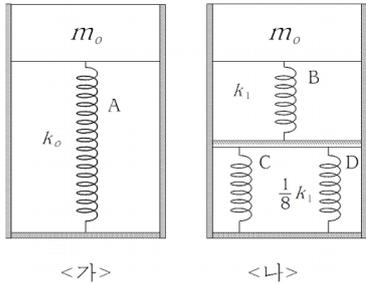


Raspbie 물리II N제

1. 그림과 같이 지면 위에 질량이 m_0 인 추와 용수철 A, B, C, D 로 구성된 실린더 <가>, <나>가 있다. A, B, C, D 의 용수철 상수는 각각 $k_0, k_1, \frac{1}{8}k_1, \frac{1}{8}k_1$ 이다. 그림에서 용수철은 모두 원래 길이로 고정되어 있고, 고정핀을 제거 하면 단진동 한다. <가>, <나>의 단진동 주기와 진폭을 각각 T_1, T_2, r_1, r_2 이라 하자, 동시에 고정핀을 제거하고 $5T_1$ 이 지났을 때 각각의 실린더에서 두 추가 처음으로 동시에 최고점에 도달한다.



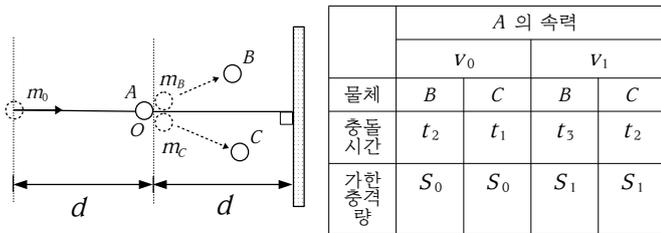
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 있는 대로 고른 것은? (단, 추와 실린더 사이의 마찰, 공기저항, <나>에서 B 와 C, D 를 연결하는 판의 두께, 무게는 무시한다.)

<보기>

ㄱ. $k_1 > \frac{1}{2}k_0$
 ㄴ. $r_1 > r_2$
 ㄷ. 용수철에 저장 되는 최대 탄성 퍼텐셜 에너지는 A 가 B 의 $\frac{4}{25}$ 배이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ
 ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

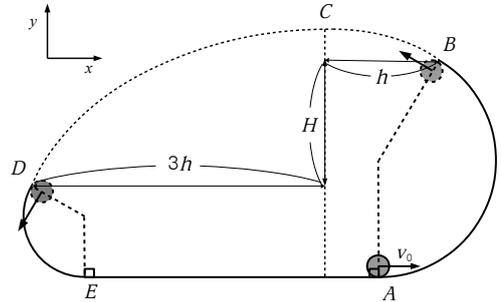
2. 그림과 같이 마찰이 없는 수평면에서 질량이 m_0 인 물체 A 를 발사해 점 O 에서 질량이 각각 m_B, m_C 인 물체 B, C 와 충돌시켰다. B, C 는 충돌 이후 A 의 충돌 전 운동방향과 수직인 벽에 충돌한다. 표는 A 의 속력에 따라 B, C 가 벽면에 충돌한 시간, 가한 충격량을 나타낸 것이다.



$|t_3 - t_2| = \frac{2d}{3v_0}$ 일 때, $|m_B - m_C|$ 와 $\frac{m_C}{m_B} v_1$ 의 값으로 옳은 것만을 고른 것은? (단, $m_B > m_C, v_1 > v_0$ 이고, 물체의 크기는 무시한다.)

- | | | |
|---|-------------------|-----------------------|
| | $m_B - m_C$ | $\frac{m_C}{m_B} v_1$ |
| ① | $\frac{1}{3} m_0$ | v_0 |
| ② | $\frac{1}{3} m_0$ | $2 v_0$ |
| ③ | $\frac{2}{3} m_0$ | v_0 |
| ④ | $\frac{2}{3} m_0$ | $2 v_0$ |
| ⑤ | m_0 | $2 v_0$ |

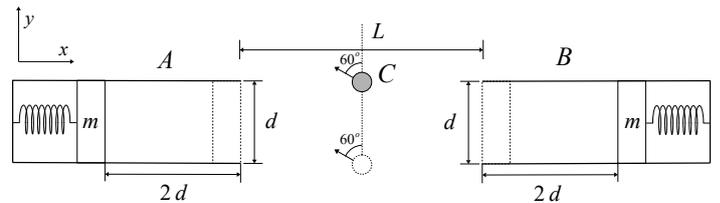
3. 그림과 같이 수평면 위 A 지점에서 v_0 의 속력으로 공을 발사했더니 원궤도 AB 따라 올라가 BD 구간에서 포물선 운동하고 원궤도 DE 를 따라 내려와 다시 A 지점에 도달했다. B, D 에서 포물선의 최고점 C 까지의 x 축 방향 거리는 각각 $h, 3h$ 이고, BD 구간에서 물체가 받은 충격량이 A 에서 운동량의 크기와 같다.



B, D 사이의 높이차를 H 라 할 때, H 의 값은? (단, 중력가속도는 g 이고, 물체의 크기, 마찰력, 공기저항 등은 무시한다.)

- ① $\frac{v_0^2}{16g}$ ② $\frac{3v_0^2}{16g}$ ③ $\frac{3v_0^2}{8g}$ ④ $\frac{v_0^2}{4g}$ ⑤ $\frac{3v_0^2}{4g}$

4. 그림과 같이 마찰이 없는 수평면 위에 용수철과 질량이 m 인 피스톤으로 이루어진 동일한 실린더 A, B 가 L 만큼의 거리를 두고 떨어져 있다. A, B 에서 피스톤의 y 축 방향 너비는 d 이고, 각각 원래 용수철 길이에서 $2d$ 만큼 압축 되어 핀으로 고정되어 있었다. 질량이 m 인 물체 C 를 A, B 로부터 같은 거리에 있는 점에서 y 축 방향과 60° 각을 이루도록 발사하고, 동시에 A, B 의 고정핀을 제거했더니, 두 A, B 의 피스톤과 충돌하며 운동해, 발사지점으로부터 y 축 방향으로 d 만큼 떨어진 지점에서 처음과 같은 속도로 운동했다.

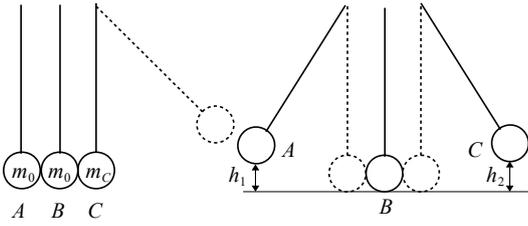


실린더 A 에 저장된 에너지와 C 의 운동 에너지가 항상 같을 때, L 의 최대값은? (단, 피스톤은 충돌시 회전하지 않는다.)

- ① $\sqrt{2}d$ ② $(\sqrt{3}-1)d$ ③ $(\sqrt{3}+1)d$
 ④ $(2+\sqrt{3})d$ ⑤ $2(\sqrt{3}+1)d$

Raspbie 물리II N제

5. 그림은 세개의 구모양의 추 A, B, C 가 길이가 같은 실에 매달려 맞닿아 있는 것이다. A, B, C 의 질량은 각각 m_0, m_0, m_c 이다. C 를 올렸다 놓았더니 충돌 후, A, C 가 각각 h_1, h_2 만큼 올라갔다.



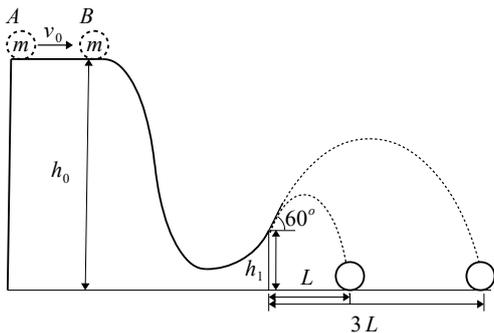
모든 충돌이 탄성 충돌일 때 <보기>에서 옳은 것만을 있는 대로 고른 것은? (단, 공기저항, 추의 크기, 충돌하는 동안 걸린 시간 등은 무시하며, 운동과정에서 A, B, C 를 매단 실은 항상 팽팽하다.)

<보기>

- ㄱ. $m_0 > m_c$
- ㄴ. h_1, h_2 에서 A, C 가 B 에 충돌하기까지 걸린 시간은 같다.
- ㄷ. $h_1 = h_2$ 일 때 $m_c = \frac{1}{3}m_0$ 이다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

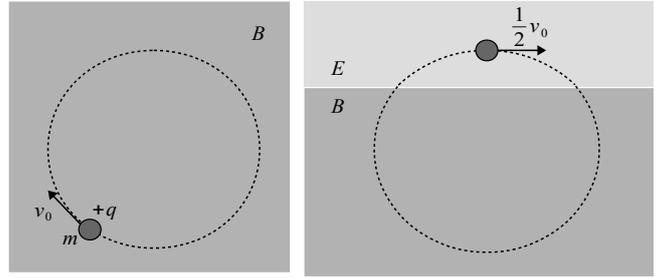
6. 그림은 물체 A 를 물체 B 에 v_0 의 속력으로 충돌 시켰더니 A, B 모두 궤도를 타고 운동해 h_1 만큼의 높이에서 평면과 60° 의 각을 이루며 포물선 운동을 하여 궤도 끝으로부터 $L, 3L$ 만큼 떨어진 위치에 떨어지는 것을 나타낸 것이다. 궤도에서 운동하기 전, A, B 는 지표면으로부터 h_0 만큼 떨어져있었고, 포물선 운동하는 데 걸린 시간이 2:3 비를 이룬다. A, B 의 질량은 m 으로 같다.



$h_0 = \frac{v_0^2}{10g}$ 일 때, h_1 의 값은? (단 중력 가속도는 g 이고, A, B 의 크기는 무시한다.)

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

7. 그림<가>는 전하량 $+q$, 질량 m 인 물체가 세기가 B 인 자기장에서 v_0 의 속력으로 원운동하고 있는 모습을, <나>는 전기장과 자기장이 붙어있는 곳에서 물체가 운동하는 모습을 나타낸 것이다. <나>의 원 궤도에서 물체의 속력은 <가>와 같고, 전기장에서 물체는 포물선 운동을 한다. 포물선 궤도의 최고점에서의 속력이 $\frac{1}{2}v_0$ 이다.



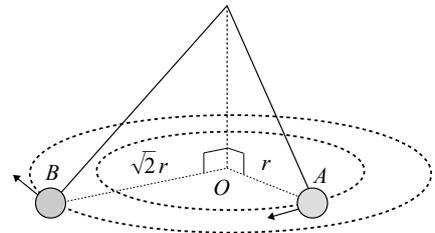
<가>

<나>

전기장의 세기가 E 일 때, v_0 는?

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

8. 그림과 같이 길이가 다른 실로 연결된 두개의 물체 A, B 가 같은 높이에서 점 O 를 중심으로 시계방향으로 원운동 하고 있다. A, B 의 궤도 반지름은 각각 $r, \sqrt{2}r$ 이다. B 의 속력이 $\frac{1}{2}$ 이 되면, A, B 의 원운동 궤도 반지름이 같아진다.



이에 대한 설명으로 옳은 것만을 <보기>에서 고른것은?

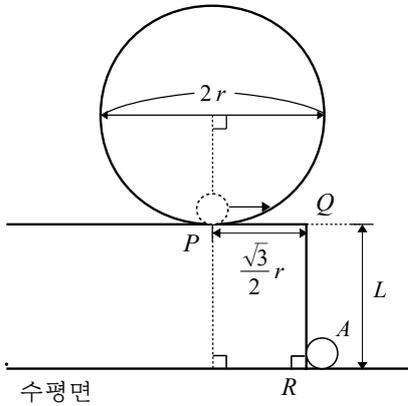
<보기>

- ㄱ. 일정 시간 이후 A, B 와 점 O 가 일직선에 존재 할 수 있다.
- ㄴ. A, B 의 질량이 같을 때, 운동에너지는 A 가 B 의 2배이다.
- ㄷ. 궤도 반지름이 같을 때 A, B 의 주기는 $1:\sqrt{2}$ 의 비를 이룬다.

- ① ㄱ ② ㄴ ③ ㄴ, ㄷ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

Raspbie 물리II N제

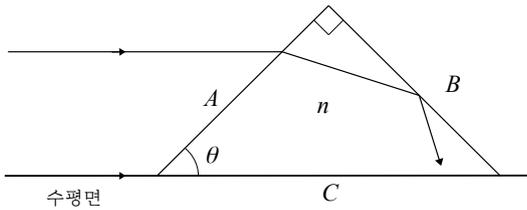
9. 그림은 물체 A가 운동하는 것을 나타낸 것이다. A는 지름이 $2r$ 인 원궤도를 따라 한바퀴 돈 후 수평 궤도를 따라 직선 운동하고 수평면으로부터 L 만큼 떨어진 지점 Q를 지나 수평면 위의 점 R에 떨어졌다. 원궤도의 최저점 P에서 A의 속력은 원궤도 내의 A의 최소 속력의 2배이다. A가 직선 운동한 길이는 $\frac{\sqrt{3}}{2}r$ 이고, QR의 수평방향 변위는 0이다.



A의 속력이 원궤도를 돌기 위한 최소 속력일 때, L 은? (단, 물체는 동일 연직면 위에서 운동한다.)

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

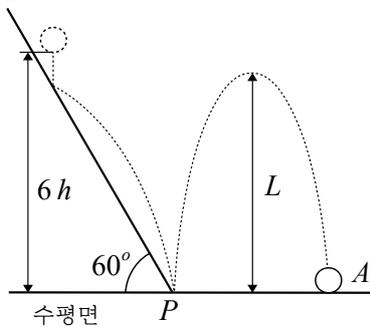
10. 그림은 빛이 굴절률 n 인 매질로 구성된 직각 프리즘의 A면에 수평면과 평행하게 입사하여 프리즘과 공기의 경계면 B에서 전반사 되는 것을 나타낸 것이다.



$0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ 에서 프리즘의 각 θ 에 관계 없이 항상 전반사가 일어나기 위한 n 의 최소값은? (단, 공기의 굴절률은 1이며, 빛은 프리즘내에서 B에 부딪히기전 C에 충돌하지 않는다.)

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

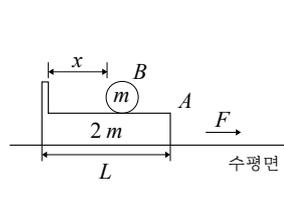
11. 그림과 같이 물체 A를 수평면으로부터 $6h$ 만큼 떨어진 지점에 가만히 놓았더니 경사면과 충돌하고 포물선 운동을 하여 경사면과 수평면이 만나는 지점 P에 떨어졌고, P에서 수평면과 충돌해 다시 포물선 운동을 했다.



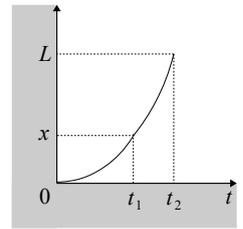
두번째 포물선 경로의 최고점의 높이를 L 이라 할 때, L 의 값은? (단, 모든 충돌은 탄성충돌이며, 물체의 크기는 무시한다.)

- ① $6h$ ② $\frac{28}{5}h$ ③ $\frac{25}{4}h$ ④ $5h$ ⑤ $\frac{21}{4}h$

12. 그림 (가)는 길이가 L 인 물체 A 위에 물체 B가 올라가 있는 상태에서 일정한 힘 F 가 A에 가해지고 있는 것을 나타낸 것이다. B는 A의 좌측 끝으로부터 x 만큼 떨어져 있다. 그림 (나)는 물체 A의 변위, 시간 그래프를 나타낸 것이다.



(가)

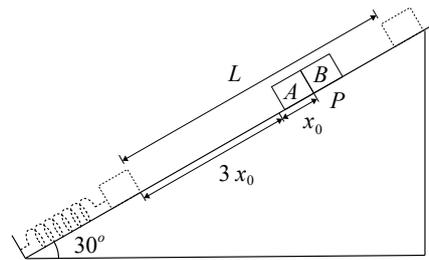


(나)

t_1, t_2 에서 A, B의 운동에너지 합을 각각 E_1, E_2 라 할 때, $E_1:E_2=3:8$ 이다. x 의 값은? (단, 물체 B의 크기와 모든 마찰력, 공기저항은 무시하고, $x < L$ 이다.)

- ① $\frac{7}{12}L$ ② $\frac{5}{12}L$ ③ $\frac{6}{13}L$ ④ $\frac{4}{5}r$ ⑤ $2r$

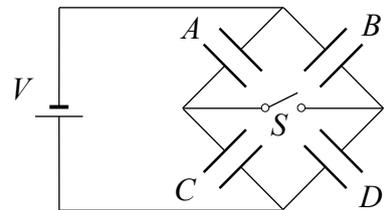
13. 그림과 같이 경사가 30° 인 빗면에 용수철을 고정하고 물체 A를 올려 놓았더니 x_0 만큼 압축되었다. A에 힘을 가해 용수철을 $3x_0$ 만큼 압축 한 후, 놓음과 동시에 물체 B를 A로부터 L 만큼 떨어진 지점에 놓았더니 A, B가 용수철의 원래 길이로부터 x_0 만큼 떨어진 지점 P에서 충돌하였다.



A가 평형점까지 이동하는 데 걸린 시간이 B의 운동시간의 $\frac{1}{2}$ 일 때, L 은? (단, 마찰력은 무시하고, 중력 가속도는 g 이다.)

- ① $(6\pi-5)x_0$ ② $2(3\pi-2)x_0$ ③ $3(2\pi-1)x_0$
④ $5(\pi-1)x_0$ ⑤ $5(\pi-2)x_0$

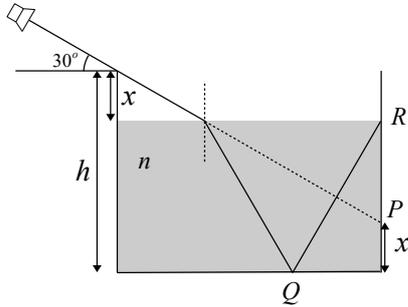
14. 그림과 같이 축전기 A, B, C, D가 연결되어 전압 V 인 전지에 연결 되어있다. A, B, C, D의 전기용량은 각각 $C_0, 2C_0, 3C_0, C$ 이다. 스위치 S를 닫고 충분한 시간이 흐른 후 C에 저장된 에너지는 S를 닫기 전과 같다. S가 닫히기 전 A에 가해지는 전압은?



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

15.

그림과 같이 수평면으로부터 h 만큼의 깊이의 구덩이에 굴절률 n 인 매질이 채워져 있다. 매질의 표면은 수평면으로부터 x 만큼 떨어져 있다. 수평면 위에서 수평면의 경계면을 지나고, 매질의 표면과 30° 를 이루게 광선을 쏘았더니 표면에서 굴절되고 Q 점에서 반사되어 구덩이의 반대 쪽 점 R 에 도달한다. 광선을 쏜 지점에서 보았을 때 Q 지점에 있는 물체는 P 지점에 있는 것으로 보이며, P 는 매질 바닥으로부터 x 만큼 떨어져 있다.

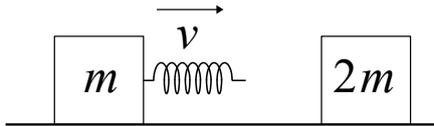


$x = \frac{1}{4}h$ 일 때, n 의 값은? (단, 공기의 굴절률은 1이다.)

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

16.

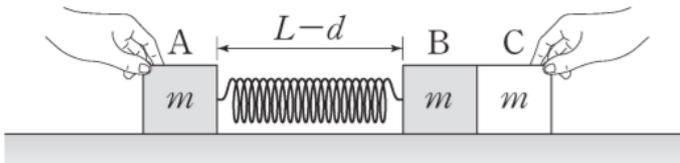
그림과 같이 용수철이 달린 질량 m 인 물체가 v 의 속력으로 질량 $2m$ 인 물체를 향해 운동하고 있다. 충돌 후 용수철이 최대로 압축 되었을 때, 용수철에 저장된 에너지의 크기는? (단, 용수철의 질량과 공기 저항, 마찰력 등은 무시한다.)



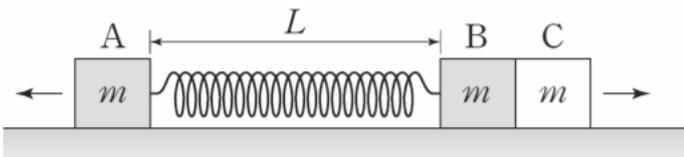
- ① $\frac{4}{7}mv^2$ ② $\frac{2}{7}mv^2$ ③ $\frac{1}{3}mv^2$ ④ $\frac{1}{4}mv^2$ ⑤ $\frac{1}{5}mv^2$

16-1. 심화 2016년도 Peet 물리추론 10번

그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 용수철에 연결되어 있는 물체 A 와 B 에 물체 C 를 접촉시켜 용수철이 압축되도록 A 와 C 를 잡고 있는 모습을 나타낸 것이다. 용수철은 용수철의 원래 길이 L 로부터 d 만큼 압축되었다. 그림 (나)는 A 와 C 를 동시에 가만히 놓았더니 A, B, C 가 수평면을 따라 운동을 하다가 C 가 B 로부터 분리되는 순간의 모습을 나타낸 것이다. 이때 용수철의 길이는 L 이고 B 와 C 의 속력은 같다. A, B, C 는 분리 전후 동일 직선 상에 있다. A, B, C 의 질량은 m 으로 같고, 용수철 상수는 k 이다.



(가)



(나)

C 가 B 로부터 분리된 후 용수철이 L 로부터 최대 x 만큼 늘어났을 때 x 는? (단, 용수철의 질량과 공기의 저항은 무시한다.)

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

Raspbie 물리II N제

답					
1.	④	7.	④	13.	①
2.	①	8.	③	14.	⑤
3.	④	9.	④	15.	②
4.	②	10.	②	16.	③
5.	⑤	11.	③	16-1.	⑤
6.	④	12.	③		