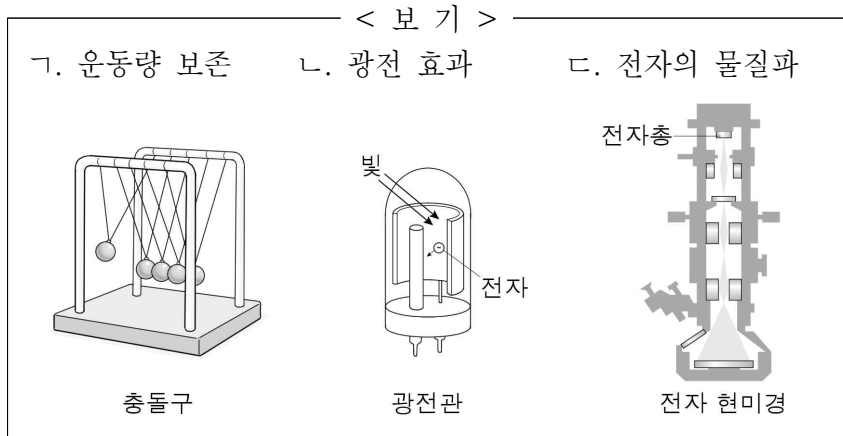


제 4 교시

과학탐구 영역(물리학 I)

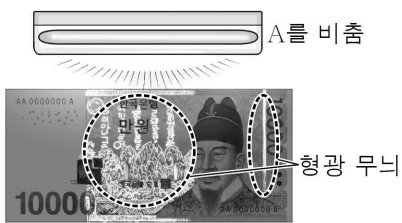
성명		수험번호				3				제 () 선택
----	--	------	--	--	--	---	--	--	--	----------

1. 물질의 파동성으로 설명할 수 있는 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄱ, ㄷ

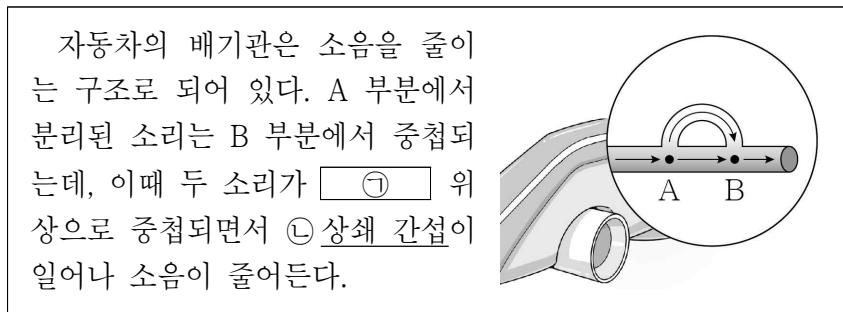
2. 그림과 같이 위조지폐를 감별하기 위해 지폐에 전자기파 A를 비추었더니 형광 무늬가 나타났다.



A는?

- ① 감마선 ② 자외선 ③ 적외선
 ④ 마이크로파 ⑤ 라디오파

3. 다음은 간섭 현상을 활용한 예이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

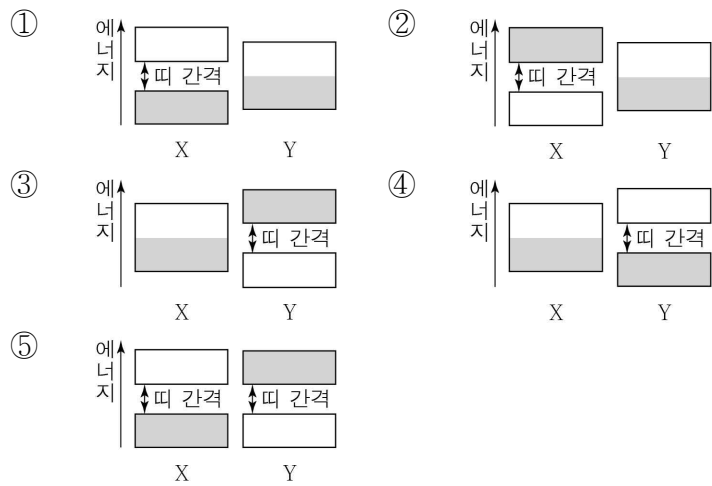
- < 보 기 >
- ㄱ. '같은'은 ㉠으로 적절하다.
 ㄴ. ㉡이 일어날 때 파동의 진폭이 작아진다.
 ㄷ. 소리의 진동수는 B에서가 A에서보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 표는 고체 X와 Y의 전기 전도도를 나타낸 것이다. X, Y 중 하나는 도체이고 다른 하나는 반도체이다.

고체	전기 전도도 (1/Ω·m)
X	2.0×10^{-2}
Y	1.0×10^5

X와 Y의 에너지띠 구조를 나타낸 것으로 가장 적절한 것은? (단, 전자는 색칠된 부분에만 채워져 있다.) [3점]



5. 다음은 자성체에 대한 실험이다.

[실험 과정]

(가) 막대 A, B를 각각 수평이 유지되도록 실에 매달아 동서 방향으로 가만히 놓는다. A, B는 강자성체, 반자성체를 순서 없이 나타낸 것이다.

(나) 정지한 A, B의 모습을 나침반 자침과 함께 관찰한다.

(다) (나)에서 A, B의 끝에 네오디뮴 자석을 가까이하여 A, B의 움직임을 관찰한다.

실 막대 네오디뮴 자석

[실험 결과]

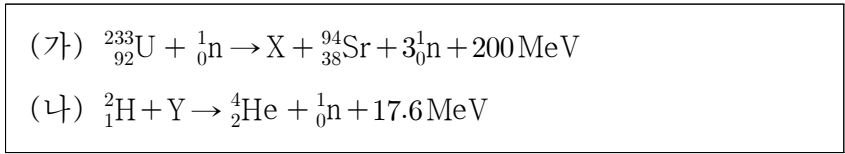
	A	B
(나)		
(다)	㉠	자석으로 끌려온다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실에 의한 회전은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (나)에서 A는 지구 자기장 방향으로 자기화되어 있다.
 ㄴ. '자석으로부터 밀려난다'는 ㉠으로 적절하다.
 ㄷ. B는 강한 전자석을 만드는 데 이용할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

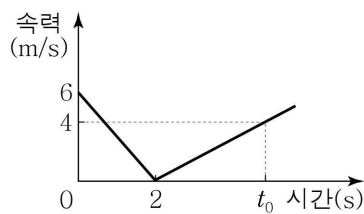
6. 다음은 두 가지 핵반응이다. X, Y는 원자핵이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① X의 양성자수는 54이다.
- ② 질량수는 Y가 ${}^2_1\text{H}$ 와 같다.
- ③ (나)는 핵분열 반응이다.
- ④ ${}^{233}_{92}\text{U}$ 의 중성자수는 233이다.
- ⑤ 질량 결손은 (나)에서가 (가)에서보다 크다.

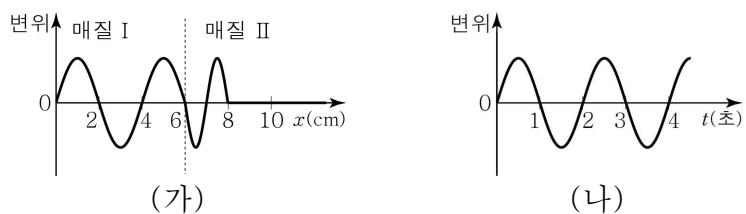
7. 그림은 직선상에서 운동하는 질량이 5 kg인 물체의 속력을 시간에 따라 나타낸 것이다. 0초일 때와 t_0 초일 때 물체의 위치는 같고, 운동 방향은 서로 반대이다.



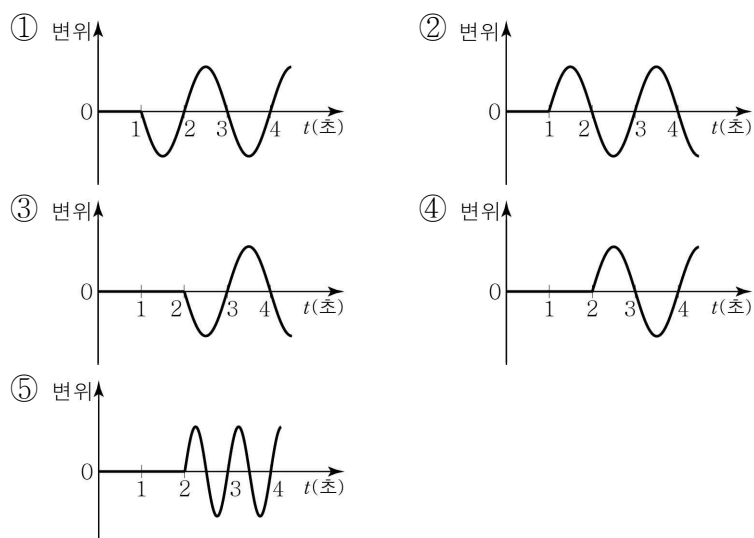
0초에서 t_0 초까지 물체가 받은 평균 힘의 크기는? (단, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- ① 2 N ② 4 N ③ 6 N ④ 8 N ⑤ 10 N

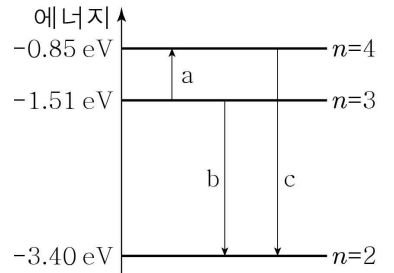
8. 그림 (가)는 시간 $t=0$ 일 때, x 축과 나란하게 매질 I에서 매질 II로 진행하는 파동의 변위를 위치 x 에 따라 나타낸 것이다. 그림 (나)는 $x=2\text{cm}$ 에서 파동의 변위를 t 에 따라 나타낸 것이다.



$x=10\text{cm}$ 에서 파동의 변위를 t 에 따라 나타낸 것으로 가장 적절한 것은? [3점]



9. 그림은 보어의 수소 원자 모형에서 양자수 n 에 따른 에너지 준위의 일부와 전자의 전이 a, b, c를 나타낸 것이다. a, b, c에서 흡수 또는 방출된 빛의 진동수는 각각 f_a, f_b, f_c 이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

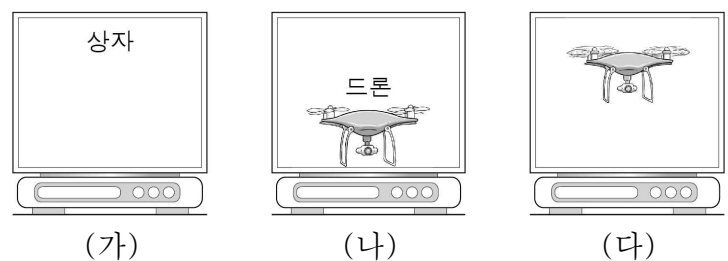
- < 보 기 >
- ㄱ. a에서 빛이 흡수된다.
 - ㄴ. $f_c = f_b - f_a$ 이다.
 - ㄷ. 전자가 원자핵으로부터 받는 전기력의 크기는 $n=4$ 일 때가 $n=3$ 일 때보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 다음은 저울을 이용한 실험이다.

[실험 과정]

- (가) 밀폐된 상자를 저울 위에 올려놓고 저울의 측정값을 기록한다.
- (나) (가)의 상자 바닥에 드론을 놓고 상자를 밀폐시킨 후 저울의 측정값을 기록한다.
- (다) (나)에서 드론을 가만히 떴 있게 한 후 저울의 측정값을 기록한다.



[실험 결과]

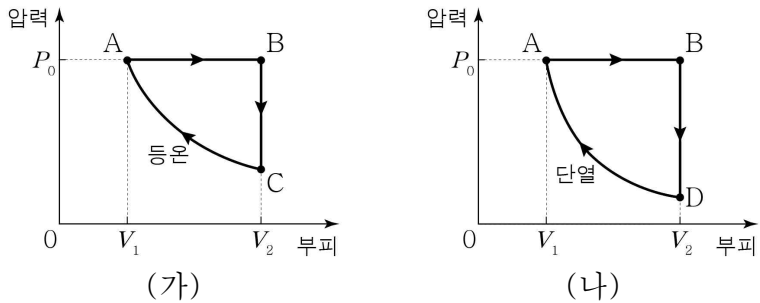
	(가)	(나)	(다)
저울의 측정값	2 N	8 N	8 N

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. (나)에서 저울이 상자를 떠받치는 힘의 크기는 8 N이다.
 - ㄴ. (다)에서 공기가 드론에 작용하는 힘과 드론에 작용하는 중력은 작용 반작용 관계이다.
 - ㄷ. 상자 안의 공기가 상자에 작용하는 힘의 크기는 (다)에서가 (가)에서보다 6 N만큼 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가), (나)는 서로 다른 열기관에서 같은 양의 동일한 이상 기체가 각각 상태 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$, $A \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow A$ 를 따라 순환하는 동안 기체의 압력과 부피를 나타낸 것이다. $C \rightarrow A$ 과정은 등온 과정, $D \rightarrow A$ 과정은 단열 과정이다. 기체가 한 번 순환하는 동안 한 일은 (나)에서가 (가)에서보다 크다.

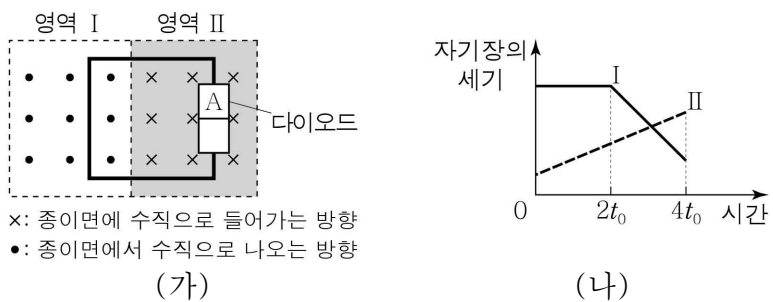


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 기체의 온도는 C에서가 D에서보다 높다.
 - ㄴ. 열효율은 (나)의 열기관이 (가)의 열기관보다 크다.
 - ㄷ. 기체가 한 번 순환하는 동안 방출한 열은 (가)에서가 (나)에서보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)와 같이 방향이 각각 일정한 자기장 영역 I과 II에 p-n 접합 다이오드가 연결된 사각형 금속 고리가 고정되어 있다. A는 p형 반도체와 n형 반도체 중 하나이다. 그림 (나)는 I과 II의 자기장의 세기를 시간에 따라 나타낸 것이다. t_0 일 때, 고리에 흐르는 유도 전류의 세기는 I_0 이다.

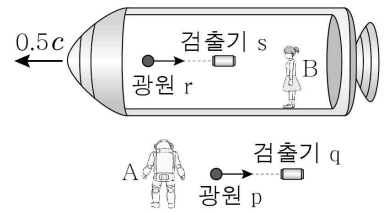


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. t_0 일 때 유도 전류의 방향은 시계 방향이다.
 - ㄴ. $3t_0$ 일 때 유도 전류의 세기는 I_0 보다 작다.
 - ㄷ. A는 n형 반도체이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림과 같이 관찰자 A에 대해 광원 p와 검출기 q는 정지해 있고, 관찰자 B, 광원 r, 검출기 s는 우주선과 함께 $0.5c$ 의 속력으로 직선 운동한다. A의 관성계에서 빛이 p에서 q까지, r에서 s까지 진행하는 데 걸린 시간은 t_0 로 같고, 두 빛의 진행 방향과 우주선의 운동 방향은 반대이다.

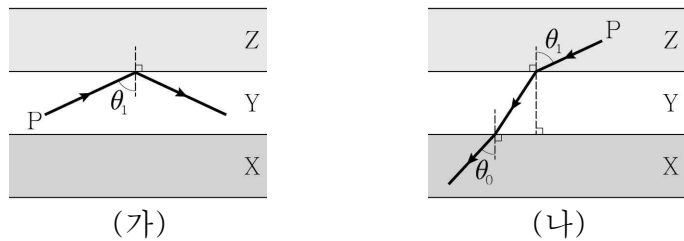


이에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 빛의 속력은 c 이다.)

[3점]

- ① A의 관성계에서, r에서 나온 빛의 속력은 $0.5c$ 이다.
- ② A의 관성계에서, r과 s 사이의 거리는 ct_0 보다 작다.
- ③ B의 관성계에서, p와 q 사이의 거리는 ct_0 보다 크다.
- ④ B의 관성계에서, A의 시간은 B의 시간보다 빠르게 간다.
- ⑤ B의 관성계에서, 빛이 r에서 s까지 진행하는 데 걸린 시간은 t_0 보다 크다.

14. 그림 (가), (나)와 같이 단색광 P가 매질 X, Y, Z에서 진행한다. (가)에서 P는 Y와 Z의 경계면에서 전반사한다. θ_0 과 θ_1 은 각 경계면에서 P의 입사각 또는 굴절각으로, $\theta_0 < \theta_1$ 이다.



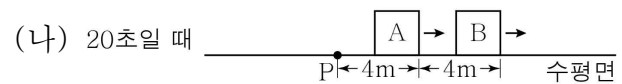
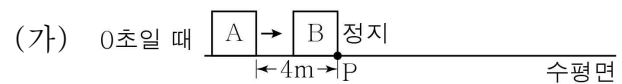
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. Y와 Z 사이의 임계각은 θ_1 보다 크다.
 - ㄴ. 굴절률은 X가 Z보다 크다.
 - ㄷ. (나)에서 P를 θ_1 보다 큰 입사각으로 Z에서 Y로 입사시키면 P는 Y와 X의 경계면에서 전반사할 수 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

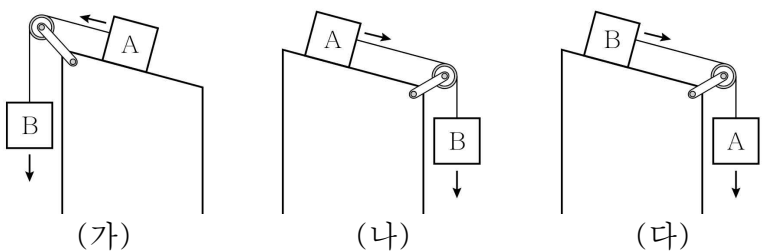
15. 그림 (가)와 같이 0초일 때 마찰이 없는 수평면에서 물체 A가 점 P에 정지해 있는 물체 B를 향해 등속도 운동한다. A, B의 질량은 각각 4 kg, 1 kg이다. A와 B는 시간 t_0 일 때 충돌하고, t_0 부터 같은 방향으로 등속도 운동을 한다. 그림 (나)는 20초일 때 A와 B의 위치를 나타낸 것이다.



t_0 은? (단, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- ① 6초 ② 7초 ③ 8초 ④ 9초 ⑤ 10초

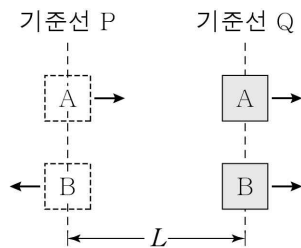
16. 그림 (가), (나), (다)는 동일한 빗면에서 실로 연결된 물체 A와 B가 운동하는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각 m_A, m_B 이다. (가)에서 A는 등속도 운동을 하고, (나), (다)에서 A는 가속도의 크기가 각각 $8a, 17a$ 인 등가속도 운동을 한다.



$m_A : m_B$ 는? (단, 실의 질량, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- ① 1:4 ② 2:5 ③ 2:1 ④ 5:2 ⑤ 4:1

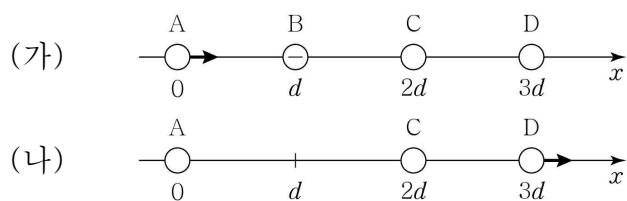
17. 그림과 같이 0초일 때 기준선 P를 서로 반대 방향의 같은 속력으로 통과한 물체 A와 B가 각각 등가속도 직선 운동하여 기준선 Q를 동시에 지난다. P에서 Q까지 A의 이동 거리는 L 이다. 가속도의 방향은 A와 B가 서로 반대이고, 가속도의 크기는 B가 A의 7배이다. t_0 초일 때 A와 B의 속도는 같다.



0초에서 t_0 초까지 A의 이동 거리는? (단, 물체의 크기는 무시한다.)

- ① $\frac{5}{13}L$ ② $\frac{7}{16}L$ ③ $\frac{1}{2}L$ ④ $\frac{7}{12}L$ ⑤ $\frac{5}{7}L$

18. 그림 (가)는 점전하 A, B, C, D를 x 축상에 고정시킨 것으로 B는 음(-)전하이므로 A와 C는 같은 종류의 전하이므로 D에 작용하는 전기력의 방향은 $+x$ 방향이다.

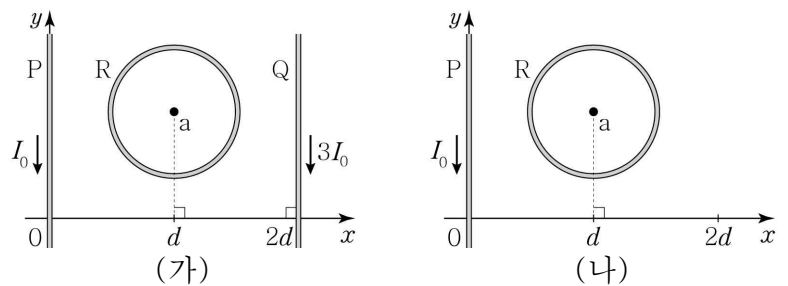


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보기 >
- ㄱ. A는 양(+)-전하이므로.
 - ㄴ. 전하량의 크기는 B가 A보다 크다.
 - ㄷ. (나)의 D에 작용하는 전기력의 크기는 (가)의 A에 작용하는 전기력의 크기보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)와 같이 무한히 긴 직선 도선 P, Q와 점 a를 중심으로 하는 원형 도선 R가 xy 평면에 고정되어 있다. P, Q에는 세기가 각각 $I_0, 3I_0$ 인 전류가 $-y$ 방향으로 흐른다. 그림 (나)는 (가)에서 Q만 제거한 모습을 나타낸 것이다. (가)와 (나)의 a에서 P, Q, R의 전류에 의한 자기장의 방향은 서로 반대이고, 자기장의 세기는 각각 $B_0, 2B_0$ 이다.

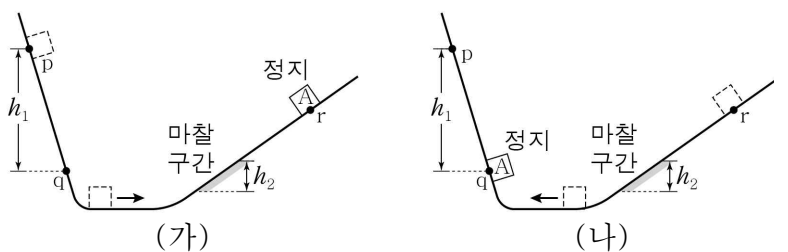


a에서의 자기장에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보기 >
- ㄱ. (가)에서 Q의 전류에 의한 자기장의 세기는 P의 전류에 의한 자기장의 세기의 3배이다.
 - ㄴ. (나)에서 P, R의 전류에 의한 자기장의 방향은 xy 평면에 수직으로 들어가는 방향이다.
 - ㄷ. R의 전류에 의한 자기장의 세기는 B_0 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

20. 그림 (가)와 같이 빗면의 점 p에 가만히 놓은 물체 A는 빗면의 점 r에서 정지하고, (나)와 같이 r에 가만히 놓은 A는 빗면의 점 q에서 정지한다. (가), (나)의 마찰 구간에서 A의 속력은 감소하고, 가속도의 크기는 각각 $3a, a$ 로 일정하며, 손실된 역학적 에너지는 서로 같다. p와 q 사이의 높이차는 h_1 , 마찰 구간의 높이차는 h_2 이다.



$\frac{h_2}{h_1}$ 는? (단, 물체의 크기, 공기 저항, 마찰 구간 외의 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- ① $\frac{1}{5}$ ② $\frac{2}{9}$ ③ $\frac{6}{25}$ ④ $\frac{1}{4}$ ⑤ $\frac{2}{7}$

* 확인 사항

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