

“

Goo 쌤의 뿌리물리
2강 - 힘과 운동 퀴즈

”

퀴즈 1번

어떤 물체가 매우 미끄러운 표면 위를 미끄러지며 운동하고 있으며, x 축 방향으로 -3 m 만큼 이동했다. 물체가 이동하는 동안 바람이 물체의 이동 반대 방향으로 $+x$ 축 방향으로 2 N , $-y$ 축 방향으로 6 N 의 힘을 가했다.

- 1) 바람이 물체에 한 일을 구하시오.
- 2) 물체의 처음 운동 에너지가 10 J 이었을 때, 이동 후 물체의 운동 에너지를 구하시오.

풀이)

퀴즈 2번

물체가 마찰이 없는 수평면 위를 용수철을 향해 운동하고 있다. 물체의 질량은 0.4 kg 이며 물체의 속력은 0.5 m/s 였다. 용수철의 용수철상수가 750 N/m 일 때, 물체에 의해 압축되는 용수철의 최대 길이를 구하시오.

풀이)

퀴즈 3번

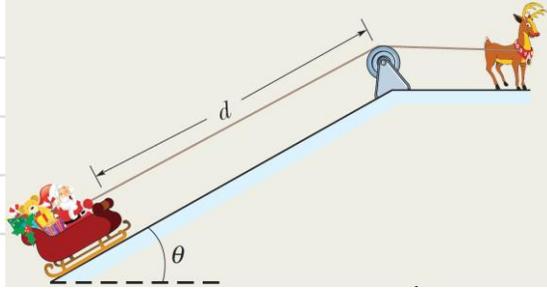
질량이 500 kg 인 엘리베이터가 내려가고 있으며, 처음 속도는 4.0 m/s 였다. 엘리베이터는 케이블에 연결된 상태로 중력가속도의 $1/5$ 배만큼의 가속도로 내려가고 있으며 12 m 만큼 내려갔다. (단, 중력가속도는 10 m/s^2 이다.)

- 1) 중력이 엘리베이터에 한 일을 구하시오.
- 2) 케이블의 장력이 엘리베이터에 한 일을 구하시오.
- 3) 엘리베이터의 운동 에너지를 구하시오.

풀이)

퀴즈 4번

루돌프가 산타의 썰매를 끌고 있다. 루돌프와 산타는 줄로 연결되어 있고 썰매는 경사면 위를 이동한다. 경사면의 각도는 30° 이고 산타와 썰매의 무게는 200 kg 이며, 산타가 타고 있는 썰매는 $d = 20\text{ m}$ 를 같은 속도를 유지하며 이동했다. 경사면은 눈이 쌓여 있어서 마찰력이 존재하지 않는다. 썰매에 작용하는 모든 힘에 대해 각 힘이 한 일을 구하시오. (단 중력가속도 $g = 10\text{ m/s}^2$, $\cos 30^\circ = 0.8$ 이다.)



풀이)

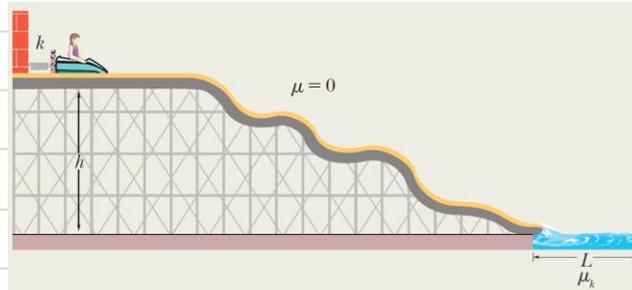
퀴즈 5번

물놀이를 하러 간 아이가 슬라이드를 타기 전에 앉아있다가 출발했다. 슬라이드의 높이는 10 m 이며 아이의 질량은 m 이다. 슬라이드가 나선형의 모양일 때, 슬라이드를 타고 내려온 마지막 지점에서의 아이의 속력을 구하시오. (슬라이드는 물이 흐르고 있어 매우 미끄러우며, 중력가속도는 10 m/s^2 이다.)

풀이)

퀴즈 6번

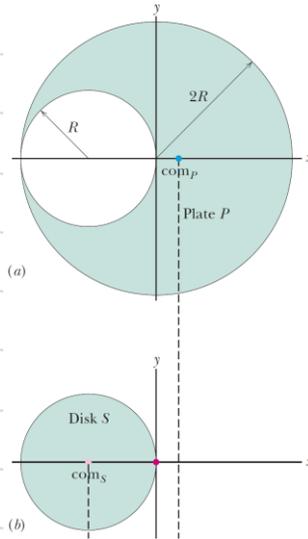
일반 슬라이드가 시시해진 아이는 보트를 타는 슬라이드를 타러 갔다. 이 슬라이드의 보트는 수면으로부터 $h = 32\text{ m}$ 높이에서 용수철 상수가 $k = 3.0 \times 10^2\text{ N/m}$ 인 용수철을 4 m 만큼 압축시키고 있다가 압축이 풀리며 출발하게 되며, 보트와 아이의 질량의 합은 200 kg 이다. 보트가 수면에 닿은 후, 보트는 물에 의해 정지하게 되며 이 때 운동마찰계수 μ_k 는 0.8 이다. 보트가 정지할 때까지 이동한 거리 L 을 구하시오. (슬라이드는 물이 흐르고 있어 매우 미끄러우며, 중력가속도는 10 m/s^2 이다.)



풀이)

퀴즈 7번

밀도가 일정하고 반지름의 길이가 $2R$ 인 금속판 P 에 반지름의 크기가 R 인 원판만큼의 부분이 제거되었다. 제거된 원판은 그림 (b)에 나타나 있다. xy 좌표평면을 이용하여 원판이 제거된 금속판의 질량 중심을 나타내시오.



풀이)

퀴즈 8번

나무도막 3개가 수직선 위에 놓여있다. 1번 나무도막의 속도는 10 m/s 이고 2번과 3번 나무도막은 정지해 있다. 1번 나무도막은 2번 나무도막과 충돌하고 이어서 2번 나무도막은 3번 나무도막과 충돌한다. 3번 나무도막의 질량은 6 kg 이고 2번 나무도막과 3번 나무도막의 충돌 이후 2번 나무도막은 정지하며, 3번 나무도막의 충돌 후 속도는 5 m/s 이다. 두 충돌 모두 탄성 충돌이었을 때, 나무도막 1번과 2번의 질량과 나무도막 1번의 최종 속도를 구하시오.

풀이)

퀴즈 9번

질량이 850 kg 인 우주선이 2.3 kg/s 의 빠르기로 연료를 소모하고 있다. 로켓에 대한 배출되는 가스의 속도의 크기는 2800 m/s 이다.

- 1) 로켓의 추력과 추력에 의한 가속도를 구하시오.
- 2) 로켓이 성공적으로 발사될 수 있는지 판단하시오.

풀이)

“

수고하셨습니다 :)

”