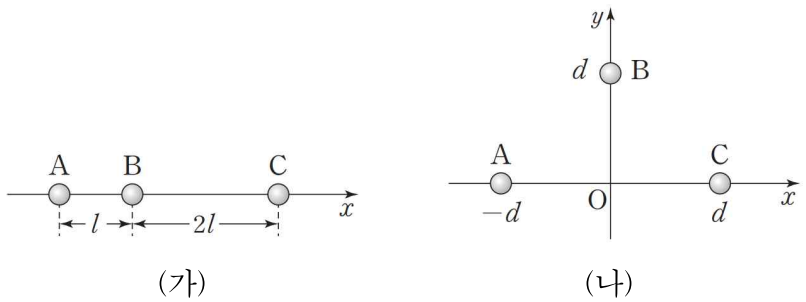
5. 다음은 변압기에 대한 설명이다.

그림과 같이 감은 수가 N_1 인 1차 코일에 전압이 V_1 인 교류 전원을 연결하면 V_1 감은 수가 N_2 인 2차 코일에 V_2 인 전압이 유도된다. 이때 1차 코일과 2차 코일을 통과하는 자기 선속은 같고, 1차 코일과 2차 코일에 흐르는 전류의 세기는 각각 I_1 , I_2 이다.

$N_1 : N_2 = 1 : 3$ 일 때, $\frac{V_2}{I_2}$ 로 옳은 것은? (단, 변압기에서의 에너지 손실은 무시한다.)

- ① $\frac{V_1}{I_1}$ ② $\frac{3V_1}{I_1}$ ③ $\frac{5V_1}{I_1}$ ④ $\frac{7V_1}{I_1}$ ⑤ $\frac{9V_1}{I_1}$

6. 그림 (가)는 점전하 A, B, C를 x축상에 고정된 것으로, A와 B 사이의 거리는 l, B와 C사이의 거리는 2l이며 C에 작용하는 전기력은 0이다. 그림 (나)는 A, C를 각각 x축 상의 $x = -d$, $x = d$ 에, B를 y축상의 $y = d$ 에 고정된 것을 나타낸 것이다. (나)에서 B에 작용하는 전기력의 방향은 -y방향이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보 기>

ㄱ. 전하량의 크기는 C가 B의 $\frac{9}{4}$ 배이다.
 ㄴ. (가)에서 A가 받는 전기력의 방향은 +x방향이다.
 ㄷ. (나)에서 B가 받는 전기력의 크기는 C가 받는 전기력의 크기의 2배이다.

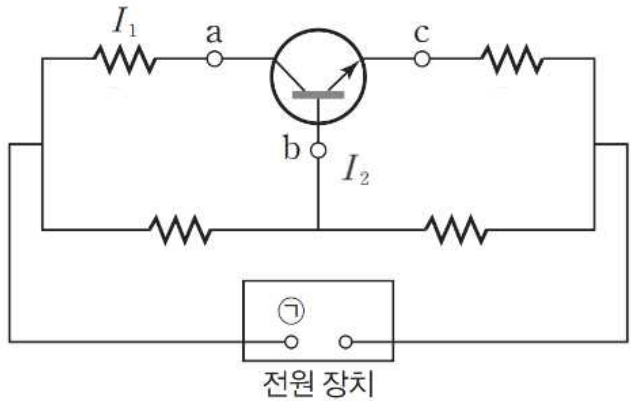
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 표는 단면적이 같은 저항 A, B, C의 길이, 비저항을 나타낸 것이다. $R_1 : R_2 : R_3$ 는?

저항	길이	비저항
A	2l	5ρ
B	l	4ρ
C	6l	ρ

- ① 5:2:3 ② 10:4:3 ③ 5:4:6 ④ 5:2:1 ⑤ 10:2:3

8. 그림은 트랜지스터, 저항, 전압이 일정한 전원 장치를 이용하여 구성된 전류 증폭 회로를 나타낸 것이다. a, b, c는 각각 트랜지스터에 연결된 단자이고, a, b에 흐르는 전류의 세기는 각각 I_1, I_2 이다.

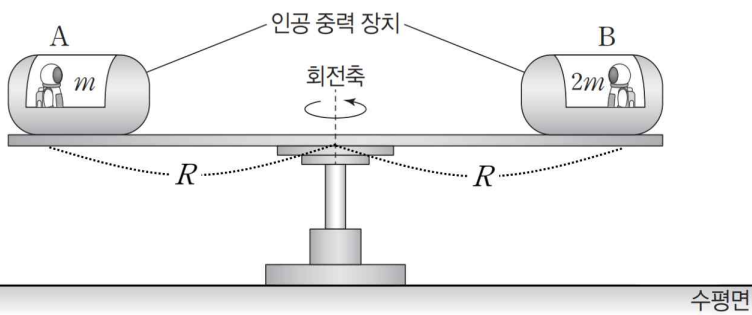


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보 기>
- ㄱ. ㉠은 (-)극이다.
 - ㄴ. 전류 증폭률은 $\frac{I_1}{I_2} - 1$ 이다.
 - ㄷ. 이미터의 대부분의 전자는 컬렉터로 이동한다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림과 같이 인공 중력 장치에서 수평면과 나란하게 우주 비행사 A, B가 서로 마주 보며 등속 원운동을 한다. 회전축으로부터 A와 B까지 떨어진 거리는 R 로 같고, A, B의 질량은 각각 $m, 2m$ 이며 인공 중력 장치의 원운동 주기는 $4\pi\sqrt{\frac{R}{3g}}$ 이다.

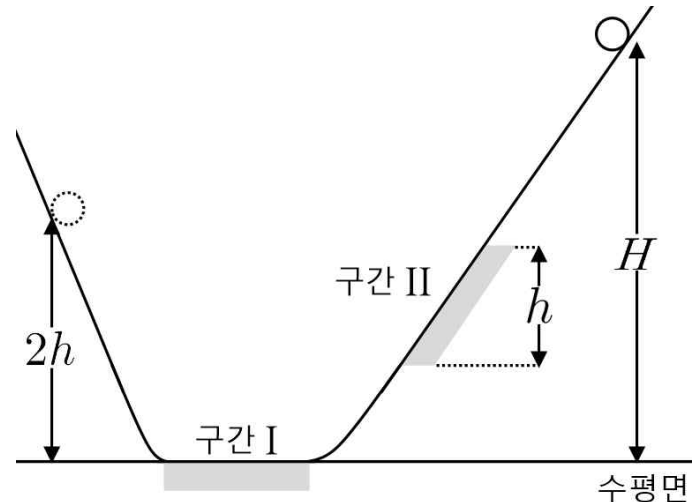


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 우주 비행사의 크기와 타고 있는 장치의 질량과 크기는 무시한다.) [3점]

- <보 기>
- ㄱ. A의 좌표계에서 A에 작용하는 관성력의 방향은 회전축을 향하는 방향이다.
 - ㄴ. B의 좌표계에서 B에 작용하는 관성력의 크기는 A의 좌표계에서 A에 작용하는 관성력의 크기의 2배이다.
 - ㄷ. B가 타고 있는 장치가 B에 가하는 힘의 크기는 $\frac{5}{2}mg$ 이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

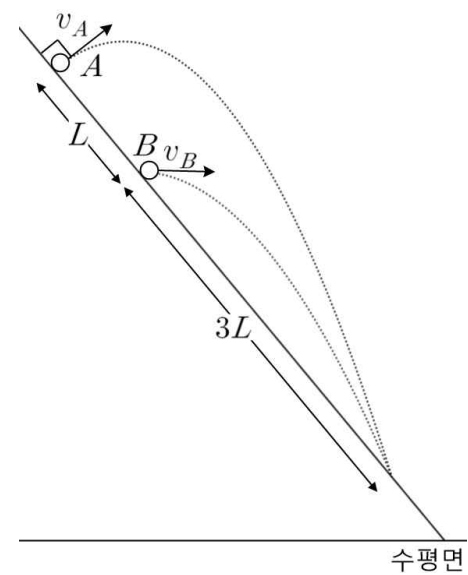
10. 그림은 물체를 높이가 $2h$ 인 점에 가만히 두었더니 연직면 상에서 궤도를 따라 운동하여 수평 구간 I, 시작점과 끝점의 높이차가 h 인 빗면 구간 II를 지나 높이가 H 인 점에서 정지한 것을 나타낸 것이다. 구간 I, II에선 각각 일정한 힘이 작용하며 물체는 구간 II에서 등속운동 하며 역학적 에너지의 증가량은 II가 I의 2배이다. [3점]



H 는? (단, 물체의 크기와 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- ① $\frac{7}{2}h$ ② $\frac{11}{3}h$ ③ $\frac{15}{4}h$ ④ $\frac{23}{6}h$ ⑤ $4h$

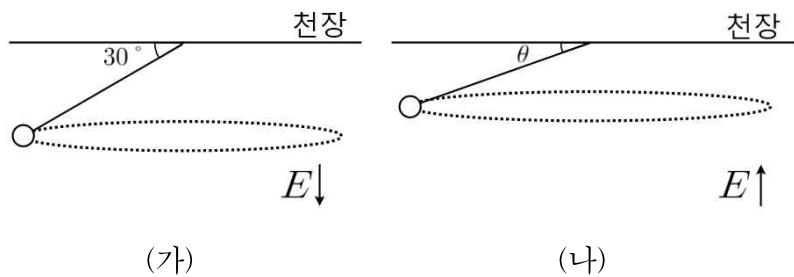
11. 그림과 같이 경사면 위의 L 만큼 떨어진 두 물체 A, B가 각각 경사면과 수직하게 v_A 의 속력으로, 수평면과 평행하게 v_B 의 속력으로 발사되었고 각각 $3t, 2t$ 동안 포물선 운동을 하여 경사면 위의 같은 점에 도달하며 B의 변위의 크기는 $3L$ 이다.



$\frac{v_B}{v_A}$ 는? (단, 물체의 크기와 공기저항 및 모든 종류의 마찰은 무시한다.) [3점]

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

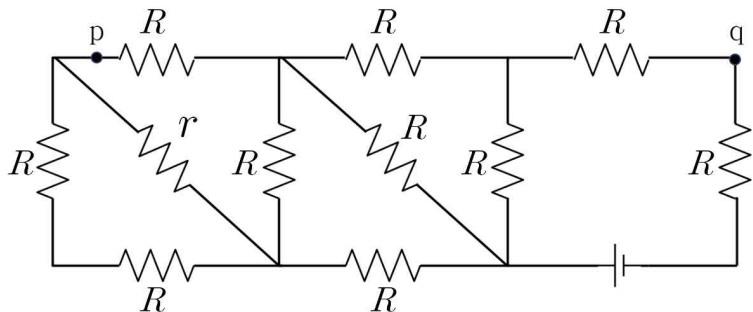
12. 그림 (가)는 질량이 m , 전하량이 $+q$ 인 물체가 연직 아래 방향으로 전기장의 세기가 E 로 균일한 전기장에서 천장에 절연된 실로 연결되어 등속원운동을 하는 모습을, 그림 (나)는 (가)에서 전기장의 방향이 연직 위 방향으로 형성되었을 때 물체가 원운동을 하는 모습을 나타낸 것이며 이때 실과 천장이 이루는 각은 θ 이고 $\sin\theta = \frac{1}{3}$ 이며 (가)와 (나) 두 원운동의 주기는 같다.



E 는? (단, 중력 가속도는 g 이고, 물체의 크기와 실의 질량, 전자기파의 발생은 무시한다.) [3점]

- ① $\frac{mg}{5q}$ ② $\frac{mg}{6q}$ ③ $\frac{mg}{7q}$ ④ $\frac{mg}{8q}$ ⑤ $\frac{mg}{9q}$

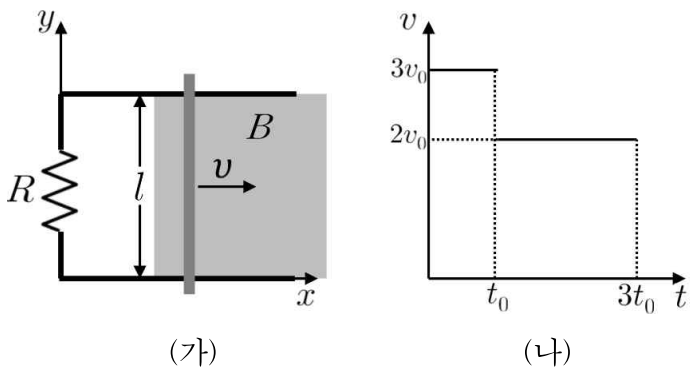
13. 그림은 저항값이 R, r 인 저항으로 만든 회로를 나타낸 것이다. q 에 흐르는 전류의 세기는 p 에 흐르는 전류의 세기의 15배이다.



r 은?

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

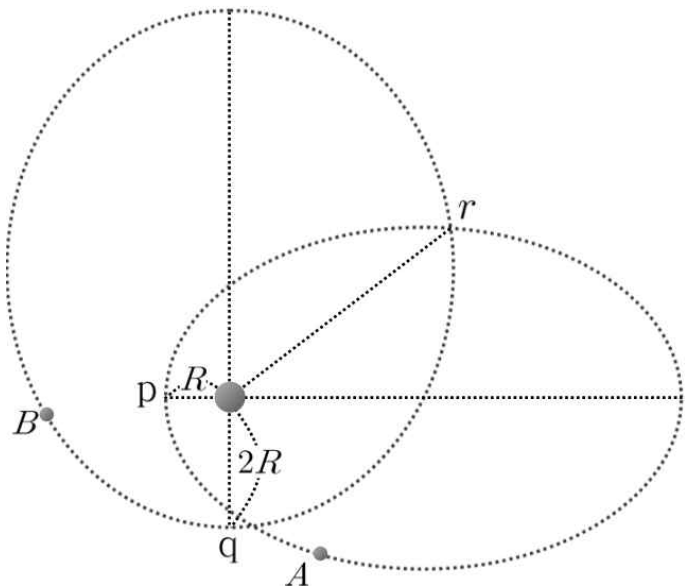
14. 그림 (가)는 xy 평면에 수직이고 세기가 B 인 자기장 영역에 놓인 저항값이 R 인 저항이 연결된 폭이 l 인 \square 자형 금속 레일 위에서 직선 도선이 $+x$ 방향으로 운동하는 것을, 그림 (나)는 직선 도선의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다.



t 가 0에서 $3t_0$ 동안 저항에서 소모되는 전기에너지는? [3점]

- ① $\frac{16B^2v_0^2l^2t_0}{R}$ ② $\frac{17B^2v_0^2l^2t_0}{R}$ ③ $\frac{18B^2v_0^2l^2t_0}{R}$
 ④ $\frac{19B^2v_0^2l^2t_0}{R}$ ⑤ $\frac{20B^2v_0^2l^2t_0}{R}$

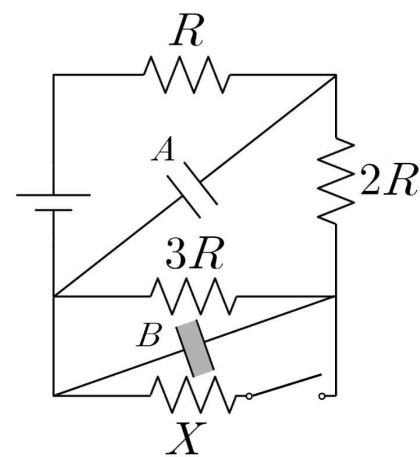
15. 그림은 위성 A, B가 같은 행성을 같은 주기로 공전하는 것을 나타낸 것이다. 행성과 A의 공전궤도 상의 점 p, B의 공전궤도 상의 점 q 사이의 거리는 각각 $R, 2R$ 이다. 점 r은 두 공전궤도의 교점 중 하나이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 위성 사이의 만유인력과 위성의 크기는 무시한다.)

- <보 기>
 ㄱ. r에서 A의 가속도의 크기와 B의 가속도의 크기는 같다.
 ㄴ. 타원궤도의 짧은 반지름은 A가 B보다 크다.
 ㄷ. 속력의 최솟값은 A가 B보다 크다.
- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

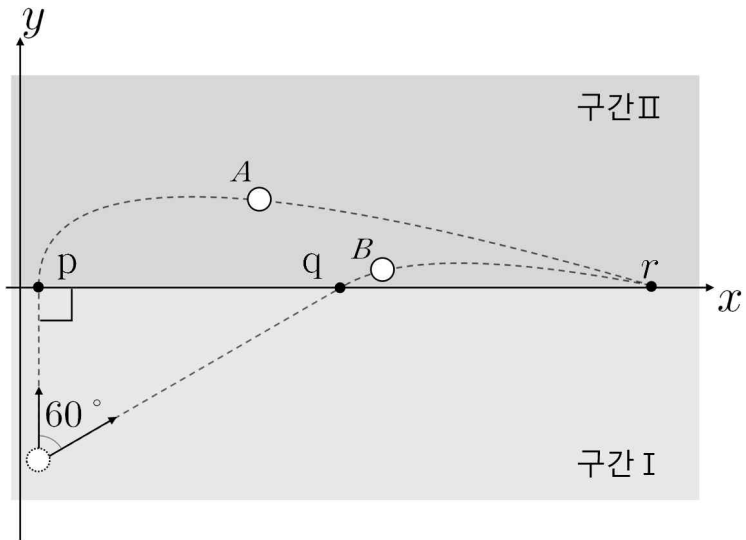
16. 그림은 축전기 A, B와 저항값이 $R, 2R, 3R, X$ 인 저항 4개와 스위치로 이루어진 회로를 나타낸 것이다. 스위치를 닫고 충분한 시간이 지난 후 A에 저장된 전기에너지는 B에 저장된 전기에너지의 2배이고 A와 B에 저장된 전하량의 크기는 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

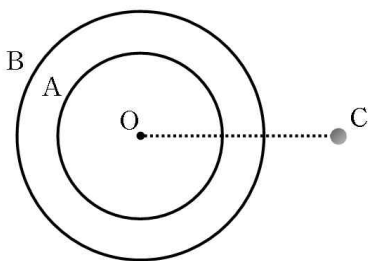
- <보 기>
 ㄱ. A에 저장된 전기에너지는 스위치를 닫은 후가 닫기 전의 9배이다.
 ㄴ. B의 전기용량은 A의 2배이다.
 ㄷ. $X=6R$ 이다.
- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림과 같이 같은 위치에 있는 두 물체 A, B가 xy 평면 위에서 구간 I의 같은 속력으로 동시에 발사되어 등속도 운동을 하여 각각 점 p, q에서 구간 II에 입사한다. 구간 II에서 A, B는 같은 가속도로 등가속도 운동하여 x 축 위의 점 r에 동시에 도달하며 p와 q 사이의 거리와 q와 r 사이의 거리가 같다. r에서의 A의 속력을 v_1 , B의 속력을 v_2 라 할 때, $\frac{v_2}{v_1}$ 은? (단, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]



- ① $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ② $\sqrt{\frac{7}{13}}$ ③ $\frac{2}{\sqrt{7}}$ ④ $\sqrt{\frac{3}{5}}$ ⑤ $\frac{\sqrt{10}}{4}$

18. 그림과 같이 한 평면 위에 원형 도선 A, B와 무한히 긴 직선 도선 C가 고정되어 있다. A와 B의 중심은 점 O로 같다. 표는 A, B, C에 흐르는 전류의 세기에 따른 O에서의 자기장의 세기를 나타낸 것이다.



A	B	C	O
I	$3I$	0	$3B$
I	$3I$	$2I_0$	$5B$
$2I$	$3I$	I_0	$2B$

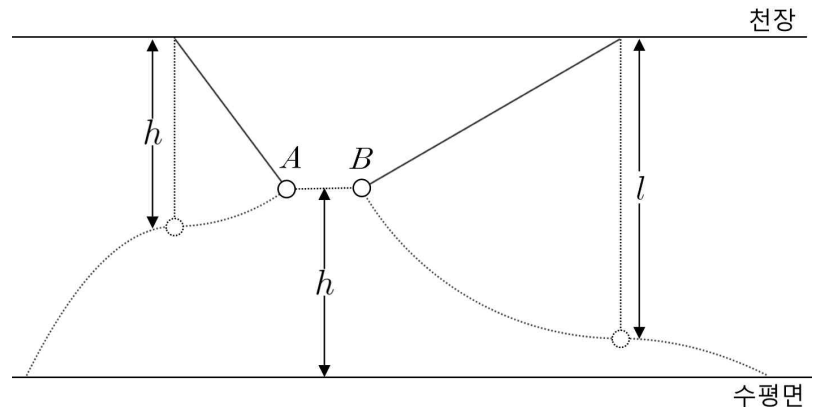
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 도선의 두께는 무시한다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. A와 B에 흐르는 전류의 방향은 다르다.
- ㄴ. $\frac{\text{원형 도선 A의 반지름}}{\text{원형 도선 B의 반지름}} = \frac{2}{3}$ 이다.
- ㄷ. A와 B의 전류의 세기가 $I, 3I$, C의 전류가 I_0 일 때 C의 전류의 방향을 조절하여 만들 수 있는 두 자기장 사이의 각은 90° 보다 작다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

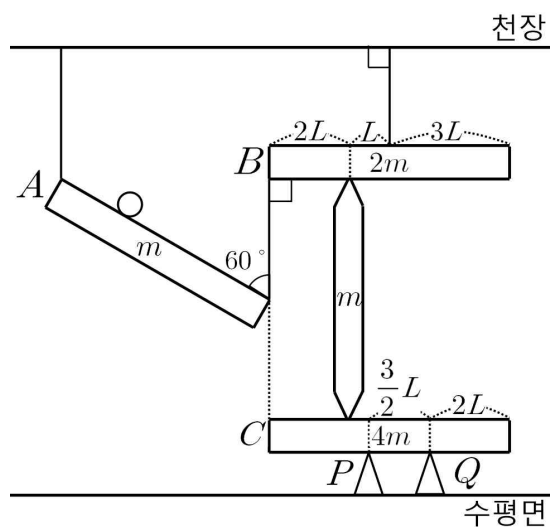
19. 그림과 같이 두 물체 A, B가 같은 높이 h 에서 각각 길이가 h, l 인 실에 연결되어 진자 운동을 시작하여 최저점에서 실이 끊어져 각각 $2t, t$ 동안 포물선 운동을 하여 수평면에 도달한다. 포물선 운동하는 동안 수평 방향 변위의 크기는 같다.



l 은? (단, 물체의 크기, 실의 질량, 공기저항 및 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- ① $\frac{12}{5}h$ ② $\frac{11}{5}h$ ③ $2h$ ④ $\frac{9}{5}h$ ⑤ $\frac{8}{5}h$

20. 그림은 질량이 각각 $m, 2m, 4m$ 인 막대 A, B, C와 질량이 m 인 막대, 받침대 P, Q가 평형을 이루고 있는 모습을 나타낸 것이다. B와 C의 길이는 $6L$ 로 같다. 막대 A 위에서 물체가 움직일 때, 물체가 막대 A를 탈출하는 순간까지 구조물의 평형은 깨지지 않으며 A 위에서 운동할 수 있는 최대 시간은 $4\sqrt{\frac{6L}{g}}$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 막대의 밀도는 균일하며 막대의 두께와 폭, 실의 질량, 물체의 크기, 공기 저항 및 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

<보 기>

- ㄱ. A의 길이는 $6L$ 이다.
- ㄴ. 물체의 질량의 최댓값은 m 이다.
- ㄷ. 받침대Q가 C에 가하는 힘의 최댓값은 $\frac{1}{12}$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

* 확인 사항

○여러분들의 미래는 밝으니 끝까지 포기하지 마시길 바랍니다.
2025 수능 대박을 기원합니다.