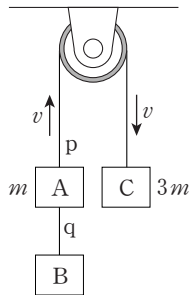


# 과학탐구 영역(물리 I)

[2014 6 가 ]

3. 그림과 같이 물체 A, B, C가 도르래를 통해 실 p, q로 연결되어 일정한 속력  $v$ 로 운동하고 있다. A, C의 질량은 각각  $m$ ,  $3m$ 이다.



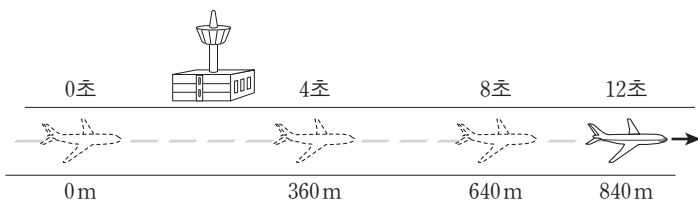
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 실의 질량, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. p가 A를 당기는 힘과 q가 A를 당기는 힘은 크기가 같다.
- ㄴ. q가 B를 당기는 힘의 크기는  $2mg$ 이다.
- ㄷ. q가 B를 당기는 힘과 지구가 B를 당기는 힘은 작용과 반작용의 관계이다.

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

4. 그림은 활주로에 내린 비행기의 위치를 착륙하는 순간부터 4초 간격으로 나타낸 것이다. 비행기는 착륙하는 순간부터 정지할 때까지 등가속도 직선 운동을 한다.



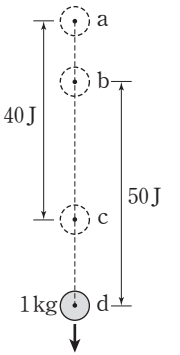
착륙하는 순간부터 정지할 때까지 비행기의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 가속도의 크기는  $4\text{m/s}^2$ 이다.
- ㄴ. 착륙하는 순간의 속력은  $100\text{m/s}$ 이다.
- ㄷ. 이동한 거리는  $3\text{km}$ 이다.

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

7. 그림은 a점에서 가만히 놓은 질량  $1\text{kg}$ 인 물체가 낙하하는 모습을 나타낸 것이다. 중력에 의한 퍼텐셜 에너지 차는 a점과 c점 사이에서는  $40\text{J}$ 이고, b점과 d점 사이에서는  $50\text{J}$ 이다. c에서의 속력은 b에서의 2배이다.



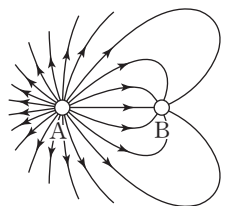
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $10\text{m/s}^2$ 이고, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. a와 b 사이의 거리는  $1.5\text{m}$ 이다.
- ㄴ. c와 d 사이에서 중력이 물체에 한 일은  $18\text{J}$ 이다.
- ㄷ. d에서 물체의 속력은  $2\sqrt{30}\text{m/s}$ 이다.

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

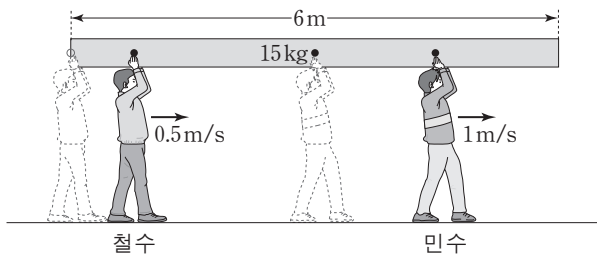
8. 그림은 대전된 도체구 A와 B 주위의 전기력선을 나타낸 것이다.



A와 B를 접촉시켰다가 떼어 낸 후, A와 B 주위의 전기력선을 나타낸 것으로 가장 적절한 것은?

- ①      ②      ③
- ④      ⑤

19. 그림과 같이 질량이 15kg인 균일한 직육면체 막대를 철수는 막대의 왼쪽 끝에서, 민수는 막대의 중심에서 떠받치고 있다. 두 사람이 동시에 출발하여 각각 0.5m/s, 1m/s의 속력으로 막대의 오른쪽으로 운동하고 있다. 철수와 민수가 움직이는 동안 막대는 수평을 유지하며 정지해 있다.



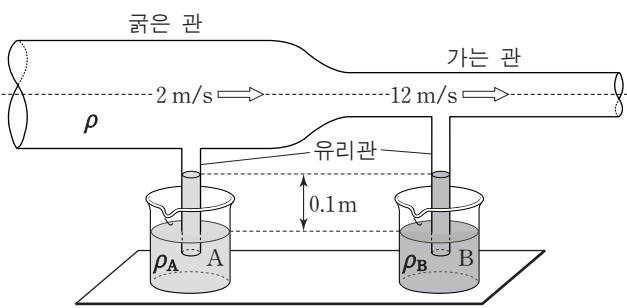
민수가 막대의 오른쪽 끝에 도달할 때까지에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $10\text{m/s}^2$ 이다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. 민수가 막대를 떠받치는 힘의 크기는 점점 작아진다.
- ㄴ. 출발 후 2초인 순간, 두 사람이 막대를 떠받치는 힘의 크기가 같다.
- ㄷ. 민수가 오른쪽 끝에 도달했을 때, 철수가 막대를 떠받치는 힘의 크기는 100N이다.

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

20. 그림과 같이 굵기가 다른 관 속에 밀도가  $\rho$ 로 균일한 공기가 일정하게 흐르고 있다. 관의 아랫부분에 연결된 유리관은 밀도가 각각  $\rho_A$ ,  $\rho_B$ 인 액체 A, B에 잠겨 있고, 두 액체 기둥의 높이는 0.1m로 같다. 공기의 속력(유속)은 굵은 관 속에서는 가는 관 속에서는 각각 2m/s, 12m/s이다.

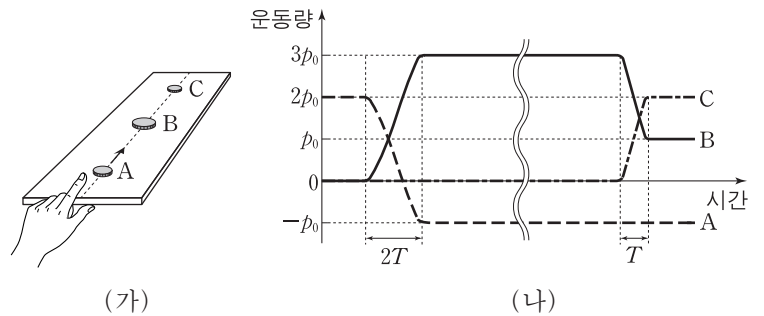


$\rho_B - \rho_A$ 는? (단, 중력 가속도는  $10\text{m/s}^2$ 이다.) [3점]

- ①  $10\rho$     ②  $24\rho$     ③  $64\rho$     ④  $70\rho$     ⑤  $100\rho$

[2015 6 가]

7. 그림 (가)는 수평면에 정지해 있는 동전 B를 향해 손가락으로 동전 A를 튕기는 모습을 나타낸 것이다. B는 A와 충돌한 후 정지해 있던 동전 C와 충돌한다. 그림 (나)는 이 과정에서 A, B, C의 운동량을 시간에 따라 나타낸 것이다. A와 B의 충돌 시간은  $2T$ 이고, B와 C의 충돌 시간은  $T$ 이다. B의 질량은 C의 2배이다.



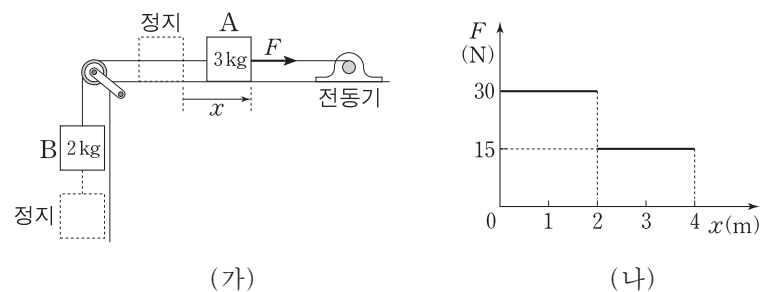
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A~C는 동일 직선 상에서 운동한다.) [3점]

<보기>

- ㄱ. A는 B와 충돌 후 충돌 전과 반대 방향으로 움직인다.
- ㄴ. B가 C와 충돌한 후, C의 속력은 B의 속력의 2배이다.
- ㄷ. B가 받은 평균 힘의 크기는 A와 충돌하는 동안이 C와 충돌하는 동안보다 크다.

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

8. 그림 (가)는 B와 실로 연결되어 수평면에 정지해 있던 A를 전동기가 수평 방향으로 힘  $F$ 로 당기고 있는 것을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 A가 4m 이동하는 동안  $F$ 의 크기를 A의 위치  $x$ 에 따라 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각 3kg, 2kg이다.



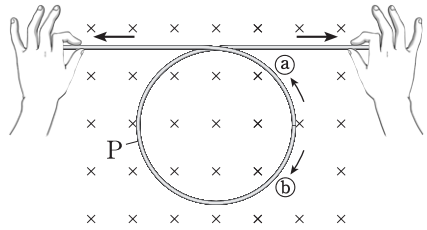
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $10\text{m/s}^2$ 이고, 모든 마찰과 공기 저항, 실의 질량은 무시한다.) [3점]

<보기>

- ㄱ.  $x=3\text{m}$ 일 때, 실이 B를 당기는 힘의 크기는 18N이다.
- ㄴ.  $F$ 가 한 일은 B의 역학적 에너지 증가량과 같다.
- ㄷ. A의 최대 속력은 2m/s이다.

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

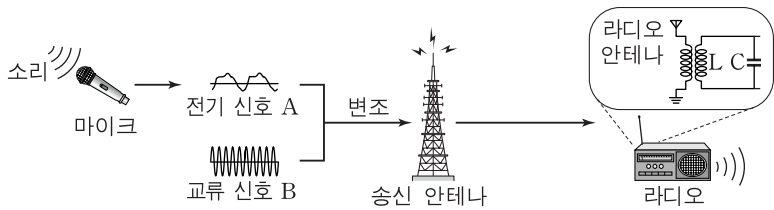
10. 그림과 같이 균일한 자기장 영역에 놓인 금속선의 양 끝을 일정한 속력으로 당겨 원형 부분 P의 반지름을 일정하게 감소시키고 있다. 자기장의 방향은 종이면에 수직으로 들어가는 방향이다.



P에 유도되는 기전력의 크기와 전류의 방향은? (단, 금속선을 당기는 동안 금속선은 종이면에 놓여 있다.)

기전력의 크기	전류 방향	기전력의 크기	전류 방향
① 감소한다	Ⓐ	② 감소한다	Ⓑ
③ 일정하다	Ⓐ	④ 일정하다	Ⓑ
⑤ 증가한다	Ⓐ		

14. 그림은 방송국에서 소리가 마이크에 입력되어 전기 신호 A로 전환된 후 교류 신호 B에 실려 송신되는 과정과 라디오에서 방송이 수신되는 과정을 나타낸 것이다.



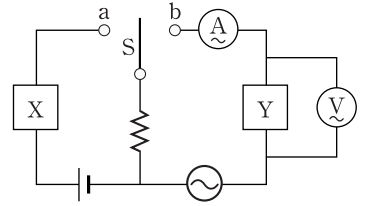
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

<보기>

- ㄱ. 마이크는 공기의 진동을 전기 에너지로 전환시킨다.
- ㄴ. 송신 안테나에서는 변조된 신호에 따라 진동하는 전자에 의해서 전자기파가 발생한다.
- ㄷ. 라디오에서는 LC 회로의 공명 진동수(고유 진동수)를 A의 진동수에 맞추어 방송을 수신한다.

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

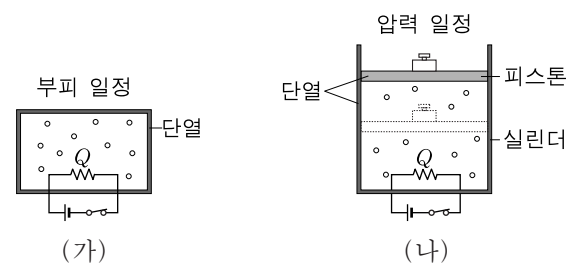
15. 그림과 같이 전기 소자 X와 Y를 이용하여 회로를 구성하였다. X, Y는 코일과 축전기를 순서 없이 나타낸 것이다. 스위치 S를 a에 연결하였더니 저항에 흐르는 전류의 세기가 점점 작아지다가 0이 되었다.



S를 b에 연결하고 교류 전원의 진동수만을 증가시킬 때, 전류계와 전압계에서 측정되는 물리량에 대한 설명으로 옳은 것은? [3점]

전류	전압	전류	전압
① 증가한다	감소한다	② 감소한다	감소한다
③ 증가한다	일정하다	④ 감소한다	증가한다
⑤ 증가한다	증가한다		

17. 그림 (가)와 (나)는 단열된 용기에 들어 있는 같은 양의 이상 기체를 각각 부피와 압력을 일정하게 유지하면서 가열하는 모습을 나타낸 것이다. (가)와 (나)에서 동일한 열량 Q를 공급하였더니 기체의 내부 에너지가 서로 같아졌다.



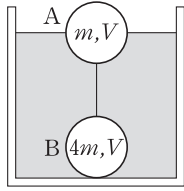
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 피스톤과 실린더 사이의 마찰은 무시한다.)

<보기>

- ㄱ. (가)에서 기체의 내부 에너지 증가량은 Q이다.
- ㄴ. (나)에서 기체 분자의 평균 속력은 증가하였다.
- ㄷ. 가열 전 기체의 내부 에너지는 (가)가 (나)보다 크다.

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

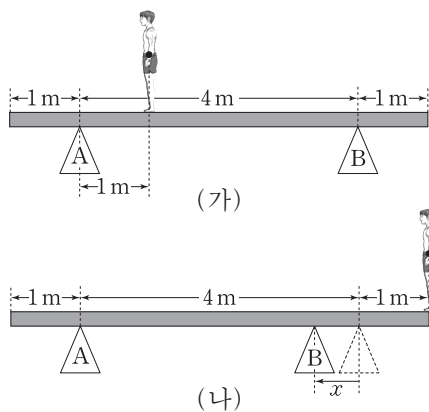
18. 그림과 같이 질량이 각각  $m$ ,  $4m$  이고 부피가  $V$ 로 같은 물체 A와 B가 실로 연결되어 정지해 있다. A는 액체에 절반만 잠겨 있고, B는 수평인 바닥에 놓여 있다. 액체의 밀도는 A의 밀도의 3배이다.



바닥이 B를 떠받치는 힘의 크기는? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 실의 질량은 무시한다.) [3점]

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

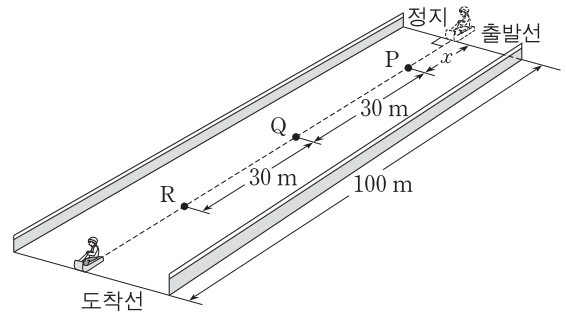
19. 그림 (가)는 두 받침대 A, B 위에 놓인 길이 6m, 질량 40kg인 직육면체 나무판 위에 철수가 정지해 있는 상태에서 나무판이 수평을 유지하고 있는 모습을 나타낸 것이다. 이때 A가 나무판을 떠받치는 힘의 크기는 650N이다. 그림 (나)는 B의 위치를 왼쪽으로  $x$ 만큼 이동시킨 후, 철수가 나무판의 오른쪽 끝에서 있는 모습을 나타낸 것이다.



나무판이 수평을 유지할 수 있는  $x$ 의 최댓값은? (단, 중력 가속도는  $10m/s^2$ 이고, 나무판의 밀도는 균일하며 두께와 폭은 무시한다.) [3점]

- ① 0.1m    ② 0.2m    ③ 0.3m    ④ 0.4m    ⑤ 0.5m

20. 그림은 출발선에 정지해 있던 눈썰매가 등가속도 직선 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 눈썰매의 평균 속력은 P에서 Q까지와 Q에서 R까지 이동하는 동안 각각 10m/s, 15m/s이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

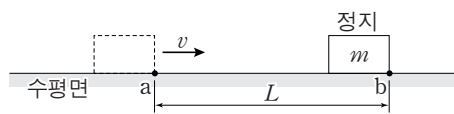
<보기>

ㄱ. 가속도의 크기는  $4m/s^2$ 이다.  
 ㄴ. 출발선에서 P까지의 거리  $x$ 는 12m이다.  
 ㄷ. 도착선에 도달하는 순간의 속력은 20m/s이다.

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

[2016 6 가 ]

7. 그림과 같이 수평면에서 일정한 속력  $v$ 로 직선 운동 하던 질량  $m$ 인 물체가 점  $a$ 를 지나는 순간부터 물체의 운동 방향과 반대 방향으로 일정한 크기의 힘  $F$ 를 받아 거리  $L$ 만큼 이동한 후, 점  $b$ 에서 정지하였다.



$a$ 를 지나는 순간부터  $b$ 에 정지할 때까지, 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

————— < 보 기 > —————

ㄱ. 등가속도 운동이다.

ㄴ.  $F$ 의 크기는  $\frac{mv^2}{2L}$ 이다.

ㄷ. 정지할 때까지 걸린 시간은  $\frac{2L}{v}$ 이다.

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

15. 다음은 철수가 수행한 소리의 중첩에 대한 실험이다.

[실험 과정]

○ 스피커 단자와 신호 발생기 단자 사이의 연결 방법

㉠ : 

스피커 ⊕	신호 발생기 ⊕
스피커 ⊖	신호 발생기 ⊖

      ㉡ : 

스피커 ⊕	신호 발생기 ⊖
스피커 ⊖	신호 발생기 ⊕

(가) 그림과 같이 동일한 스피커 A와 B를 나란히 놓고 A를 ㉠ 방법으로 신호 발생기에 연결한다.

(나) B를 ㉠ 또는 ㉡ 중 하나의 방법으로 신호 발생기에 연결한다.

(다) 스피커로부터 1m 떨어진 위치에서 마이크와 소리 분석기를 이용하여 소리의 파형을 측정한다.

(라) B를 (나)에서와 다른 방법으로 신호 발생기에 연결한다.

(마) 과정 (다)를 반복한다.

[실험 결과]

○ (다)의 결과      ○ (마)의 결과

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 소리의 속력은 340m/s이다.) [3점]

————— < 보 기 > —————

ㄱ. (라)에서 B의 연결 방법은 ㉠이다.

ㄴ. (마)의 결과는 소음 제거 장치에 응용된다.

ㄷ. 소리의 파장은 17cm이다.

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

18. 그림과 같이 아크릴 관에 자석을 고정하여 전자저울 위에 놓고 무게를 측정한 후, 물체 A와 B를 각각 자석으로부터 같은 높이에 위치시켜 저울 측정값을 읽고 표로 나타내었다. A와 B는 상자성 물체와 반자성 물체 중 하나이다.

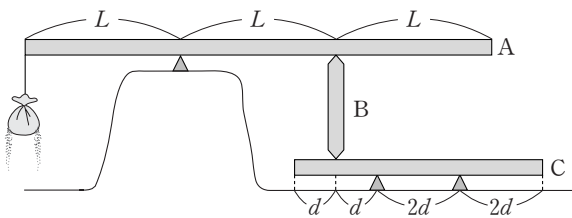


이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- <보기> —
- ㄱ. 자석이 A에 작용하는 힘의 크기는 자석이 B에 작용하는 힘의 크기보다 작다.
  - ㄴ. A는 반자성 물체이다.
  - ㄷ. B는 자석에 가까운 아랫면이 N극으로 자기화 된다.

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

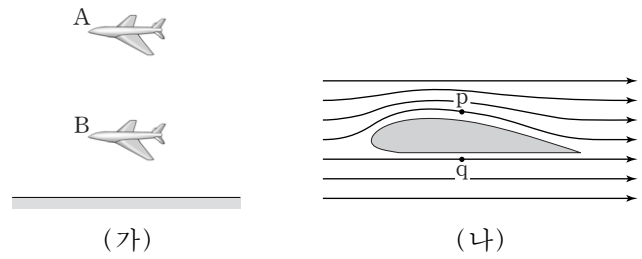
19. 그림과 같이 막대 A의 끝에 매달린 모래주머니에서 모래가 천천히 흘러 나오면서 막대 A, B, C가 평형을 유지하고 있다. B는 A와 C 사이에 수직으로 놓여 있다. 모래가 계속 흘러 나와 모래주머니의 질량이 작아지면 어느 순간 평형이 깨진다. A, B, C의 질량은 각각  $3m$ ,  $m$ ,  $2m$ 이다.



평형이 깨지는 순간 모래주머니의 질량은? (단, 막대의 밀도는 균일하며 두께와 폭은 무시한다.) [3점]

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

20. 그림 (가)는 동일한 두 비행기 A, B가 서로 다른 높이에서 수평 비행하는 어느 순간의 모습을 나타낸 것이다. A, B에 작용하는 양력의 크기는 같고, 날개 주위의 공기 밀도는 A가 B보다 작다. 그림 (나)는 (가)에서 A, B 날개 주위 공기의 흐름선(유선)을 나타낸 것이고 점 p, q는 각각 날개 위와 아래의 흐름선 상의 지점이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기는 베르누이 법칙을 만족한다.)

- <보기> —
- ㄱ. 날개에 대한 공기의 속력(유속)은 p가 q보다 크다.
  - ㄴ. 공기의 압력은 p가 q보다 크다.
  - ㄷ. 공기에 대한 비행기의 속력은 A가 B보다 작다.

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