4. 고속으로 달리고 있던 트럭을 운전자가 멈추기 위해 급브레이크를 밟아서 거리 d만큼 미끄러진 후 멈춘다. 두 번째 시도에서는 트럭에 짐을 실어 질량이 두 배가 된다. 같은 속력으로 달리는 트럭을 멈추기 위해 브레이크를 밟는다면, 미끄러진 거리는 얼마인가? (a) $4d$ (b) $2d$ (c) $\sqrt{2}\,d$ (d) d (e) $d/2$

5. 어떤 물체가 평형 상태에 있을 때, 다음 중 옳지 않은 것은 어느 것인가? (a) 물체의 속력은 일정하다. (b) 물체의 가속도는 영이다. (c) 물체에 작용하는 알짜힘은 영이다. (d) 물체는 정지해 있어야 한다. (e) 물체에 적어도 두 개의 힘이 작용해야 한다.

6. 모래가 적재된 트럭이 고속도로에서 가속한다. 트럭을 가속시키는 힘은 일정하다. 만약 적재하는 트레일러 바닥에 구멍이 나서 모래가 일정한 비율로 빠져나간다면, 가속도는 어떻게 되는가? (a) 일정한 비율로 줄어든다. (b) 일정한 비율로 증가한다. (c) 증가하다가 감소한다. (d) 감소하다가 증가한다. (e) 일정하게 유지된다.

7. 그림 5.13(a)와 같이 두 개의 물체가 줄로 연결되어 있고 그 줄은 마찰이 없는 도르래에 걸려 있다. 만약 $m_1 < m_2$이고 각각의 가속도를 a_1과 a_2라고 할 때, 질량이 m_2인 물체의 가속도 a_2의 크기로 옳은 것은 어느 것인가? (a) $a_2 < g$ (b) $a_2 > g$ (c) $a_2 = g$ (d) $a_2 < a_1$ (e) $a_2 > a_1$

8. 고속으로 달리고 있는 트럭을 운전자가 멈추기 위해 급브레이크를 밟아서 거리 d만큼 미끄러진 후 멈춘다. 두 번째 시도에서는 트럭의 속력이 처음 경우의 반이라면, 트럭을 멈추면서 미끄러진 거리는 얼마인가? (a) $2d$ (b) $\sqrt{2}\,d$ (c) d (d) $d/2$ (e) $d/4$

9. 질량 m인 물체가 속력 v_i로 운동 마찰 계수 μ인 수평 테이블에서 운동하고 있다. 이 물체가 거리 d만큼 이동 후 정지한다. 다음 식들 중에서 v_i를 적절하게 나타낸 식은 어느 것인가?
(a) $v_i = \sqrt{-2\mu mgd}$ (b) $v_i = \sqrt{2\mu mgd}$ (c) $v_i = \sqrt{-2\mu gd}$ (d) $v_i = \sqrt{2\mu gd}$ (e) $v_i = \sqrt{2\mu d}$

10. 질량 m인 물체가 가속도 $\vec{\mathbf{a}}$로 울퉁불퉁한 경사를 내려가고 있다. 다음 중 어떤 힘들이 자유 물체 도표에 표기되어야 하는가? 정답을 모두 고르라. (a) 중력 (b) 운동 방향에서의 $m\vec{\mathbf{a}}$ (c) 경사면이 작용하는 수직항력 (d) 경사면이 작용하는 마찰력 (e) 물체가 경사면에 작용하는 힘

주관식

1. 수평면(xy 평면)에서 마찰 없이 미끄러질 수 있는 큰 퍽에 장난감 로켓 엔진을 단단히 고정시킨다. 질량이 4.00 kg인 퍽이 어떤 순간에 속도가 $3.00\,\hat{\mathbf{i}}$ m/s가 되었다. 8 s 후, 퍽의 속도는 $(8\hat{\mathbf{i}} + 10\hat{\mathbf{j}})$ m/s가 된다. 로켓 엔진이 일정한 수평력을 작용한다고 가정할 때 (a) 작용한 힘의 성분들과 (b) 힘의 크기를 구하라.

2. 질량이 3.00 kg인 물체가 $\vec{\mathbf{a}} = (2.00\hat{\mathbf{i}} + 5.00\hat{\mathbf{j}})\,\text{m/s}^2$으로 가속되고 있다. 이 물체에 작용하는 (a) 알짜힘과 (b) 크기를 구하라.

3. 질량이 9.11×10^{-31} kg인 전자가 처음 속력 3.00×10^{5} m/s로 움직이고 있다. 직선 상에서 움직이는 전자가 일정하게 가속되어 5.00 cm 이동하는 동안 속력이 7.00×10^{5} m/s로 증가한다면, (a) 전자에 작용하는 힘의 크기는 얼마인가? (b) 전자가 받는 힘과 전자의 무게를 비교하라.

4. 야구공에 $-F_g\hat{\mathbf{j}}$의 중력이 아래 방향으로 작용한다. 투수가 시간 간격 $\Delta t = t - 0 = t$ 동안 수평 방향으로 일정하게 가속하여 야구공을 $v\hat{\mathbf{i}}$로 던진다. 이때 (a) 정지 상태로부터 투수가 공을 던지기 전까지 공이 이동한 거리는 얼마인가? (b) 투수가 공에 작용한 힘은 얼마인가?

5. 질량 m_1인 물체에 $\vec{\mathbf{F}}$의 힘이 작용하여 3.00 m/s^{2}로 가속된다. 같은 힘이 질량 m_2인 물체에 작용하여 1.00 m/s^{2}으로 가속된다면, (a) m_1/m_2의 비는 얼마인가? (b) m_1과 m_2인 두 물체가 하나로 합쳐진 물체에 $\vec{\mathbf{F}}$의 힘이 작용한다면 얼마만큼 가속되는가?

6. 5.00 kg인 물체에 두 힘 $\vec{\mathbf{F}}_1$과 $\vec{\mathbf{F}}_2$가 작용한다. 두 힘의 크기는 각각 $F_1 = 20.0\,\text{N}$과 $F_2 = 15.0\,\text{N}$이다. 그림 P5.6에서 (a)와 (b)의 경우에 대해 각각의 가속도를 구하라.

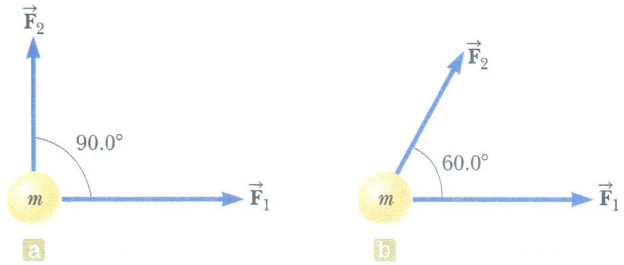

그림 P5.6

7. 어떤 물체에 세 힘 $\vec{\mathbf{F}}_1 = (-2.00\hat{\mathbf{i}} + 2.00\hat{\mathbf{j}})\,\text{N}$, $\vec{\mathbf{F}}_2 = (5.00\hat{\mathbf{i}} - 3.00\hat{\mathbf{j}})\,\text{N}$, $\vec{\mathbf{F}}_3 = (-45.0\hat{\mathbf{i}})\,\text{N}$이 작용한다. 물체가 힘을 받아 3.75 m/s^{2}으로 가속된다. 이때 (a) 가속된 방향은 어느 쪽인가? (b) 물체의 질량은 얼마인가? (c) 정지해 있던 물체에 힘이 가해졌다면 10.0 s 후의 속력은 얼마인가? (d) 10.0 s 후의 속도 성분은 얼마인가?

8. 마루 위에 15.0 lb인 물체가 정지해 있다. (a) 마루가 물체에 작용하는 힘은 얼마인가? (b) 물체에 줄을 연결하고 도르래를 이용해서 연직 상방으로 당긴 다음 줄의 다른 한 쪽 끝에 10.0 lb인 물체를 매단다. 이제 마루가 15.0 lb인 물체에 작용하는 힘은 얼마인가? (c) 문제 (b)에서 10.0 lb인 물체 대신 20.0 lb인 물체를 매단다면, 마루가 15.0 lb인 물체에 작용하는 힘은 얼마인가?

9. 그림 P5.9는 등속도로 북쪽을 향해 가는 요트에 작용하는 수평력을 돛대 바로 위에서 내려다 본 그림이다. 물에 의해 요트 뒤쪽으

로 220 N의 끌림 힘(저항력)이 작용한다. (a) 동쪽을 x 방향, 북쪽을 y 방향으로 정하고 뉴턴의 제2법칙을 성분별로 쓰라. 바람이 돛에 작용하는 힘 P와 물이 배의 용골에 작용하는 힘 n에 대한 식을 풀라. (b) 북동 40.0° 방향을 x 방향으로, 북서 40.0° 방향을 y 방향으로 정하고, 뉴턴의 제2법칙을 성분별로 다시 쓰고 n과 P에 대해 구하라. (c) 두 가지 풀이를 비교해 보고 일치하는지 확인하라. 어느 방법이 훨씬 더 간편한가?

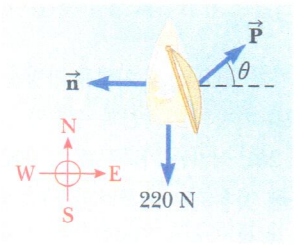

그림 P5.9

10. 그림 P5.10에 있는 계들은 모두 평형 상태에 있다. 용수철 저울의 눈금이 모두 N(뉴턴) 단위로 되어 있다면, 각각의 용수철 저울에서 읽을 수 있는 값들은 얼마인가? 모든 경우에 도르래의 질량, 줄의 질량, 마찰은 무시할 수 있다.

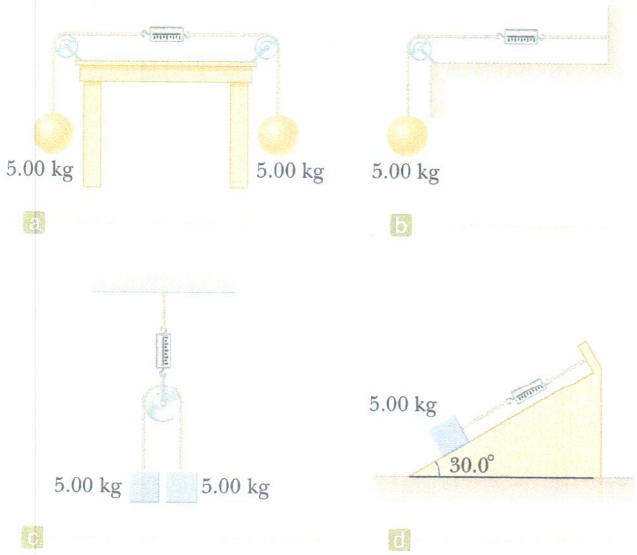

그림 P5.10

11. 어떤 물체가 수평면과 $\theta = 15.0°$의 각도를 이루고 있는 마찰이 없는 경사면을 미끄러져 내려오고 있다. 물체는 경사면의 제일 높은 쪽 끝에서 출발하고 경사면의 전체 길이는 2.00 m이다. (a) 물체의 자유 물체 도표를 그려라. (b) 물체의 가속도와 (c) 물체가 경사면의 아래쪽 끝에 도달했을 때의 속력을 구하라.

12. 질량이 3.00 kg인 물체가 xy 평면 위에서 움직이고 있다. 이 물체의 위치를 나타내는 x, y좌표가 $x = 5t^2 - 1$, $y = 3t^3 + 2$로 주어진다고 한다. 여기서 x와 y의 단위는 m이고 t의 단위는 s이다. $t = 2.00$ s일 때 물체에 작용하는 알짜힘의 크기를 구하라.

13. 무게가 325 N인 시멘트 포대가 그림 P5.13과 같이 세 줄에 평형 상태로 매달려 있다. 위의 두 줄은 수평면과 각각 $\theta_1 = 60.0°$, $\theta_2 = 40.0°$를 이루고 있다. 이 상태를 평형 상태라고 가정할 때, 각 줄에 걸리는 장력 T_1, T_2, T_3을 구하라.

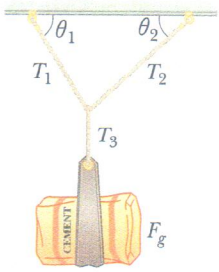

그림 P5.13 문제 13, 14

14. 그림 P5.13에서 시멘트 포대의 무게를 F_g라 하고, 두 줄이 수평면과 이루는 각을 각각 θ_1, θ_2라고 할 때 평형 상태에서 왼쪽의 줄에 걸리는 장력 T_1이

$$T_1 = \frac{F_g \cos\theta_2}{\sin(\theta_1 + \theta_2)}$$

임을 보여라.

15. 질량 $m = 1.00$ kg인 물체의 가속도는 $\vec{\mathbf{a}}$인데, 크기는 10.0 m/s^{2}이고 방향은 북동 60.0° 방향으로 기울어져 있다. 그림 P5.15는 물체를 위에서 본 모습이다. 물체에 작용하는 $\vec{\mathbf{F}}_2$의 크기는 5.00 N이고 방향은 북쪽이라고 할 때, 물체에 작용하는 다른 힘 $\vec{\mathbf{F}}_1$의 크기와 방향을 구하라.

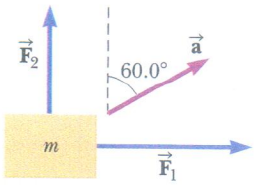

그림 P5.15

16. 그림 P5.16에서와 같이 마찰이 없는 수평 테이블에 놓인 질량 $m_1 = 5.00$ kg인 물체가, 테이블에 고정된 질량을 무시할 수 있고 마찰이 없는 도르래를 통하여, 질량 $m_2 = 9.00$ kg인 물체와 줄로 연결되어 있다. 이때 (a) 두 물체의 자유 물체 도표를 그려라. (b) 물체의 가속도의 크기와 (c) 줄의 장력을 구하라.

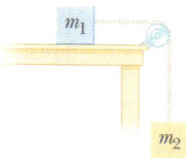

그림 P5.16 문제 16, 27

17. 그림 P5.17은 턱걸이를 하는 사람의 몸의 속력을 나타낸다. 운동은 연직 방향이고 사람의 질량이 64.0 kg이라면, 다음 각각의 시간에서 턱걸이 봉이 사람에 작용하는 힘을 구하라. (a) $t = 0$ s (b) $t = 0.5$ s (c) $t = 1.1$ s (d) $t = 1.6$ s

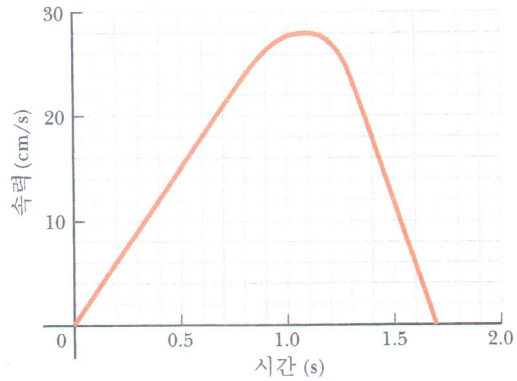

그림 P5.17

18. 그림 P5.18에 보인 계에서, 질량 $m_2 = 8.00$ kg인 물체에 수평력 $\vec{F}_x$가 작용한다. 이때 수평면은 마찰이 없다. 미끄러지는 물체의 가속도는 수평력의 크기 F_x의 함수로 주어진다. (a) 질량 $m_1 = 2.00$ kg인 물체가 위 방향으로 가속되려면 F_x는 어떤 값을 가져야 하는가? (b) 끈의 장력이 0이 되려면 F_x는 어떤 값을 가져야 하는가? (c) F_x를 −100 N에서부터 100 N까지 변화를 주며 F_x에 따른 수평면 위 물체 m_2의 가속도를 그래프로 그려라.

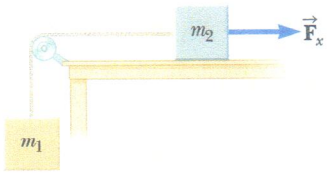

그림 P5.18

19. 전신주 사이 간격이 50.0 m인 전선의 중간 지점에 1.00 kg인 새가 앉아 있다. 줄이 아래로 0.200 m 쳐질 때 (a) 새에 대한 자유 물체 도표를 그리고, (b) 전선의 무게를 무시할 때 새로 인한 전선의 장력을 구하라.

20. 수평면에 25.0 kg인 물체가 정지해 있다. 물체를 정지 상태에서 움직이게 하기 위해서는 75.0 N의 힘이 필요하다. 물체가 움직이기 시작한 후 물체가 일정한 속력으로 움직이게 하기 위해서는 60.0 N의 힘이 필요하다. 이때 물체와 수평면 사이의 (a) 정지 마찰 계수와 (b) 운동 마찰 계수를 구하라.

21. 질량이 12.0 g인 라이플총의 탄환이 오른쪽 방향으로 260 m/s의 속력으로 날아가 큰 모래 주머니에 23.0 cm 깊이로 박힌다. 모래 주머니가 탄환에 작용한 마찰력의 방향과 크기를 구하라. 마찰력은 일정하다고 가정한다.

22. 수평 고속도로에서 자동차가 시속 50.0마일로 달리고 있다. (a) 비가 오는 날 도로와 바퀴 사이의 정지 마찰 계수가 0.100일 때 자동차가 멈추기 위한 최소 거리를 구하라. (b) 도로면이 말라 있고 $\mu_s = 0.600$일 때 정지 거리를 구하라.

23. 30.0°로 기울어져 있는 경사면 위쪽 끝에 멈춰 있던 3.00 kg인 물체가 미끄러지기 시작하여 1.50 s 동안 2.00 m의 거리를 미끄러져 내려온다. 이때 (a) 물체의 가속도, (b) 물체와 경사면 사이의 운동 마찰 계수, (c) 물체에 작용한 마찰력, (d) 2.00 m를 미끄러진 후 물체의 속력을 구하라.

24. 공항에서 한 여자가 20.0 kg의 여행용 가방을 일정한 속력으로 끌고 있는데, 여행용 가방의 가죽끈과 수평면 사이의 각도는 θ로 유지된다(그림 P5.24). 여자는 가죽끈을 35.0 N의 힘으로 당기고 있고 여행용 가방에 작용하는 마찰력은 20.0 N이다. 이때 (a) 여행용 가방의 자유 물체 도표를 그려라. (b) 수평면과 가죽끈이 이루는 각도 θ는 얼마인가? (c) 바닥이 여행용 가방에 작용하는 수직항력의 크기는 얼마인가?

그림 P5.24

25. 그림 P5.25와 같이 세 물체가 테이블 위에 연결되어 있다. 질량 m_2인 물체와 테이블 사이의 운동 마찰 계수는 0.350이다. 도르래는 마찰이 없고, 각 물체의 질량은 $m_1 = 4.00$ kg, $m_2 = 1.00$ kg, $m_3 = 2.00$ kg이다. 이때 (a) 각 물체의 자유 물체 도표를 그려라. (b) 각 물체의 가속도의 크기와 방향을 구하라. (c) 연결된 두 줄의 장력을 각각 구하라. (d) 만약 테이블의 윗면이 매끄럽다면 장력은 증가할 것인가, 감소할 것인가, 아니면 그 전과 같을까? 왜 그런지 설명하라.

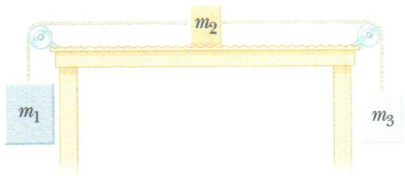

그림 P5.25

26. 두 물체가 질량을 무시할 수 있는 줄로 연결되어 수평력에 의해 수평으로 끌려가고 있다(그림 P5.26). $F = 68.0$ N이고, $m_1 = 12.0$ kg, $m_2 = 18.0$ kg 그리고 물체와 바닥 사이의 운동 마찰 계수는 0.100이라고 하자. (a) 각 물체의 자유 물체 도표를 그려라. (b) 계의 가속도와 (c) 줄에 걸리는 장력 T를 구하라.

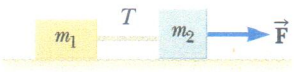

그림 P5.26

27. 질량(m_2)이 9.00 kg인 물체가 가볍고 늘어나지 않는 줄로 가볍고 마찰 없는 도르래를 통하여 질량(m_1)이 5.00 kg인 물체와 그림 P5.16처럼 연결되어 있다. 5.00 kg인 물체는 수평 테이블 위에서 미끄러지고 있다. 운동 마찰 계수가 0.200일 때 줄에 작용하는 장력을 구하라.

28. 하키 퍽이 하키 스틱에 부딪쳐 x 방향으로 v_i의 처음 속력을 가지고 운동한다. 얼음과 퍽 사이의 운동 마찰 계수는 μ_k이다. 이때 (a) 퍽이 얼음을 미끄러져 갈 때 가속도를 나타내는 식을 구하라. (b) (a)의 결과를 이용하여 퍽이 미끄러져 간 거리 d의 식을 구하라. (답에는 v_i, μ_k, g만 사용한다.)

29. 창의성이 풍부한 아이인 닉은 나무에 기어오르지 않고 나무에 달린 사과를 따고 싶었다. 닉은 마찰을 무시할 수 있는 도르래에 걸린 줄과 연결된 의자에 앉아서 줄의 반대쪽을 잡아 당겼는데(그림 P5.29), 용수철 저울로 확인한 결과 250 N의 힘으로 잡아당기고 있었다. 닉의 무게는 320 N이고, 의자의 무게는 160 N이며, 닉의 발은 땅에 닿고 있지 않았다. (a) 닉과 의자를 별개의 계라고 생각하고 한 쌍의 자유 물체 도표를 그리고, 닉과 의자를 하나의 계로 생각해서 자유 물체 도표를 그려라. (b) 계의 가속도가 위쪽임을 보이고 그 크기를 구하라. (c) 닉이 의자에 작용한 힘을 구하라.

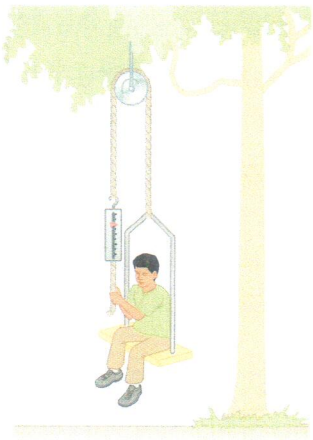

그림 P5.29 문제 29, 30

30. 문제 29와 그림 P5.29에서 설명한 상황에서, 줄과 용수철 저울, 도르래의 질량은 무시할 만큼 작다. 그리고 닉의 발은 땅에 닿지 않았다. (a) 닉이 줄의 끝을 당기는 것을 멈추고 땅에 서 있는 440 N의 무게를 가진 다른 아이에게 줄의 끝을 잡게 하고 잠시 쉬었다고 가정하자. 줄은 끊어지지 않았다. 이때 일어날 운동을 묘사하라. (b) 이번에는 닉이 잠깐 쉬기 위해서 줄의 끝을 나무줄기에 강한 갈고리로 걸었다. 왜 이 방법은 줄이 끊어지게 할 수 있는지 설명하라.

31. 질량 M인 물체가 그림 P5.31에 보인 것처럼 두 개의 도르래로 만들어진 장치에 매달려 있고 이 장치에 힘 $\vec{F}$가 작용하고 있다. 이 장치에 사용된 도르래들은 질량이 없고 마찰도 없다. (a) 각 도르래에 작용하는 힘의 도표를 그려라. (b) 각 줄에 걸리는 장력 T_1, T_2, T_3, T_4, T_5와 (c) $\vec{F}$의 크기를 구하라.

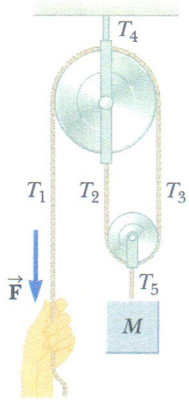

그림 P5.31

32. 그림 P5.32에 보인 것처럼 무게가 F_g인 상자를 평평한 마루 위에서 힘 $\vec{P}$로 밀고 있다. 정지 마찰 계수가 μ_s이고 힘 $\vec{P}$는 수평 방향에서 아래로 θ만큼 기울어진 방향으로 작용한다고 한다. (a) 상자를 움직일 수 있는 P의 최솟값은 다음과 같음을 보여라.

$$P = \frac{\mu_s F_g \sec\theta}{1 - \mu_s \tan\theta}$$

(b) 어떠한 크기의 힘 P를 작용시키더라도 상자가 움직일 수 없는 각도 θ가 있다. 이 각도 θ를 μ_s에 대한 식으로 구하라.

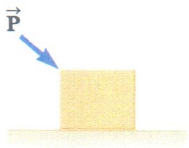

그림 P5.32

33. 8.40 kg인 물체가 마찰이 없는 경사면을 미끄러져 내려간다. 다음 질문들에 대해서 컴퓨터를 이용해 답을 구하거나 표를 만들어라. (a) 물체에 작용하는 수직항력을 수평면에 대한 경사각에 따라 구하라. (0°부터 90°까지 5°씩 늘려가며 계산) (b) 물체의 가속도를 수평면에 대한 경사각에 따라 구하라. (0°부터 90°까지 5°씩 늘려가며 계산) (c) 경사각에 따른 수직항력과 가속도의 그래프를 그려라. (d) 0°나 90° 같은 극단적인 경우에서의 결과가 경험적으로 알고 있던 움직임과 일치하는가?

34. 높이가 h인 건물 옥상의 모서리에서 질량 m인 소파 쿠션을 정지

상태에서 놓는다. 그림 P5.34처럼 건물 옆에 부는 바람이 떨어지는 쿠션에 크기가 일정한 힘 F를 수평 방향으로 가한다. 그리고 바람은 연직 방향으로 힘을 작용하지는 않는다. 이때 (a) 쿠션의 경로가 직선임을 보여라. (b) 쿠션은 등속도로 움직이는가? 설명하라. (c) 만일 $m = 1.20\ \text{kg}$, $h = 8.00\ \text{m}$, $F = 2.40\ \text{N}$일 때 건물로부터 쿠션이 떨어진 곳까지의 수평 거리를 구하라. (d) 만일 건물 옥상에서 쿠션을 아래로 던질 때 처음 속력이 영이 아니라면, 쿠션의 궤적 형태는 어떻게 될지 설명하라.

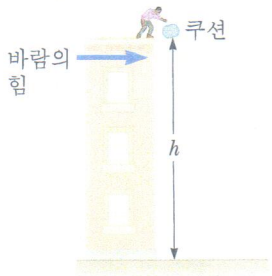

그림 P5.34

35. 그림 P5.35와 같이 두 물체가 상대적으로 정지 상태를 유지하기 위해 질량 M인 큰 물체에 가해야 하는 수평력을 구하라. 이때 각 표면들과 도르래는 마찰이 없다고 가정한다. 줄이 작용하는 힘이 m_2를 가속시킴에 주목하라.

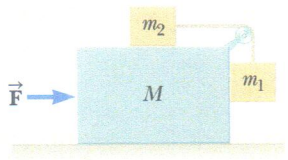

그림 P5.35

36. 그림 P5.36에서 정지해 있던 차가 아래로 가속되어 6.00 s 후 30.0 m/s가 되었다. 차 안에 장난감 하나가 줄에 연결되어 차의 천장에 달려 있다. 그림에서 공은 질량 0.100 kg인 장난감을 나타낸 것이다. 차가 가속되는 동안 줄은 천장과 수직이다. 이때 (a) 각도 θ와 (b) 줄에 걸리는 장력을 구하라.

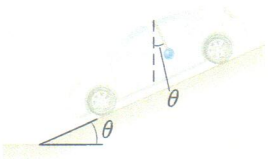

그림 P5.36

37. 전원 플러그가 연결되지 않은 질량 1.30 kg인 토스터기가 있다. 토스터기와 수평 조리대 사이의 정지 마찰 계수는 0.350이다. 전원 플러그와 토스터기 사이의 전선이 견딜 수 있는 최대 장력은 4.00 N이다. 이 경우에 전선을 수평 조리대와 특정한 각도를 이루어 당기면 토스터기를 움직일 수 있는가? 그 이유를 설명하라.

38. 그림 P5.38처럼 무게 95.5 N인 널빤지가 다른 두 개의 널빤지 사이에 끼어 있다. 널빤지 사이의 정지 마찰 계수가 0.663일 때, 가운데 널빤지가 미끄러지지 않도록 하려면 양쪽 면에 수평 방향으로 크기가 얼마인 압축력이 가해져야 하는가?

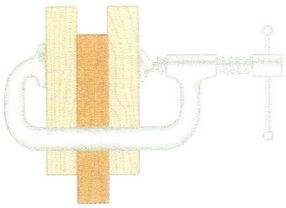

그림 P5.38

39. 정지 상태에 있는 2.00 kg인 물체에 시간에 의존하는 힘 $\vec{\mathbf{F}} = (8.00\,\hat{\mathbf{i}} - 4.00t\,\hat{\mathbf{j}})$가 작용한다. $\vec{\mathbf{F}}$의 단위는 N이고 t의 단위는 s이다. (a) 물체의 속력이 15.0 m/s가 되는 데 걸리는 시간을 구하라. (b) 처음 위치에서 물체의 속력이 15.0 m/s가 되는 위치까지의 거리를 구하라. (c) 이때 물체가 이동한 전체 변위를 구하라.

40. 길이 L인 줄에 같은 질량 m인 네 개의 금속 나비들을 매단 모빌이 있다. 그림 P5.40처럼 나비들은 같은 거리 ℓ만큼씩 떨어져서 묶여 있고 줄은 끝점에서 천장과 각도 θ_1을 유지하고 있다. 또한 줄의 중심 부분은 수평을 유지하고 있다. (a) 줄의 각 부분에 작용하는 장력을 θ_1, m, g에 대한 식으로 구하라. (b) 안쪽의 나비들과 바깥쪽 나비들 사이의 줄 부분이 수평과 이루는 각도 θ_2를 θ_1에 관한 식으로 구하라. (c) 줄이 천장에 매달린 두 점 사이의 거리 D가 다음과 같음을 보여라.

$$D = \frac{L}{5}\left\{2\cos\theta_1 + 2\cos[\tan^{-1}(\tfrac{1}{2}\tan\theta_1)] + 1\right\}$$

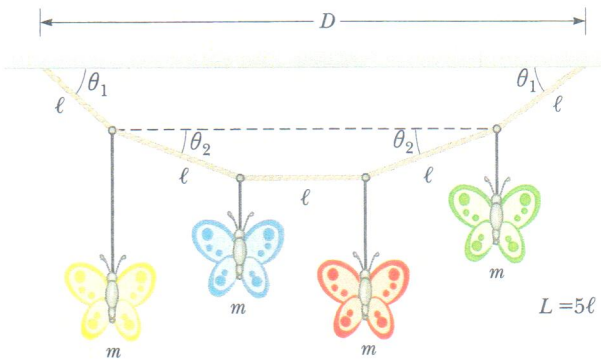

그림 P5.40