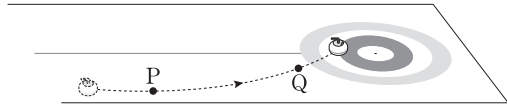


제 4 교시

과학탐구 영역(물리Ⅱ)

성명  수험 번호

1. 그림은 컬링 스톤이 점 P, Q를 지나는 곡선 경로를 따라 운동하는 것을 나타낸 것이다.



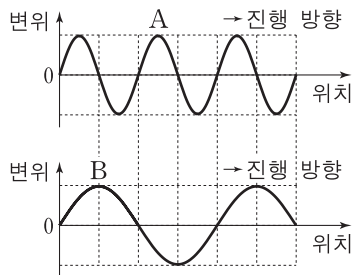
P에서 Q까지 컬링 스톤의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

— <보기> —

ㄱ. 이동 거리는 변위의 크기보다 크다.  
 ㄴ. 평균 속력은 평균 속도의 크기보다 크다.  
 ㄷ. 등속도 운동을 한다.

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

2. 그림은 주기가 같은 파동 A, B의 어느 순간의 변위를 나타낸 것이다. B가 A의 2배인 물리량만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

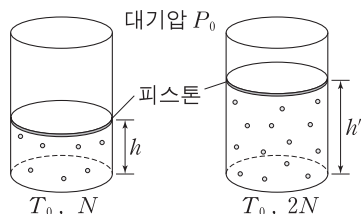


— <보기> —

ㄱ. 진동수      ㄴ. 파장      ㄷ. 파동의 속력

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

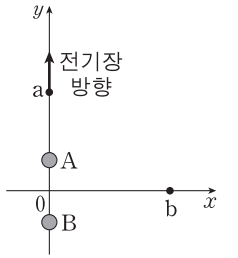
3. 그림과 같이 동일한 실린더 안에 분자 수가 각각  $N$ ,  $2N$ 인 이상 기체가 절대 온도  $T_0$ 인 평형 상태에 있다. 실린더 바닥면과 피스톤 사이의 거리는 각각  $h$ ,  $h'$ 이다.



$\frac{h'}{h}$ 은? (단, 피스톤과 실린더 사이의 마찰은 무시한다.)

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

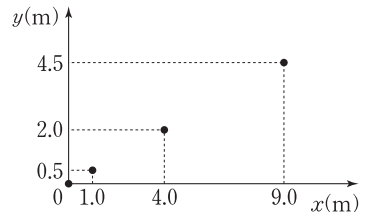
4. 그림은 원점에서 같은 거리만큼 떨어져  $y$ 축에 고정되어 있는 전하 A, B로 구성된 전기 쌍극자를 나타낸 것이다. 점 a, b는 각각  $y$ 축,  $x$ 축에 있는 점이고, a에서 전기장 방향은  $+y$ 방향이다.



A의 전하 종류와 b에서 전기장 방향은?

	A의 전하 종류	전기장 방향
①	양(+)	$+y$
②	양(+)	$-y$
③	양(+)	$-x$
④	음(-)	$+y$
⑤	음(-)	$-y$

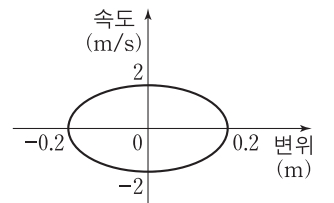
5. 그림은  $xy$  평면에서 등가속도 운동을 하는 질량  $1\text{kg}$ 인 물체의 위치를 1초 간격으로 나타낸 것이다. 물체에 작용하는 알짜힘의 크기는?



[3점]

- ① 2N      ②  $\sqrt{5}\text{N}$       ③ 4N      ④  $2\sqrt{5}\text{N}$       ⑤ 9N

6. 그림은 단진동을 하는 질량  $1\text{kg}$ 인 물체의 변위와 속도의 관계를 나타낸 것이다.



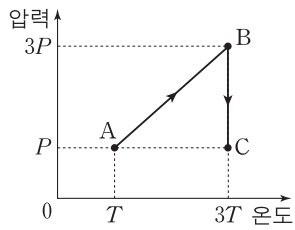
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

— <보기> —

ㄱ. 물체의 진동 주기는  $0.2\pi$ 초이다.  
 ㄴ. 물체에 작용하는 알짜힘의 최댓값은 4N이다.  
 ㄷ. 물체의 가속도의 크기는 변위가 0일 때 최대이다.

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

7. 그림은 일정량의 이상 기체의 상태가  $A \rightarrow B \rightarrow C$ 를 따라 변할 때 압력과 절대 온도를 나타낸 것이다.



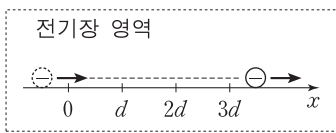
이 기체에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

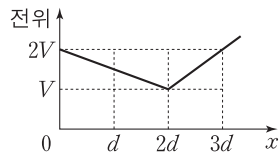
- ㄱ. 부피는 C에서가 A에서의 3배이다.
- ㄴ. 내부 에너지는 B에서가 A에서의 3배이다.
- ㄷ.  $B \rightarrow C$  과정에서 엔트로피는 증가한다.

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

8. 그림 (가)는 전기장 영역에서 음(-)전하를 띤 입자가 오른쪽으로 직선 운동을 하는 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)의 전기장 영역에서 위치  $x$ 에 따른 전위를 나타낸 것이다.



(가)



(나)

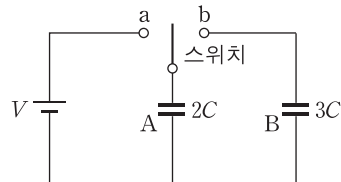
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ.  $x=d$ 에서 전기장의 방향은 입자의 운동 방향과 같다.
- ㄴ. 전기장의 세기는  $x=d$ 에서가  $x=3d$ 에서보다 작다.
- ㄷ.  $x=0$ 에서  $x=2d$ 까지 입자의 운동 에너지는 증가한다.

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

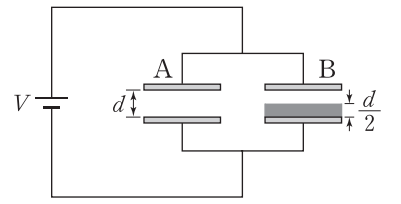
9. 그림은 전압  $V$ 인 전원 장치와 전기 용량이 각각  $2C$ ,  $3C$ 인 축전기 A, B로 구성된 회로를 나타낸 것이다. 스위치를 a에 연결하여 A를 충전시킨 후, 스위치를 b에 연결하였다.



B가 충전되었을 때, A 양단의 전위차는?

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

10. 그림과 같이 극판의 간격이  $d$ , 면적이  $S$ 로 같은 평행판 축전기 A와 B를 전압  $V$ 인 전원 장치에 연결하였다. B의 두 극판 사이에는 두께  $\frac{d}{2}$ , 면적  $S$ , 유전 상수 2인 유전체가 채워져 있다.

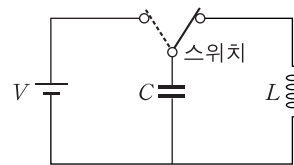


A와 B에 저장된 전기 에너지가 각각  $U_A$ 와  $U_B$ 일 때,  $U_A : U_B$ 는?

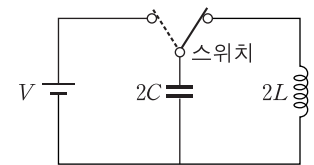
(단, A의 극판 사이의 공간과 B의 유전체 이외의 공간은 진공이며, 진공의 유전 상수는 1이다.) [3점]

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

11. 그림 (가)와 (나)는 전기 용량이 각각  $C$ ,  $2C$ 인 축전기를 전압  $V$ 인 전원 장치에 연결하여 충전시킨 후, 스위치를 자체 유도 계수가 각각  $L$ ,  $2L$ 인 코일에 연결한 것을 나타낸 것이다. (가)의 축전기에 저장된 전하량은 스위치를 코일에 연결한 순간부터 시간  $t_0$  후 처음으로 0이 되었다.

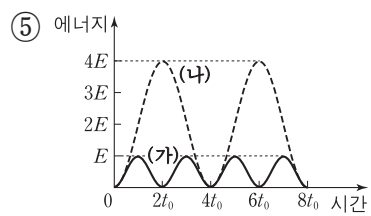
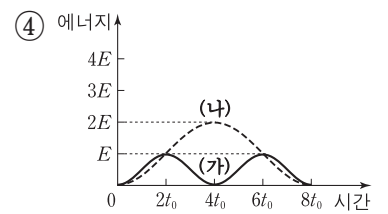
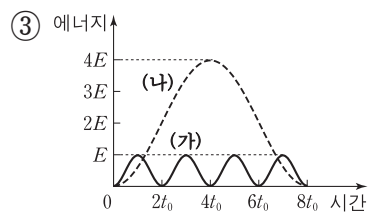
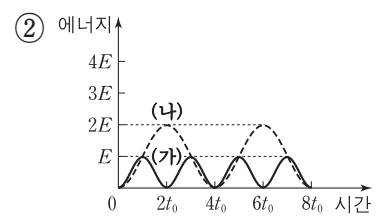
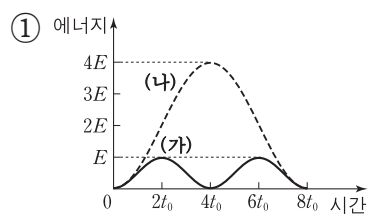


(가)

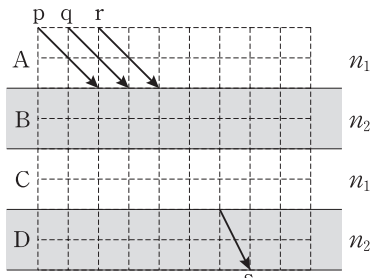


(나)

(가)와 (나)의 코일에 저장된 에너지를 시간에 따라 나타낸 것으로 가장 적절한 것은?



12. 그림은 매질 A에서 같은 입사각으로 입사한 파장이 같은 세 빛 p, q, r가 매질 B와 매질 C를 통과하여 매질 D를 지나는 경로의 일부를 나타낸 것이다. B와 C를 통과하는 빛의 경로는 표시하지 않았고, 빛 s는 p, q, r 중 하나이다. A와 C의 굴절률은  $n_1$ , B와 D의 굴절률은  $n_2$ 이며, 각 경계면은 서로 평행하다.

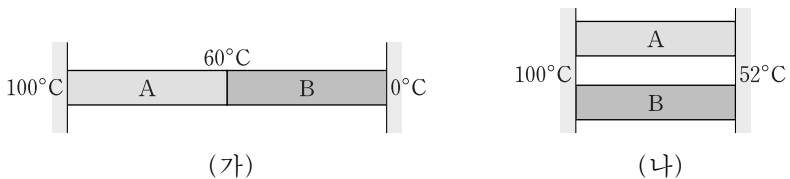


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —————
- ㄱ. A와 C에서 진행되는 세 빛의 파장은 같다.
  - ㄴ. s는 q이다.
  - ㄷ.  $n_2 > n_1$ 이다.

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

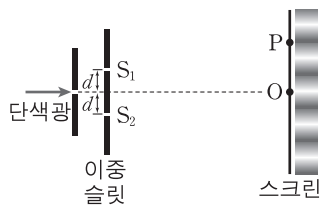
13. 그림 (가)는 단면적과 길이가 같은 물체 A, B를 접촉시켜 양 끝을 각각  $100^\circ\text{C}$ 와  $0^\circ\text{C}$ 의 열원에 연결한 것을 나타낸 것이다. 단위 시간 동안 A와 B를 통해 이동하는 열량은  $Q_0$ 으로 일정하며, A와 B의 접촉 부분의 온도는  $60^\circ\text{C}$ 이다. 그림 (나)는 (가)의 A와 B를  $100^\circ\text{C}$ 와  $52^\circ\text{C}$ 의 열원에 각각 연결한 것을 나타낸 것이다. 단위 시간 동안 A와 B를 통해 이동하는 열량의 합은  $Q_1$ 로 일정하다.



$Q_1$ 은? (단, 열의 전달은 전도에 의해서만 이루어지고, 외부와의 열 출입은 없으며, A와 B의 열팽창은 무시한다.)

- ①  $\frac{1}{2}Q_0$       ②  $Q_0$       ③  $\frac{3}{2}Q_0$       ④  $2Q_0$       ⑤  $\frac{5}{2}Q_0$

14. 그림은 파장  $\lambda$ 인 단색광이 이중 슬릿을 통과하여 스크린에 간섭 무늬를 만드는 것을 나타낸 것이다. 스크린 상의 점 O는 두 슬릿  $S_1$ 과  $S_2$ 로부터 같은 거리에 있고, 점 P에는 O로부터 두 번째 어두운 무늬가 생긴다.

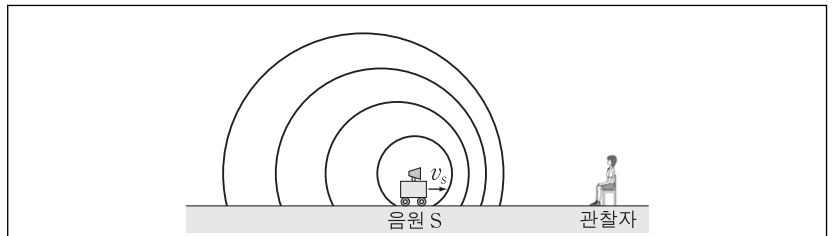


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —————
- ㄱ. O에서는 보강 간섭이 일어난다.
  - ㄴ.  $S_1, S_2$ 를 지나 P에 도달한 단색광의 경로차는  $\frac{3}{2}\lambda$ 이다.
  - ㄷ. 이중 슬릿의 슬릿 간격이 작을수록 이웃한 밝은 무늬 간격은 작아진다.

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

15. 다음은 영희가 도플러 효과에 대해 정리한 내용이다.

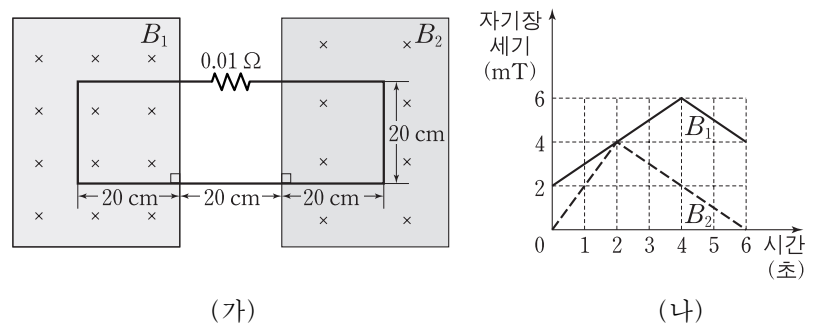


음원 S가 주기  $T$ 인 소리를 발생하면서 정지해 있는 관찰자를 향해 속력  $v_s$ 로 다가가고 있다. 공기 중에서 소리의 속력은  $v$ 이다. 이때, 한 주기 동안 파면이 이동한 거리와 음원 S가 이동한 거리로부터 관찰자가 듣게 되는 소리의 파장  $\lambda$ 를 구하면,  $\lambda = \text{(가)}$ 이다. 따라서 관찰자가 측정한 소리의 진동수는  $f = \text{(나)}$ 이다.

(가)와 (나)에 들어갈 것으로 옳은 것은?

- |   |             |  |   |             |  |
|---|-------------|--|---|-------------|--|
|   | (가)         | (나)  |   | (가)         | (나)  |
| ① | $vT - v_sT$ | $\frac{1}{T} \left( \frac{v}{v - v_s} \right)$ | ② | $vT - v_sT$ | $\frac{1}{T} \left( \frac{v - v_s}{v} \right)$ |
| ③ | $v_sT - vT$ | $\frac{1}{T} \left( \frac{v}{v_s - v} \right)$ | ④ | $v_sT - vT$ | $\frac{1}{T} \left( \frac{v_s - v}{v} \right)$ |
| ⑤ | $vT + v_sT$ | $\frac{1}{T} \left( \frac{v + v_s}{v} \right)$ |   |             |  |

16. 그림 (가)와 같이 고정된 직사각형 도선의 일부가 시간에 따라 변하는 균일한 자기장 영역에 놓여 있다. 저항의 저항값은  $0.01\Omega$ 이고, 자기장의 방향은 도선이 이루는 면에 수직으로 들어가는 방향이다. 그림 (나)는 자기장의 세기  $B_1, B_2$ 를 시간에 따라 나타낸 것이다.

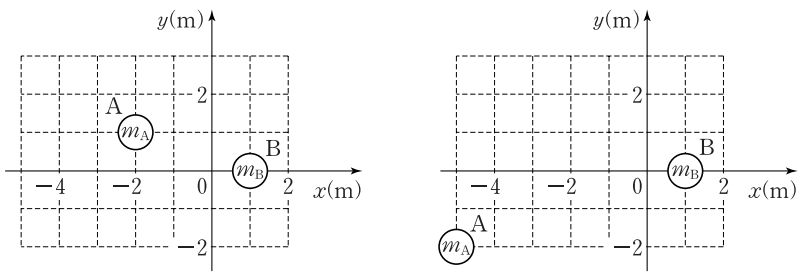


저항에 흐르는 전류에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- <보기> —————
- ㄱ. 1초일 때 반시계 방향으로 흐른다.
  - ㄴ. 3초일 때 세기는 0이다.
  - ㄷ. 5초일 때 세기는 16mA이다.

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

17. 그림 (가)와 (나)는  $xy$  평면에서 등속도 운동을 하던 물체 A와 B의 탄성 충돌 1초 전과  $t_0$ 초 후의 위치를 나타낸 것이다. A, B는 원점에서 충돌하며, 질량은 각각  $m_A$ 와  $m_B$ 이다.



(가) 충돌 1초 전

(나) 충돌  $t_0$ 초 후

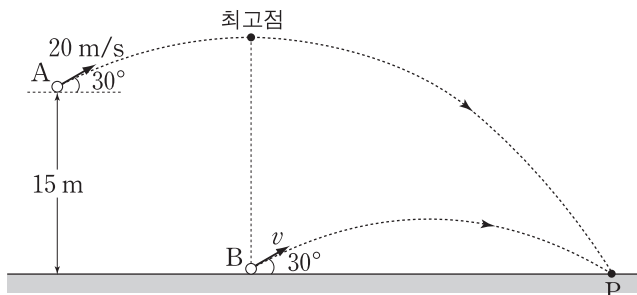
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

<보기>

- ㄱ.  $t_0 = 2$ 이다.
- ㄴ.  $m_B = 3m_A$ 이다.
- ㄷ. 충돌 후 A의 운동 에너지는 충돌 전 A의 운동 에너지의  $\frac{3}{2}$ 배이다.

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

18. 그림과 같이 높이 15m인 지점에서 공 A가 수평 방향에 대해  $30^\circ$ 의 방향으로 속도 20m/s로 던져진다. A가 최고점에 도달하는 순간, 최고점 연직 아래에 정지해 있던 공 B가 수평 방향에 대해  $30^\circ$ 의 방향으로 속도  $v$ 로 던져진다. A와 B는 포물선 운동을 하여 수평면 상의 점 P에 동시에 도달한다.

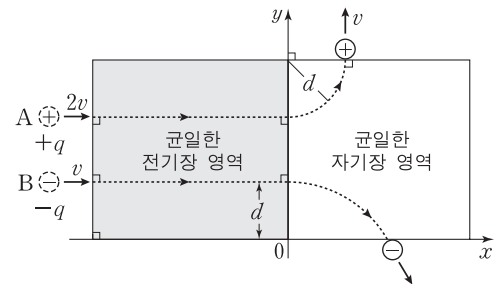


$v$ 는? (단, 중력 가속도는  $10\text{m/s}^2$ 이고, 공의 크기는 무시한다.)

[3점]

- ① 10m/s      ②  $10\sqrt{3}$  m/s      ③ 18m/s  
 ④ 20m/s      ⑤  $15\sqrt{3}$  m/s

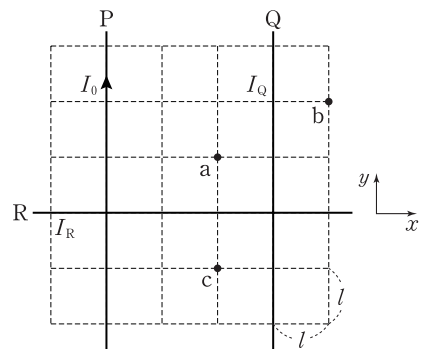
19. 그림과 같이  $xy$  평면에서 질량이 같고 전하량이 각각  $+q, -q$ 인 입자 A, B가 0초일 때 전기장 영역에 각각 속도  $2v, v$ 로 입사하였다. A, B는 전기장 영역에서 등가속도 직선 운동을 한 후, A는 자기장 영역에서 반지름  $d$ 인 원궤도를 따라 운동하여 시간  $t_A$ 일 때 속도  $v$ 로 나왔다, B는  $x$ 축으로부터 거리  $d$ 인 점에서 자기장 영역에 입사한 후 원궤도를 따라 운동하여 시간  $t_B$ 일 때 나왔다.



$t_B$ 는? [3점]

- ①  $t_A - \frac{\pi d}{4v}$       ②  $t_A - \frac{\pi d}{6v}$       ③  $t_A$   
 ④  $t_A + \frac{\pi d}{6v}$       ⑤  $t_A + \frac{\pi d}{4v}$

20. 그림은  $xy$  평면에서 전류가 흐르는 무한히 가늘고 긴 직선 도선 P, Q, R와 점 a, b, c를 나타낸 것이다. P에는  $+y$  방향으로 세기가  $I_0$ 인 전류가 흐르고, Q, R에는 세기가 각각  $I_Q, I_R$ 인 전류가 흐른다. a에서의 자기장은 b에서의 자기장과 세기는 같고 방향이 반대이며, b와 c에서 자기장은 세기와 방향이 모두 같다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ.  $I_R = \frac{1}{2}I_0$ 이다.
- ㄴ.  $I_Q = I_R$ 이다.
- ㄷ. c에서 자기장 방향은  $xy$  평면에 수직으로 들어가는 방향이다.

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

\* 확인 사항

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