

“

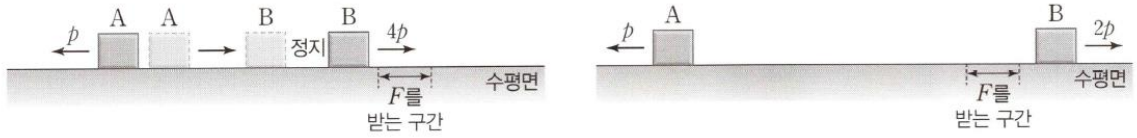
Goo 쌤의 뿌리물리

2강 - 힘과 운동 속제2

”

2강 속제2 - 1번

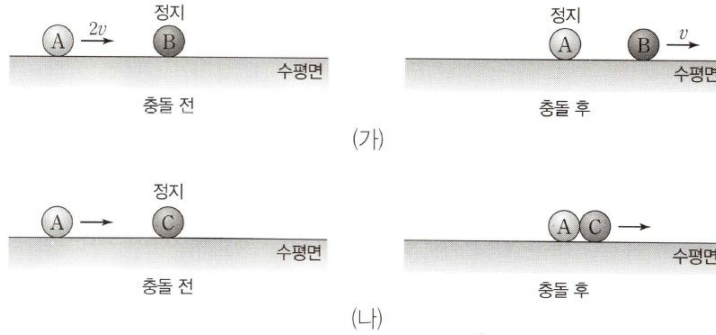
그림 (가)와 같이 마찰이 없는 수평면에서 물체 A가 정지해 있는 물체 B를 향해 등속도 운동을 하여 충돌한 후, A와 B가 각각 크기가 p , $4p$ 인 운동량으로 서로 반대 방향으로 운동한다. 그림 (나)는 A와 충돌한 B가 운동 방향과 나란한 방향으로 크기가 F 인 일정한 힘을 받는 구간을 통과하여 크기가 $2p$ 인 운동량으로 운동하는 모습이다. B가 힘을 받는 구간을 통과하는 시간은 t 이다. 이 때, 충돌 전 A의 운동량과 F 의 크기와 방향을 구하시오.



풀이)

2강 속제2 - 2번

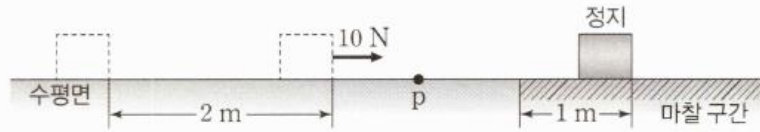
그림 (가)는 마찰이 없는 수평면에서 $2v$ 의 속력으로 등속도 운동을 하던 물체 A가 정지해 있는 물체 B와 충돌한 후 A는 정지하고 B는 v 의 속력으로 등속도 운동을 하는 모습을, (나)는 마찰이 없는 수평면에서 등속도 운동을 하던 A가 정지해 있는 물체 C와 충돌한 후 한 덩어리가 되어 등속도 운동을 하는 모습을 나타낸 것이다. (가)와 (나)에서 A가 B, C로부터 각각 받는 충격량의 크기는 같고, B와 C의 질량은 같다. (나)에서 충돌 전 A의 속력을 구하시오.



풀이)

2강 속제2 - 3번

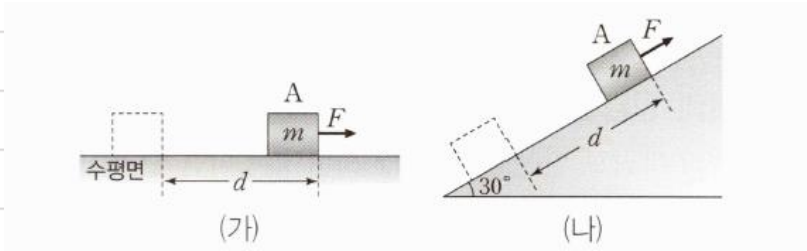
그림과 같이 수평면에 정지해 있는 물체를 수평 방향으로 10 N의 일정한 힘으로 2 m만큼 당긴 후 놓았더니, 물체가 수평면 상의 점 p를 지나 일정한 크기의 마찰력이 작용하는 마찰 구간에서 1 m 이동한 후 정지하였다. 이 때, 마찰력의 크기와 방향을 구하시오. (단, 마찰 구간 외에 마찰력은 작용하지 않는다.)



풀이)

2강 속제2 - 4번

그림 (가), (나)는 수평면과 경사각이 30° 인 경사면에서 질량이 m 인 정지 상태의 물체 A를 각각 크기가 F 인 일정한 힘으로 운동 방향과 나란한 방향으로 d 만큼 당기는 것을 나타낸 것이다. A가 정지 상태에서 d 만큼 운동하는 동안 운동 에너지의 변화량은 (가)에서 (나)에서의 2배이다. 이 때, F 의 크기와 (나)에서 A의 퍼텐셜 에너지 변화량을 구하시오. 중력가속도는 g 이다.



풀이)

2강 속제2 - 5번

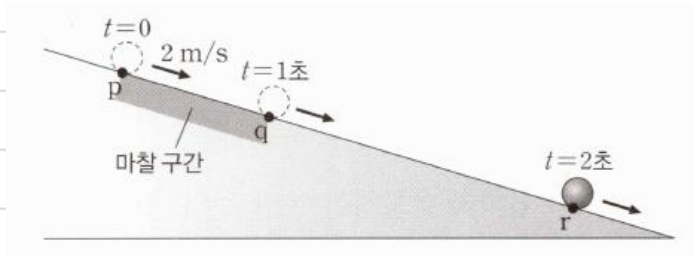
그림은 마찰이 없는 수평면에 정지해 있는 물체 A와 실로 연결된 물체 B를 수평 방향으로 크기가 F 인 일정한 힘으로 당기며 A, B가 d 만큼 이동했을 때 실이 끊어진 것을 나타낸 것이다. A, B의 질량은 같다. 실이 끊어진 후 A가 $2d$ 만큼 이동할 때까지 크기가 F 인 힘이 B에 한 일을 구하시오.



풀이)

2강 속제2 - 6번

그림과 같이 시간 $t = 0$ 일 때 점 p를 2 m/s 의 속력으로 지난 질량이 1 kg 인 물체가 등속도 운동을 하여 $t = 1$ 초일 때 점 q를 지난 후 등가속도 운동을 하여 $t = 2$ 초일 때 점 r을 지난다. p, q, r은 경사면 위의 점이다. q와 r 사이의 거리는 p와 q 사이의 거리의 2 배이고, p와 q 사이에는 마찰력이 작용한다. 중력가속도는 10 m/s^2 이고, 물체의 크기와 마찰 구간을 제외한 모든 마찰은 무시한다.

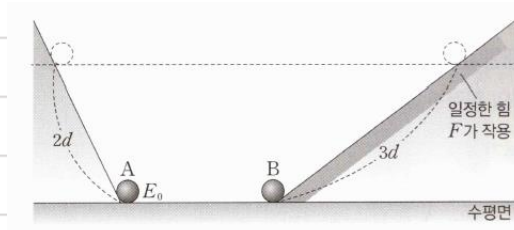


- 1) 마찰력의 크기를 구하시오.
- 2) q에서 r까지 운동하는 동안 퍼텐셜 에너지의 변화량을 구하시오.
- 3) p와 r의 높이차를 구하시오.

풀이)

2강 속제2 - 7번

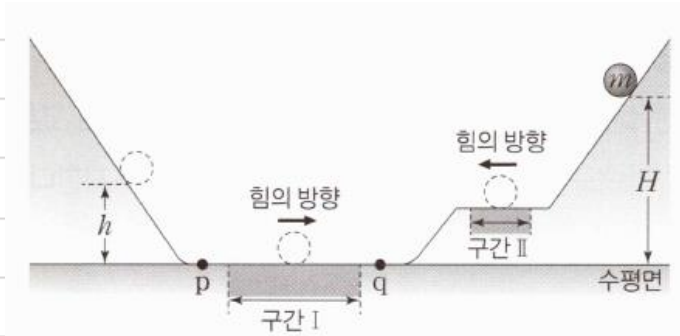
그림은 질량이 같은 물체 A, B를 경사각이 다른 경사면의 같은 높이에서 동시에 가만히 놓았더니, 각각 경사면을 따라 $2d$, $3d$ 만큼 이동한 후 수평면에 동시에 도달한 것을 나타낸 것이다. 수평면에 도달 직전 A의 운동 에너지는 E_0 이다. 경사면에서 운동하는 동안 B에는 중력 외에 경사면에 나란한 일정한 힘 F 가 작용한다. B가 경사면을 따라 이동하여 수평면에 도달할 때까지 F 가 한 일은? (단, 물체의 크기와 모든 마찰은 무시한다.)



풀이)

2강 속제2 - 8번

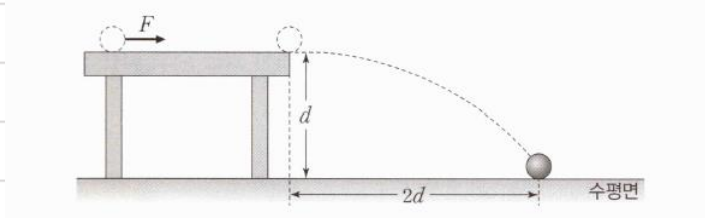
그림은 수평면으로부터 높이 h 인 지점에서 질량이 m 인 물체를 가만히 놓았더니 물체가 수평면 상의 점 p , q 와 구간 I, II를 지난 후 높이 H 인 지점에서 정지한 순간을 나타낸 것이다. 구간 I, II에서는 각각 운동 방향과 운동 방향의 반대 방향으로 크기가 같은 힘이 작용하고, 구간의 길이는 I에서가 II에서의 2배이다. 물체의 속력은 q 에서가 p 에서의 2배이다. 물체가 I을 통과하는 동안 물체에 작용하는 알짜힘이 한 일 W 와 H 를 구하시오 (중력가속도는 g 이고 물체의 크기 및 모든 마찰과 공기 저항은 무시한다.)



풀이)

2강 속제2 - 9번

그림과 같이 높이가 d 인 수평한 책상면에 정지해 있는 물체를 수평 방향의 일정한 힘 F 로 당긴 후 놓았더니, 물체가 책상 끝을 지나 포물선 운동을 하여 수평 방향으로 $2d$ 만큼 이동한 후 수평면에 도달하였다. 책상 위에 정지해 있던 물체가 운동하여 수평면에 도달할 때까지 F 와 중력이 한 일을 각각 W_1, W_2 라고 할 때, $\frac{W_1}{W_2}$ 를 구하시오. (단, 물체의 크기와 모든 마찰은 무시한다.)



풀이)

“

수고하셨습니다 :)

”