

บทที่ 4 สมดุลกล

4.3 สมดุลต่อการเลื่อนที่

เฉลยแบบฝึกหัด 4.3 (หน้า 23 – 24)

1. ตอบ แรงเสียดทานที่พื้นกระทำต่อกล่องเท่ากับ 86.6 นิวตัน
2. ตอบ แรงที่พื้นเอียงกระทำต่อวัตถุในแนวตั้งฉากกับพื้นเอียง 43.3 นิวตัน
แรงเสียดทานที่พื้นเอียงกระทำกับวัตถุเท่ากับ 25 นิวตัน
3. ตอบ แรงที่ทำให้วัตถุอยู่ในสภาพสมดุล คือ แรงที่มีค่าเท่ากับ 26.5 นิวตัน มีทิศตรงข้ามกับแรงลัพธ์ของแรง 20 นิวตัน และ 30 นิวตัน โดยทำมุม 100.5° กับแรง 20 นิวตัน
4. ตอบ วัตถุหนัก 51.96 นิวตัน
5. ตอบ แรง F มีค่าเท่ากับ 30 นิวตัน

4.4 สมดุลต่อการหมุน

เฉลยแบบฝึกหัด 4.4 (หน้า 38 – 40)

1. ตอบ วัตถุ x มีน้ำหนักเท่ากับ 10 นิวตัน
2. ตอบ แรงดึงเชือก T_1 เป็น 4 เท่าของแรงดึงเชือก T_2
3. ตอบ โมเมนต์รวมมีขนาด 23 นิวตัน เมตร เป็นโมเมนต์ตามเข็มนาฬิกา
4. ตอบ แรงที่ใช้ต้องอยู่สูงจากพื้นไม่เกิน 33.33 เซนติเมตร

เฉลยแบบฝึกหัดท้ายบทที่ 4

เฉลยปัญหา (หน้า 49-55)

1. ตอบ ขนาดของแรง $\vec{F}$ ที่ทำให้วัตถุอยู่ในสภาพสมดุลเท่ากับ $20\sqrt{3}$ นิวตัน
2. ตอบ แรงดึงในเส้นเชือก T_1 มีค่าเท่ากับ $\frac{W}{2}$ และแรงดึงในเส้นเชือก T_2 มีค่าเท่ากับ $\frac{\sqrt{3}}{2}W$
3. ตอบ สัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ระหว่างวัตถุและพื้นเอียงเท่ากับ 0.58
4. ตอบ ก. แรงดึง F ที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ขึ้นไปตามพื้นเอียงด้วยความเร็วคงตัวมีค่า 18.38 นิวตัน
ข. แรงดึง F ที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ลงไปตามพื้นเอียงด้วยความเร็วคงตัวมีค่า 9.90 นิวตัน

5. ตอบ แรงที่วัตถุกดพื้นจะเท่ากับแรงที่พื้นกระทำกับวัตถุมีค่าเท่ากับ 60 นิวตัน
สัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์เท่ากับ 0.29
6. ตอบ ค่า W ที่มากที่สุด ที่จะทำให้วัตถุทั้งสองยังคงอยู่นิ่งมีค่าเป็น 9.24 นิวตัน
7. ตอบ สัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิตระหว่างพื้นกับวัตถุเป็น 0.35
8. ตอบ สัมประสิทธิ์ของความเสียดทานจลน์ระหว่างมวลกับพื้น มีค่าเท่ากับ 0.43
9. ตอบ โมเมนต์ของแรงรอบจุด A มีขนาด $6\sqrt{3}$ นิวตัน เมตร เป็นโมเมนต์ทวนเข็มนาฬิกา
10. ตอบ ต้องใช้แรงกดที่ปลายอีกด้านหนึ่งอย่างน้อยเท่ากับ 12 นิวตัน
11. ตอบ ขนาดของแรง F เท่ากับ 25 นิวตัน
12. ตอบ แรงที่พื้นเอียงกระทำที่ปลาย A เท่ากับ $0.87W$ และปลาย B เท่ากับ $0.50W$
13. ตอบ ศูนย์ถ่วงของแผ่นไม้อยู่ห่างจากปลาย A เป็นระยะ $\frac{7}{6}$ เมตร
14. ตอบ จากรูป ก. ผลรวมของโมเมนต์แรงคู่ควบ มีค่าเท่ากับ 3 N m ทิศทวนเข็มนาฬิกา
จากรูป ข. ผลรวมของโมเมนต์แรงคู่ควบ มีค่าเท่ากับ 1.5 N m ทิศตามเข็มนาฬิกา
จากรูป ค. ผลรวมของโมเมนต์แรงคู่ควบ มีค่าเท่ากับ 2.6 N m ทิศทวนเข็มนาฬิกา
15. ตอบ ขวามวล 50 นิวตัน ห่างจุด P ไปทางขวาเป็นระยะ 6 เซนติเมตร
16. ตอบ แรงดึงในเส้นลวดมีค่าเป็น 86.60 นิวตัน
17. ตอบ แรงดึงในเส้นลวดเท่ากับ 3003.16 นิวตัน
18. ตอบ ก. แรงเสียดทานระหว่างพื้นล่างกับบันไดมีค่าเป็น 9.24 นิวตัน
ข. แรงที่บันไดกระทำต่อกำแพงที่จุด A เป็น 9.24 นิวตันด้วย
19. ตอบ สัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิตระหว่างผิวพื้นกับคานเท่ากับ 0.53
20. ตอบ แรงเสียดทานที่พื้นกระทำต่อคานมีค่า $\frac{W}{2} \tan \theta$

เฉลยปัญหาท้าทาย (หน้า 56 - 60)

21. ตอบ แรงเสียดทานที่กระทำต่อวัตถุ ตั้งแต่แรกจนถึงวัตถุเริ่มเคลื่อนที่มีค่าเปลี่ยนแปลงโดยมีค่าเพิ่มขึ้น
จาก $0.5mg$ เป็น $0.87mg$
22. ตอบ แรงดึงในเส้นเชือกมีค่า $\frac{3}{4} W$
23. ตอบ แรง F ที่กระทำที่ปลาย a มีค่า 0.89 นิวตัน
24. ตอบ เครื่องชั่งจะอ่านน้ำหนักได้ 40 นิวตัน
25. ตอบ แรงดึงในเชือกสายซุงเส้นบนและเส้นล่างเท่ากับ 8.97 นิวตัน และ 7.32 นิวตัน ตามลำดับ
26. ตอบ น้ำหนัก W ที่มากที่สุดทำให้วัตถุอยู่นิ่งได้มีค่า 15 นิวตัน

27. ตอบ แรงเสียดทานที่พื้นอย่างน้อยต้องมีขนาด $\frac{W}{\sqrt{2}}$

28. ตอบ หอคอยเอียงตัวทำมุม 4.0 องศา และจะเอียงตัวได้มากที่สุดเป็นมุม 15.0 องศา

29. ตอบ แรงดึงของเชือกเท่ากับ 90.5 นิวตัน

30. ตอบ ก. แรงดึงของเชือกแต่ละเส้นเท่ากับ $\frac{W}{4} \left[1 - \frac{a^2}{2L^2} \right]^{\frac{1}{2}}$

ข. เชือกที่เหลือแต่ละเส้นจะมีความตึงเท่ากับ $\frac{W}{2} \left[1 - \frac{a^2}{2L^2} \right]^{\frac{1}{2}}$

31. ตอบ น้ำหนักรวมของบันไดเท่ากับ $4 \left(\sqrt{3} - \frac{2h}{l} \right) T$
