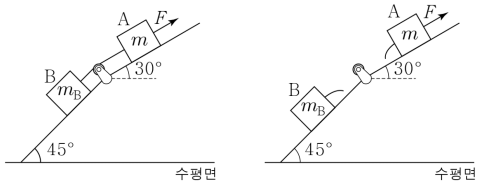
2015개정 물리 II 기출의재구성

제 4 교시

역학파트 〈어려운〉

성명		수험 번호				—				

1. 그림 (가)와 같이 꺾여 있는 경사면에서 물체 B와 실로 연결된 물체 A에 A가 놓인 경사면과 나란히 위 방향으로 힘 F를 작용하였더니 A, B가 정지해 있다. 그림 (나)와 같이 (가)의 실을 끊었더니 A, B가 각각 경사면에서 같은 크기의 가속도로 등가속도 직선 운동한다. A, B의 질량은 각각 m, m_B이고, A와 B가 운동하는 경사면이 수평면과 이루는 각은 각각 30°, 45°이다.



(가) (나)

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

< 보 기 >

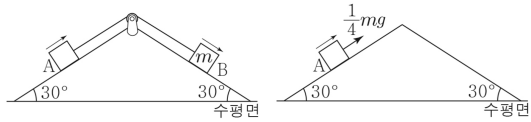
ㄱ. (나)에서 A의 가속도의 크기는 $\frac{1}{2}g$이다.

ㄴ. F는 $(\sqrt{2}+1)mg$이다.

ㄷ. $m_B = m$이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2. 그림 (가)와 같이 실로 연결된 물체 A와 물체 B를 각각 경사면에 가만히 놓았더니 A, B가 각각 등가속도 직선 운동한다. B의 질량은 m이다. 그림 (나)와 같이 A가 놓인 경사면과 나란한 위 방향으로 크기가 $\frac{1}{4}mg$인 힘으로 A를 당겼더니 A가 등가속도 직선 운동한다. (가), (나)에서 A의 가속도의 크기와 방향은 같다. A, B가 운동하는 경사면이 수평면과 이루는 각은 30°이다.



(가) (나)

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

< 보 기 >

ㄱ. (가)에서 실이 B를 당기는 힘의 크기는 $\frac{1}{4}mg$이다.

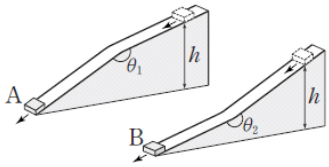
ㄴ. A의 가속도의 크기는 $\frac{1}{4}g$이다.

ㄷ. A의 질량은 $\frac{1}{3}m$이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2015년 수능

3. 그림과 같이 질량이 같은 물체 A와 B가 각각 마찰이 없고 도중에 꺾인 경사면을 따라 내려온다. A, B는 각각 동일 수평면으로부터 높이 h인 지점을 동시에 통과하고 같은 거리만큼 이동하여 동시에 수평면에 도달한다. $\theta_1 < 180^\circ < \theta_2$ 이다.



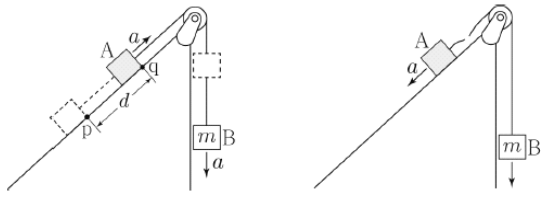
물체가 높이 h인 지점을 지나는 순간부터 수평면에 도달할 때까지, 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 수평면에서 중력에 의한 퍼텐셜 에너지는 0이며, 물체는 경사면을 벗어나지 않고, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 중력이 한 일은 A와 B가 서로 같다.
ㄴ. 운동 에너지 변화량은 A와 B가 서로 같다.
ㄷ. 역학적 에너지는 A와 B가 서로 같다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림 (가)와 같이 물체 A, B를 실로 연결하고 빗면 위의 점 p에 A를 가만히 놓았더니 A, B는 등가속도 운동하여 A가 점 q를 통과한다. B의 질량은 m이고, p에서 q까지의 거리는 d이다. A가 p에서 q까지 이동하는 동안 A의 역학적 에너지 증가량은 $\frac{1}{3}mgd$이다. 그림 (나)는 (가)의 실이 끊어진 후 A, B가 각각 등가속도 운동하는 것을 나타낸 것이다. A의 가속도의 크기는 (가)와 (나)에서 a로 같다.



(가) (나)

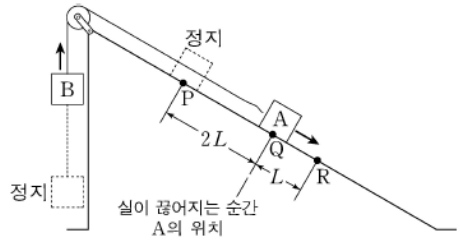
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 g이고, A, B의 크기, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. (가)에서 A가 q를 통과하는 순간 B의 운동 에너지는 $\frac{1}{3}mgd$이다.
ㄴ. $a = \frac{2}{3}g$이다.
ㄷ. A의 질량은 $\frac{1}{4}m$이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림과 같이 물체 A, B를 실로 연결하고 빗면의 점 P에 A를 가만히 놓았더니 A, B가 함께 등가속도 운동을 하다가 A가 점 Q를 지나는 순간 실이 끊어졌다. 이후 A는 등가속도 직선 운동을 하여 점 R을 지난다. A가 P에서 Q까지 운동하는 동안, A의 운동 에너지 증가량은 B의 중력 퍼텐셜 에너지 증가량의 $\frac{4}{5}$배이고, A의 운동 에너지는 R에서가 Q에서의 $\frac{9}{4}$배이다.

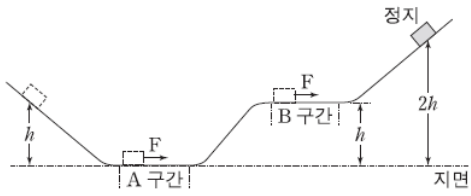


A, B의 질량을 각각 m_A, m_B라 할 때, $\frac{m_A}{m_B}$는? (단, 물체의 크기, 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 7

2016년 모의평가

6. 그림과 같이 물체가 높이 h인 곳에서 가만히 출발하여 마찰이 없는 면을 따라 높이 $2h$인 곳에 도달한다. 물체는 수평면 구간 A와 B를 지나는 도중에 각각 운동 방향으로 크기가 같은 힘 F를 같은 시간 동안 받는다. 높이 $2h$인 곳에 도달하였을 때 물체의 속력은 0이다.

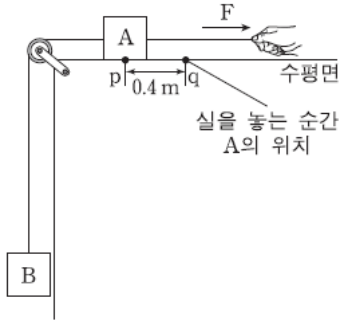


A에서 F가 물체에 한 일을 W_A, B에서 F가 물체에 한 일을 W_B라 할 때, $\frac{W_B}{W_A}$는? (단, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다.)

① $\frac{2}{3}$ ② $\frac{7}{9}$ ③ $\frac{8}{9}$ ④ 1 ⑤ $\frac{10}{9}$

2017년 수능

7. 그림과 같이 물체 A에 수평 방향으로 10N의 힘 F가 작용하여 물체 A, B가 정지해 있다. 이 상태에서 F의 크기를 30N으로 하여 실을 당기다가 놓는다. A의 처음 위치 p와 실을 놓는 순간의 위치 q 사이의 거리는 0.4m이다. A가 p에서 q까지 운동하는 동안 B의 중력 퍼텐셜 에너지 증가량은 B의 운동 에너지 증가량의 2 배이다.

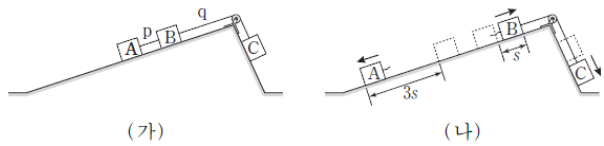


A가 p를 다시 지나는 순간, A의 운동 에너지는? (단, 중력 가속도는 10m/s^2 이고, 실의 질량, 물체의 크기, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

① 4J ② 5J ③ 6J ④ 8J ⑤ 9J

2017년 모의평가

8. 그림 (가)는 물체 A, B, C가 실 p, q 로 연결되어 경사면에 정지해 있는 모습을 나타낸 것이다. q가 B를 당기는 힘의 크기는 p가 A를 당기는 힘의 크기의 3배이다. 그림 (나)는 (가)에서 p가 끊어진 후, A, B, C가 등가속도 직선 운동을 하는 모습을 나타낸 것이다. A와 B는 정지 상태에서 출발해 같은 시간 동안 각각 $3s$, s만큼 서로 반대 방향으로 운동하였고, 이 동안 A의 운동 에너지 증가량은 E_A, C의 역학적 에너지 감소량은 E_C이다.

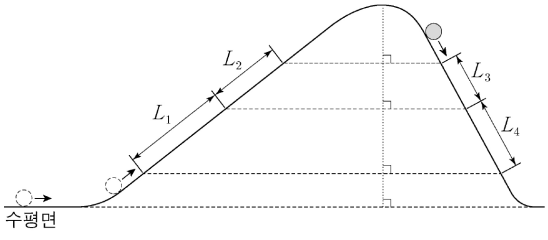


$\frac{E_C}{E_A}$는? (단, 마찰과 공기 저항, 실의 질량은 무시한다.) [3점]

① $\frac{2}{9}$ ② $\frac{1}{3}$ ③ $\frac{2}{3}$ ④ $\frac{7}{9}$ ⑤ $\frac{8}{9}$

2019년 모의평가

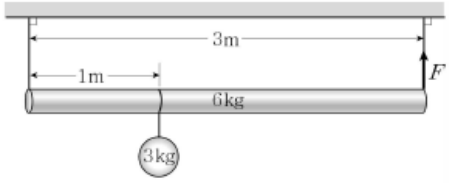
9. 그림과 같이 수평면에서 운동하던 물체가 왼쪽 빗면을 따라 올라간 후 곡선 구간을 지나 오른쪽 빗면을 따라 내려온다. 물체가 왼쪽 빗면에서 거리 L_1과 L_2를 지나는 데 걸린 시간은 각각 t_0로 같고, 오른쪽 빗면에서 거리 L_3을 지나는데 걸린 시간은 $\frac{t_0}{2}$이다.



$L_2 = L_4$일 때, $\frac{L_1}{L_3}$은? (단, 물체의 크기, 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

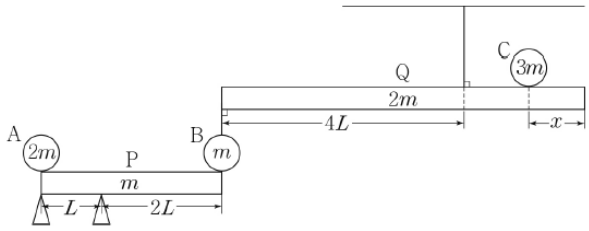
① $\frac{3}{2}$ ② $\frac{5}{2}$ ③ 3 ④ 4 ⑤ 6

10. 그림과 같이 실에 매달려 수평인 상태로 정지해 있는 원기둥 모양의 막대에 물체가 매달려 있다. 막대와 물체의 질량은 각각 6 kg, 3 kg이고, 막대의 길이는 3 m이다.



오른쪽 실이 막대를 당기는 힘 F의 크기는?
(단, 중력 가속도는 $10m/s^2$이고, 막대의 재질은 균일하다.) [3점]
① 30 N ② 40 N ③ 45 N ④ 50 N ⑤ 60 N

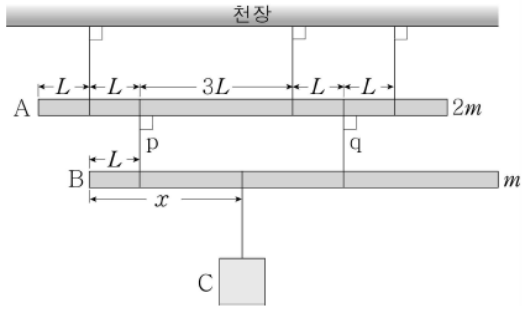
11. 그림과 같이 막대 P의 오른쪽 끝에 놓인 물체 B와 막대 Q의 왼쪽 끝이 실로 연결되어 P, Q가 수평으로 평형을 유지하고 있다. P의 왼쪽 끝에 물체 A가, Q의 오른쪽 끝에서 x만큼 떨어진 지점에 물체 C가 각각 정지해 있다. P, Q의 길이는 각각 $3L$, $6L$이고, 질량은 각각 m, $2m$이다. A, B, C의 질량은 각각 $2m$, m, $3m$이다.



P, Q가 평형을 유지하는 x의 최댓값은? (단, P, Q의 밀도는 균일하고, P, Q의 두께와 폭, 실의 질량, A, B, C의 크기는 무시한다.) [3점]

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

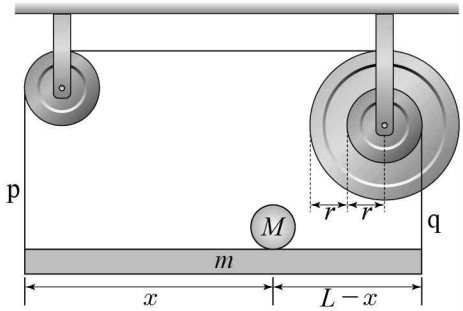
12. 그림과 같이 길이가 $8L$인 막대 A, B와 물체 C가 실에 매달려 있다. 질량이 각각 $2m$, m인 A, B는 실 p, q로 연결되어 있으며 수평인 상태로 정지해 있다. p와 q가 각각 A를 당기는 힘의 크기의 비는 3:5이고, 천장과 A를 연결한 3개의 실이 A를 당기는 힘의 크기는 모두 같다.



x는? (단, 막대의 밀도는 균일하며 두께와 폭은 무시한다.) [3점]

① $2L$ ② $\frac{7}{3}L$ ③ $\frac{8}{3}L$ ④ $3L$ ⑤ $\frac{10}{3}L$

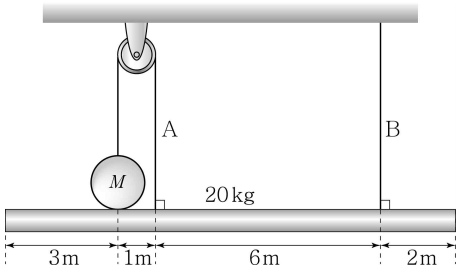
13. 그림과 같이 길이 L, 질량 m인 막대가 수평을 이루며 정지해 있다. 막대의 왼쪽 끝과 오른쪽 끝은 각각 도르래와 축바퀴의 작은 바퀴에 실 p, q로 연결되어 있다. 축바퀴의 큰 바퀴와 작은 바퀴의 반지름은 각각 $2r$, r이다. 막대의 왼쪽 끝에서 x만큼 떨어진 지점에 질량 M인 물체를 놓을 때 막대는 수평을 유지한다.



질량 M인 물체를 놓는 위치 x를 변화시켜 막대의 수평을 유지할 수 있는 m의 최댓값은? (단, 막대의 밀도는 균일하고, 막대의 두께와 폭, 실의 질량, 물체의 크기 및 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

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

14. 그림과 같이 질량 20 kg, 길이 12 m인 균일한 막대가 두 줄 A, B에 매달려 수평을 유지하고 있다. 막대 위에는 질량이 M인 공이 놓여 있고, 공은 지름 1 m인 도르래를 통해 A와 연결되어 있다. 줄이 막대를 당기는 힘의 크기는 A가 B의 3배이다.

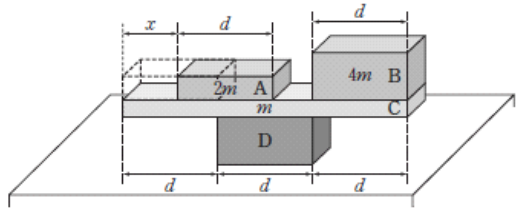


M은? (단, 줄의 질량, 막대의 폭과 두께, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

① 14kg ② 16kg ③ 18kg ④ 20kg ⑤ 22kg

2014년 수능

15. 그림은 직육면체 나무 막대 A~D가 평형을 유지하고 있는 상태에서 A를 B 쪽으로 x만큼 이동시켰을 때, 평형을 계속 유지하고 있는 것을 나타낸 것이다. A, B, C의 질량은 각각 2m, 4m, m이고, D는 수평한 책상면 위에 고정되어 있다.

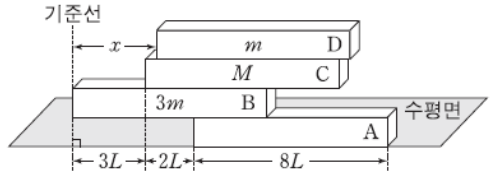


평형을 유지하기 위한 x 의 최댓값은? (단, 막대의 밀도는 균일하고, 마찰은 무시한다.) [3점]

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

2017년 모의평가

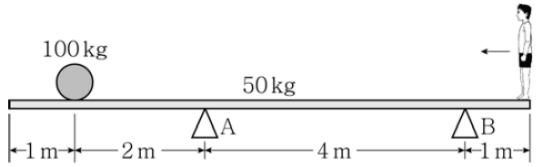
16. 그림은 길이가 $8L$인 직육면체 막대 A, B, C가 수평으로 평형을 유지하고 있는 상태에서 길이가 $8L$인 직육면체 막대 D를 A~C와 길이 방향으로 나란하게 놓은 모습을 나타낸 것이다. B, C, D의 질량은 각각 $3m$, M, m이다. A~D가 수평으로 평형을 유지할 때, 기준선에서 D까지 거리 x의 최댓값과 최솟값의 차는 $6L$이다.



M은? (단, 막대의 두께와 폭은 같고, 밀도는 각각 균일하다.) [3점]

① $2m$ ② $3m$ ③ $4m$ ④ $5m$ ⑤ $6m$

17. 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.

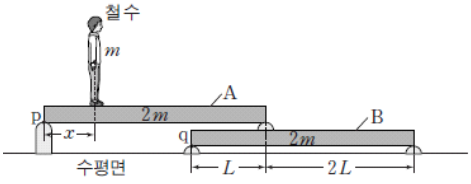


철수가 나무판 위에서 왼쪽으로 이동할 때, 나무판이 수평 상태를 유지할 수 있는 철수의 이동 거리의 최댓값은? (단, 나무판의 밀도는 균일하며 나무판의 두께와 폭, 철수의 크기는 무시한다.) [3점]

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

2015년 모의평가

18. 그림과 같이 질량 m인 철수는 나무판 A에 서 있고, 질량 $2m$, 길이 $3L$인 동일한 나무판 A, B는 수평면과 나란하게 양끝이 받침대로 고정되어 있다. 철수가 점 p 에서 x만큼 떨어진 곳에 정지해 있을 때, 받침대가 나무판을 받치는 힘은 점 p와 q에서 같고, 철수, A, B는 평형을 이룬다. p, q는 각 나무판의 왼쪽 끝점이다.

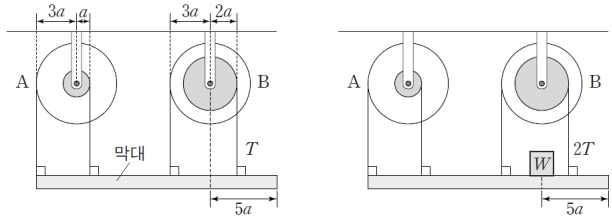


x 는? (단, 나무판의 밀도는 균일하며, 나무판의 두께와 폭, 받침대의 질량, 철수의 크기는 무시한다.) [3점]

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

2017년 모의평가

19. 그림 (가)와 같이 길이가 $18a$인 막대가 두 축바퀴 A, B에 실로 연결되어 평형 상태에 있다. 그림 (나)는 (가)에서 막대의 오른쪽 끝에서 $5a$만큼 떨어진 지점에 무게가 W인 물체를 올려 놓았을 때, 막대가 평형을 유지하고 있는 모습을 나타낸 것이다. (가), (나)에서 B의 작은 바퀴의 실이 막대를 당기는 힘의 크기는 각각 T, $2T$이다. 축바퀴의 큰 바퀴와 작은 바퀴의 반지름은 A가 각각 $3a$, a이고, B가 각각 $3a$, $2a$이다.

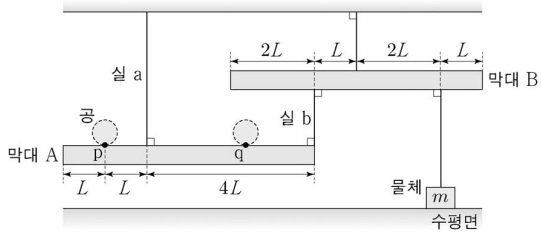


막대의 무게는? (단, 막대의 밀도는 균일하고, 막대의 폭과 두께, 실의 질량, 물체의 크기, 축바퀴의 두께 및 마찰은 무시한다.) [3점]

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

2017년 모의평가

20. 그림과 같이 길이가 $6L$인 막대 A, B가 실에 연결되어 수평으로 평형을 유지하고 있고, 질량 m인 물체는 B와 실로 연결되어 수평면 위에 놓여 있다. A, B가 수평으로 평형을 유지하며 공을 A에 올려놓을 수 있는 가장 왼쪽 지점과 가장 오른쪽 지점은 각각 점 p와 점 q이다. 공이 p에 있을 때, 실 a가 A를 당기는 힘의 크기는 $4mg$이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 g이고, 막대의 밀도는 균일하며, 막대의 두께와 폭, 실의 질량은 무시한다.) [3점]

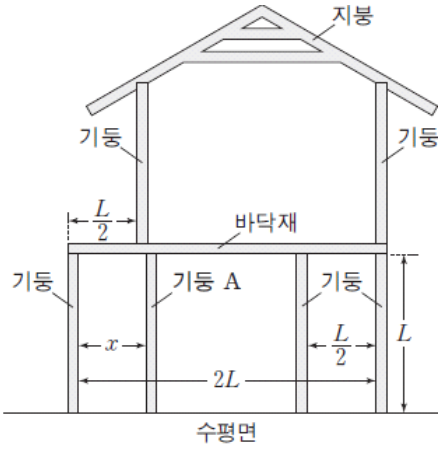
< 보 기 >

ㄱ. 실 a, b가 A를 당기는 힘의 합은 공이 p에 있을 때와 q에 있을 때가 같다.
ㄴ. A의 질량은 $2m$이다.
ㄷ. p와 q 사이의 거리는 $4L$이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2016년 수능

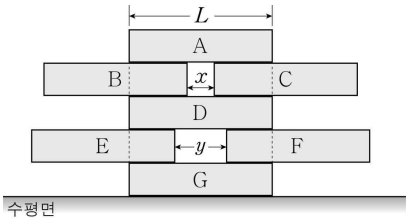
21. 그림과 같이 한 종류의 목재를 이용해 2층 목조 주택 모형을 만들려고 한다. 6개의 기둥의 길이와 질량은 각각 L, m이고, 바닥재의 길이와 질량은 각각 $2L$, $2m$이며, 지붕은 좌우 대칭이다.



기둥 A만을 움직여 6개의 기둥이 떠받치는 힘을 모두 같게 할 때, 거리 x는? (단, 목재는 직선이며, 밀도는 균일하고, 두께와 폭은 무시한다. 기둥과 수평면, 기둥과 바닥재는 각각 서로 수직이다.) [3점]

① $\frac{1}{2}L$ ② $\frac{3}{4}L$ ③ L ④ $\frac{5}{4}L$ ⑤ $\frac{7}{4}L$

22. 그림과 같이 수평면 위에 길이가 L이고 질량이 동일한 막대 A ~ G가 평형 상태를 유지하며 정지해 있다. A, D, G는 같은 연직선 상에 놓여있다. B와 C 사이의 수평 거리는 x이고, E와 F 사이의 수평 거리는 y이다.

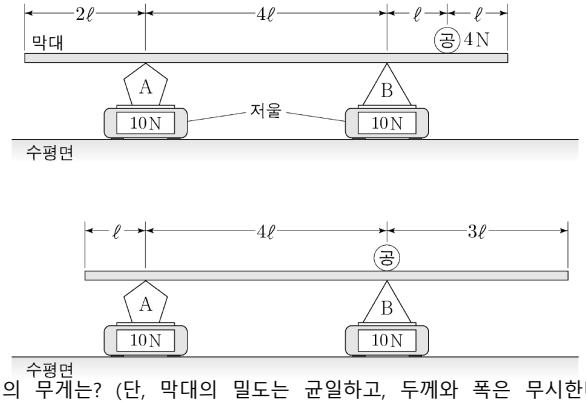


모든 막대들이 좌우 대칭을 이루며 평형 상태를 유지할 수 있는 x의 최댓값과 y의 최댓값의 차는? (단, 막대의 밀도는 균일하고 두께와 폭은 같다.) [3점]

① $\frac{1}{6}L$ ② $\frac{1}{5}L$ ③ $\frac{1}{4}L$ ④ $\frac{1}{3}L$ ⑤ $\frac{1}{2}L$

2019년 모의평가

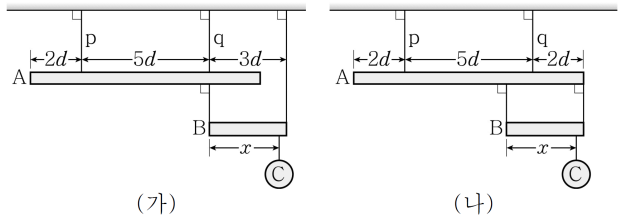
23. 그림은 물체 A, B가 각각 저울 위에 놓여 있고, 공을 올려놓은 막대가 A, B 위에 수평으로 정지해 있는 두 경우를 나타낸 것이다. 막대의 길이는 $8l$이고, 공의 무게는 $4N$이다. 두 경우 모두 저울에 측정된 무게는 $10N$으로 같다.



A의 무게는? (단, 막대의 밀도는 균일하고, 두께와 폭은 무시한다.) [3점]

① $5N$ ② $6N$ ③ $7N$ ④ $8N$ ⑤ $9N$

24. 그림 (가), (나)와 같이 막대 A, B가 실로 연결되어 수평을 유지하고 있다. 물체 C는 B의 왼쪽 끝에서 x만큼 떨어진 지점에 매달려 정지해 있다. A, B의 길이는 각각 $9d$, $3d$이고, A, C의 무게는 각각 4N, 5N이다. (가)에서 실 q가 A를 당기는 힘의 크기는 실 p가 A를 당기는 힘의 크기의 2배이고, (나)에서 p가 A를 당기는 힘의 크기는 0이다.

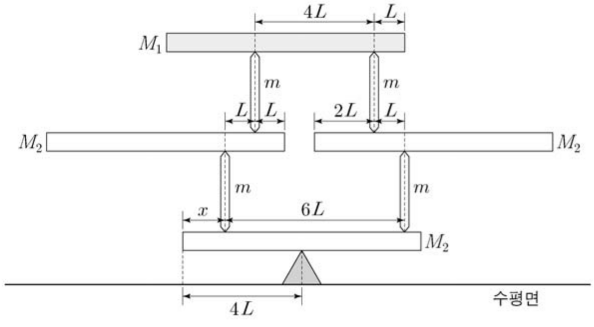


x는? (단, 막대의 밀도는 균일하며, 막대의 두께와 폭, 실의 질량은 무시한다.) [3점]

① $\frac{53}{20}d$ ② $\frac{27}{10}d$ ③ $\frac{11}{4}d$ ④ $\frac{14}{5}d$ ⑤ $\frac{57}{20}d$

2019년 수능

25. 그림은 질량이 각각 M_1, M_2, m인 막대를 이용하여 쌓은 구조물이 평형을 이루고 있는 모습을 나타낸 것이다. 수평으로 놓은 막대의 길이는 $8L$로 모두 같고, 연직으로 세운 막대의 길이는 모두 같다.

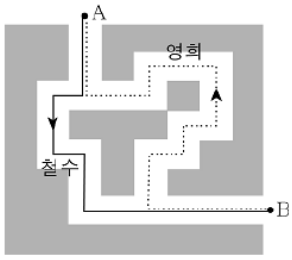


x는? (단, 막대는 밀도가 균일하고, 두께와 폭은 무시한다.) [3점]

① $\frac{4}{3}L$ ② $\frac{3}{2}L$ ③ $\frac{8}{5}L$ ④ $\frac{5}{3}L$ ⑤ $\frac{7}{4}L$

26. 그림은 철수와 영희가 공원에서 이동한 경로를 나타낸 것이다. 철수는 A에서 출발하여 5분 만에 B에 도착하였고, 영희는 B에서 출발하여 8분 만에 A에 도착하였다.

출발해서 도착할 때까지 철수와 영희의 운동에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은?



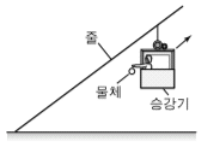
< 보 기 >

ㄱ. 이동 거리는 철수가 영희보다 크다.
ㄴ. 철수와 영희의 변위는 같다.
ㄷ. 평균 속도의 크기는 철수가 영희보다 크다.

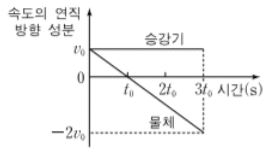
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄷ ④ ㄱ, ㄴ ⑤ ㄴ, ㄷ

2008년 수능

27. 그림 (가)와 같이 수평면과 일정한 각을 이루는 줄을 따라 일정한 속도로 올라가는 승강기 안의 철수가 물체를 가만히 놓았다. 그림 (나)는 철수가 물체를 놓는 순간부터 승강기 속도와 물체 속도의 연직 방향 성분을 시간에 따라 나타낸 것이다.



(가)



(나)

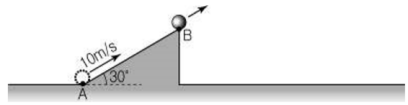
승강기와 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 공기 저항은 무시하고, 줄은 늘어나지 않는다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 0초부터 $2t_0$초까지 물체의 변위의 크기는 0이다.
ㄴ. 0초부터 $2t_0$초까지 승강기에 대한 물체의 속도 방향은 변하지 않는다.
ㄷ. t_0초일 때 승강기에 대한 물체의 속도의 크기는 v_0이다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

28. 그림은 수평면과 빗면의 경계인 A점에서 빗면을 따라 10m/s의 속력으로 쏘아올린 물체가 1초 후 빗면의 B점을 통과하는 것을 나타낸 것이다. 빗면의 경사각은 30°이다.



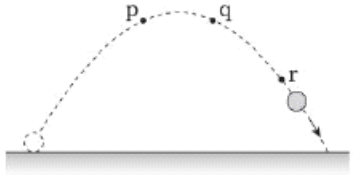
이 물체의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단 중력 가속도는 10m/s^{2}이고, 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

< 보 기 >

ㄱ. B점에서의 속력은 5m/s이다.
ㄴ. A점에서 최고 높이에 도달할 때까지 걸린 시간은 최고 높이에서 수평면에 도달할 때까지 걸린 시간과 같다.
ㄷ. 수평면에 도달하는 순간의 속력은 10m/s이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

29. 그림은 수평면에서 던져진 공이 점 p를 지나 운동하는 것을 나타낸 것이다. p와 q는 수평면으로부터 연직 높이가 서로 같고, 공이 p에서 q까지 q에서 r까지 이동하는 데 걸린 시간은 각각 T이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기> 에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력가속도는 g이고 공기 저항과 공의 크기는 무시한다.)

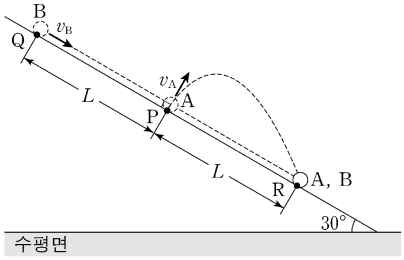
< 보 기 >

ㄱ. p와 q에서 공의 속력은 같다
ㄴ. p와 q사이의 수평 거리는 q와 r사이의 수평 거리와 같다
ㄷ. q와 r사이의 연직 높이는 gT^2이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2018년 모의평가

30. 그림과 같이 경사각이 30°인 경사면 위의 점 P에서 시간 $t=0$일 때 물체 A가 속력 v_A로 경사면에 대해 수직 방향으로 발사되어 포물선 운동을 하고, 경사면을 따라 등가속도 운동을 하고 있는 물체 B가 $t=t_0$일 때, 속력 v_B로 경사면 위의 점 Q를 지났다. $t=3t_0$일 때 A, B는 경사면 위의 점 R에 동시에 도달한다. P에서 Q까지 거리와 P에서 R까지 거리는 L로 같다.

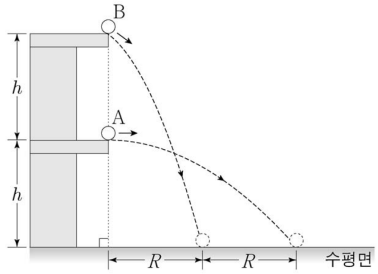


$\frac{v_A}{v_B}$는? (단, A, B는 동일 연직면에서 운동하고, 물체의 크기와 마찰은 무시한다.) [3점]

① $\frac{2\sqrt{3}}{7}$ ② $\frac{3\sqrt{3}}{7}$ ③ $\frac{4\sqrt{3}}{7}$ ④ $\frac{5\sqrt{3}}{7}$ ⑤ $\frac{6\sqrt{3}}{7}$

2018년 모의평가

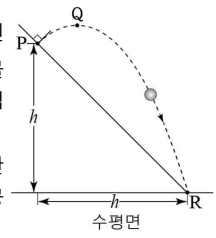
31. 그림과 같이 높이가 h인 지점에서 물체 A를 수평 방향으로, $2h$인 지점에서 물체 B를 비스듬한 방향으로 동시에 던졌다. A, B는 포물선 운동을 하여 수평면에 같은 속력으로 동시에 도달하였다. A, B의 수평 이동 거리는 각각 $2R, R$이다.



R는? (단, 물체의 크기는 무시한다.)

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

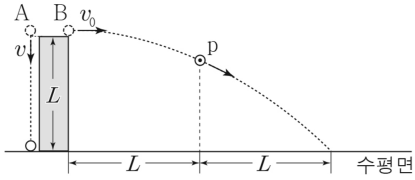
32. 그림과 같이 수평면으로부터 높이 f인 점 P에서 빗면과 수직으로 던져진 물체가 포물선 운동을 하여 최고점 Q를 지나 빗면의 끝 점 R에 도달한다. 물체의 수평 도달 거리는 h이다.



물체가 Q에서 R가지 운동하는 데 걸린 시간은? (단, 중력 가속도는 g이고, 물체의 크기, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

① $\frac{1}{2}\sqrt{\frac{h}{g}}$ ② $\sqrt{\frac{h}{g}}$ ③ $\frac{3}{2}\sqrt{\frac{h}{g}}$ ④ $2\sqrt{\frac{h}{g}}$ ⑤ $\frac{5}{2}\sqrt{\frac{h}{g}}$

33. 그림과 같이 높이가 L인 지점에서 물체 A를 연직 아래 방향으로 속력 v로 던진 순간, 물체 B를 수평 방향으로 속력 v_0으로 던졌다. A, B는 각각 등가속도 직선 운동, 포물선 운동하여 A가 수평면에 도달하는 순간, B는 점 p를 지난다. B의 수평 이동 거리는 B가 던져진 지점에서 p까지, p에서 B가 수평면에 도달한 지점까지 L로 같다.



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

< 보 기 >

ㄱ. p의 높이는 $\frac{3}{4}L$이다.

ㄴ. p에서 때 속력은 $\sqrt{5}v_0$다.

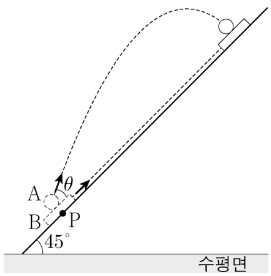
ㄷ. $v=\frac{3}{4}v_0$이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2019년 모의평가

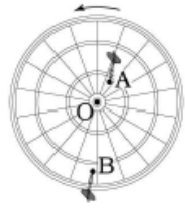
34. 그림과 같이 경사각이 45°인 경사면 위의 점 P에서 물체 A, B를 동시에 발사하였더니 B가 최고점에 도달하는 순간, A는 B와 만났다. A는 경사면과 θ의 각을 이루며 발사되어 포물선 운동을 하고, B는 경사면을 따라 등가속도 직선 운동을 한다.

$\tan\theta$는? (단, A와 B의 크기, 마찰은 무시한다) [3점]



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

35. 그림은 점 O를 중심으로 회전하는 원판에 꽂혀 있는 화살 A, B가 동일한 주기로 등속 원운동하는 모습을 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은?

< 보 기 >

ㄱ. 각속도의 크기는 A가 B보다 작다.

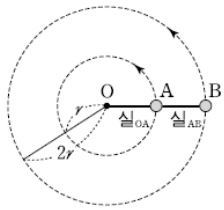
ㄴ. 속력은 A가 B보다 작다.

ㄷ. 가속도의 방향은 A와 B가 서로 같다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

2007년 수능

36. 그림과 같이 마찰이 없는 수평면 위에서 물체 A, B가 O점을 중심으로 반지름이 각각 r, $2r$인 원궤도를 따라 등속 원운동한다. O와 A는 실$_{OA}$ 로, A와 B는 실$_{AB}$로 연결되어 있다. A와 B의 질량은 같고, 회전하는 동안 O, A, B 는 일직선을 이룬다.

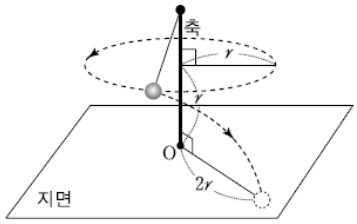


실$_{OA}$가 A를 당기는 힘의 크기를 T_1, 실$_{AB}$가 B를 당기는 힘의 크기를 T_2라 할 때, $T_1 : T_2$는? (단, 물체의 크기, 실의 질량, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

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

2007년 수능

37. 그림과 같이 지면과 수직인 축의 한 점에 연결된 실에 매달린 물체가 지면으로부터 높이 r를 유지하며 반지름이 r인 원궤도를 따라 등속 원운동했다. 실이 끊어지자 물체는 포물선 경로로 운동하여 축과 지면이 만나는 O점으로부터 $2r$만큼 떨어진 지면의 한 지점에 도달했다.



원운동하는 동안 이 물체의 각속도는? (단, 중력가속도는 g이고, 공기 저항과 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

① $\sqrt{\frac{4g}{3r}}$ ② $\sqrt{\frac{3g}{2r}}$ ③ $\sqrt{\frac{8g}{5r}}$ ④ $\sqrt{\frac{5g}{3r}}$ ⑤ $\sqrt{\frac{7g}{4r}}$

[38~39] 그림은 질량 m인 물체가 축의 한 점에 연결된 실에 매달려 마찰이 없는 수평면에서 각속도 ω로 등속 원운동하는 것을 나타낸 것이다. 실의 길이는 L이고, 실과 축이 이루는 각은 θ이다. 물음에 답하시오. (단, 중력가속도는 g이고, 공기 저항과 물체의 크기는 무시한다.)

38. 이 물체의 운동과 힘에 대한 옳은 설명을 <보기>에서 모두 고른 것은? [3점]

< 보 기 >

ㄱ. 물체의 운동 방향과 가속도 방향은 서로 수직이다.
ㄴ. 실이 물체를 당기는 힘은 $m\omega^2L$이다.
ㄷ. 구심력의 크기는 실이 물체를 당기는 힘의 크기와 같다.

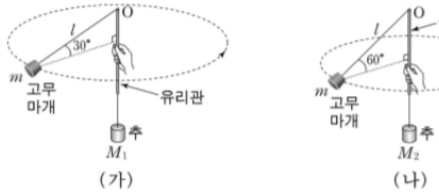
① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

39. 수평면이 물체를 떠받치는 힘의 크기는?

① $m(g-\omega^2L\cos\theta)$ ② $m(g+\omega^2L\cos\theta)$
③ $m(g-\omega^2L\sin\theta)$ ④ $m(g+\omega^2L\sin\theta)$
⑤ $m(g-\omega^2L\tan\theta)$

2008년 모의평가

40. 그림 (가)와 (나)는 실의 한 쪽 끝에 질량이 각각 M_1, M_2인 추를 매달고, 유리관 속을 통과시킨 실의 다른 쪽 끝에는 질량 m인 고무마개를 달아 각각 원운동시키는 모습을 나타낸 것이다. (가)와 (나)에서 유리관 끝 O에서 고무마개까지의 실의 길이는 각각 l이고, 실과 수평면이 이루는 각은 각각 30°와 60°이며, 고무마개는 수평면에서 등속 원운동을 한다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 실과 유리관 사이의 마찰, 고무마개의 크기, 유리관의 굵기는 무시하고, 유리관은 고정되어 있다.)

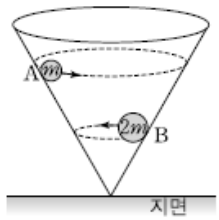
< 보 기 >

ㄱ. $M_1 = \sqrt{3}\,M_2$이다.
ㄴ. 고무마개에 작용하는 구심력의 크기는 (가)의 경우가 (나)의 경우보다 3배 크다.
ㄷ. 고무마개의 운동에너지는 (가)의 경우가 (나)의 경우보다 3배 크다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

2010년 모의평가

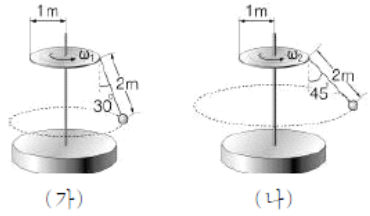
41. 그림은 질량 m 인 물체 A, 질량 2m 인 물체 B 가 지면에 대해 수직으로 세워진 원뿔의 마찰이 없는 안쪽 면에서 각각 등속원운동을 하는 것을 나타낸 것이다. 역학적 에너지는 A가 B의 2배이다.



A 의 원운동 주기를 T 라 할 때, B 의 원운동 주기는? (단, 지면에서 물체의 중력에 의한 위치 에너지는 0이다.)

① 2T ② $\sqrt{2}\,T$ ③ T ④ $\frac{T}{\sqrt{2}}$ ⑤ $\frac{T}{2}$

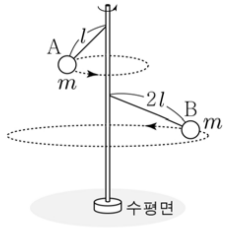
42. 그림 (가) 와 (나) 는 길이가 2m인 실에 연결된 물체가 반지름이 1m인 원판 끝에 매달려 연직선과 각각 30°, 45°의 각도를 이루며 등속 원운동하는 것을 나타낸 것이다. (가) 와 (나)에서 물체의 질량은 같고 각속도는 각각 w_1, w_2이다.



$\frac{w^1}{w^2}$은? (단, 물체의 크기와 공기 저항, 실의 질량은 모두 무시한다.) [3점]

① $\frac{2}{\sqrt{3}}$ ② $\frac{3}{\sqrt{2}}$ ③ $\frac{\sqrt{2}+3}{2}$
④ $\frac{2+2\sqrt{3}}{3}$ ⑤ $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{3}}{6}$

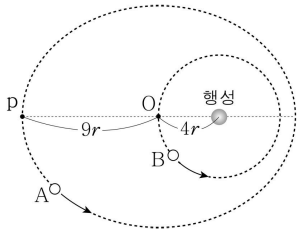
43. 그림과 같이 질량이 m으로 같은 물체 A, B가 길이가 각각 $l, 2l$인 실로 막대와 연결되어 수평면과 나란하게 각각 등속 원운동을 한다. A와 B의 각속도는 같고, A에 작용하는 구심력의 크기는 mg이다.



B에 작용하는 구심력의 크기는? (단, 중력 가속도는 g이고, A, B의 크기, 막대의 두께, 실의 질량, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

① $\sqrt{3}mg$ ② $2mg$ ③ $\sqrt{5}mg$ ④ $\sqrt{6}mg$ ⑤ $\sqrt{7}mg$

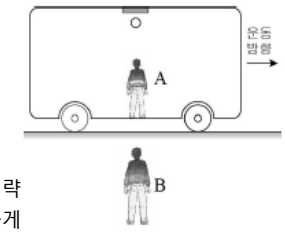
44. 그림과 같이 위성 A는 행성을 한 초점으로 하는 타원 운동을, 위성 B는 같은 행성을 중심으로 하는 원운동을 한다. A는 행성으로부터 가장 먼 지점 p를 지나고, B는 타원의 중심 O를 지난다. A와 B가 각각 p, O를 동시에 통과한 후, 다시 각각 p, O를 동시에 통과할 때까지 걸리는 최소 시간은 T이다.



B의 공전 주기는? (단, A, B에는 행성에 의한 만유인력만 작용하며, A, B의 크기는 무시한다.) [3점]

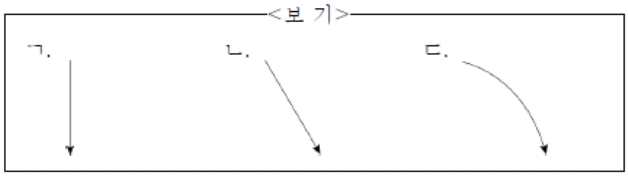
① $\frac{1}{27}T$ ② $\frac{1}{8}T$ ③ $\frac{1}{4}T$ ④ $\frac{8}{27}T$ ⑤ $\frac{4}{9}T$

45. 그림은 수평 도로에서 오른쪽으로 직선 운동하는 버스의 천장에 붙어 있던 공이 떨어지는 것을 A는 버스 안, B는 버스 밖에 서서 관찰하는 모습이다.



공이 떨어지는 순간부터 버스의 속력이 일정하게 감소할 때, A, B가 본 공의 개략적인 운동 경로를 <보기>에서 골라 옳게 짝지은 것은?

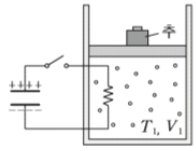
<보 기>



	A	B
①	ㄱ	ㄱ
②	ㄱ	ㄷ
③	ㄴ	ㄱ
④	ㄴ	ㄴ
⑤	ㄴ	ㄷ

2009년 모의평가

46. 그림과 같이 전하가 충전된 축전기에 연결된 저항이 이상기체가 들어있는 실린더 안에 놓여 있다. 이상기체의 온도와 부피는 각각 T_1, V_1이다. 스위치를 닫았더니 이상기체의 부피가 V_2인 상태로 피스톤이 정지하였다. 이때 이상기체의 온도는 T_2이다.



이 과정에서 실린더와 피스톤을 통한 외부와의 열출입은 없다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 기압은 일정하고, 실린더와 피스톤 사이의 마찰과 전자기파의 발생은 무시한다.)

< 보 기 >

ㄱ. 저항의 저항값이 클수록 $V_2 - V_1$은 커진다.

ㄴ. 스위치를 닫기 전에 축전기에 충전된 전하량이 클수록 $T_2 - T_1$은 커진다.

ㄷ. 이상기체가 한 일은 스위치를 닫기 전에 축전기에 저장된 전기 에너지와 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

<정답>

1) ②
2) ⑤
3) ③
4) ④
5) ②
6) ②
7) ⑤
8) ⑤
9) ④
10) ②
11) ④
12) ⑤
13) ③
14) ⑤
15) ④
16) ①
17) ④
18) ②
19) ④
20) ⑤
21) ④
22) ④
23) ⑤
24) ②
25) ②
26) ③
27) ④
28) ④
29) ⑤
30) ②
31) ④
32) ③
33) ③
18) ⑤
35) ①
36) ④
37) ②
38) ③
39) ①
40) ③
41) ⑤
42) ⑤
43) ⑤
44) ①
45) ⑤
46) ②