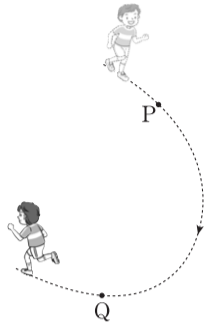


제 4 교시

과학탐구 영역(물리Ⅱ)

성명  수험 번호

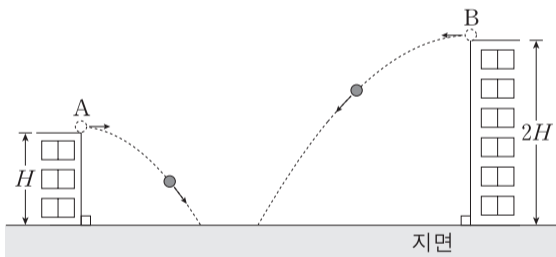
1. 그림은 철수가 점 P, Q를 지나는 곡선 경로를 따라 운동하는 것을 나타낸 것이다. P에서 Q까지 철수의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- <보기>—————
- ㄱ. 이동 거리는 변위의 크기보다 크다.
  - ㄴ. 평균 속력과 평균 속도의 크기는 같다.
  - ㄷ. 등속도 운동이다.

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

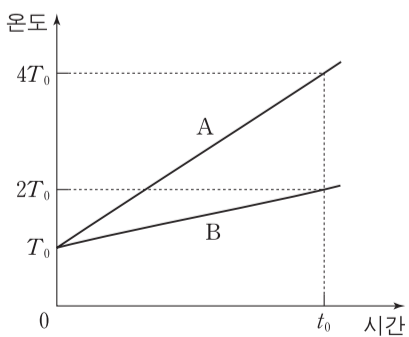
2. 그림과 같이 높이  $H$ ,  $2H$ 인 지점에서 수평 방향으로 던져진 물체 A, B가 포물선 운동을 하고 있다. A, B가 던져진 순간부터 지면에 도달할 때까지 걸리는 시간은 각각  $t_A$ ,  $t_B$ 이다.



$t_A : t_B$ 는? (단, 물체의 크기는 무시한다.)

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

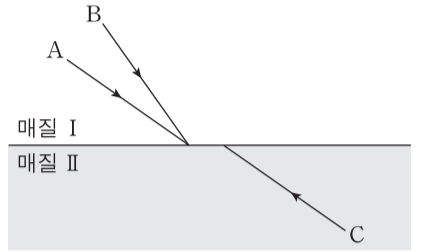
3. 그림은 물체 A, B에 동일한 열량을 공급할 때 A, B의 온도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



A의 열용량 : B의 열용량은?

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

4. 그림과 같이 단색광 A, B는 매질 I에서 매질 II로, 단색광 C는 II에서 I로 입사한다. A, B, C는 동일한 단색광이며, A와 C는 입사각이 서로 같다. 굴절률은 II가 I보다 크다.

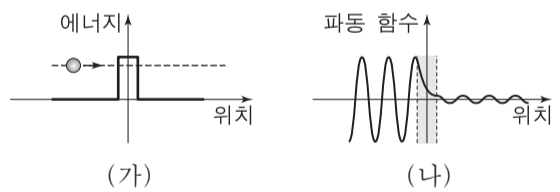


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, C는 전반사하지 않는다.) [3점]

- <보기>—————
- ㄱ. 반사각은 A가 B보다 크다.
  - ㄴ. 굴절각은 C가 A보다 크다.
  - ㄷ. C의 진동수는 I에서가 II에서보다 크다.

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

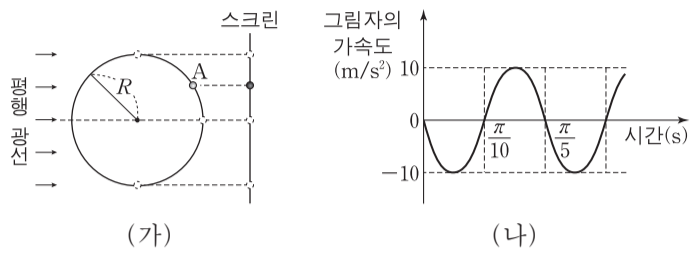
5. 그림 (가)는 입자가 퍼텐셜 장벽을 향해 운동하는 것을, (나)는 입자의 파동 함수를 위치에 따라 나타낸 것이다.



다른 조건은 그대로 두고 퍼텐셜 장벽의 폭을 반으로 줄였을 때의 파동 함수로 가장 적절한 것은? [3점]

- ① 파동 함수
- ② 파동 함수
- ③ 파동 함수
- ④ 파동 함수
- ⑤ 파동 함수

6. 그림 (가)는 등속 원운동을 하는 물체 A의 그림자가 스크린 상에서 단진동하는 것을 나타낸 것이다. 원의 반지름은  $R$ 이다. 그림 (나)는 A의 그림자의 가속도를 시간에 따라 나타낸 것이다.



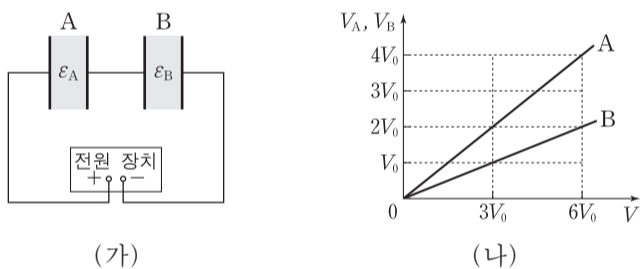
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

<보기>

ㄱ. 단진동의 주기는  $\frac{\pi}{5}$  초이다.  
 ㄴ. A의 각속도는  $10\text{rad/s}$ 이다.  
 ㄷ.  $R=0.1\text{m}$ 이다.

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

7. 그림 (가)는 동일한 평행판 축전기에 유전율이 각각  $\epsilon_A, \epsilon_B$ 인 유전체를 채운 평행판 축전기 A, B를 전원 장치에 연결한 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 전원 장치의 전압  $V$ 에 따른 A, B 양단의 전압  $V_A, V_B$ 를 각각 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ.  $\epsilon_A$ 는  $\epsilon_B$ 의 2배이다.  
 ㄴ.  $V=3V_0$ 일 때, A에 충전된 전하량은 B의 2배이다.  
 ㄷ.  $V=6V_0$ 일 때, A에 저장된 전기 에너지는 B의 2배이다.

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

8. 그림은 렌즈에 의한 영희의 상을 나타낸 것이다.

이 렌즈와 물체 사이의 거리를 변화시킬 때 나타나는 물체의 상으로 가능한 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

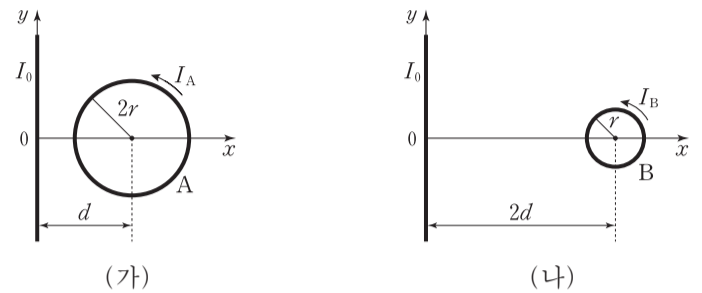


<보기>

ㄱ. 렌즈, 물체, 상 (물체와 상이 렌즈의 같은 쪽에 있다)  
 ㄴ. 렌즈, 물체, 상 (물체와 상이 렌즈의 반대쪽에 있다)  
 ㄷ. 상, 렌즈, 물체 (상과 물체가 렌즈의 같은 쪽에 있다)

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

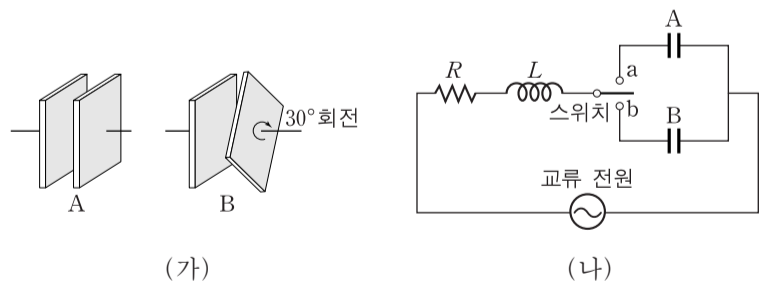
9. 그림 (가), (나)와 같이 전류  $I_0$ 이 흐르는 무한히 긴 직선 도선과 반지름이 각각  $2r, r$ 인 원형 도선 A, B가  $xy$ 평면에 놓여 있다. 직선 도선으로부터 A, B의 중심까지의 거리는 각각  $d, 2d$ 이다. A, B에 흐르는 전류는 각각  $I_A, I_B$ 이며, A, B 중심의 자기장 세기는 모두 0이다.



A, B의 자기 모멘트의 크기가 각각  $\mu_A, \mu_B$ 일 때,  $\frac{\mu_B}{\mu_A}$ 는? [3점]

- ①  $\frac{1}{16}$       ②  $\frac{1}{8}$       ③  $\frac{3}{16}$       ④  $\frac{1}{4}$       ⑤  $\frac{5}{16}$

10. 그림 (가)는 평행판 축전기 A, B를 나타낸 것이다. A의 전기 용량은  $C$ 이고, B는 극판 사이의 간격과 판의 면적이 A와 같고 한쪽 판만  $30^\circ$  회전시킨 것이다. 그림 (나)는 A, B를 이용한 RLC 회로를 나타낸 것이고, 교류 전원의 진동수는  $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ 이다.



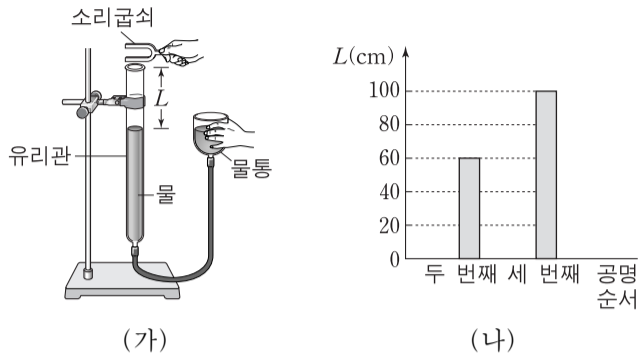
스위치를 a에 연결했을 때가 b에 연결했을 때보다 더 큰 물리량만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

ㄱ. 회로의 공명 진동수(고유 진동수)  
 ㄴ. 축전기의 용량 리액턴스  
 ㄷ. 회로에 흐르는 전류의 최댓값

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

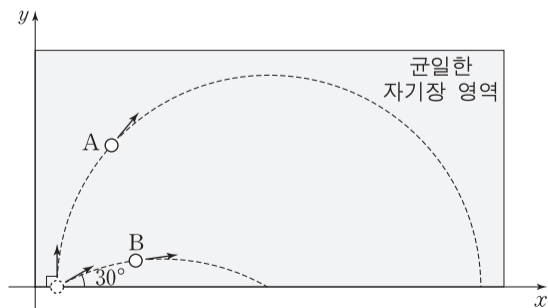
11. 그림 (가)는 공기 기둥 공명 장치를 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)에서 소리굽쇠를 진동시키고 유리관의 수면을 유리관의 위쪽 끝에서 아래로 내릴 때, 두 번째와 세 번째 공명이 일어나는 수면까지의 거리  $L$ 을 막대그래프로 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 소리의 속력은  $340\text{m/s}$ 이다.) [3점]

- <보기> —
- ㄱ. 소리굽쇠의 진동수는  $425\text{Hz}$ 이다.
  - ㄴ. 첫 번째 공명은  $L=40\text{cm}$ 일 때 일어난다.
  - ㄷ. 진동수  $450\text{Hz}$ 의 소리굽쇠를 사용하면 두 번째 공명이 일어나는  $L$ 은  $60\text{cm}$ 보다 커진다.
- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림과 같이 질량  $m$ , 전하량  $q$ 인 양(+)-전하 A, B가 세기가  $B_0$ 인 균일한 자기장 영역에 같은 속력으로 입사하여  $xy$  평면에서 원궤도를 따라 운동하고 있다. A, B는  $x$ 축에 대해 각각  $90^\circ$ ,  $30^\circ$ 의 각으로 자기장 영역에 입사하였다. A, B가 자기장 영역을 통과하는 데 걸리는 시간은 각각  $t_A$ ,  $t_B$ 이다.



- $t_A - t_B$ 는?
- ①  $\frac{5\pi m}{6qB_0}$       ②  $\frac{2\pi m}{3qB_0}$       ③  $\frac{\pi m}{2qB_0}$       ④  $\frac{\pi m}{3qB_0}$       ⑤  $\frac{\pi m}{6qB_0}$

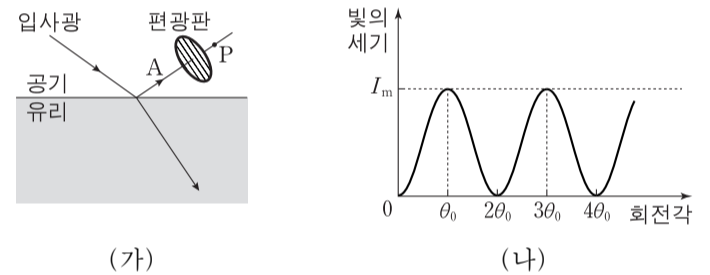
13. 그림 (가)와 같이 자동차가 진동수  $f_0$ 인 음파를 발생하며 음파 측정기를 향해 일정한 속력  $v$ 로 직선 운동을 하고 있다. 그림 (나)는 음파 측정기에서 측정된 음파의 압력을 시간에 따라 나타낸 것이다.



$f_0$ 은? (단, 음속은  $V$ 이다.)

- ①  $\frac{1}{T} \left( \frac{V+v}{V-v} \right)$       ②  $\frac{1}{T} \left( \frac{V-v}{V+v} \right)$       ③  $\frac{1}{T} \left( \frac{V}{V+v} \right)$   
 ④  $\frac{1}{T} \left( \frac{V+v}{V} \right)$       ⑤  $\frac{1}{T} \left( \frac{V-v}{V} \right)$

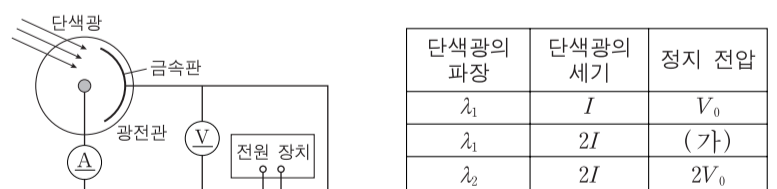
14. 그림 (가)는 공기에서 유리로 진행하는 입사광이 유리면에서 반사와 굴절을 하는 것을 나타낸 것이다. 점 P는 반사광 A의 경로상의 지점이며, 편광판은 A의 경로에 수직으로 놓여 있다. 그림 (나)는 A의 진행 방향을 축으로 편광판을 회전시키며 P에서 측정된 빛의 세기를 회전각에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 입사광은 편광되어 있지 않다.)

- <보기> —
- ㄱ. A는 편광된 빛이다.
  - ㄴ.  $\theta_0 = 45^\circ$ 이다.
  - ㄷ. P에서 빛의 세기가  $I_m$ 일 때, 편광판의 편광축은 유리면(반사면)과 나란하다.
- ① ㄴ      ② ㄷ      ③ ㄱ, ㄴ      ④ ㄱ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

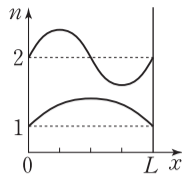
15. 그림은 광전관의 금속판에 단색광을 비추며 정지 전압을 측정하는 장치를 나타낸 것이다. 표는 단색광의 파장과 세기를 바꾸어 가며 측정된 정지 전압을 나타낸 것이다.



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

- <보기> —
- ㄱ.  $\lambda_1$ 이  $\lambda_2$ 보다 길다.
  - ㄴ. (가)는  $2V_0$ 이다.
  - ㄷ. 광전자의 최대 운동 에너지는  $\lambda_1$ 일 때가  $\lambda_2$ 일 때보다 크다.
- ① ㄱ      ② ㄴ      ③ ㄱ, ㄷ      ④ ㄴ, ㄷ      ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

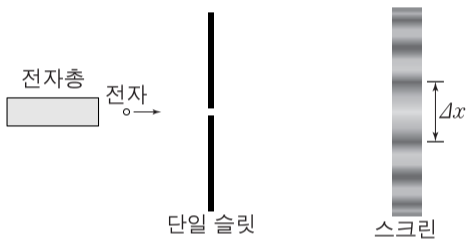
16. 그림은 길이  $L$ 인 일차원 상자에 갇힌 전자의 파동 함수를 양자수  $n$ 에 따라 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?



- <보기> —
- ㄱ.  $n=1$ 일 때, 전자의 물질파 파장은  $2L$ 이다.
  - ㄴ.  $n=2$ 일 때,  $x=\frac{L}{4}$ 과  $x=\frac{3L}{4}$ 에서 전자를 발견할 확률 밀도는 서로 같다.
  - ㄷ.  $L$ 이 감소하면 전자의 운동량의 불확정성은 증가한다.

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

17. 그림은 단일 슬릿에 의한 전자의 회절을 관측하는 장치를 모식적으로 나타낸 것이다. 스크린 상의 가장 밝은 무늬의 폭은  $\Delta x$ 이다.

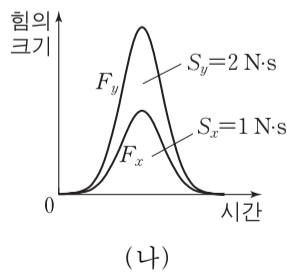
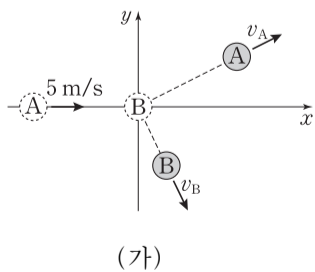


$\Delta x$ 를 증가시키는 조건만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 슬릿의 폭을 감소시킨다.
  - ㄴ. 슬릿과 스크린 사이의 거리를 감소시킨다.
  - ㄷ. 전자의 속력을 감소시킨다.

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

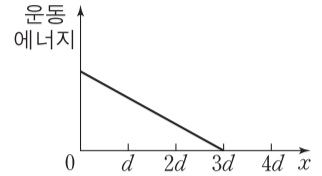
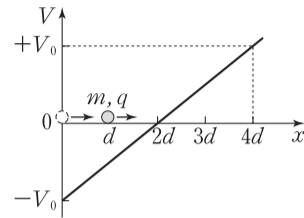
18. 그림 (가)는 마찰이 없고 수평인  $xy$  평면에서  $5\text{m/s}$ 의 속력으로 운동하던 물체 A와 정지해 있던 물체 B가 충돌한 후 각각  $v_A, v_B$ 의 속력으로 운동하는 것을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 모두  $1\text{kg}$ 이다. 그림 (나)는 충돌하는 동안 A가 받은  $x, y$ 축 방향의 힘의 크기  $F_x, F_y$ 를 시간에 따라 나타낸 것이다.  $F_x$ 와 시간축이 이루는 면적  $S_x$ 는  $1\text{N}\cdot\text{s}$ 이고,  $F_y$ 와 시간축이 이루는 면적  $S_y$ 는  $2\text{N}\cdot\text{s}$ 이다.



$\frac{v_B}{v_A}$ 는? [3점]

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

19. 그림 (가)는  $x=0$ 에서  $+x$ 방향으로 입사하여 직선 운동을 하는 질량  $m$ , 전하량  $q$ 인 입자와, 위치  $x$ 에 따른 전위  $V$ 를 나타낸 것이다. 그림 (나)는 입자의 운동 에너지를  $x$ 에 따라 나타낸 것이다.



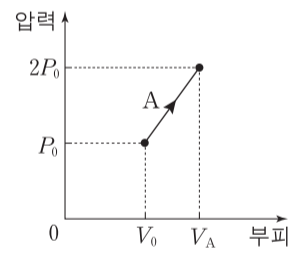
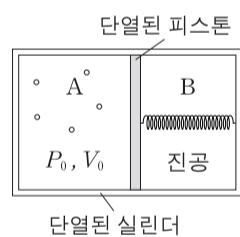
(가)

(나)

입자가  $x=0$ 에서  $3d$ 까지 이동하는 데 걸리는 시간은? [3점]

- ①  $\sqrt{\frac{4md^2}{qV_0}}$       ②  $\sqrt{\frac{6md^2}{qV_0}}$       ③  $\sqrt{\frac{8md^2}{qV_0}}$       ④  $\sqrt{\frac{10md^2}{qV_0}}$       ⑤  $\sqrt{\frac{12md^2}{qV_0}}$

20. 그림 (가)와 같이 피스톤에 의해 두 부분으로 나누어진 실린더의 A 부분에는 1몰의 단원자 분자 이상 기체가 들어 있고, 진공 상태인 B 부분에는 용수철이 연결된 피스톤이 정지해 있다. 용수철에 저장된 탄성력에 의한 퍼텐셜 에너지는  $Q$ 이다. 그림 (나)는 A에 열량  $15Q$ 를 가하는 동안 A 기체의 압력과 부피를 나타낸 것이다. A 기체의 압력이  $2P_0$ 일 때 피스톤은 정지한다.



(가)

(나)

$V_A$ 는? (단, 실린더와 피스톤 사이의 마찰은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{6}{5}V_0$       ②  $\frac{5}{4}V_0$       ③  $\frac{4}{3}V_0$       ④  $\frac{3}{2}V_0$       ⑤  $2V_0$

\* 확인 사항

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