

정적 평형

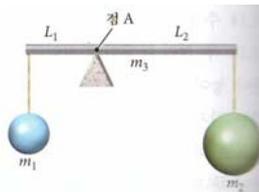
1. 조각가와 조수가 질량 50.0kg, 길이 2.00m의 균일한 대리석 판을 그림처럼 계단 위로 옮기고 있다. 두 사람 모두 수직 위로 대리석 판의 양끝을 들어서 수평과 30.0°를 이루는 상태에서 잠시 정지해 있다. 조각가와 조수가 정지 상태에 있을 때 내야하는 힘을 구하시오.



2. 균일하고 두께가 일정하며 질량 19.2kg, 길이 1.5m인 문의 경첩으로부터 1.41m 인 곳에 손잡이가 달려 있다. 손잡이에 매단 줄을 당겨서 문을 열 때 그림처럼 줄이 수평을 이루는 순간 손잡이의 높이가 1.13m이다. 이 때 줄의 장력을 구하시오.



3. 질량 m_3 인 강체 막대의 점 A를 받침점으로 그림처럼 양 끝에 질량이 각각 m_1 , m_2 인 물체가 매달려 있다. 질량비 $m_1 : m_2 : m_3$ 가 1:2:3일 때 $L_1 : L_2$ 를 구하시오.



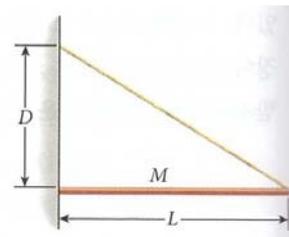
4. 자동차의 앞바퀴만 저울에 올라가면 8.0kN이고 뒷바퀴만 올라가면 6.0kN일 때 자동차의 무게를 구하시오.

5. 질량 10.0kg, 길이 10.0m인 사다리가 수평 바닥과 60.0°의 각도로 벽에 기대어 있다. 30.0kg의 소년이 4.00m 높이에서 사다리에 올라서 있다. 바닥이 사다리에 작용하는 마찰력을 구하시오.

6. 질량 37.7kg, 길이 3.07m인 사다리가 수직 벽에 각도 θ 로 기대어 있다. 사다리와 바닥 사이의 정지 마찰 계수는 0.313이고 벽과 사다리 사이에는 마찰이 없다. 사다리가 미끄러지기 시작하는 각도 θ 를 구하시오.



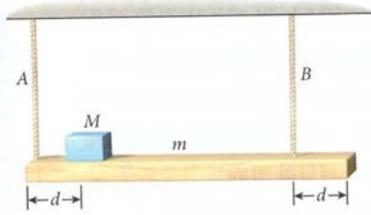
7. 질량 M , 길이 L 인 강체 막대가 그림처럼 수직 벽과 수평을 유지하고 있다. 막대와 벽 사이의 정지 마찰 계수는 μ_s 이고 벽은 벽면에 대해 수직 방향으로 막대에 수직항력을 작용한다. 막대의 다른 끝은 가벼운 줄에 연결되어 있고 줄의 다른 끝은 막대와 벽이 만나는 점으로부터 높이 D 인 곳에 고정되어 있다. 막대가 벽에서 미끄러지지 않고 수평을 유지할 수 있는 μ_s 의 최대 크기를 L 과 D 의 함수로 구하시오.



8. 어떤 물체의 높이 h 가 수평 위치 x 의 함수로 $h(x) = x^3 + 3x^2 - 24x + 16$ 와 같이 주어진다. 물체에 작용하는 힘이 0이 되는 위치 x 모두 구하고 각 위치에서 평형의 종류(안정, 불안정)를 판별하시오.

9. 길이 5.00m, 질량 20.0kg인 사다리 끝을 지면 위 4.00m 높이에서 벽에 기대어 놓고 질량 60.0kg인 사람이 사다리 위 3/4 지점에 올라서 있을 때 벽과 지면이 사다리에 가하는 힘을 각각 구하시오.

10. 무게 $mg = 120.0\text{N}$, 길이 5.00m인 널판이 그림과 같이 두 줄에 매달려 있다. 줄 A는 왼쪽 끝에, 줄 B는 오른쪽 끝에서 $d = 1.00\text{m}$ 인 곳에서 널판에 매여 있다. 줄 A에서 $d = 1.00\text{m}$ 인 곳에 무게 $Mg = 20.0\text{N}$ 인 상자가 놓여 있다. 두 줄의 장력을 구하시오.



11. 질량 $M = 50.0\text{kg}$ 인 대들보 한쪽 끝은 수직 벽에 경첩으로 고정되어 있고, 다른 쪽 끝은 경첩으로부터 4.0m 높이에서 벽에 고정된 길이 3.0m인 밧줄에 묶여 있다. 또한 질량이 $m = 20.0\text{kg}$ 인 물체가 줄에 매달려 있다. 밧줄과 줄의 장력을 구하시오.

