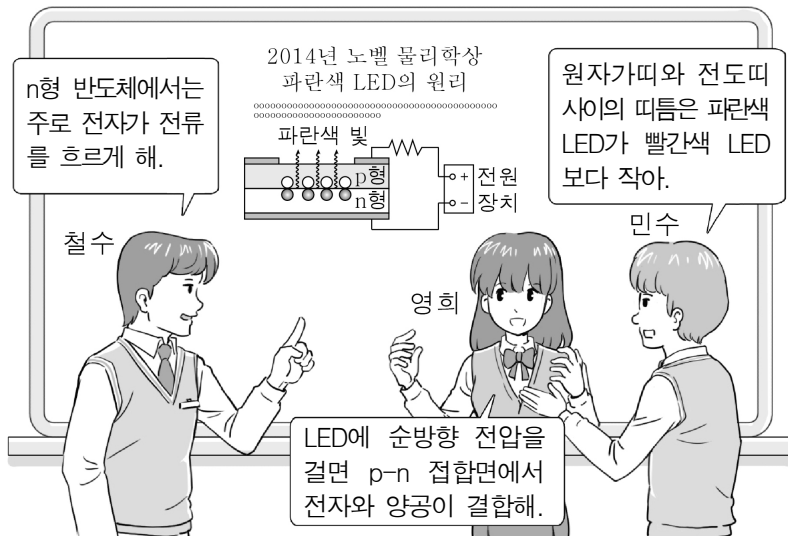


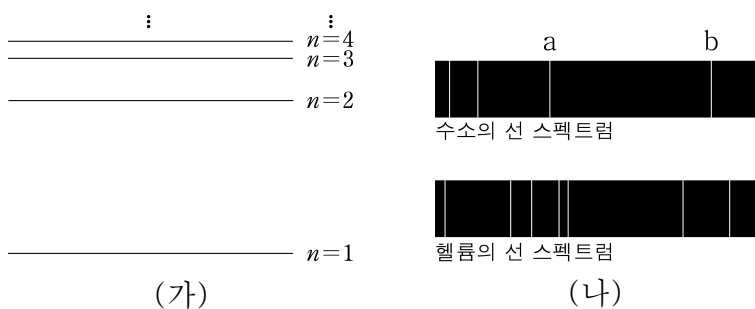
1. 그림은 2014년 노벨 물리학상으로 선정된 파란색 LED(발광 다이오드)에 관한 기사를 보고 철수, 영희, 민수가 대화하는 모습을 나타낸 것이다.



말한 내용이 옳은 사람만을 있는 대로 고른 것은?

- ① 철수 ② 영희 ③ 민수
④ 철수, 영희 ⑤ 영희, 민수

2. 그림 (가)는 보어의 수소 원자 모형에서 양자수 n 에 따른 에너지 준위를 나타낸 것이고, 그림 (나)는 수소와 헬륨 원자에서 방출되는 가시광선 영역의 선 스펙트럼 일부를 파장에 따라 나타낸 것이다. 빛의 파장은 a 가 b 보다 짧다.

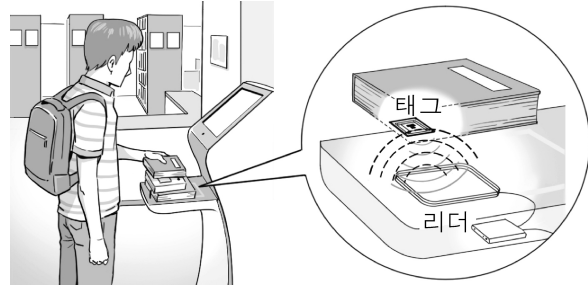


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

- < 보 기 >
ㄱ. 광자 1개의 에너지는 a 가 b 보다 크다.
ㄴ. a , b 는 전자가 들뜬 상태에서 $n=1$ 인 상태로 전이할 때 방출된다.
ㄷ. 수소와 헬륨 원자의 선 스펙트럼이 다른 이유는 에너지 준위 사이의 간격이 서로 다르기 때문이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

3. 그림은 도서관에서 학생이 RFID 도서 반납 시스템을 이용하여 여러 권의 책을 한 번에 반납할 때 도서 반납 시스템의 작동 원리를 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
ㄱ. 리더는 자외선을 이용하여 태그의 정보를 읽는다.
ㄴ. 책에 부착된 태그에는 책을 식별할 수 있는 정보가 담겨 있다.
ㄷ. 정보를 주고받을 때 태그와 리더에는 전자기파 공명 현상이 일어난다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 표는 표준 모형의 기본 입자들을 전하량에 따라 A, B, C, D로 분류한 것이다. e 는 기본 전하량이다.

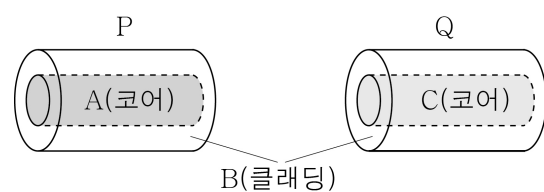
전하량	$-e$	$-\frac{1}{3}e$	0	$+\frac{2}{3}e$
종류	A	B	C	D

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
ㄱ. 전자는 A에 속한다.
ㄴ. 중성미자는 B에 속한다.
ㄷ. 양성자는 C나 D에 속하는 입자로만 이루어져 있다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

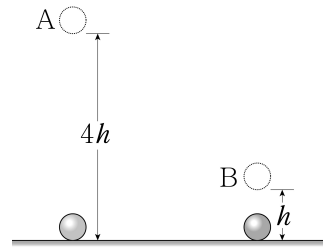
5. 그림은 세 종류의 투명한 물질 A, B, C로 만든 광섬유 P, Q를 나타낸 것이다. 코어와 클래딩 사이의 임계각은 P에서가 Q에서보다 크다.



A, B, C의 굴절률 n_A , n_B , n_C 를 옳게 비교한 것은? [3점]

- ① $n_A < n_B < n_C$ ② $n_A < n_C < n_B$ ③ $n_B < n_A < n_C$
④ $n_B < n_C < n_A$ ⑤ $n_C < n_A < n_B$

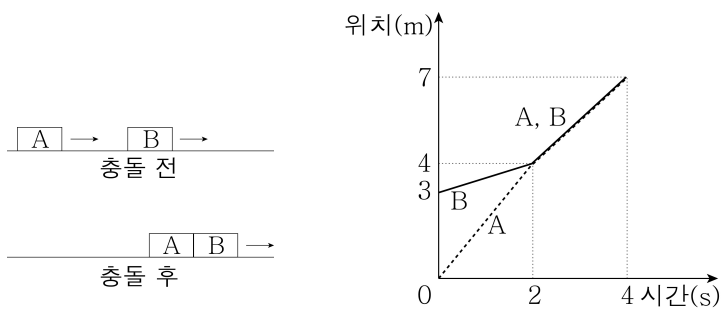
6. 그림과 같이 물체 A를 높이가 $4h$ 인 곳에서 가만히 놓고, 잠시 후 물체 B를 높이가 h 인 곳에서 가만히 놓았더니 두 물체가 낙하하여 동시에 바닥에 닿았다.



B를 놓은 순간 A의 높이는? (단, 중력 가속도는 일정하고, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [3점]

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

7. 그림은 동일 직선 상에서 같은 방향으로 운동하던 물체 A, B가 충돌하기 전과 후의 모습을 나타낸 것이고, 그래프는 A, B의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다. 질량은 A가 B의 2배이다.

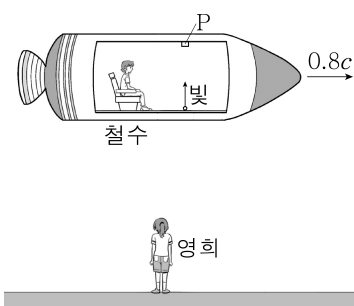


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

- ㄱ. 충돌 전 운동량의 크기는 A가 B의 8배이다.
 ㄴ. 충돌하는 동안 속도 변화량의 크기는 B가 A의 2배이다.
 ㄷ. 충돌하는 동안 A가 받은 충격량의 크기는 B가 받은 충격량의 크기와 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

8. 그림과 같이 철수가 탄 우주선이 영화에 대해 일정한 속도 $0.8c$ 로 운동하고 있다. 우주선의 바닥에서 출발한 빛이 P에 도달할 때까지 철수와 영화가 측정한 빛의 이동 거리는 각각 $L_{\text{철수}}$, $L_{\text{영화}}$ 이고, 걸린 시간은 각각 $t_{\text{철수}}$, $t_{\text{영화}}$ 이다.

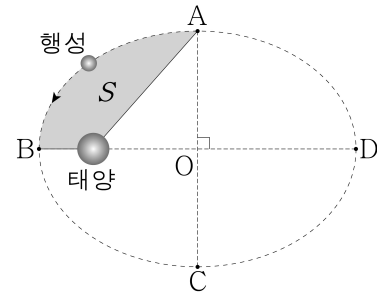


이에 대한 옳은 관계식만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, c 는 빛의 속도이다.)

- ㄱ. $L_{\text{철수}} > L_{\text{영화}}$ ㄴ. $t_{\text{철수}} = t_{\text{영화}}$ ㄷ. $\frac{L_{\text{철수}}}{t_{\text{철수}}} = \frac{L_{\text{영화}}}{t_{\text{영화}}}$

- ① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

9. 그림과 같이 행성이 태양을 한 초점으로 하는 타원 궤도를 따라 운동하고 있다. 행성의 공전 주기는 $8T$ 이고, 행성이 A에서 B까지 운동하는 데 걸리는 시간은 T 이다. 색칠된 부분의 면적은 S 이다.

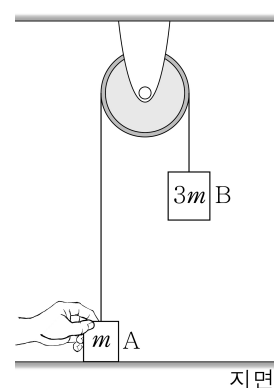


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, O는 타원의 중심이다.)

- ㄱ. 타원 궤도의 전체 면적은 $8S$ 이다.
 ㄴ. 행성의 가속도의 크기는 A에서 B에서보다 크다.
 ㄷ. 행성의 평균 속력은 B에서 C까지가 C에서 D까지의 2배이다.

- ① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

10. 그림은 물체 A, B가 도르래를 통해 실로 연결된 상태에서 A를 잡고 있는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각 m , $3m$ 이다.

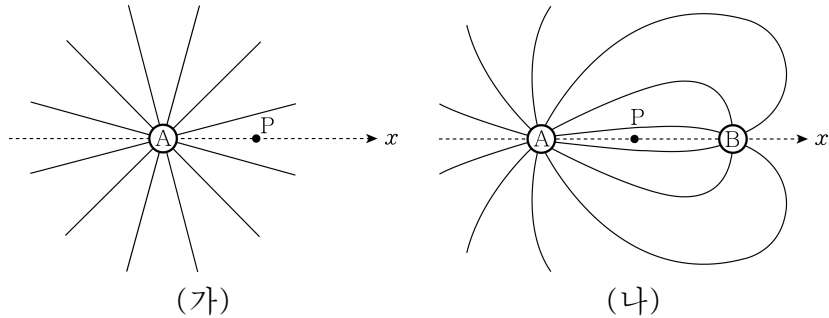


A를 놓는 순간부터 B가 지면에 닿을 때까지 A, B의 운동에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 g 이고, 모든 마찰과 공기 저항, 실의 질량은 무시한다.) [3점]

- ㄱ. A의 가속도의 크기는 $\frac{1}{2}g$ 이다.
 ㄴ. B의 역학적 에너지는 보존된다.
 ㄷ. A의 중력에 의한 퍼텐셜 에너지 증가량은 B의 중력에 의한 퍼텐셜 에너지 감소량과 같다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

11. 그림 (가)는 x 축에 고정된 점전하 A가 만든 전기장을, (나)는 (가)에서 x 축 상의 한 지점에 점전하 B를 고정시켰을 때 A, B가 만든 전기장을 전기력선으로 방향 표시 없이 나타낸 것이다. P는 x 축 상에 고정된 점이다.

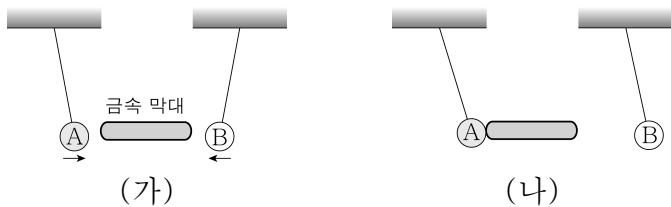


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. 전하의 종류는 A와 B가 같다.
 - ㄴ. 전하량의 크기는 A가 B보다 크다.
 - ㄷ. P에서 전기장의 세기는 (가)에서 (나)에서보다 크다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

12. 그림 (가)는 절연된 실에 매달린 대전되지 않은 가벼운 물체 A와 B 사이에 대전된 금속 막대를 놓았을 때 A, B가 막대에 끌려오는 모습을, (나)는 A, B가 막대에 접촉한 후 A는 그대로 막대에 붙어 있고 B는 떨어져 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. A는 도체이다.
 - ㄴ. (가)에서 B에는 정전기 유도 현상이 일어난다.
 - ㄷ. (나)에서 B는 금속 막대와 같은 종류의 전하를 띤다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

13. 다음은 우라늄($^{238}_{92}\text{U}$)이 중성자(^1_0n)를 흡수한 후 원자핵 X를 거쳐 플루토늄($^{239}_{94}\text{Pu}$)으로 변환될 때의 핵반응식을 나타낸 것이다.

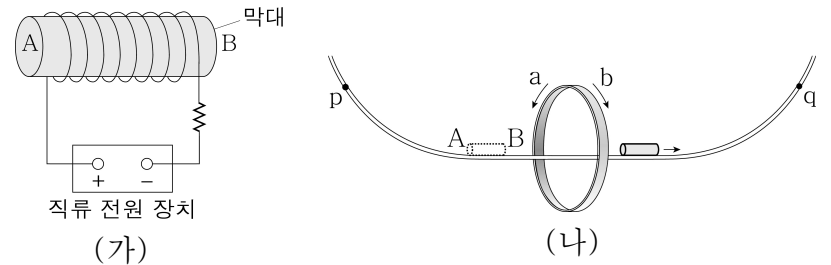
- $^{238}_{92}\text{U} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^{239}_{92}\text{U} \rightarrow \boxed{\text{X}} + ^0_{-1}\text{e}$
- $\boxed{\text{X}} \rightarrow ^{239}_{94}\text{Pu} + \boxed{(\text{가})}$

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

- < 보 기 >
- ㄱ. $^{238}_{92}\text{U}$ 이 중성자를 흡수하면 핵분열을 일으킨다.
 - ㄴ. X의 양성자 수는 93이다.
 - ㄷ. (가)는 전자($^0_{-1}\text{e}$)이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

14. 그림 (가)와 같이 자기화되어 있지 않은 강자성체 막대를 솔레노이드에 넣고 전류를 흘려주었다. 그림 (나)는 (가)에서 자기화된 막대를 꺼내 빗면 상의 p점에 가만히 놓았을 때 막대가 마찰이 없는 레일을 따라 금속 고리를 통과하는 모습을 나타낸 것이다. q는 p와 높이가 같은 점이다.

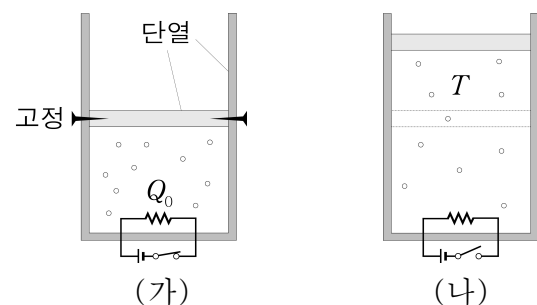


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 모든 마찰과 공기 저항, 막대의 크기는 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. 자기화된 막대의 A 쪽이 N극이다.
 - ㄴ. 막대가 고리에 가까이 가는 동안 고리에 흐르는 전류의 방향은 a이다.
 - ㄷ. 고리를 통과한 막대는 q점에 도달한다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림 (가)는 단열된 실린더에 들어 있는 일정량의 이상 기체에 열량 Q_0 을 공급하는 모습을 나타낸 것이다. 가열 전 기체의 온도는 T 이고, 가열하는 동안 기체의 부피는 일정하게 유지되었다. 그림 (나)는 (가)에서 열 공급을 중단하고 고정핀을 제거하였더니 기체가 팽창하여 온도가 T 가 된 모습을 나타낸 것이다.

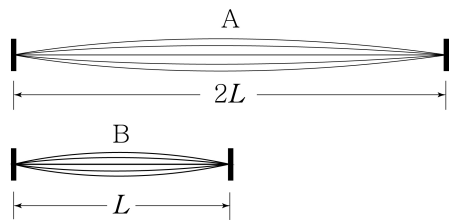


이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 피스톤과 실린더 사이의 마찰, 피스톤의 질량은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (가)에서 기체의 압력은 가열 후가 가열 전보다 크다.
 - ㄴ. (가)에서 기체의 내부 에너지는 가열 후가 가열 전보다 크다.
 - ㄷ. (나)에서 기체의 온도가 T 가 될 때까지 기체가 외부에 한 일은 Q_0 이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

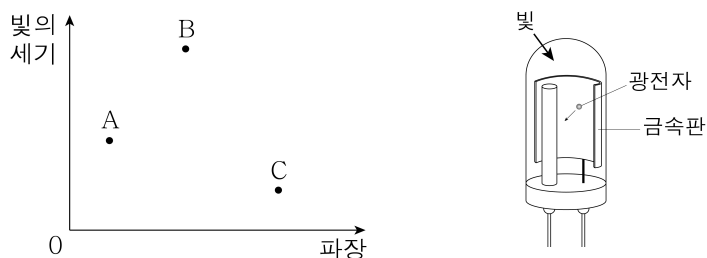
16. 그림은 양 끝이 고정된 두 개의 줄 A와 B가 진동하는 모습을 나타낸 것이다. A, B의 길이는 각각 $2L$, L 이고, 진동수는 서로 같다.



A와 B에서 파동의 전파 속력을 v_A , v_B 라 할 때, $v_A : v_B$ 는?

- ① 1:4 ② 1:2 ③ 1:1 ④ 2:1 ⑤ 4:1

17. 그래프는 단색광 A, B, C의 세기와 파장을, 그림은 A, B, C를 광전관의 금속판에 비추는 모습을 나타낸 것이다. B를 비추었을 때는 금속판에서 광전자가 방출되었으나 C를 비추었을 때는 광전자가 방출되지 않았다.



이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

———— < 보 기 > ————

- ㄱ. 빛의 진동수는 A가 B보다 크다.
 ㄴ. A를 비추면 금속판에서 광전자가 방출된다.
 ㄷ. B와 C를 동시에 비추면 B만 비추었을 때보다 광전자의 최대 운동 에너지가 커진다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

18. 표는 지역 A, B의 발전소에서 전력을 송전할 때 발전 방식, 송전 전력, 송전선의 저항, 송전선에서의 손실 전력을 나타낸 것이다.

지역	발전 방식	송전 전력	송전선의 저항	손실 전력
A	수력 발전	P_0	R	P'
B	화력 발전	$10P_0$	R	$4P'$

이에 대한 옳은 설명만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

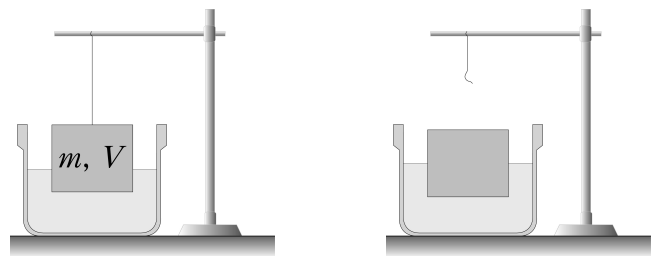
[3점]

———— < 보 기 > ————

- ㄱ. A, B의 발전소 모두 전자기 유도 현상을 이용하여 전기 에너지를 생산한다.
 ㄴ. 송전선에 흐르는 전류의 세기는 B에서가 A에서의 2배이다.
 ㄷ. 송전 전압은 B에서가 A에서의 10배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림 (가)는 질량이 m 이고 부피가 V 인 물체가 실에 매달려 물속에 $\frac{V}{3}$ 만큼 잠긴 채로 정지해 있는 모습을, (나)는 (가)에서 실을 끊었을 때 물체가 $\frac{V}{2}$ 만큼 잠겨 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다.



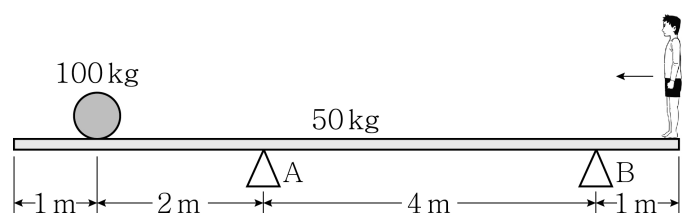
(가)

(나)

(가)에서 실이 물체를 당기는 힘의 크기는? (단, 중력 가속도는 g 이고, 실의 질량은 무시한다.) [3점]

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

20. 그림과 같이 두 받침대 A, B 위에 놓인 길이 8 m, 질량 50 kg인 직육면체 나무판 위에 질량 100 kg인 물체가 정지해 있고 오른쪽 끝에 철수가 서 있는 상태에서 나무판이 수평을 유지하고 있다. 이때 A가 나무판을 떠받치는 힘의 크기는 B가 나무판을 떠받치는 힘의 크기의 3배이다.



철수가 나무판 위에서 왼쪽으로 이동할 때, 나무판이 수평 상태를 유지할 수 있는 철수의 이동 거리의 최댓값은? (단, 나무판의 밀도는 균일하며 나무판의 두께와 폭, 철수의 크기는 무시한다.)

[3점]

- ① $\frac{5}{4}$ m ② 2 m ③ $\frac{5}{2}$ m ④ 3 m ⑤ $\frac{7}{2}$ m

※ 확인 사항

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