

# 2025학년도

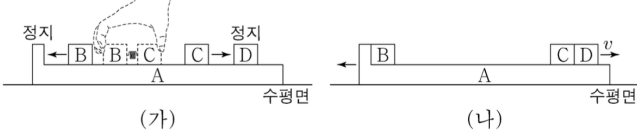
## 물리1 고난도 기출문제 모음

30문제

수능: 2024~2020학년도  
6월/9월 모의고사: 2024~2021학년도  
교육청: 2023년도  
[ksat.ipsi@gmail.com](mailto:ksat.ipsi@gmail.com) | 010-5969-4126

2024 수능

8. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 정지한 물체 A 위에 물체 D와 용수철을 넣어 압축시킨 물체 B, C를 올려놓고 B와 C를 동시에 가만히 놓았더니, 정지해 있던 B와 C가 분리되어 각각 등속도 운동을 하는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)에서 먼저 C가 D와 충돌하여 한 덩어리가 되어 속력  $v$ 로 등속도 운동을 하고, 이후 B가 A와 충돌하여 한 덩어리가 되어 등속도 운동을 하는 모습을 나타낸 것이다. A, B, C, D의 질량은 각각  $5m, 2m, m, m$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 물체는 동일 연직면상에서 운동하고, 용수철의 질량은 무시하며, A의 윗면은 마찰이 없고 수평면과 나란하다.) [3점]

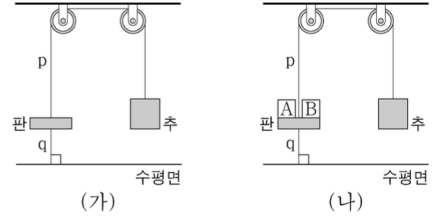
<보 기>

- ㄱ. (가)에서 B와 C가 용수철에서 분리된 직후 운동량의 크기는 B와 C가 같다.
- ㄴ. (가)에서 B와 C가 용수철에서 분리된 직후 B의 속력은  $v$ 이다.
- ㄷ. (나)에서 한 덩어리가 된 A와 B의 속력은  $\frac{2}{5}v$ 이다.

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

2024 수능

9. 그림 (가)는 질량이  $5\text{kg}$ 인 판, 질량이  $10\text{kg}$ 인 추, 실 p, q가 연결되어 정지한 모습을, (나)는 (가)에서 질량이  $1\text{kg}$ 으로 같은 물체 A, B를 동시에 판에 가만히 올려놓았을 때 정지한 모습을 나타낸 것이다.



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

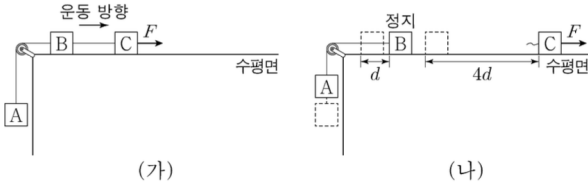
<보 기>

- ㄱ. (가)에서 q가 판을 당기는 힘의 크기는  $50\text{N}$ 이다.
- ㄴ. p가 판을 당기는 힘의 크기는 (가)에서와 (나)에서가 같다.
- ㄷ. 판이 q를 당기는 힘의 크기는 (가)에서가 (나)에서보다 크다.

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

2024 수능

10. 그림 (가)는 물체 A, B, C를 실로 연결하고 C에 수평 방향으로 크기가  $F$ 인 힘을 작용하여 A, B, C가 속력이 증가하는 등가속도 운동을 하는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)에서 B의 속력이  $v$ 인 순간 B와 C를 연결한 실이 끊어졌을 때, 실이 끊어진 순간부터 B가 정지한 순간까지 A와 B, C가 각각 등가속도 운동을 하여  $d$ ,  $4d$ 만큼 이동한 것을 나타낸 것이다. A의 가속도의 크기는 (나)에서가 (가)에서의 2배이다. B, C의 질량은 각각  $m$ ,  $3m$ 이다.



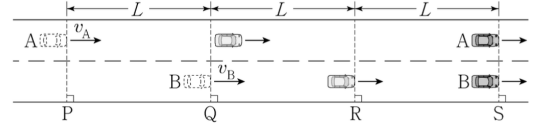
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 물체는 동일 연직면상에서 운동하며, 물체의 크기, 실의 질량, 공기 저항과 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- < 보 기 >
- ㄱ. (나)에서 B가 정지한 순간 C의 속력은  $3v$ 이다.
  - ㄴ. A의 질량은  $3m$ 이다.
  - ㄷ.  $F$ 는  $5mg$ 이다.

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

2024 수능

19. 그림과 같이 직선 도로에서 서로 다른 가속도로 등가속도 운동을 하는 자동차 A, B가 각각 속력  $v_A$ ,  $v_B$ 로 기준선 P, Q를 동시에 지난 후 기준선 S에 동시에 도달한다. 가속도의 방향은 A와 B가 같고, 가속도의 크기는 A가 B의  $\frac{2}{3}$  배이다. B가 Q에서 기준선 R까지 운동하는 데 걸린 시간은 R에서 S까지 운동하는 데 걸린 시간의  $\frac{1}{2}$  배이다. P와 Q 사이, Q와 R 사이, R와 S 사이에서 자동차의 이동 거리는 모두  $L$ 로 같다.

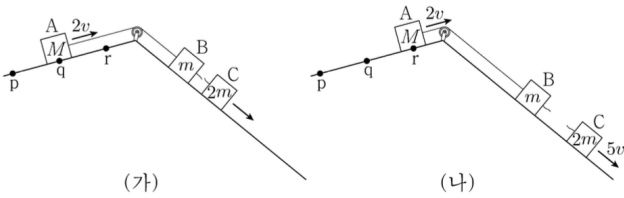


$\frac{v_A}{v_B}$ 는? [3점]

- ①  $\frac{9}{4}$       ②  $\frac{3}{2}$       ③  $\frac{7}{6}$       ④  $\frac{8}{7}$       ⑤  $\frac{8}{9}$

2023 수능

17. 그림 (가)와 같이 물체 A, B, C를 실로 연결하고 A를 점 p에 가만히 놓았더니, 물체가 각각의 빗면에서 등가속도 운동하여 A가 점 q를 속도  $2v$ 로 지나는 순간 B와 C 사이의 실이 끊어진다. 그림 (나)와 같이 (가) 이후 A와 B는 등속도, C는 등가속도 운동하여, A가 점 r를 속도  $2v$ 로 지나는 순간 C의 속력은  $5v$ 가 된다. p와 q 사이, q와 r 사이의 거리는 같다. A, B, C의 질량은 각각  $M, m, 2m$ 이다.

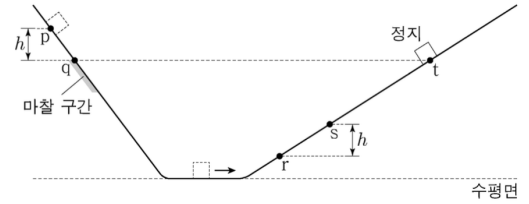


M은? (단, 물체의 크기, 실의 질량, 모든 마찰은 무시한다.)

- ①  $2m$     ②  $3m$     ③  $4m$     ④  $5m$     ⑤  $6m$

2023 수능

20. 그림은 빗면의 점 p에 가만히 놓은 물체가 점 q, r, s를 지나 빗면의 점 t에서 속력이 0인 순간을 나타낸 것이다. 물체는 p와 q 사이에서 가속도의 크기  $3a$ 로 등가속도 운동을, 빗면의 마찰 구간에서 등속도 운동을, r와 t 사이에서 가속도의 크기  $2a$ 로 등가속도 운동을 한다. 물체가 마찰 구간을 지나는 데 걸린 시간과 r에서 s까지 지나는 데 걸린 시간은 같다. p와 q 사이, s와 r 사이의 높이차는  $h$ 로 같고, t는 마찰 구간의 최고점 q와 높이가 같다.

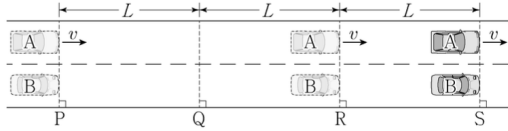


t와 s 사이의 높이차는? (단, 물체의 크기, 공기 저항, 마찰 구간 외의 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{16}{9}h$     ②  $2h$     ③  $\frac{20}{9}h$     ④  $\frac{7}{3}h$     ⑤  $\frac{8}{3}h$

2022 수능

16. 그림과 같이 직선 도로에서 속력  $v$ 로 등속도 운동하는 자동차 A가 기준선 P를 지나는 순간 P에 정지해 있던 자동차 B가 출발한다. B는 P에서 Q까지 등가속도 운동을, Q에서 R까지 등속도 운동을, R에서 S까지 등가속도 운동을 한다. A와 B는 R를 동시에 지나고, S를 동시에 지난다. A, B의 이동 거리는 P와 Q 사이, Q와 R 사이, R와 S 사이가 모두  $L$ 로 같다.



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

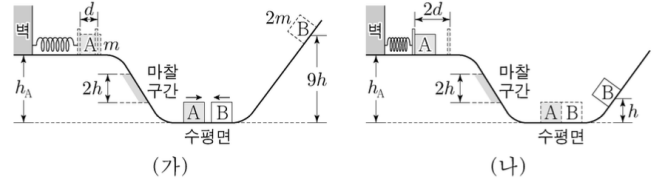
<보 기>

- ㄱ. A가 Q를 지나는 순간, 속력은 B가 A보다 크다.
- ㄴ. B가 P에서 Q까지 운동하는 데 걸린 시간은  $\frac{4L}{3v}$ 이다.
- ㄷ. B의 가속도의 크기는 P와 Q 사이에서가 R와 S 사이에서보다 작다.

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

2022 수능

20. 그림 (가)와 같이 높이  $h_A$ 인 평면에서 물체 A로 용수철을 원래 길이에서  $d$ 만큼 압축시킨 후 가만히 놓고, 물체 B를 높이  $9h$ 인 지점에서 가만히 놓으면, A와 B는 수평면에서 서로 같은 속력으로 충돌한다. 충돌 후 그림 (나)와 같이 A는 용수철을 원래 길이에서 최대  $2d$ 만큼 압축시키고, B는 높이  $h$ 인 지점에서 속력이 0이 된다. A, B는 질량이 각각  $m$ ,  $2m$ 이고, 면을 따라 운동한다. A는 빗면을 내려갈 때 높이차가  $2h$ 인 마찰 구간에서 등속도 운동하고, 마찰 구간을 올라갈 때 손실된 역학적 에너지는 내려갈 때와 같다.

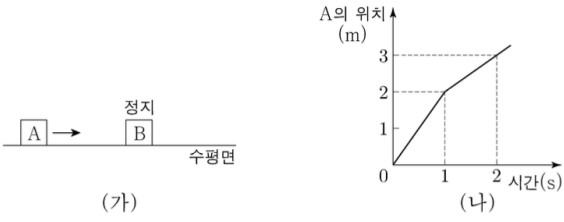


$h_A$ 는? (단, 용수철의 질량, 물체의 크기, 공기 저항, 마찰 구간 외의 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- ①  $7h$       ②  $\frac{13}{2}h$       ③  $6h$       ④  $\frac{11}{2}h$       ⑤  $\frac{9}{2}h$

2021 수능

14. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 물체 A가 정지해 있는 물체 B를 향해 운동하는 모습을 나타낸 것이고, (나)는 A의 위치를 시간에 따라 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각  $m_A$ ,  $m_B$ 이고, 충돌 후 운동 에너지는 B가 A의 3배이다.

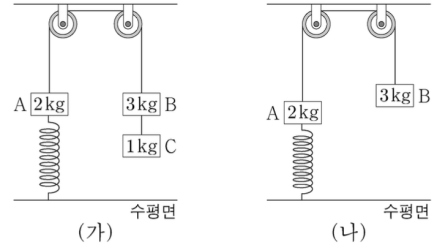


$m_A : m_B$ 는? (단, A와 B는 동일 직선상에서 운동한다.) [3점]

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

2021 수능

20. 그림 (가)와 같이 질량이 각각 2kg, 3kg, 1kg인 물체 A, B, C가 용수철 상수가 200N/m인 용수철과 실에 연결되어 정지해 있다. 수평면에 연직으로 연결된 용수철은 원래 길이에서 0.1m만큼 늘어나 있다. 그림 (나)는 (가)의 C에 연결된 실이 끊어진 후, A가 연직선상에서 운동하여 용수철이 원래 길이에서 0.05m만큼 늘어난 순간의 모습을 나타낸 것이다.

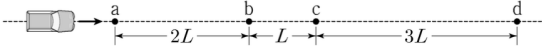


(나)에서 A의 운동 에너지는 용수철에 저장된 탄성 퍼텐셜 에너지의 몇 배인가? (단, 중력 가속도는  $10\text{m/s}^2$ 이고, 실과 용수철의 질량, 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

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

2020 수능

16. 그림은 자동차가 등가속도 직선 운동하는 모습을 나타낸 것이다. 점 a, b, c, d는 운동 경로상에 있고, a와 b, b와 c, c와 d 사이의 거리는 각각  $2L$ ,  $L$ ,  $3L$ 이다. 자동차의 운동 에너지는 c에서가 b에서의  $\frac{5}{4}$  배이다.

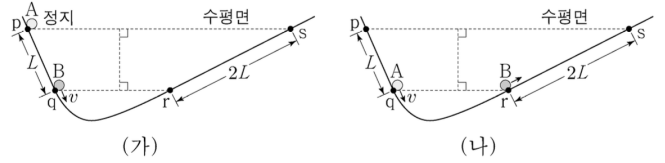


자동차의 속력은 d에서가 a에서의 몇 배인가? (단, 자동차의 크기는 무시한다.) [3점]

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

2020 수능

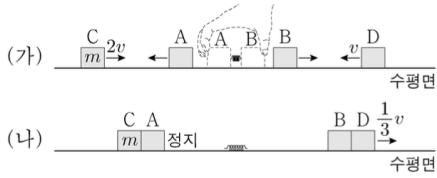
20. 그림 (가)는 물체 A, B가 운동을 시작하는 순간의 모습을, (나)는 A와 B의 높이가 (가) 이후 처음으로 같아지는 순간의 모습을 나타낸 것이다. 점 p, q, r, s는 A, B가 직선 운동을 하는 빗면 구간의 점이고, p와 q, r과 s 사이의 거리는 각각  $L$ ,  $2L$ 이다. A는 p에서 정지 상태에서 출발하고, B는 q에서 속력  $v$ 로 출발한다. A가 q를  $v$ 의 속력으로 지나는 순간에 B는 r를 지난다.



A와 B가 처음으로 만나는 순간, A의 속력은? (단, 물체의 크기, 마찰과 공기 저항은 무시한다.)

- ①  $\frac{1}{8}v$     ②  $\frac{1}{6}v$     ③  $\frac{1}{5}v$     ④  $\frac{1}{4}v$     ⑤  $\frac{1}{2}v$

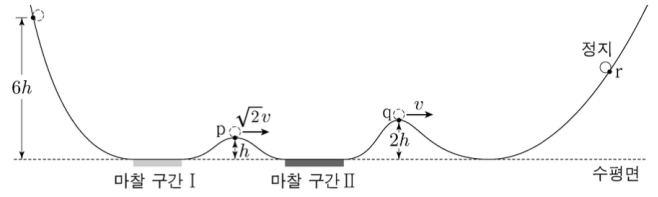
17. 그림 (가)와 같이 마찰이 없는 수평면에서 물체 A와 B 사이에 용수철을 넣어 압축시킨 후 A와 B를 동시에 가만히 놓았더니, 정지해 있던 A와 B가 분리되어 등속도 운동을 하는 물체 C, D를 향해 등속도 운동을 한다. 이때 C, D의 속력은 각각  $2v$ ,  $v$ 이고, 운동 에너지는 C가 B의 2배이다. 그림 (나)는 (가)에서 물체가 충돌하여 A와 C는 정지하고, B와 D는 한 덩어리가 되어 속력  $\frac{1}{3}v$ 로 등속도 운동을 하는 모습을 나타낸 것이다.



C의 질량이  $m$ 일 때, D의 질량은? (단, 물체는 동일 직선상에서 운동하고, 용수철의 질량은 무시한다.) [3점]

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

19. 그림은 높이  $6h$ 인 점에서 가만히 놓은 물체가 궤도를 따라 운동하여 마찰 구간 I, II를 지나 최고점 r에 도달하여 정지한 순간의 모습을 나타낸 것이다. 점 p, q의 높이는 각각  $h$ ,  $2h$ 이고, p, q에서 물체의 속력은 각각  $\sqrt{2}v$ ,  $v$ 이다. 마찰 구간에서 손실된 역학적 에너지는 II에서가 I에서의 2배이다.

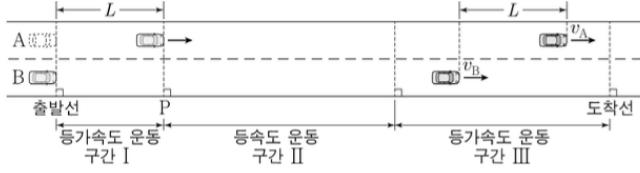


r의 높이는? (단, 물체의 크기, 공기 저항, 마찰 구간 외의 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{19}{5}h$     ②  $4h$     ③  $\frac{21}{5}h$     ④  $\frac{22}{5}h$     ⑤  $\frac{23}{5}h$



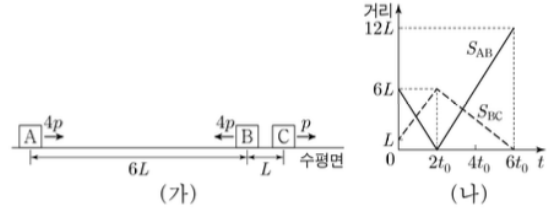
18. 그림과 같이 직선 도로에서 출발선에 정지해 있던 자동차 A, B가 구간 I에서는 가속도의 크기가  $2a$ 인 등가속도 운동을, 구간 II에서는 등속도 운동을, 구간 III에서는 가속도의 크기가  $a$ 인 등가속도 운동을 하여 도착선에서 정지한다. A가 출발선에서  $L$ 만큼 떨어진 기준선 P를 지나는 순간 B가 출발하였다. 구간 III에서 A, B 사이의 거리가  $L$ 인 순간 A, B의 속력은 각각  $v_A, v_B$ 이다.



$\frac{v_A}{v_B}$ 는? [3점]

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

19. 그림 (가)와 같이 마찰이 없는 수평면에서 물체 A, B, C가 등속도 운동을 한다. A, B, C의 운동량의 크기는 각각  $4p, 4p, p$ 이다. 그림 (나)는 A와 B 사이의 거리( $S_{AB}$ ), B와 C 사이의 거리( $S_{BC}$ )를 시간  $t$ 에 따라 나타낸 것이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, A, B, C는 동일 직선상에서 운동하고, 물체의 크기는 무시한다.) [3점]

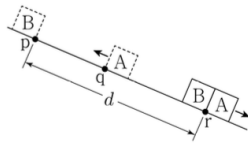
<보 기>

ㄱ.  $t = t_0$ 일 때, 속력은 A와 B가 같다.  
 ㄴ. B와 C의 질량은 같다.  
 ㄷ.  $t = 4t_0$ 일 때, B의 운동량의 크기는  $4p$ 이다.

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

2023 9평

16. 그림은 빗면을 따라 운동하는 물체 A가 점 q를 지나는 순간 점 p에 물체 B를 가만히 놓았더니, A와 B가 등가속도 운동하여 점 r에서 만나는 것을 나타낸 것이다. p와 r 사이의 거리는  $d$ 이고, r에서의 속력은 B가 A의  $\frac{4}{3}$  배이다. p, q, r는 동일 직선상에 있다.

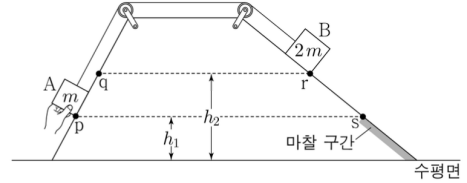


A가 최고점에 도달한 순간, A와 B 사이의 거리는? (단, 물체의 크기와 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{3}{16}d$     ②  $\frac{1}{4}d$     ③  $\frac{5}{16}d$     ④  $\frac{3}{8}d$     ⑤  $\frac{7}{16}d$

2023 9평

20. 그림은 질량이 각각  $m$ ,  $2m$ 인 물체 A, B를 실로 연결하고 서로 다른 빗면의 점 p, r에 정지시킨 모습을 나타낸 것이다. A를 가만히 놓았더니 A가 점 q를 지나는 순간 실이 끊어지고 A, B는 빗면을 따라 가속도의 크기가 각각  $3a$ ,  $2a$ 인 등가속도 운동을 한다. B는 마찰 구간이 시작되는 점 s부터 등속도 운동을 한다. A가 수평면에 닿기 직전 A의 운동 에너지는 마찰 구간에서 B의 운동 에너지의 2배이다. p와 s의 높이는  $h_1$ 로 같고, q와 r의 높이는  $h_2$ 로 같다.

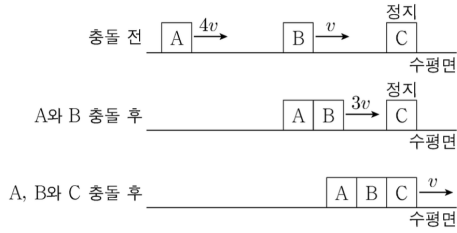


$\frac{h_2}{h_1}$ 는? (단, 실의 질량, 물체의 크기, 공기 저항, 마찰 구간 외의 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

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

2023 6평

13. 그림과 같이 수평면의 일직선상에서 물체 A, B가 각각 속도  $4v$ ,  $v$ 로 등속도 운동하고 물체 C는 정지해 있다. A와 B는 충돌하여 한 덩어리가 되어 속도  $3v$ 로 등속도 운동한다. 한 덩어리가 된 A, B와 C는 충돌하여 한 덩어리가 되어 속도  $v$ 로 등속도 운동한다.

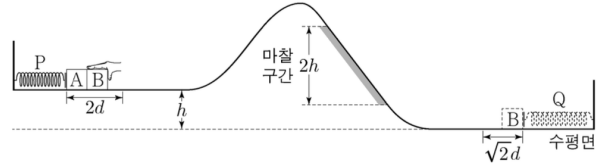


B, C의 질량을 각각  $m_B$ ,  $m_C$ 라 할 때,  $\frac{m_C}{m_B}$ 는? [3점]

- ① 3      ② 4      ③ 5      ④ 6      ⑤ 7

2023 6평

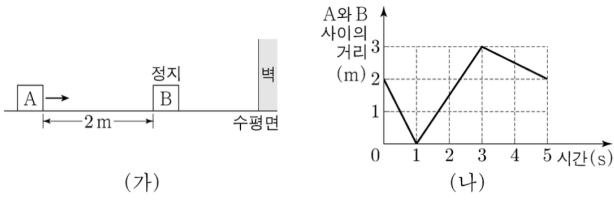
19. 그림은 높이  $h$ 인 평면에서 용수철 P에 연결된 물체 A에 물체 B를 접촉시키고, P를 원래 길이에서  $2d$ 만큼 압축시킨 모습을 나타낸 것이다. B를 가만히 놓으면 B는 P의 원래 길이에서 A와 분리되어 면을 따라 운동하고 A는 P에 연결된 채로 직선 운동한다. 이후 B는 높이차가  $2h$ 인 마찰 구간을 등속도로 지나 수평면에 놓인 용수철 Q를 원래 길이에서  $\sqrt{2}d$ 만큼 압축시킬 때 속력이 0이 된다. A와 B가 분리된 후 P의 탄성 퍼텐셜 에너지의 최댓값은 B가 마찰 구간에서 높이차  $2h$ 만큼 내려가는 동안 B의 역학적 에너지 감소량과 같다. P, Q의 용수철 상수는 같다.



A, B의 질량을 각각  $m_A$ ,  $m_B$ 라 할 때,  $\frac{m_B}{m_A}$ 는? (단, 용수철의 질량, 물체의 크기, 공기 저항, 마찰 구간 외의 모든 마찰은 무시한다.)

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

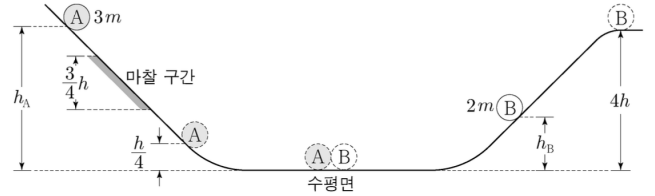
18. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 물체 A가 정지해 있는 물체 B를 향하여 등속도 운동을 하는 모습을, (나)는 (가)에서 A와 B 사이의 거리를 시간에 따라 나타낸 것이다. 벽에 충돌 직후 B의 속력은 충돌 직전과 같다. A, B는 질량이 각각  $m_A, m_B$ 이고, 동일 직선상에서 운동한다.



$m_A : m_B$ 는? [3점]

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

20. 그림과 같이 물체 A, B를 각각 서로 다른 빗면의 높이  $h_A, h_B$ 인 지점에 가만히 놓았다. A가 내려가는 빗면의 일부에는 높이차가  $\frac{3}{4}h$ 인 마찰 구간이 있으며, A는 마찰 구간에서 등속도 운동 하였다. A와 B는 수평면에서 충돌하였고, 충돌 전의 운동 방향과 반대로 운동하여 각각 높이  $\frac{h}{4}$ 와  $4h$ 인 지점에서 속력이 0이 되었다. 수평면에서 B의 속력은 충돌 후가 충돌 전의 2배이다. A, B의 질량은 각각  $3m, 2m$ 이다.

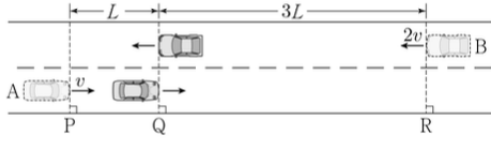


$\frac{h_B}{h_A}$ 는? (단, 물체의 크기, 공기 저항, 마찰 구간 외의 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

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

2022 6평

12. 그림과 같이 등가속도 직선 운동을 하는 자동차 A, B가 기준선 P, R를 각각  $v$ ,  $2v$ 의 속력으로 동시에 지난 후, 기준선 Q를 동시에 지난다. P에서 Q까지 A의 이동 거리는  $L$ 이고, R에서 Q까지 B의 이동 거리는  $3L$ 이다. A, B의 가속도의 크기와 방향은 서로 같다.

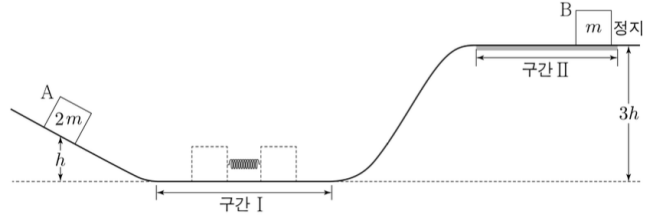


A의 가속도의 크기는? [3점]

- ①  $\frac{3v^2}{16L}$     ②  $\frac{3v^2}{8L}$     ③  $\frac{3v^2}{4L}$     ④  $\frac{9v^2}{8L}$     ⑤  $\frac{4v^2}{3L}$

2022 6평

20. 그림과 같이 수평 구간 I에서 물체 A, B를 용수철의 양 끝에 접촉하여 용수철을 원래 길이에서  $d$ 만큼 압축시킨 후 동시에 가만히 놓으면, A는 높이  $h$ 에서 속력이 0이고, B는 높이가  $3h$ 인 마찰이 있는 수평 구간 II에서 정지한다. A, B의 질량은 각각  $2m$ ,  $m$ 이고, 용수철 상수는  $k$ 이다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 물체의 크기, 용수철의 질량, 구간 II의 마찰을 제외한 모든 마찰 및 공기 저항은 무시한다.) [3점]

<보 기>

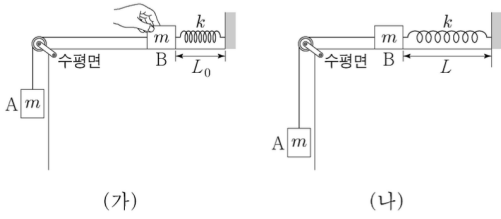
ㄱ.  $k = \frac{12mgh}{d^2}$ 이다.

ㄴ. A, B가 각각 높이  $\frac{h}{2}$ 를 지날 때의 속력은 B가 A의  $\sqrt{6}$ 배이다.

ㄷ. 마찰에 의한 B의 역학적 에너지 감소량은  $\frac{3}{2}mgh$ 이다.

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

20. 그림 (가)는 물체 A와 실로 연결된 물체 B를 원래 길이가  $L_0$ 인 용수철과 수평면 위에서 연결하여 잡고 있는 모습을, (나)는 (가)에서 B를 가만히 놓은 후, 용수철의 길이가  $L$ 까지 늘어나 A의 속력이 0인 순간의 모습을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 각각  $m$ 이고, 용수철 상수는  $k$ 이다.



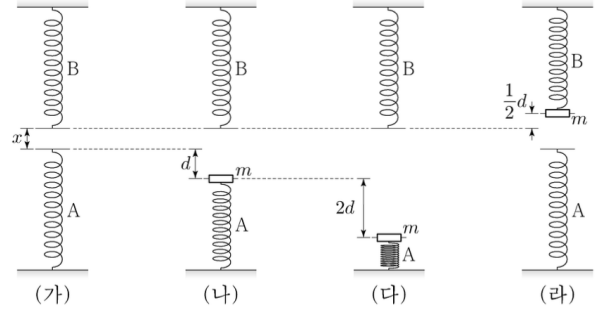
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 실과 용수철의 질량 및 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ.  $L - L_0 = \frac{2mg}{k}$  이다.  
 ㄴ. 용수철의 길이가  $L$ 일 때, A에 작용하는 알짜힘은 0이다.  
 ㄷ. B의 최대 속력은  $\sqrt{\frac{m}{k}}g$ 이다.

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

20. 그림 (가)와 같이 동일한 용수철 A, B가 연직선상에  $x$ 만큼 떨어져 있다. 그림 (나)는 (가)의 A를  $d$ 만큼 압축시키고 질량  $m$ 인 물체를 올려놓았더니 물체가 힘의 평형을 이루며 정지해 있는 모습을, (다)는 (나)의 A를  $2d$ 만큼 더 압축시켰다가 가만히 놓는 순간의 모습을, (라)는 (다)의 물체가 A와 분리된 후 B를 압축시킨 모습을 나타낸 것이다. B가  $\frac{1}{2}d$ 만큼 압축되었을 때 물체의 속력은 0이다.



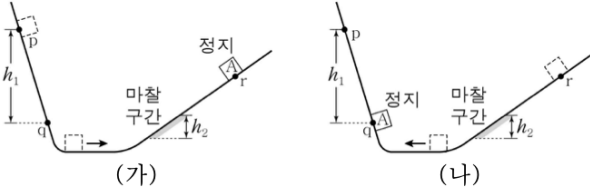
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 물체의 크기, 용수철의 질량, 공기 저항은 무시한다.) [3점]

<보 기>

ㄱ. 용수철 상수는  $\frac{mg}{d}$  이다.  
 ㄴ.  $x = \frac{7}{8}d$ 이다.  
 ㄷ. 물체가 운동하는 동안 물체의 운동 에너지의 최댓값은  $2mgd$ 이다.

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

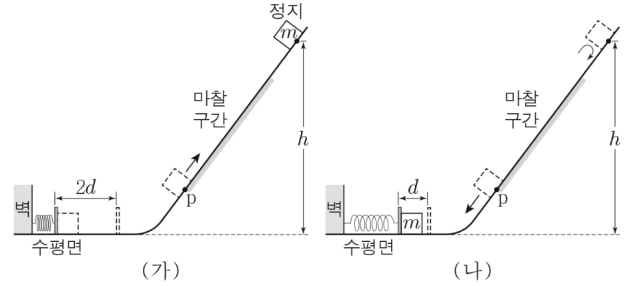
20. 그림 (가)와 같이 빗면의 점 p에 가만히 놓은 물체 A는 빗면의 점 r에서 정지하고, (나)와 같이 r에 가만히 놓은 A는 빗면의 점 q에서 정지한다. (가), (나)의 마찰 구간에서 A의 속력은 감소하고, 가속도의 크기는 각각  $3a$ ,  $a$ 로 일정하며, 손실된 역학적 에너지는 서로 같다. p와 q 사이의 높이차는  $h_1$ , 마찰 구간의 높이차는  $h_2$ 이다.



$\frac{h_2}{h_1}$ 는? (단, 물체의 크기, 공기 저항, 마찰 구간 외의 모든 마찰은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{1}{5}$
- ②  $\frac{2}{9}$
- ③  $\frac{6}{25}$
- ④  $\frac{1}{4}$
- ⑤  $\frac{2}{7}$

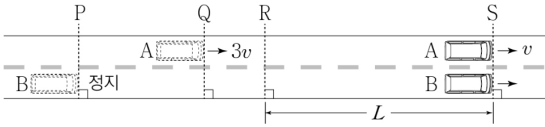
20. 그림 (가)는 수평면에서 질량이  $m$ 인 물체로 용수철을 원래 길이에서  $2d$ 만큼 압축시킨 후 가만히 놓았더니 물체가 마찰 구간을 지나 높이가  $h$ 인 최고점에서 속력이 0인 순간을 나타낸 것이다. 마찰 구간을 지나는 동안 감소한 물체의 운동 에너지는 마찰 구간의 최저점 p에서 물체의 중력 퍼텐셜 에너지의 6배이다. 그림 (나)는 (가)에서 물체가 마찰 구간을 지나 용수철을 원래 길이에서 최대  $d$ 만큼 압축시킨 모습을 나타낸 것으로, 물체는 마찰 구간에서 등속도 운동한다. 마찰 구간에서 손실된 물체의 역학적 에너지는 (가)에서와 (나)에서가 같다.



(나)의 p에서 물체의 운동 에너지는? (단, 중력 가속도는  $g$ 이고, 수평면에서 물체의 중력 퍼텐셜 에너지는 0이며 용수철의 질량, 물체의 크기, 공기 저항, 마찰 구간 외의 마찰은 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{1}{9}mgh$
- ②  $\frac{1}{8}mgh$
- ③  $\frac{1}{7}mgh$
- ④  $\frac{1}{6}mgh$
- ⑤  $\frac{1}{5}mgh$

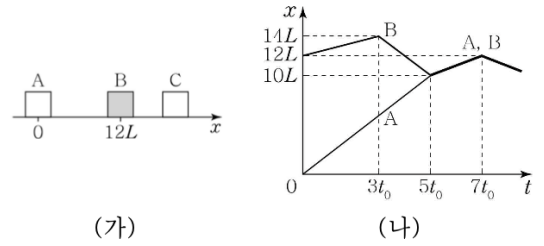
20. 그림과 같이 직선 도로에서 자동차 A가 속도  $3v$ 로 기준선 Q를 지나는 순간 기준선 P에 정지해 있던 자동차 B가 출발하여 기준선 S에 동시에 도달한다. A가 Q에서 기준선 R까지 등가속도 운동하는 동안 A의 가속도와 B가 P에서 R까지 등가속도 운동하는 동안 B의 가속도는 크기와 방향이 서로 같고, R에서 S까지 A와 B가 등가속도 운동하는 동안 A와 B의 가속도는 크기와 방향이 서로 같다. A가 S에 도달하는 순간 A의 속력은  $v$ 이고, B가 P에서 R까지 운동하는 동안, R에서 S까지 운동하는 동안 B의 평균 속력은 각각  $3.5v$ ,  $6v$ 이다. R와 S 사이의 거리는  $L$ 이다.



P와 Q 사이의 거리는? (단, A, B의 크기는 무시한다.) [3점]

- ①  $\frac{11}{20}L$     ②  $\frac{3}{5}L$     ③  $\frac{13}{20}L$     ④  $\frac{7}{10}L$     ⑤  $\frac{3}{4}L$

20. 그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서  $x$ 축을 따라 운동하는 물체 A, B, C를 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)의 순간부터 A, B의 위치  $x$ 를 시간  $t$ 에 따라 나타낸 것이다. A, B, C의 운동량의 합은 항상 0이다.



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

- < 보 기 >
- ㄱ.  $t=t_0$ 일 때 C의 운동 방향은  $-x$ 방향이다.
  - ㄴ.  $t=4t_0$ 일 때 운동량의 크기는 A가 B의 2배이다.
  - ㄷ. 질량은 C가 B의 8배이다.

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



시험	번호	답
2024 수능	8	3
2024 수능	9	5
2024 수능	10	1
2024 수능	19	4
2023 수능	17	2
2023 수능	20	1
2022 수능	16	3
2022 수능	20	1
2021 수능	14	2
2021 수능	20	2
2020 수능	14	3
2020 수능	20	4
2024 9평	17	2
2024 9평	19	4
2024 6평	18	2
2024 6평	19	4
2023 9평	16	4
2023 9평	20	5
2023 6평	13	4
2023 6평	19	4
2022 9평	18	4
2022 9평	20	2
2022 6평	12	2
2022 6평	20	1
2021 9평	20	1
2021 6평	20	5
2023 3월	20	4
2023 4월	20	5
2023 7월	20	1
2023 10월	20	4