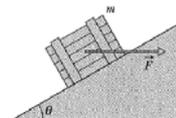


역학 학업 능력 향상 특강 제 3 강

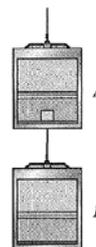
1. 그림과 같이 질량 $m = 100\text{kg}$ 인 나무 상자가 수평 방향의 일정한 힘 \vec{F} 을 받아 각도 $\theta = 30^\circ$ 이고 마찰이 없는 빗면을 일정한 속도로 운동한다.

(a) 힘 \vec{F} 의 크기를 구하시오.

(b) 빗면이 나무 상자에 작용하는 힘의 크기를 구하시오.



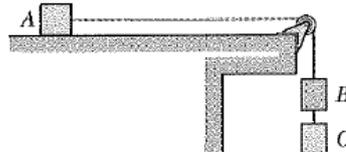
2. 그림과 같이 두 엘리베이터 A와 B가 짧은 줄에 의해 연결되어 있고 A에 연결된 줄에 의해 위나 아래로 당겨진다. A의 질량은 1700 kg , B의 질량은 1200 kg 이고 A의 바닥에 질량 12 kg 인 상자가 놓여 있다. A와 B를 연결하는 줄의 장력이 $1.91 \times 10^4\text{ N}$ 일 때 A의 바닥이 상자에 작용하는 힘의 크기를 구하시오.



3. 그림과 같이 세 개의 상자가 마찰이 전혀 없는 조건 하에서 가벼운 줄로 연결되어 있다. 각각의 질량은 $m_A = 30.0\text{ kg}$, $m_B = 40.0\text{ kg}$, $m_C = 10.0\text{ kg}$ 이다. 처음에 가만히 있다 놓여질 때 다음을 구하시오.

(a) B와 C 사이 줄의 장력.

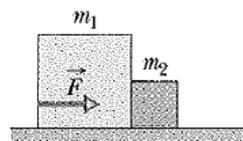
(b) A가 0.250 초 동안 이동하는 거리.



4. 그림과 같이 마찰이 없는 수평면 위에 두 상자가 닿아 있다. 수평 방향의 일정한 힘이 큰 상자에 작용한다.

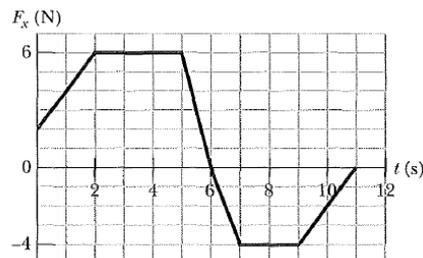
(a) $m_1 = 2.3\text{ kg}$, $m_2 = 1.2\text{ kg}$, $F = 3.2\text{ N}$ 일 때 두 상자 사이에 작용하는 힘의 크기를 구하시오.

(b) 힘 F 가 작은 상자에 (a)와는 반대 방향으로 작용할 때 두 상자 사이의 힘의 크기를 구하고 결과가 (a)와 다른 이유를 설명하시오.



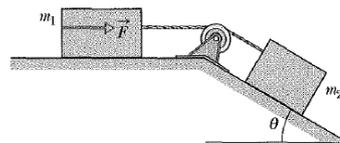
5. 질량 M 인 열기구가 연직 아래 방향으로 일정한 가속도 a 로 내려 온다. 열기구를 연직 위 방향으로 a 로 가속시키기 위해 기구에서 줄여야 하는 질량을 구하시오. (단, 공기의 부력은 질량이 변해도 일정하다고 가정한다.)

6. 그림은 3.00 kg 의 얼음 조각에 작용하는 힘 F_x 의 시간에 대한 변화를 나타낸다. $t = 0$ 일 때 얼음 조각의 속도는 $+3.0\text{ m/s}$ 이다. $t = 11$ 초 일 때 속도를 구하시오.



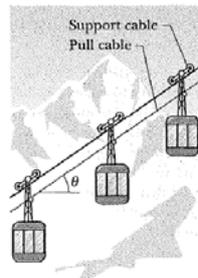


7. 그림은 질량 $m_2 = 1.0\text{kg}$ 인 상자가 기울기 $\theta = 30^\circ$ 이고 마찰이 없는 비탈면에서 가벼운 줄에 의해 마찰이 없는 수평면 위에 있는 질량 $m_1 = 3.0\text{ kg}$ 인 상자에 연결되어 있는 모습을 나타낸 것이다.

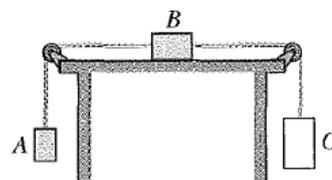


- (a) 수평 힘 \vec{F} 의 크기가 2.3 N일 때 줄의 장력을 구하시오.
- (b) 줄이 팽팽한 상태를 유지할 수 있기 위한 \vec{F} 의 최대값을 구하시오.

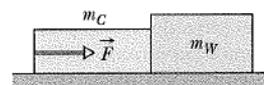
8. 그림은 전체 케이블 카 장치의 한 부분을 나타낸다. 각각의 car는 pull cable에 의해 당겨지고 car에 연결된 바퀴는 support cable을 따라 구르는 원리로 케이블 카는 이동한다.cable의 기울어진 각도는 $\theta = 35^\circ$, 한 car의 질량은 2800 kg이고 0.8 m/s^2 의 가속도로 support cable을 따라 올라갈 때 인접한 두 cable에 작용하는 장력의 차이를 구하시오.



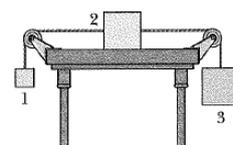
9. 그림은 가벼운 줄과 마찰이 없는 도르래로 연결된 세 상자를 나타낸다. 상자 B는 마찰이 없는 수평면에 있으며 각 상자의 질량은 $m_A = 6.00\text{ kg}$, $m_B = 8.00\text{ kg}$, $m_C = 10.0\text{ kg}$ 이다. 상자를 가만히 잡고 있다 놓을 때 오른쪽 줄의 장력을 구하시오.



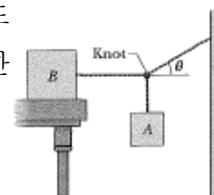
10. 그림은 왼쪽 상자 C에 작용하는 수평 힘 \vec{F} 에 의해 두 상자가 수평면에서 가속되는 모습을 나타낸다. 각 상자의 질량은 $m_C = 1.0\text{ kg}$, $m_W = 3.0\text{ kg}$ 이고 왼쪽과 오른쪽 상자에 작용하는 마찰력은 각각 2.0 N과 4.0 N이다. 힘 \vec{F} 의 크기가 12 N일 때 상자 C가 상자 W에 작용하는 힘의 크기를 구하시오.



11. 그림과 같이 놓인 세 상자를 가만히 잡고 있다 놓을 때 가속도는 0.500 m/s^2 이다. 상자 1의 질량은 M, 상자의 2와 3의 질량은 2M이다. 상자 2와 수평면 사이의 운동마찰계수를 구하시오.



12. 그림에서 상자 B의 무게는 711 N이고 바닥과의 정지마찰계수는 0.25이며 각도 θ 는 30° 이다. 상자 B와 매듭(knot)을 잇는 줄은 수평이다. 계가 수평을 이루기 위한 상자 A의 최대 질량을 구하시오.



13. 그림은 질량 $m_1 = 40\text{ kg}$ 인 얇은 판이 마찰이 없는 수평면 위에 놓여 정지해 있고 얇은 판 위에 질량 $m_2 = 10\text{ kg}$ 인 상자가 정지해 있는 모습을 나타낸다. 상자과 얇은 판 사이의 정지마찰계수는 0.60이고 운동마찰계수는 0.40이다. 수평으로 크기가 100 N인 힘 \vec{F} 가 상자를 끌기 시작한다.

- (a) 상자의 가속도를 구하시오.
- (b) 얇은 판의 가속도를 구하시오.





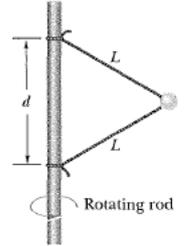
14. 무게 667 N의 학생일 일정한 속력으로 회전하는 회전관람차(놀이 동산에 있는 큰 원)에 앉아 있다. 가장 높은 곳에서 의자로부터 학생에게 작용하는 수직항력 \vec{F}_N 은 556 N이다.

(a) 가장 낮은 곳에서의 수직항력을 구하시오.

(b) 회전관람차의 속력이 두배가 될 때 가장 높은 곳에서 수직항력의 크기를 구하시오.

15. 어떤 고속도로의 한 원형 곡선 구간은 60 km/h의 속력에서 자동차들이 정상적으로 운행할 수 있도록 회전 반경이 200 m가 되게 건설되었다. 어느 비오는 날 자동차들이 40 km/h로 달릴 때 자동차들이 미끄러지지 않기 위해서는 바퀴와 도로면 사이의 마찰계수가 최소 얼마이어야 하는가?

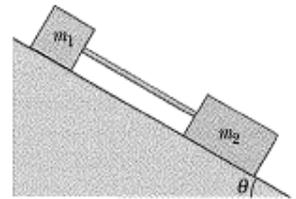
16. 그림은 질량 1.34 kg인 공이 길이 $L=1.7$ m인 가벼운 두 줄에 매달려 회전하는 모습을 나타낸 것이다. 막대에서 두 줄의 매듭 간의 간격은 $d=1.7$ m이다. 위쪽 줄의 장력은 35 N이다.



(a) 아래쪽 줄의 장력을 구하시오.

(b) 공의 속력을 구하시오.

17. 그림은 질량이 $m_1=1.65$ kg인 위 상자가 질량이 $m_2=3.30$ 인 아래 상자와 가벼운 막대로 연결되어 비탈면을 미끄러져 내리는 것을 나타낸다. 비탈면의 기울기는 $\theta=30^\circ$ 이고, 위 상자와 비탈면의 운동마찰계수는 $\mu_1=0.226$ 이고 아래 상자와 비탈면의 운동마찰계수는 $\mu_2=0.113$ 이다.



(a) 막대에 작용하는 장력을 구하시오.

(b) 상자의 가속도를 구하시오.

18. 그림은 나무 상자가 기울어진 직각 홈통을 따라 미끄러지는 것을 나타낸다. 나무 상자와 홈통의 운동마찰계수는 μ_k 일 때 나무 상자의 가속도를 μ_k, θ, g 로 나타내시오.

