

“

Goo 쌤의 뿌리물리

2강 - 힘과 운동 속제1

”

2강 속제1 - 1번

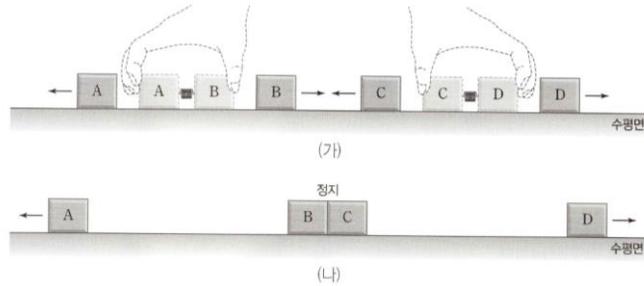
질량이 2 kg 인 물체가 2 m/s 의 속력으로 등속도 운동을 하다가 벽과 0.2 초 동안 충돌한 후 반대 방향으로 등속도 운동을 한다. 물체의 운동 에너지는 벽과 충돌하기 전이 충돌한 후의 4배이다. 물체가 벽과 충돌하는 동안, 물체가 벽으로부터 받은 평균 힘의 크기를 구하시오.

풀이)

2강 속제1 - 2번

그림 (가)와 같이 마찰이 없는 수평면에서 물체 A와 B 사이, 물체 C와 D 사이에 용수철을 넣어 압축시킨 후, 동시에 가만히 놓았더니, A, B, C, D가 각각 용수철에서 분리된 후 등속도 운동을 한다. 그림 (나)는 B와 C가 충돌하여 정지한 모습을 나타낸 것이다. (나)에서 물체의 운동 에너지는 A가 D의 3배이며, 질량은 A와 C가 같고, B와 D가 같다.

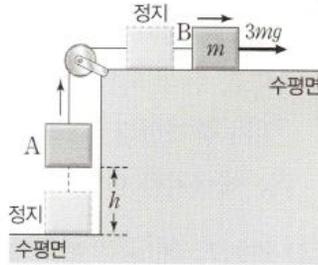
(가)에서 등속도 운동을 하는 B와 C의 속력을 각각 v_B, v_C 라 할 때, $v_B:v_C$ 는? (단, A, B, C, D는 동일 직선 상에서 운동하고 용수철의 질량은 무시한다.)



풀이)

2강 속제1 - 3번

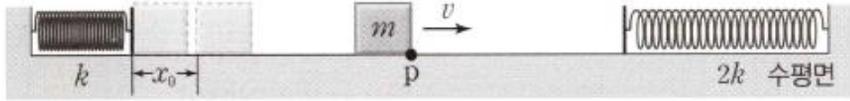
그림과 같이 수평면에 정지해 있는 물체 A와 실로 연결되어 정지해 있는 질량이 m 인 물체 B에 수평 방향으로 크기가 $3mg$ 인 힘이 작용하여 A, B가 운동을 한다. A의 높이가 h 일 때, 물체의 운동 에너지는 A가 B의 2배이다. 이 때, A와 B의 운동에너지와 퍼텐셜 에너지의 변화량을 각각 구하시오.



풀이)

2강 속제1 - 4번

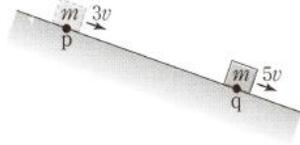
그림은 마찰이 없는 수평면에서 질량이 m 인 물체로 용수철 상수가 k 인 용수철을 원래 길이로부터 x_0 만큼 압축시켰다 놓았더니 물체가 v 의 속력으로 등속도 운동을 하여 점 p 를 지나는 모습이다. p 를 지난 물체는 용수철 상수가 $2k$ 인 용수철을 압축시킨다. 물체가 용수철 상수가 $2k$ 인 용수철을 최대 압축시키는 길이를 x 라고 할 때, v 와 x 를 m, k, x_0 를 이용하여 표현하시오.



풀이)

2강 속제1 - 5번

그림 (가)는 질량이 m 인 물체가 마찰이 없는 빗면을 따라 운동을 하여 점 p 를 $3v$ 의 속력으로 지나 점 q 를 $5v$ 의 속력으로 통과하는 모습을 나타낸 것이다. 그림 (나)는 (가)의 p 에서 q 까지가 마찰 구간일 때 q 를 $4v$ 의 속력으로 통과하는 모습을 나타낸 것이다. (나)에서 물체가 마찰 구간을 지나는 동안 감소한 물체의 역학적 에너지를 구하시오.



(가)

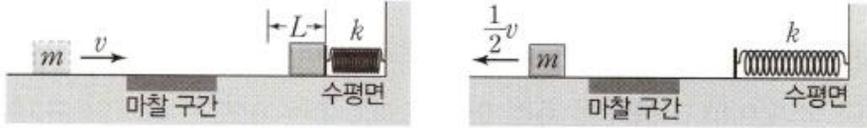


(나)

풀이)

2강 속제1 - 6번

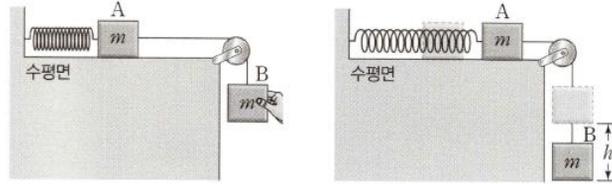
마찰이 없는 수평면에서 v 의 속력으로 등속도 운동을 하던 질량이 m 인 물체가 마찰 구간을 지나 용수철 상수가 k 인 용수철을 원래 길이로부터 L 만큼 압축시키고 그 순간의 속력은 0이 된다. 이후 용수철로부터 분리된 물체는 다시 동일한 마찰 구간을 지나 $\frac{1}{2}v$ 의 속력으로 등속도 운동을 한다. 이 때, L 을 v, m, k 로 표현하시오.



풀이)

2강 속제1 - 7번

용수철에 연결된 물체 A가 실을 통해 물체 B와 연결되어 있으며, 용수철의 원래 길이가 유지되도록 B를 손으로 잡고 있었다. B를 가만히 놓게 되면 B가 연직 아래 방향으로 운동을 하며 B가 h 만큼 이동하였을 때 B의 속력은 0이 된다. A와 B의 질량은 m 으로 같으며 중력 가속도는 g 이다. (A, B의 크기, 용수철과 실의 질량, 모든 마찰과 공기저항은 무시한다.)



- 1) 용수철 상수를 구하시오.
- 2) B가 0부터 h 까지 이동하는 동안 A의 최대 속력을 구하시오.

풀이)

“

수고하셨습니다 :)

”