

제 4 교시

과학탐구 영역(물리 I)

성명

수험번호

3

1

1. 그림은 지면에 놓인 놀이 기구에서 철수가 위로 튕 모습을 나타낸 것이다.

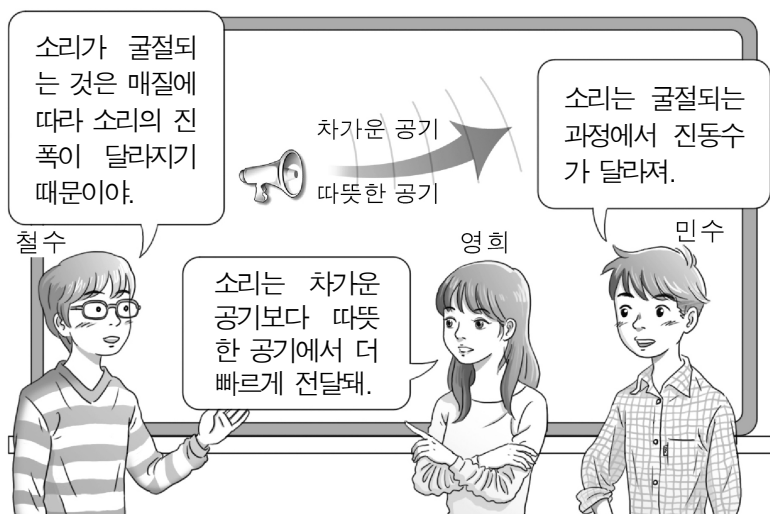


놀이 기구에서 분리되어 올라가는 동안 철수의 운동에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. 속력이 일정하다.
 ㄴ. 이동 거리가 증가한다.
 ㄷ. 철수에 작용하는 중력은 0이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

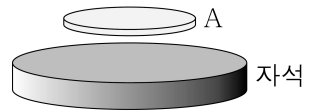
2. 그림은 소리가 따뜻한 공기와 차가운 공기 사이에서 굴절되는 현상에 대해 철수, 영희, 민수가 대화하는 모습을 나타낸 것이다.



옳게 말한 사람만을 있는 대로 고른 것은?

- ① 철수 ② 영희 ③ 철수, 영희
 ④ 철수, 민수 ⑤ 영희, 민수

3. 그림은 자기화되어 있지 않은 물체 A를 자석 위에 올려 놓았더니 A가 자석 위에 떠서 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. A는 강자성체, 상자성체, 반자성체 중 하나이다.

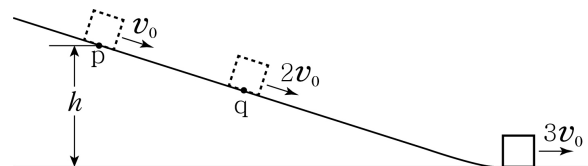


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. A에 작용하는 알짜힘은 0이다.
 ㄴ. 하드 디스크의 정보 저장 물질은 A와 동일한 자기적 성질을 갖는다.
 ㄷ. A는 원자 자석들이 외부 자기장의 방향과 반대 방향으로 자기화되는 성질이 있다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

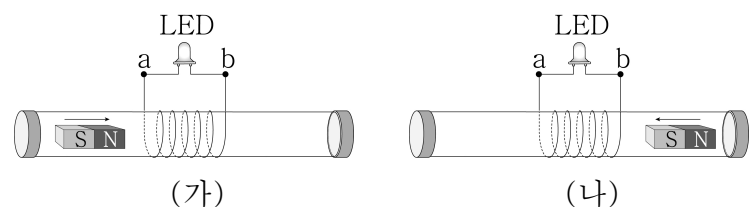
4. 그림은 빗면에 가만히 놓은 물체가 등가속도 운동을 하여 빗면 위의 점 p, q를 각각 v_0 , $2v_0$ 의 속력으로 지난 후 수평면에 도달하였을 때 속력이 $3v_0$ 이 된 모습을 나타낸 것이다. 수평면으로부터 p의 높이는 h이다.



수평면으로부터 q의 높이는? (단, 모든 마찰과 공기 저항, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

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

5. 그림 (가), (나)는 코일을 감은 투명한 관을 좌우로 흔들었을 때, 관 내부에서 각각 자석의 N극과 S극이 코일로부터 같은 거리에서 같은 속력으로 코일에 가까이 가는 순간의 모습을 나타낸 것이다. (가)에서 LED(발광 다이오드)에 불이 켜졌다.

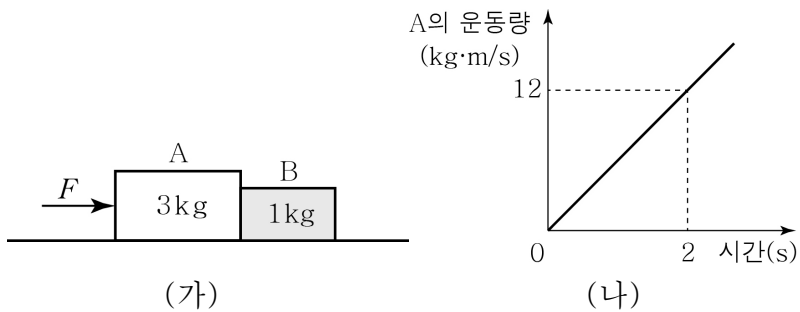


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- ㄱ. (가)에서 전류의 방향은 $b \rightarrow \text{LED} \rightarrow a$ 이다.
 ㄴ. (가)에서 자석이 받는 자기력의 방향은 왼쪽이다.
 ㄷ. (나)에서 LED에 불이 켜진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에 놓인 물체 A, B가 서로 접촉한 상태에서 크기가 F 인 힘이 A에 수평 방향으로 작용하는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각 3 kg, 1 kg이다. 그림 (나)는 힘이 작용한 순간부터 A의 운동량을 시간에 따라 나타낸 것이다.



0초에서 2초까지 A, B의 운동에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. F 는 6 N이다.
 ㄴ. A의 가속도의 크기는 2 m/s^2 이다.
 ㄷ. B에 작용한 알짜힘의 크기는 2 N이다.

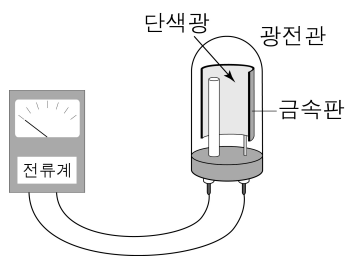
① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

7. 다음은 광전 효과에 대해 알아보는 실험이다.

[실험 과정]

(가) 금속판이 P인 광전관에 단색광 A, B, C를 각각 비추고, 전류의 발생 유무를 관찰한다.

(나) 금속판이 Q인 광전관에 단색광 A, B, C를 각각 비추고, 전류의 발생 유무를 관찰한다.



[실험 결과]

(가)의 결과

단색광	전류의 발생 유무
A	×
B	○
C	○

(나)의 결과

단색광	전류의 발생 유무
A	×
B	○
C	×

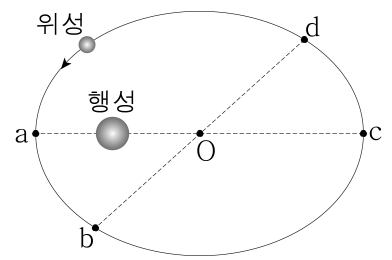
(○: 흐름, ×: 흐르지 않음)

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

- < 보 기 >
- ㄱ. 파장은 B가 A보다 길다.
 ㄴ. 문턱 진동수는 P에서 Q에서보다 작다.
 ㄷ. Q에 비추는 C의 세기를 증가시키면 전류가 흐를 수 있다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림은 위성이 행성을 한 초점으로 하는 타원 궤도를 따라 운동하는 모습을 나타낸 것이다. O는 타원의 중심이고 a~d는 타원 궤도의 점이다.

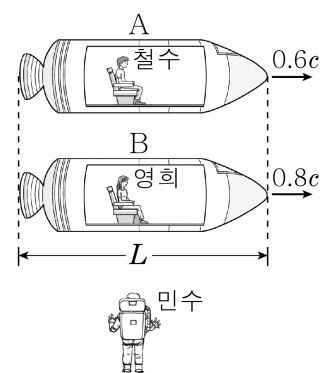


위성의 운동에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 운동 에너지는 a에서 c에서보다 크다.
 ㄴ. 가속도의 크기는 b에서 d에서보다 크다.
 ㄷ. a에서 b까지 운동하는 데 걸리는 시간은 c에서 d까지 운동하는 데 걸리는 시간과 같다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

9. 그림은 정지해 있는 민수에 대해 철수와 영희가 탄 우주선 A, B가 각각 일정한 속력 $0.6c$, $0.8c$ 로 같은 방향으로 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 민수가 측정한 A, B의 길이는 L 로 같다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, c 는 빛의 속력이다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 우주선의 고유 길이는 B가 A보다 길다.
 ㄴ. 민수가 측정할 때, 영희의 시간이 철수의 시간보다 빠르게 간다.
 ㄷ. 영희가 측정할 때, 철수의 시간은 자신보다 느리게 간다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 표는 표준 모형에서 기본 입자를 A~D로 분류한 것이다.

쿼크		렙톤	
양성자를 구성함	양성자를 구성하지 않음	전하를 띠	전하를 띠지 않음
A	B	C	D

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A에 속한 입자는 전하량이 모두 같다.
 ㄴ. 전자는 C에 속한다.
 ㄷ. B에 속한 입자는 D에 속한 입자와 전자기 상호 작용을 할 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 다음은 전자기파 A, B, C에 대한 설명이다.

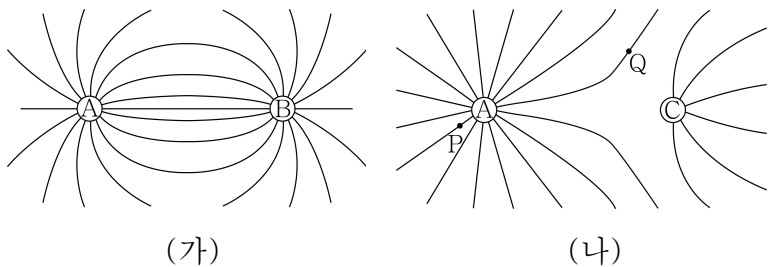
- A: 전자레인지에서 음식을 데우는 데 사용된다.
 B: TV 리모컨에 이용되며 사람의 몸에서도 방출된다.
 C: 뼈를 투과할 정도로 투과력이 매우 크며 암을 치료하는 데 이용된다.

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
 ㄱ. A는 자외선이다.
 ㄴ. B는 가시광선보다 파장이 길다.
 ㄷ. 진공에서의 속력은 C가 B보다 빠르다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 평면 상에 고정되어 있는 점전하 A, B가 만드는 전기장을, (나)는 (가)에서 B대신 점전하 C를 고정시켰을 때 A, C가 만드는 전기장을 방향 표시 없이 전기력선으로 나타낸 것이다. P, Q는 전기력선 상의 지점이다.

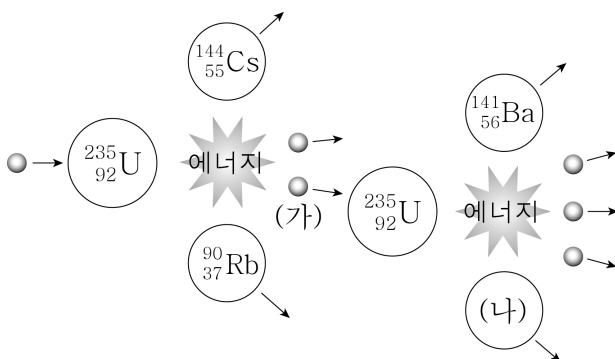


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
 ㄱ. A와 B는 서로 다른 종류의 전하이다.
 ㄴ. 전하량의 크기는 B가 C보다 크다.
 ㄷ. (나)에서 전기장의 세기는 P에서가 Q에서보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 그림은 원자로 내에서 연속적으로 일어나는 우라늄($^{235}_{92}\text{U}$)의 핵분열 반응을 나타낸 것이다. (가)는 첫 번째 분열에서 2개, 두 번째 분열에서 3개가 방출되었다.

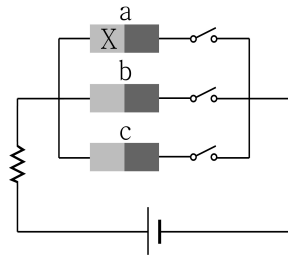


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
 ㄱ. (가)는 중성자이다.
 ㄴ. (나)의 질량수는 92이다.
 ㄷ. (가)의 속력을 느리게 하기 위해 감속재를 사용한다.

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

14. 그림은 LED(발광 다이오드) a, b, c를 전압이 일정한 전원에 연결한 회로를 나타낸 것이다. 표는 a, b, c에 연결된 스위치를 차례로 닫았을 때 LED에서 나는 빛이 합성된 색을 나타낸 것이다. X는 p형 또는 n형 반도체 중 하나이다.



LED	합성된 색
a	빨강
a+b	노랑
a+b+c	주황

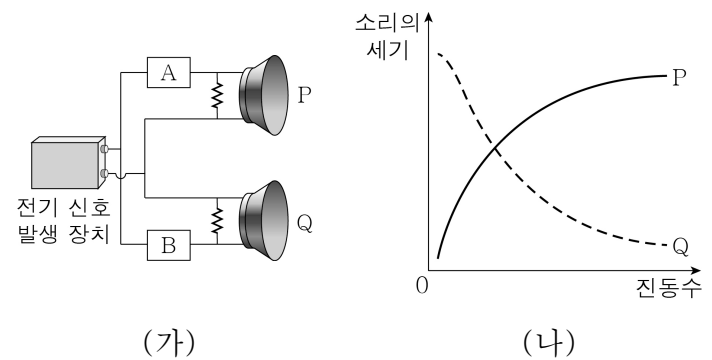
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

- < 보 기 >
 ㄱ. X는 p형 반도체이다.
 ㄴ. c는 파랑 빛을 낸다.
 ㄷ. 원자가 띠와 전도 띠 사이의 띠틈은 a가 b보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)는 진폭이 같은 여러 진동수의 전기 신호를 발생시킬 수 있는 장치를 이용하여 구성한 회로이다. 그림 (나)는 스피커 P와 Q에서 발생하는 소리의 세기를 진동수에 따라 나타낸 것이다. A, B는 각각 코일과 축전기 중 하나이고, P, Q에 병렬 연결된 저항의 저항값은 서로 같다.



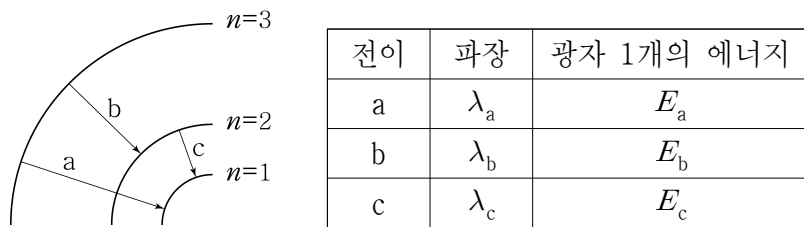
이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

[3점]

- < 보 기 >
 ㄱ. P에서는 고음이 저음보다 소리가 크게 난다.
 ㄴ. A는 코일이다.
 ㄷ. B는 진동수가 작은 전기 신호를 잘 흐르지 못하게 하는 성질이 있다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

16. 그림은 보어의 수소 원자 모형에서 전자의 전이 a, b, c를, 표는 a, b, c가 일어날 때 방출되는 빛의 파장과 광자 1개의 에너지를 나타낸 것이다. n 은 양자수이다.

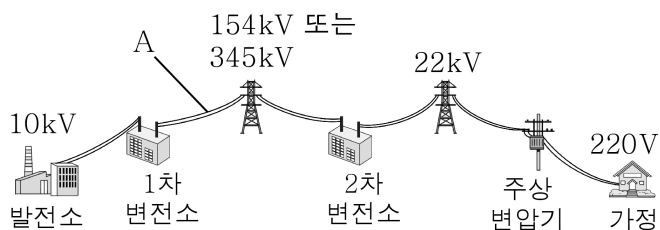


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. a에 의해 전자의 에너지는 감소한다.
 ㄴ. $E_a = E_b + E_c$ 이다.
 ㄷ. $\lambda_a > \lambda_c$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

17. 그림은 발전소에서 가정으로 전력을 공급하는 과정을 나타낸 것이다. 1차 변전소는 송전하는 전력이 일정하며 154 kV 또는 345 kV의 전압으로 송전할 수 있다. A는 1차 변전소와 2차 변전소 사이의 송전선이다.

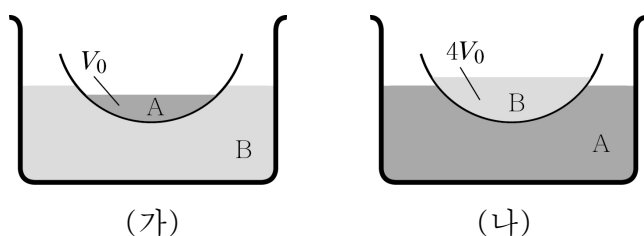


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- ㄱ. A에 흐르는 전류는 교류이다.
 ㄴ. 주상 변압기에서 1차 코일의 감은 수는 2차 코일의 감은 수보다 많다.
 ㄷ. A에서 손실되는 전력은 송전 전압이 154 kV인 경우가 345 kV인 경우보다 크다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

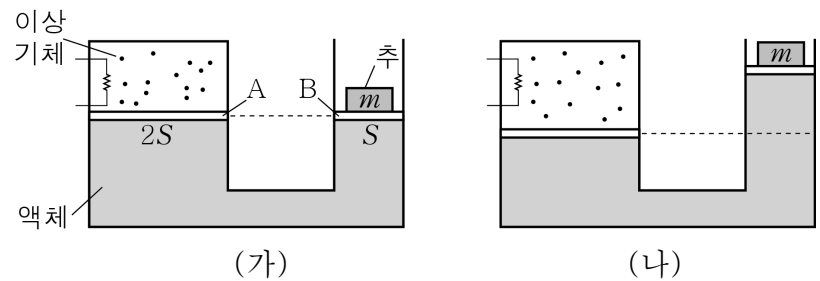
18. 그림 (가)는 액체 A를 담은 용기가 액체 B 위에 떠서 정지해 있는 모습을, (나)는 B를 담은 용기가 A 위에 떠서 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. (가)에서 A의 부피는 V_0 이고 (나)에서 B의 부피는 $4V_0$ 이다. (가)와 (나)에서 용기가 잠긴 부피는 같다.



A, B의 밀도를 각각 ρ_A , ρ_B 라고 할 때, $\rho_A : \rho_B$ 는? (단, 용기의 질량은 무시한다.) [3점]

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

19. 그림 (가)는 밀폐되어 있는 이상 기체, 질량이 m 인 추, 밀도가 균일한 액체가 평형 상태에 있는 모습을 나타낸 것이다. 피스톤 A, B의 높이는 같으며 단면적은 각각 $2S$, S 이다. 그림 (나)는 (가)에서 기체에 일정량의 열을 가했더니 기체의 부피가 증가하다가 A, B가 정지한 모습을 나타낸 것이다.

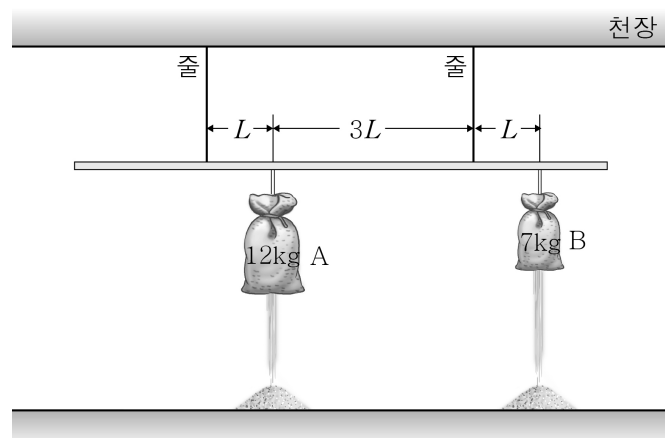


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 피스톤의 질량, 실린더와 피스톤 사이의 마찰은 무시한다. 액체는 베르누이 법칙을 만족하고 대기압은 일정하며, 중력 가속도는 g 이다.) [3점]

- ㄱ. (가)에서 이상 기체가 A를 미는 힘의 크기는 mg 이다.
 ㄴ. 이상 기체의 내부 에너지는 (나)에서가 (가)에서보다 크다.
 ㄷ. (가)에서 (나)로 변하는 동안 이상 기체의 압력은 일정하다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림과 같이 막대에 매달린 모래주머니 A, B에서 모래가 같은 시간 동안 같은 양 만큼씩 천천히 새어 나오면서 막대가 평형을 유지하고 있다. A, B의 처음 질량은 각각 12 kg, 7 kg이다.



처음 상태부터 천장에 매달린 두 줄에 작용하는 힘의 크기가 같아지는 순간까지 A에서 새어 나온 모래의 질량은? (단, 막대와 줄의 질량은 무시한다.) [3점]

- ① 4 kg ② 4.5 kg ③ 5 kg ④ 5.5 kg ⑤ 6 kg

※ 확인 사항

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