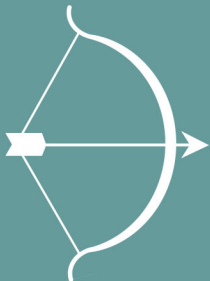


ตัวสบาย สไตล์ ลุยโจทกย์



สมดุลก
งานและพลังงาน
โมเมนตัมและการชน
การเคลื่อนที่แนวโค้ง

อ.ประสิทธิ์ จันดีภา

เตรียมสอบเข้า
มหาวิทยาลัย | PAT 2 | โจทกย์ + เฉลยอย่างละเอียด

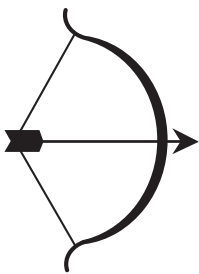
ฟิสิกส์ 2
เพิ่มเติม เล่ม

ฉบับปรับปรุงหลักสูตร 2560

ตัวสบบาย

สไตส์ 

ลุยโจทกย์



สมดุลก
งานและพลังงาน
โมเมนตัมและการชน
การเคลื่อนที่แนวโค้ง

อ.ประสิทธิ์ จันดีภา

เตรียมสอบเข้า | PAT 2 | โจทย์ + เฉลยอย่างละเอียด
มหาวิทยาลัย

ราคา 229 บาท

ISBN 978-974-432-975-2

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ (ฉบับเพิ่มเติม) พ.ศ. 2558

โดย ห้างหุ้นส่วนจำกัด สำนักพิมพ์ภูมิบัณฑิต
ห้ามลอกเลียนแบบไม่ว่าส่วนใดส่วนหนึ่งของหนังสือ
เล่มนี้ไม่ว่าในรูปแบบใดๆ นอกจากจะได้รับอนุญาต
เป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้จัดพิมพ์เท่านั้น

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

National Library of Thailand Cataloging in Publication Data

ประสิทธิ์ จันตะภา.

ทิวสบายสไตล์ลุ่มโจทย ฟลิคส์ เล่ม 2.-- กรุงเทพฯ : ภูมิบัณฑิต, 2562.
356 หน้า.

1. ฟลิคส์ -- ข้อสอบและเฉลย. I. ชื่อเรื่อง.

530.076

ISBN 978-974-432-975-2

จัดพิมพ์และจัดจำหน่ายโดย



หจก.สำนักพิมพ์ ภูมิบัณฑิต

143/173 ซ.อิสรภาพ 21 (ซ.วัดสังข์กระจาย) ถ.อิสรภาพ

แขวงวัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กทม. 10600

โทร. 02-891-1539 , 465-7606 , 466-8555

โทรสาร 02-466-2979

นางเบญจวรรณ มณีฉาย ผู้พิมพ์ผู้โฆษณา

พิมพ์ที่ บริษัท ไอดี ออล ดิจิตอล พรินท์ จำกัด

52 ซอย เอกชัย 69 แขวงบางบอน เขตบางบอน

กรุงเทพมหานคร 10150 โทร. 028995429-35

www.ideol-print.com

www.poombundit.co.th

สอบถามปัญหา/ข้อมูลอัพเดท



สำนักพิมพ์ ภูมิบัณฑิต



poombundit@yahoo.com



คำนำ

หนังสือเล่มนี้ผู้แต่งมีจุดประสงค์หลักคือ ให้ผู้อ่านได้เข้าใจเนื้อหาพื้นฐานได้โดยง่าย รวดเร็ว และครอบคลุม อันจะทำให้ผู้อ่านเกิดความรักในการเรียนวิชาฟิสิกส์ ดังนั้นการอธิบายเนื้อหาจึงเป็นไปอย่างกระชับแต่ครบถ้วน การเรียบเรียงลำดับโจทย์ จะทำให้ผู้อ่านสนุกที่ได้คิดได้ทำ โจทย์แต่ละข้ออย่างต่อเนื่องกันไป ตัวเลขส่วนมากผู้แต่งได้ปรับให้คำนวณได้อย่างลงตัว เพื่อลดความซับซ้อนโดยไม่จำเป็น ผู้อ่านจะได้ไม่เกิดความสับสน และเบื่อหน่าย

นอกจากการอ่านหนังสือเล่มนี้แล้ว ผู้อ่านยังสามารถเปิดดูคลิปวิดีโอการสอนของหนังสือเล่มนี้ ได้ที่ www.pec9.com หรือสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้แต่งได้ที่ www.facebook.com/prasitpec อีกทางหนึ่งด้วย

ด้วยรัก
จากผู้แต่ง

ปล : หากไม่กำหนดเป็นอย่างอื่น การคำนวณในหนังสือเล่มนี้ให้ใช้ $g = 10 \text{ m/s}^2$

5.5.4 ล้อกับเพลลา	92
5.5.6 รอก	93
ตะลุมโจทย์ทั่วยุ บพที่ 5 งานและพลังงาน ชุดที่ 1	94
ตะลุมโจทย์ทั่วยุ บพที่ 5 งานและพลังงาน ชุดที่ 2	105
เฉลยบพที่ 5 งานและพลังงาน	118
เฉลยตะลุมโจทย์ทั่วยุ บพที่ 5 งานและพลังงาน ชุดที่ 1	140
เฉลยตะลุมโจทย์ทั่วยุ บพที่ 5 งานและพลังงาน ชุดที่ 2	159
บพที่ 6 โม่เมนตัมและการชน	183
6.1 โม่เมนตัม	183
6.2 แรงและการเปลี่ยนโม่เมนตัม	184
6.3 การดล	185
6.4 การอนุรักษ์โม่เมนตัม	189
6.5 การชนและการติดตัวแยกจากกัน	189
6.5.1 การชนของวัตถุในหนึ่งและสองมิติ	189
6.5.2 การติดตัวแยกจากกันของวัตถุในหนึ่งมิติ	192
6.5.3 การชนแบบยืดหยุ่นและไม่ยืดหยุ่น	193
6.5.4 โจทย์ประยุกต์เกี่ยวกับกฎอนุรักษ์โม่เมนตัม	195
ตะลุมโจทย์ทั่วยุ บพที่ 6 โม่เมนตัมและการชน ชุดที่ 1	197
ตะลุมโจทย์ทั่วยุ บพที่ 6 โม่เมนตัมและการชน ชุดที่ 2	203
เฉลยบพที่ 6 โม่เมนตัมและการชน	211
เฉลยตะลุมโจทย์ทั่วยุ บพที่ 6 โม่เมนตัมและการชน ชุดที่ 1	227
เฉลยตะลุมโจทย์ทั่วยุ บพที่ 6 โม่เมนตัมและการชน ชุดที่ 2	241
บพที่ 7 การเคลื่อนที่แนวโค้ง	261
7.1 การเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์	261
7.2 การเคลื่อนที่แบบวงกลม	282
7.2.1 การเคลื่อนที่แบบวงกลมสม่ำเสมอ	282

7.2.2 การเหวี่ยงเชือกเป็นวงกลม	271
7.2.3 การเคลื่อนที่บนรางโค้งวงกลม	274
7.2.4 การเลี้ยวโค้งบนทางโค้ง	275
7.2.5 การเคลื่อนที่ของดาวเทียม	277
ตะลุมพุกทัวไป บทที่ 7 การเคลื่อนที่แนวโค้ง ชุดที่ 1	279
ตะลุมพุกทัวไป บทที่ 7 การเคลื่อนที่แนวโค้ง ชุดที่ 2	288
เฉลยบทที่ 7 การเคลื่อนที่แนวโค้ง	298
เฉลยตะลุมพุกทัวไป บทที่ 7 การเคลื่อนที่แนวโค้ง ชุดที่ 1	314
เฉลยตะลุมพุกทัวไป บทที่ 7 การเคลื่อนที่แนวโค้ง ชุดที่ 2	329



“สอบติด” แอปเตรียมสอบ และแนะแนวการศึกษาที่ดีที่สุด

เปิดให้ทำ**ข้อสอบฟรีทุกวิชา**ปลดล็อค**ทุกฟังก์ชัน**



ผู้ช่วยเตรียมตัวสอบ
พร้อมเฉลยละเอียดที่ดีที่สุด



Pretest Online
เตรียมความพร้อมก่อนสอบจริง

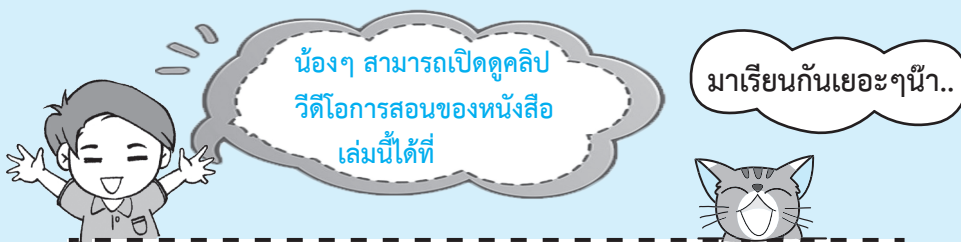


วิเคราะห์จุดอ่อนจุดแข็ง
เพื่อเพิ่มโอกาสในการสอบติด



สรุปย่อชั้นเทพ
แบ่งปันความรู้ผ่านการแชร์เน็ต





น้องๆ สามารถเปิดดูคลิป
วิดีโอการสอนของหนังสือ
เล่มนี้ได้ที่นี่

มาเรียนกันเยอะๆน้า..

WWW.  EC9.COM

เรียนออนไลน์ ได้ทุกที่ ทุกเวลา



โรงเรียน / สถาบันใด ต้องการทีมติวตัวจริงเสียงจริง
มาสอนสด 9 วิชาสามัญ PAT O-NET ทั่วประเทศ
ติดต่อโทร 0880992666

บทที่ 4 สมดุลกล

4.1 ศูนย์กลางมวลและศูนย์กลางถ่วง



สมมติมีแผ่นสี่เหลี่ยมเบาซึ่งมีมวล m_1, m_2, m_3, m_4 ติดอยู่ตรงมุมที่จุด $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3), (x_4, y_4)$ ตามลำดับ
กรณีเช่นนี้มวลทั้งสี่จะเสมือนเข้ามารวมกันอยู่ที่จุด $(\bar{x}, \bar{y})$ ดังรูป
จุดนี้เรียกเป็น **ศูนย์กลางมวล (centre of mass, cm)**

cm ของฉันอยู่ตรงไหนอะ
ตรงสะดือ หรือข้างลำฮะ ??

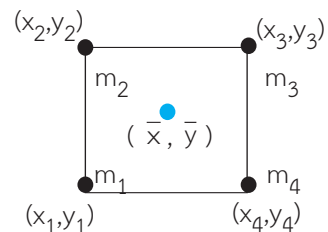


เราสามารถหาศูนย์กลางมวลได้จาก

$$cm = (\bar{x}, \bar{y})$$

$$\text{เมื่อ } \bar{x} = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2 + m_3 x_3 + \dots}{m_1 + m_2 + m_3 + \dots}$$

$$\bar{y} = \frac{m_1 y_1 + m_2 y_2 + m_3 y_3 + \dots}{m_1 + m_2 + m_3 + \dots}$$



ศูนย์กลาง (centre of gravity, cg) คือ จุดซึ่งเป็น
ที่รวมของน้ำหนักของวัตถุทั้งก้อน



แม่บอก หลับเยอะ ร่างกายแข็งแรง z Z

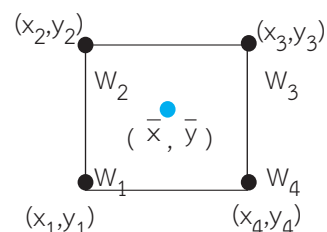


เราสามารถหาศูนย์กลางถ่วงได้จาก

$$cg = (\bar{x}, \bar{y})$$

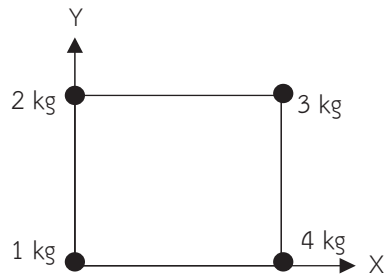
$$\text{เมื่อ } \bar{x} = \frac{W_1 x_1 + W_2 x_2 + W_3 x_3 + \dots}{W_1 + W_2 + W_3 + \dots}$$

$$\bar{y} = \frac{W_1 y_1 + W_2 y_2 + W_3 y_3 + \dots}{W_1 + W_2 + W_3 + \dots}$$



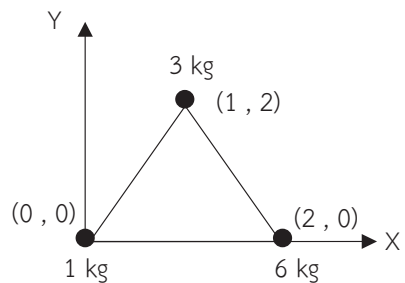
1. แผ่นพลาสติกบางเบารูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีความยาวด้านละ 20 เซนติเมตร มีมวล 1 , 2 , 3 และ 4 กิโลกรัม ติดอยู่ที่มุมทั้งสี่ด้าน จงหาจุดศูนย์กลางมวลของระบบนี้ (ในหน่วยเซนติเมตร)

1. (14 , 10) 2. (14 , 8) 3. (8 , 10)
4. (8 , 8) 5. (8 , 4)

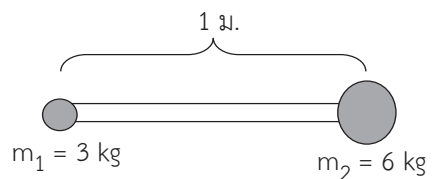


2. แผ่นพลาสติกบางเบารูปสามเหลี่ยม มีมวล 1 , 3 และ 6 กิโลกรัม ติดอยู่ที่มุมทั้งสามด้านดังรูป จงหาจุดศูนย์กลางมวลของระบบนี้ (ในหน่วยเซนติเมตร)

1. (1.0 , 0.3) 2. (1.0 , 0.6) 3. (1.5 , 0.3)
4. (1.5 , 0.6) 5. (1.5 , 1.5)



3. คานเบายาว 1 เมตร วางตัวอยู่ในแนวราบ ตรงปลายทั้งสองมีมวล 3 และ 6 กิโลกรัม ติดอยู่ดังรูป จงหาว่าศูนย์กลางมวลจะอยู่ห่างจากมวล 3 กิโลกรัม กี่เมตร



4.2 สมดุลกล

สมดุลกล หรือสมดุล (equilibrium) คือ ภาวะที่วัตถุอยู่นิ่งๆ หรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ก็ได้

ถ้าอยู่นิ่งๆ เรียก **สมดุลสถิต (static equilibrium)**

ถ้าเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ เรียก **สมดุลจลน์ (dynamic equilibrium)**



วันนี้คึก ..
อยากเรียนซะ มาเลย!!!



4.3 สมดุลต่อการเคลื่อนที่

สมดุลต่อการเคลื่อนที่ คือ ภาวะที่วัตถุอยู่นิ่งๆ หรือเคลื่อนที่ไปด้วยความเร็วคงตัว



สมดุลแบบนี้ จะเกิดเมื่อแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุในแนวผ่านศูนย์กลางมวล มีค่าเป็นศูนย์ ($\Sigma F = 0$)

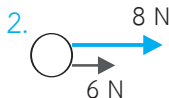
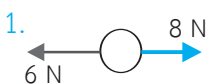
หรือเกิดเมื่อ

$$\Sigma F_{\text{ไปทางซ้าย}} = \Sigma F_{\text{ไปทางขวา}}$$

พร้อมกันนั้น

$$\Sigma F_{\text{ทิศขึ้น}} = \Sigma F_{\text{ทิศลง}}$$

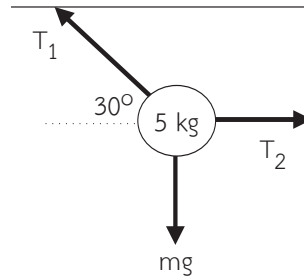
4. ระบบในข้อใดต่อไปนี้อยู่ในภาวะสมดุล



5. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

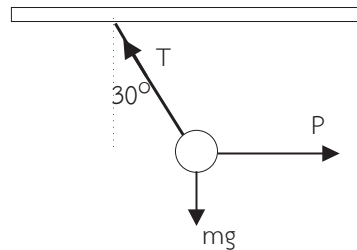
5. จากรูปหากระบบอยู่ในภาวะสมดุล จงหาขนาดของแรงดึงเชือก T_1 และ T_2 ตามลำดับ

1. 100 นิวตัน , $50\sqrt{3}$ นิวตัน
2. 100 นิวตัน , 100 นิวตัน
3. 50 นิวตัน , $50\sqrt{3}$ นิวตัน
4. 100 นิวตัน , 50 นิวตัน
5. 50 นิวตัน , 50 นิวตัน



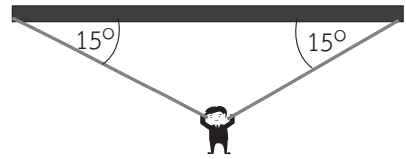
6. มวล $20\sqrt{3}$ กิโลกรัม ผูกเชือกแขวนจากเพดาน นาย ก ออกแรงผลักมวลไปในแนวระดับ จนเชือกทำมุม 30° จงหาแรงดึงเชือก (T) และแรงผลัก (P ตามลำดับ)

1. 400 นิวตัน , 200 นิวตัน
2. 200 นิวตัน , 400 นิวตัน
3. 200 นิวตัน , 200 นิวตัน
4. 400 นิวตัน , 400 นิวตัน
5. ไม่มีข้อที่ถูกต้อง



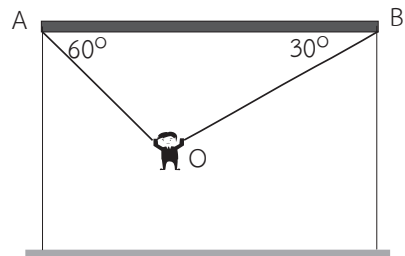
7. ชายคนหนึ่งมีมวล 55 กิโลกรัม ห้อยอยู่ด้วยเชือกสองเส้นดังรูป จงหาความตึงในเส้นเชือกทั้งสอง ($\sin 15^\circ = 0.25$, $\cos 15^\circ = 0.96$, $g = 10 \text{ m/s}^2$)

1. 275 N 2. 540 N 3. 550 N
4. 1100 N 5. 2200 N



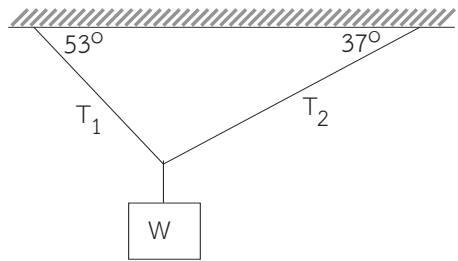
8. ชายคนหนึ่งมีมวล 80 กิโลกรัม โหนเชือกเบาที่จุด O โดยปลายของเชือกทั้งสองข้างไปผูกไว้แน่นกับเสาที่ A และ B แรงตึงในเส้นเชือก AO และ BO เป็นเท่าไร

1. 400 และ $400\sqrt{3}$ นิวตัน
2. $400\sqrt{3}$ และ 400 นิวตัน
3. $400\sqrt{3}$ และ $400\sqrt{3}$ นิวตัน
4. $200\sqrt{3}$ และ 200 นิวตัน
5. 400 และ 400 นิวตัน



9. จากรูป นำเชือกผูกกับก้อนน้ำหนัก W จงหาอัตราส่วนของขนาดของแรงดึงในเส้นเชือก T_1 ต่อ T_2 ($\sin 53^\circ = \frac{4}{5}$, $\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$)

1. $\frac{3}{5}$
2. $\frac{3}{4}$
3. $\frac{4}{5}$
4. $\frac{4}{3}$
5. 1



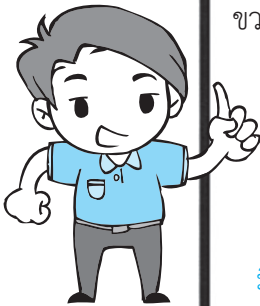
10. วัตถุหนัก 50 นิวตัน วางอยู่บนพื้นเอียงซึ่งเอียงทำมุม 30 องศากับแนวระดับ แรงที่พื้นเอียงดันวัตถุในแนวตั้งฉากมีค่าเท่ากับกี่นิวตัน

1. 25
2. $25\sqrt{3}$
3. 50
4. $50\sqrt{3}$
5. 100

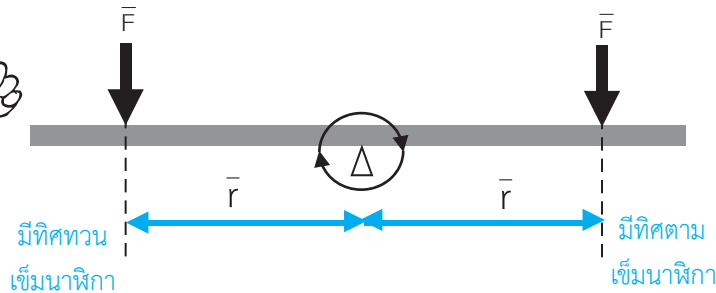
11. จากข้อที่ผ่านมา แรงเสียดทานที่เกิดขึ้นระหว่างพื้นเอียงกับวัตถุมีค่าเท่ากับกี่นิวตัน

1. 25
2. $25\sqrt{3}$
3. 50
4. $50\sqrt{3}$
5. 100

4.4 สมดุลต่อการหมุน



สมดุลต่อการหมุน คือ ภาวะที่วัตถุไม่หมุน (อยู่นิ่งๆ) หรือหมุนด้วยความเร็วคงตัว เช่น ไม้คานซึ่งถูกแรงขนาดเท่ากันกดลงทั้งด้านขวาและด้านซ้ายห่างจากจุดหมุนเท่ากัน ดังรูป คานนี้จะไม่หมุนตัว



4.4.1 โมเมนต์ของแรง

โมเมนต์ของแรง (M) หมายถึง ผลคูณเชิงเวกเตอร์ของแรงกระทำต่อวัตถุ ($\vec{F}$) กับการกระจัดที่วัดจากจุดหมุน ($\vec{r}$) ขนาดของโมเมนต์หาได้จาก

$$M = Fr$$

เมื่อ M คือ ขนาดของโมเมนต์ (นิวตัน เมตร)

F คือ แรง (นิวตัน)

r คือ ระยะห่างจากจุดหมุนไปตั้งฉากกับแนวแรงนั้น (เมตร)



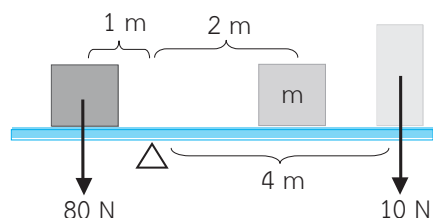
โมเมนต์จะมี 2 แบบ คือ โมเมนต์ที่มีทิศตามและมีทิศทวนเข็มนาฬิกา ดังรูป สมดุลต่อการหมุนจะเกิดเมื่อ....

ผลรวมของโมเมนต์ทวนเข็มนาฬิกา = ผลรวมของโมเมนต์ตามเข็มนาฬิกา

$$\sum M_{\text{ทวน}} = \sum M_{\text{ตาม}}$$

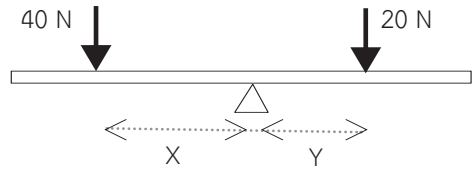
12. ตามรูปเป็นคานเบาอันหนึ่ง ถ้าวาง m ควร
มีค่ากี่กิโลกรัม จึงจะทำให้คานอยู่ในภาวะสมดุล

1. 1 2. 2 3. 3
4. 4 5. 5



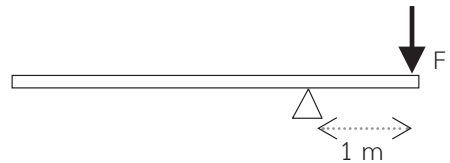
13. จากรูปจงหาค่า $\frac{X}{Y}$ ที่ทำให้คานอยู่ในภาวะสมดุลต่อการหมุน

1. $\frac{1}{2}$ 2. $\frac{3}{5}$ 3. $\frac{4}{5}$
4. $\frac{5}{6}$ 5. $\frac{6}{5}$



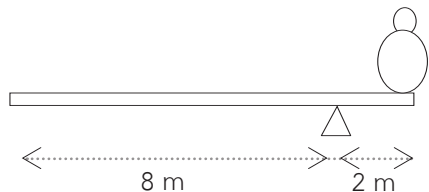
14. คานอันหนึ่งยาว 6 เมตร หนัก 8 นิวตัน มีจุดหมุนอยู่ห่างจากปลายข้างหนึ่ง 1 เมตร ตามรูปต้องใช้แรง F กี่นิวตัน จึงจะทำให้คานนี้อยู่ในภาวะสมดุล

1. 4 2. 8 3. 12 4. 16 5. 20



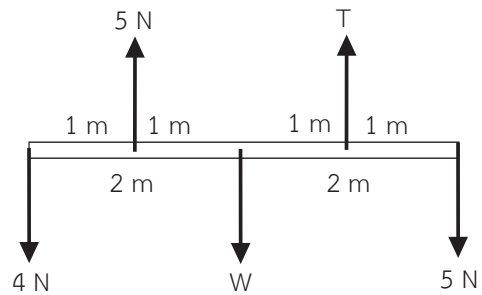
15. จากรูปเป็นไม้คานมีจุดหมุนอยู่ที่ระยะห่างจากปลายขวา 2 เมตร มีชายคนหนึ่งมวล 60 กิโลกรัม ยืนอยู่บนคานนั้น จงหาว่าคานนี้ควรมีมวลกี่กิโลกรัมจึงจะอยู่ในภาวะสมดุล

1. 10 2. 20 3. 30 4. 40 5. 50



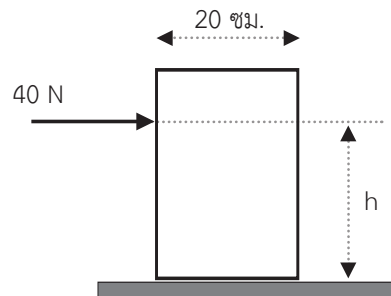
16. จากรูปให้หา T และ W ว่าเป็นแรงที่มีขนาดเท่าใดตามลำดับ

1. 5 นิวตัน , 5 นิวตัน
2. 5 นิวตัน , 3 นิวตัน
3. 7 นิวตัน , 5 นิวตัน
4. 7 นิวตัน , 3 นิวตัน
5. 10 นิวตัน , 4 นิวตัน

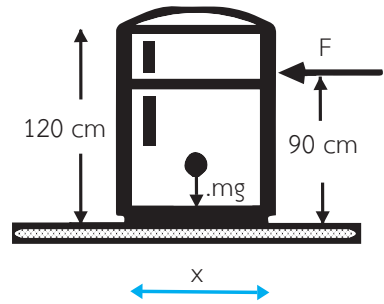


17. กล่องสี่เหลี่ยมกว้าง 20 เซนติเมตร สูง 40 เซนติเมตร หนัก 100 นิวตัน ถูกแรงกระทำ 40 นิวตัน ณ จุดสูงเท่ากับ h จงหาว่าความสูง h มีค่าเท่าใด จึงจะทำให้กล่องนี้เริ่มล้มพอดี

1. 20 เซนติเมตร 2. 25 เซนติเมตร
3. 30 เซนติเมตร 4. 35 เซนติเมตร
5. 40 เซนติเมตร

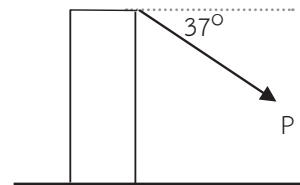


18. ออกแรง $F = 160$ นิวตัน ผลักตู้เย็น 40 กิโลกรัม บนพื้นฝืดที่ความสูง 90 เซนติเมตร จากพื้นโดยตู้เย็นไม่ลื่น จงหาความกว้างน้อยที่สุด ของฐานตู้เย็น (X) ในหน่วยเซนติเมตร กำหนดให้ความสูงของตู้เย็นคือ 120 เซนติเมตร และจุดศูนย์กลางมวลอยู่สูงจากพื้น 60 เซนติเมตร ดังรูป



1. 30 2. 72 3. 100 4. 110 5. 120

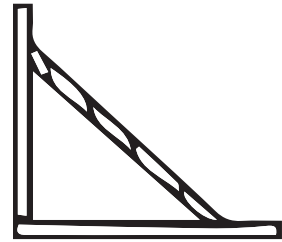
19. กล่องวัตถุรูปสี่เหลี่ยมมีมวลสม่ำเสมอฐานกว้าง 0.2 เมตร สูง 0.5 เมตร มีน้ำหนัก 200 นิวตัน วางอยู่บนพื้นฝืดมาก ถ้าออกแรง P กระทำต่อวัตถุในแนวทำมุม 37° กับแนวระดับดังรูป จะต้องออกแรง P เท่าใดจึงจะทำให้วัตถุลื่นพอดี



1. 25 นิวตัน 2. 50 นิวตัน 3. 75 นิวตัน
4. 100 นิวตัน 5. 120 นิวตัน

20. บันไดส้วมยาว 10 เมตร หนัก 400 นิวตัน ปลายบนพิงกำแพงเกลี้ยงตรงจุดที่อยู่สูงจากพื้น 8 เมตร โดยบันไดยันกับพื้นจรุขระห่างจากกำแพง 6 เมตร แรงที่ยันปลายบันไดไม่ให้ไถลลงมามีขนาดกี่นิวตัน

1. 100 2. 125 3. 150
4. 168.75 5. 175.5

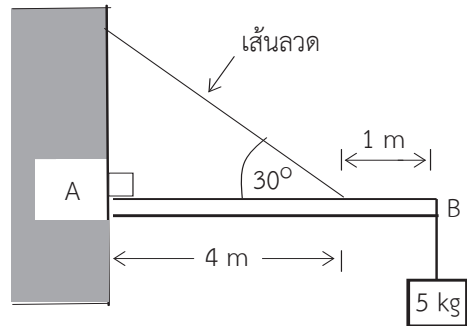


21. จากข้อที่ผ่านมา ถ้ามีวัตถุหนัก 100 นิวตัน วางอยู่ปลายบันไดด้านล่างห่างขึ้นมา $\frac{1}{4}$ ของความยาวของบันได แรงเสียดทานที่พื้นราบกระทำต่อบันไดมีขนาดกี่นิวตัน

1. 100 2. 125 3. 150 4. 168.75 5. 175.5

22. เส้นลวดดึงคาน AB มีมวล 5 กิโลกรัมแขวนไว้ที่ปลาย B ถ้าคานสม่ำเสมอมีน้ำหนัก 20 นิวตัน ยาว 5 เมตร มีปลาย A ตรึงติดกำแพง คานสมดุลอยู่ได้ดังรูป จงหาว่าแรงดึงเส้นลวดมีค่ากี่นิวตัน

- | | | |
|--------|--------|--------|
| 1. 100 | 2. 150 | 3. 200 |
| 4. 300 | 5. 350 | |



4.4.2 โมเมนต์ของแรงคู่ควบ

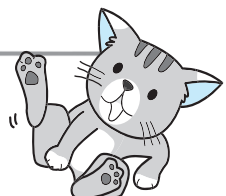
แรงคู่ควบ (couple) คือ แรงที่กระทำต่อวัตถุสองแรงซึ่งมีขนาดเท่ากัน แต่มีทิศตรงกันข้าม โมเมนต์ของแรงคู่ควบจะหาได้จาก...

$$M_c = FL$$

- เมื่อ M_c คือ โมเมนต์ของแรงคู่ควบ (นิวตัน เมตร)
 F คือ ขนาดของแรงตัวหนึ่งตัวใดเพียงตัวเดียว (นิวตัน)
 L คือ ระยะตั้งฉากระหว่างแนวแรงทั้งสอง (เมตร)

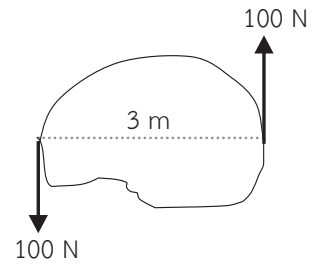


ควบเลยหรออ
หวายๆๆๆๆ



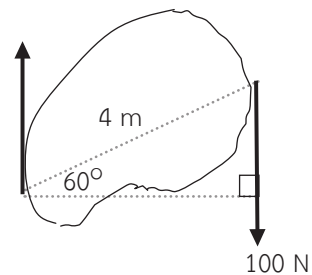
23. โมเมนต์ของแรงคู่ควบตามรูป มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 150 นิวตัน เมตร 2. 200 นิวตัน เมตร
3. 250 นิวตัน เมตร 4. 300 นิวตัน เมตร
5. 600 นิวตัน เมตร



24. โมเมนต์ของแรงคู่ควบตามรูป มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 150 นิวตัน เมตร 2. 200 นิวตัน เมตร
3. 250 นิวตัน เมตร 4. 300 นิวตัน เมตร
5. 600 นิวตัน เมตร



25. ชายคนหนึ่งขยับรถเลี้ยวซ้าย เกิดโมเมนต์ของแรงคู่ควบที่พวงมาลัย 200 นิวตัน เมตร ถ้าพวงมาลัยมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.4 เมตร แรงที่มือแต่ละข้างดึงพวงมาลัยมีขนาดกี่นิวตัน

1. 250 2. 300 3. 500 4. 600 5. 750

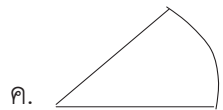
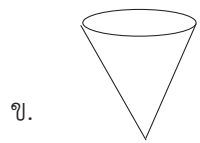
4.5 เสถียรภาพของวัตถุ

เสถียรภาพของสมดุลแบ่งได้เป็น 3 แบบได้แก่

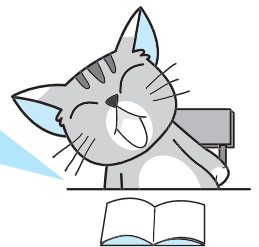
1. สมดุลแบบเสถียร คือ สมดุลที่มีรากฐานรองรับมั่นคง เมื่อถูกแรงกระทำเล็กน้อยจะเปลี่ยนลักษณะการวางตัว แต่เมื่อแรงกระทำนั้นหมดไปจะสามารถกลับคืนสู่ลักษณะเดิมได้ เช่น กรวยตั้งพื้นในรูป ก.

2. สมดุลแบบไม่เสถียร คือ สมดุลที่มีรากฐานอ่อนแอ เมื่อถูกกระทบกระเทือนจะเปลี่ยนลักษณะการวางตัวและจะไม่สามารถกลับคืนสู่ลักษณะเดิมได้ เช่น กรวยในรูป ข.

3. สมดุลแบบสะเทิน คือ สมดุลซึ่งเมื่อถูกแรงมากกระเทือนจะเปลี่ยนตำแหน่งที่อยู่ แต่ลักษณะการวางตัวยังคงเหมือนเดิม เช่น กรวยนอนตะแคงในรูป ค.



* โปรดสังเกตว่า วัตถุที่มีศูนย์ถ่วงต่ำและมีฐานกว้าง จะมีเสถียรภาพมากกว่าวัตถุที่มีศูนย์ถ่วงสูงและมีฐานแคบ



26. สมดุลต่อไปนี้เป็นสมดุลแบบใด

- | | | |
|----------------------|---------------------|-----------------------------|
| ก. เหยียดขาตั้งตะแคง | ข. ลูกแก้ววางบนพื้น | ค. แท่งพีระมิดวางตั้งบนพื้น |
| 1. ก. ไม่เสถียร | ข. สะเทิน | ค. เสถียร |
| 2. ก. ไม่เสถียร | ข. เสถียร | ค. สะเทิน |
| 3. ก. เสถียร | ข. สะเทิน | ค. ไม่เสถียร |
| 4. ก. เสถียร | ข. ไม่เสถียร | ค. สะเทิน |

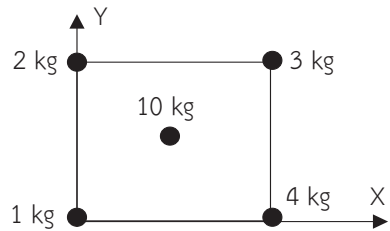
ตะลุยโจทย์ทั่วไป

บทที่ 4 สมดุลกล ชุดที่ 1

4.1 ศูนย์กลางมวลและศูนย์กลาง

1. วัตถุมวล 10 กิโลกรัม รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีความยาวด้านละ 20 เซนติเมตร มีมวล 1, 2, 3 และ 4 กิโลกรัม ติดอยู่ที่มุมทั้งสี่ด้าน จงหาจุดศูนย์กลางมวลของระบบนี้ (ในหน่วยเซนติเมตร)

1. (12 , 10) 2. (10 , 12) 3. (2 , 10)
4. (10 , 2) 5. (2 , 2)

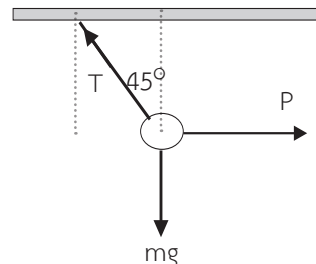


4.2 สมดุลกล

4.3 สมดุลต่อการเคลื่อนที่

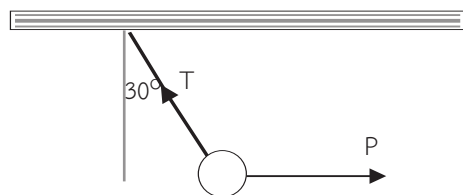
2. จากรูปมวล $\sqrt{2}$ กิโลกรัม ผูกเชือกแขวนเพดาน ถูกแรงผลัก P ผลักไปทางขวา มีแรงดึงเชือก (T) และน้ำหนักกระทำดังรูป จงหาแรงดึงเชือก (T) และแรงผลัก (P) ตามลำดับ

1. 10 นิวตัน , $10\sqrt{2}$ นิวตัน
2. $10\sqrt{2}$ นิวตัน , 10 นิวตัน
3. 20 นิวตัน , $10\sqrt{2}$ นิวตัน
4. $20\sqrt{2}$ นิวตัน , 20 นิวตัน
5. 20 นิวตัน , 10 นิวตัน



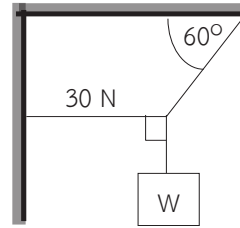
3. มวล $4\sqrt{3}$ กิโลกรัม ผูกเชือกแขวนจากเพดาน นาย ก ออกแรงผลักมวลไปในแนวระดับ จนเชือกทำมุม 30° จงหาว่าเชือกมีความตึงเท่าไร และต้องออกแรงผลักเท่าไรตามลำดับ

1. 40 นิวตัน , 20 นิวตัน
2. $20\sqrt{3}$ นิวตัน , 40 นิวตัน
3. 40 นิวตัน , 80 นิวตัน
4. $40\sqrt{3}$ นิวตัน , 80 นิวตัน
5. 80 นิวตัน , 40 นิวตัน



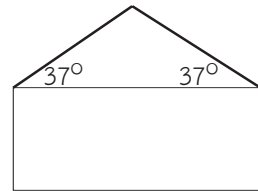
4. วัตถุหนัก W แขวนไว้ด้วยเชือกดังรูป ถ้าแรงดึงในเส้นเชือกตามแนวระดับเป็น 30 นิวตัน จงหาน้ำหนัก W ในหน่วยนิวตัน

1. 15 2. $15\sqrt{3}$ 3. 30
4. $30\sqrt{3}$ 5. 60



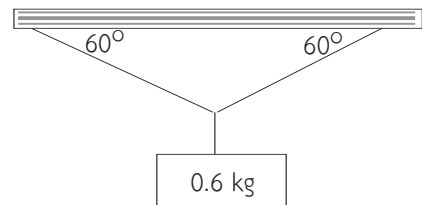
5. กรอบรูปสี่เหลี่ยมหนัก 30 นิวตัน มีเชือกเส้นหนึ่งผูกที่มุมบนทั้งสองของกรอบรูปแล้วคล้องกับตะปูเลื่อนตัวหนึ่ง ปรากฏว่าเส้นเชือกทำมุม 37° กับแนวกรอบรูป จงหาแรงดึงในเส้นเชือก ($\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$)

1. 25 N 2. 30 N 3. 40 N
4. 50 N 5. 60 N



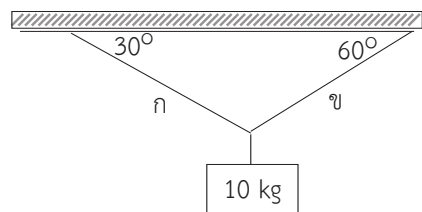
6. วัตถุมวล 0.6 กิโลกรัม ผูกเชือกแขวนกับเพดานดังรูป จงหาความตึงในเชือกที่ติดกับเพดาน

1. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ นิวตัน 2. $\sqrt{3}$ นิวตัน
3. $2\sqrt{3}$ นิวตัน 4. $3\sqrt{2}$ นิวตัน
5. 3 นิวตัน



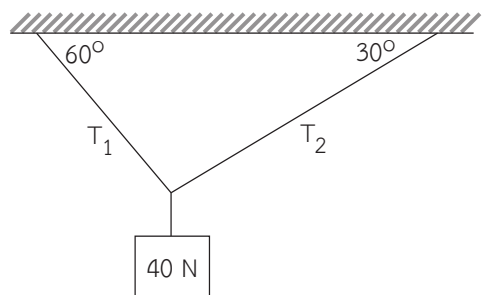
7. มวล 10 กิโลกรัม แขวนด้วยเชือก 2 เส้น ทำมุมกับเพดานดังรูป จงหาอัตราส่วนของขนาดแรงดึงเชือกในแนวดิ่งของเชือก ก ต่อเชือก ข

1. 1 : 1 2. 1 : 2 3. 1 : 3
4. $1 : \sqrt{3}$ 5. ไม่มีข้อที่ถูกต้อง



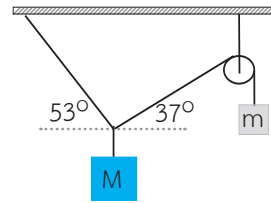
8. จากรูป นำเชือกผูกกับก้อนน้ำหนัก 40 นิวตัน จงหาขนาดของแรงดึงเชือก T_1 และ T_2

1. 20 นิวตัน , $20\sqrt{3}$ นิวตัน
2. $20\sqrt{3}$ นิวตัน , 20 นิวตัน
3. $20\sqrt{3}$ นิวตัน , $20\sqrt{3}$ นิวตัน
4. $10\sqrt{3}$ นิวตัน , 10 นิวตัน
5. $10\sqrt{3}$ นิวตัน , $10\sqrt{3}$ นิวตัน



9. วัตถุ M และ m สมดุลกันดังรูปอัตราส่วน $\frac{M}{m}$ คือข้อใดต่อไปนี้ (ให้ $\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$)

1. $\frac{4}{3}$ 2. $\frac{5}{3}$ 3. $\frac{7}{5}$
4. $\frac{8}{5}$ 5. $\frac{5}{8}$

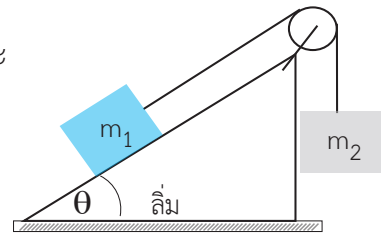


10. วัตถุมวล 20 กิโลกรัม วางอยู่บนพื้นเอียงลื่น ซึ่งทำมุม 30° กับแนวระดับ แรงน้อยที่สุดที่ดันวัตถุขึ้นตามแนวพื้นเอียงที่ทำให้วัตถุอยู่ในสภาพสมดุลได้มีค่าเท่ากับกี่นิวตัน

1. 20 2. 40 3. 60 4. 80 5. 100

11. ลิ่มอยู่บนพื้นราบที่ไม่มีแรงเสียดทาน m_1 และ m_2 ผูกไว้ดังรูป m_1 , m_2 และมุม θ ต้องสัมพันธ์กันอย่างไร จึงจะทำให้ลิ่มไม่เคลื่อน (ไม่คิดแรงเสียดทาน)

1. $m_1 = m_2 \cos \theta$ 2. $m_2 = m_1 \cos \theta$
3. $m_1 = m_2 \sin \theta$ 4. $m_2 = m_1 \sin \theta$
5. ไม่มีข้อที่ถูกต้อง



12. เด็กคนหนึ่งออกแรง 100 นิวตัน ลากกล่องให้เคลื่อนที่อย่างสม่ำเสมอไปตามแนวระดับ โดยแนวแรงดึงทำมุม 30° กับแนวระดับ แรงเสียดทานที่พื้นกระทำต่อกล่องมีค่ากี่นิวตัน

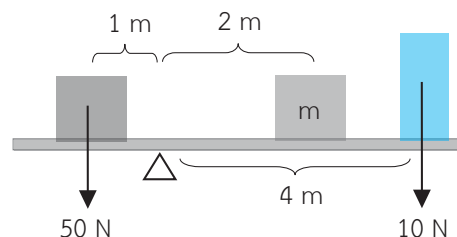
1. 25 2. 50 3. $50\sqrt{3}$ 4. $75\sqrt{3}$ 5. 100

4.4 สมดุลต่อการหมุน

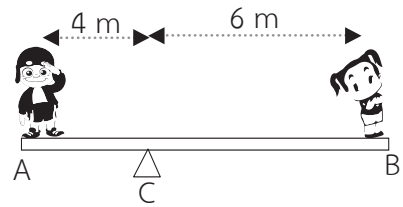
4.4.1 โมเมนต์ของแรง

13. ตามรูปเป็นคานเบาอันหนึ่ง ถ้ามวล m ควรมีค่ากี่กิโลกรัม จึงจะทำให้คานอยู่ในภาวะสมดุล

1. 0.5 2. 1.0
3. 1.5 4. 2.0
5. 2.3

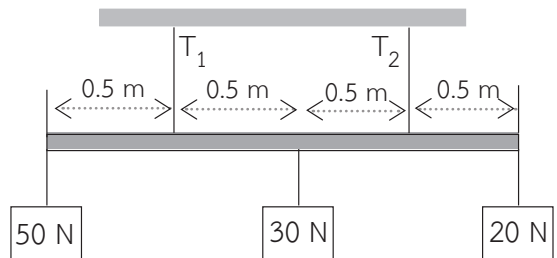


14. นาย A และนาย B ยืนอยู่ปลายกระดานหก คนละด้าน มวลของกระดาน 5 กิโลกรัม จุดหมุนอยู่ที่ C ถ้านาย A มีมวล 60 กิโลกรัม นาย B จะมีมวลกี่กิโลกรัม



1. 50 2. 49 3. 40 4. 39 5. 35

15. แท่งไม้ยาว 2.0 เมตร มีเชือก 2 เส้นผูกไว้ และมีน้ำหนักแขวนไว้ที่ตำแหน่งต่างๆ ทำให้แท่งไม่วางตัวในแนวระดับ ดังรูป จงหาว่าแรงดึงเชือก T_1 / T_2 มีค่าเท่ากับข้อใด



1. 1 : 4 2. 1 : 2
3. 1 : 1 4. 2 : 1
5. 4 : 1

16. กล่องสี่เหลี่ยมกว้าง 1 เมตร สูง 2 เมตรหนัก 10 กิโลกรัม ออกแรงผลักในแนวขนานกับพื้นขนาด 30 นิวตัน สูงจากพื้นกึ่งเมตร กล่องจึงจะเริ่มลื่น
1. 1.0 2. 1.2 3. 1.5 4. 1.7 5. 1.8

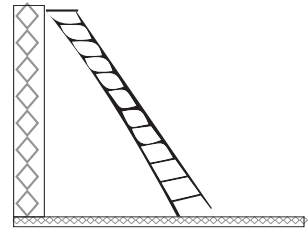
17. จากข้อที่ผ่านมา ถ้าออกแรง 60 นิวตัน กระทำแทน แนวนแรงจะสูงจากพื้นได้มากที่สุดกี่เมตร กล่องจึงยังไม่ลื่น
1. 0.44 2. 0.72 3. 0.83 4. 1.24 5. 1.48

18. กล่องสี่เหลี่ยมกว้าง 20 ซม. สูง 50 ซม.หนัก 100 นิวตัน วางอยู่บนพื้นราบซึ่งมีสัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิตระหว่างผิวสัมผัส 0.4 แรงผลักในแนวระดับที่ทำให้กล่องเริ่มจะเคลื่อนที่มีค่าเท่ากับกี่นิวตัน
1. 20 2. 30 3. 40 4. 50 5. 60

19. จากข้อที่ผ่านมา แรงผลักจะอยู่สูงจากพื้นมากที่สุดกี่เซนติเมตร กล่องจึงยังไม่ลื่น
1. 15 2. 20 3. 25 4. 30 5. 33

20. บันไดสม่่าเสมอหนัก 200 นิวตัน ปลายบนพิงกำแพง เกลี้ยงตรงจุดซึ่งอยู่สูงจากพื้น 4 เมตร โดยบันไดยันกับพื้นซรุขระห่างจากกำแพง 3 เมตร แรงที่ยันปลาย บันไดไม่ให้ไถลลงมามีค่าเท่ากับกี่นิวตัน

1. 62.25 2. 68.80 3. 75.00
4. 78.50 5. 93.75

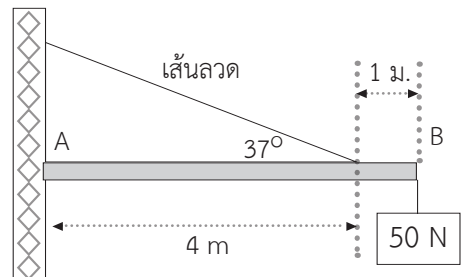


21. จากข้อที่ผ่านมา ถ้ามีวัตถุหนัก 100 นิวตัน วางอยู่ปลายบันไดด้านล่างห่างขึ้นมา $\frac{1}{4}$ ของความยาวของบันได แรงเสียดทานที่พื้นราบจะมีขนาดเท่ากับกี่นิวตัน

1. 62.25 2. 68.80 3. 75.00 4. 78.50 5. 93.75

22. เส้นลวดดึงคาน AB ซึ่งมีน้ำหนัก 50 นิวตัน แขนงไว้ ถ้าคานสม่่าเสมอหนัก 20 นิวตัน ยาว 5 เมตร มีปลาย A ตรึงติดกำแพง คาน สมดุลอยู่ได้ดังรูป จงหาแรงดึงในเส้นลวด

1. 100 นิวตัน 2. 125 นิวตัน
3. 150 นิวตัน 4. 175 นิวตัน
5. 200 นิวตัน



4.4.2 โมเมนต์ของแรงคู่ควบ

23. แรง 2 แรง ขนานกันแต่มีทิศทางกันข้ามขนาด 100 นิวตันเท่ากัน แนวแรงทั้งสองห่างกัน 5 เซนติเมตร โมเมนต์ของแรงคู่นี้รอบจุดใดๆ ที่อยู่ระหว่างแนวแรงทั้งคู่จะเป็นเท่าใด

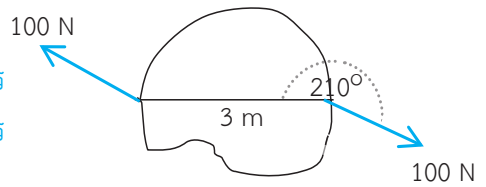
1. 5 นิวตัน เมตร 2. 10 นิวตัน เมตร 3. 15 นิวตัน เมตร
4. 20 นิวตัน เมตร 5. 25 นิวตัน เมตร

24. ชายคนหนึ่งซักรถเลี้ยวซ้าย เกิดโมเมนต์ของแรงคู่ควบที่พวงมาลัย 100 นิวตัน เมตร ถ้าพวงมาลัยมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เมตร แรงที่มือแต่ละข้างดึงพวงมาลัยมีค่ากี่นิวตัน

1. 25 2. 50 3. 100 4. 150 5. 200

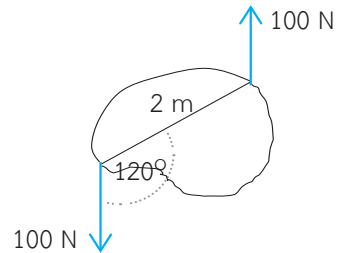
25. โมเมนต์ของแรงคู่ควบตามรูป มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี

1. 150 นิวตัน เมตร
2. 200 นิวตัน เมตร
3. 250 นิวตัน เมตร
4. 300 นิวตัน เมตร
5. 600 นิวตัน เมตร



26. โมเมนต์ของแรงคู่ควบตามรูป มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี

1. 150 นิวตัน เมตร
2. 173 นิวตัน เมตร
3. 188 นิวตัน เมตร
4. 193 นิวตัน เมตร
5. 200 นิวตัน เมตร



4.5 เสถียรภาพของวัตถุ



โรงเรียน/สถาบันใด ต้องการทีมติวตัวจริงเสียงจริง
มาสอนสด 9 สามัญ PAT ONet ทั่วประเทศ
ติดต่อโทร 0880992666

ทะลุใจทย์ทั่วไป

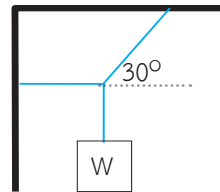
บทที่ 4 สมดุลกล ชุดที่ 2

4.1 ศูนย์กลางมวลและศูนย์ถ่วง

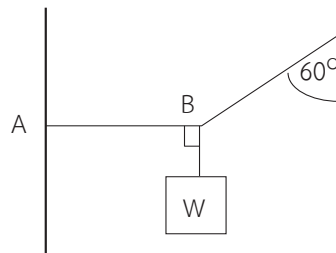
4.2 สมดุลกล

4.3 สมดุลต่อการเคลื่อนที่

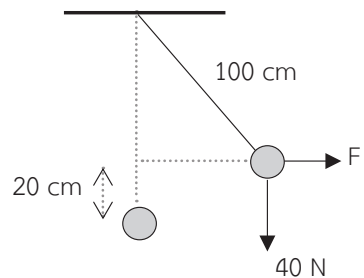
1. วัตถุก้อนหนึ่งแขวนไว้ด้วยเชือกเบา 3 เส้นดังรูป ถ้าเชือกแต่ละเส้นรับขนาดแรงดึงได้ไม่เกิน 20 นิวตัน จงหาว่าจะแขวนน้ำหนักได้มากที่สุดกี่นิวตัน



2. วัตถุหนัก W แขวนไว้ด้วยเชือก AB และ BC เชือก AB อยู่ในแนวระดับและเชือก BC ทำมุม 60° กับแนวดิ่งดังรูป ถ้าเส้นเชือกแต่ละเส้นทนแรงดึงได้สูงสุดเส้นละ 30 นิวตัน จงหาน้ำหนัก W (นิวตัน) ที่มากที่สุดที่ทำให้วัตถุอยู่นิ่งได้

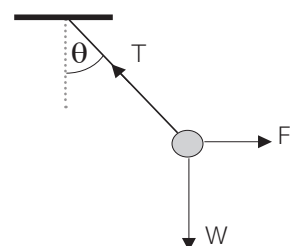


3. วัตถุหนัก 40 นิวตัน ผูกด้วยเชือกยาว 100 เซนติเมตร แล้วนำไปแขวนห้อยอยู่ในแนวดิ่ง ถ้าใช้แรงดึง F ในแนวระดับดึงให้วัตถุสูงจากตำแหน่งเดิมเป็นระยะ 20 เซนติเมตร ดังรูป แรง F จะมีขนาดเท่ากับกี่นิวตัน



1. 20 2. 30 3. 40
4. 50 5. 60

4. ใช้เชือกผูกวัตถุหนัก 4 นิวตัน แล้วนำไปแขวนให้วัตถุห้อยอยู่ในแนวดิ่งพบว่า ถ้าใช้แรงในแนวระดับขนาด 3 นิวตัน ดึงวัตถุ แล้วทำให้วัตถุอยู่นิ่งดังรูป มุมที่แนวเส้นเชือกทำกับแนวดิ่งมีขนาดเท่ากับข้อใดต่อไปนี้



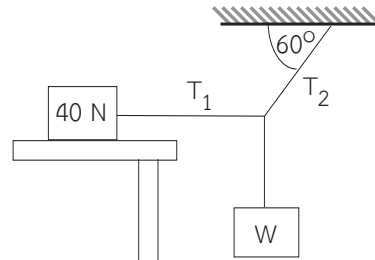
1. 30° 2. 37° 3. 45° 4. 53° 5. 60°

5. จากข้อที่ผ่านมา จงหาว่าแรงดึงในเส้นเชือกมีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 1 N 2. 3 N 3. 4 N 4. 5 N 5. 7 N

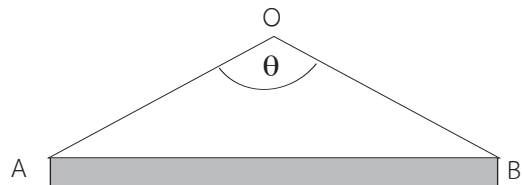
6. วัตถุหนัก 40 นิวตัน และ W ผูกไว้ด้วยเชือก และอยู่ในสมดุลในลักษณะดังรูป สมประสิทธิ ความเสียดทานสถิตระหว่างวัตถุกับพื้นโต๊ะเท่ากับ 0.4 น้ำหนัก W ที่มากที่สุดที่จะทำให้วัตถุทั้งสอง ยังคงอยู่นี้มีค่าเท่ากับกี่นิวตัน

1. 4 2. 8 3. $8\sqrt{3}$
4. 16 5. $16\sqrt{3}$



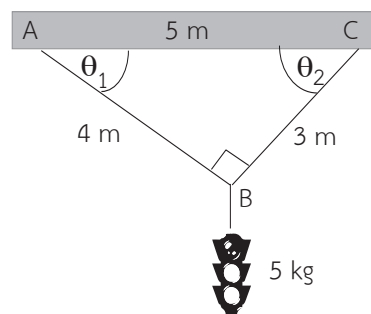
7. ท่อนไม้หนัก W นิวตัน ถูกยกให้เคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร็วสม่ำเสมอ 5 เมตร/วินาที ดังรูป ถ้า OA และ OB เป็นเชือกที่ยาวเท่ากัน จงหาว่าแรงดึงในเชือก OA มีค่าเท่าใด

1. $\frac{W}{2\sin(\frac{\theta}{2})}$ 2. $\frac{2W}{\cos(\frac{\theta}{2})}$
3. $\frac{2W}{\sin(\frac{\theta}{2})}$ 4. $\frac{W}{2\cos(\frac{\theta}{2})}$
5. ไม่มีข้อที่ถูก



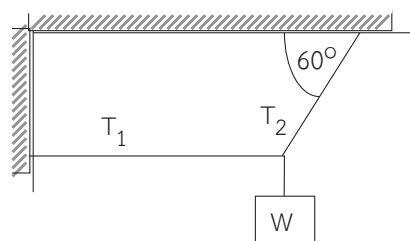
8. โคมไฟจราจรมวล 5 กิโลกรัมแขวนไว้กึ่งกลางถนนด้วยลวดสามเส้นดังรูป จงหาแรงดึงในเส้นลวด BC ถ้าด้าน AB ยาว 4 เมตร ด้าน BC ยาว 3 เมตร

1. 10 นิวตัน 2. 20 นิวตัน
3. 30 นิวตัน 4. 40 นิวตัน
5. 50 นิวตัน



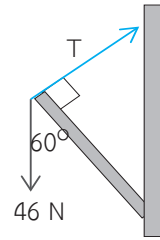
9. เมื่อระบบอยู่นิ่ง อัตราส่วนของแรง T_1 ต่อ T_2 มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. $\frac{1}{2}$ 2. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 3. $\frac{2}{\sqrt{3}}$
4. $\frac{2}{3}$ 5. $\sqrt{3}$



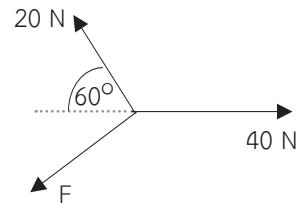
10. ตามรูป เชือกที่โยงกำแพงแนวดิ่งกับคานเบาจะต้องทนแรงดึงได้ไม่ต่ำกว่ากี่นิวตัน จึงจะทำให้น้ำหนัก 46 นิวตันอยู่ในสภาวะสมดุล

1. 23 2. $23\sqrt{3}$ 3. 46
4. $46\sqrt{3}$ 5. 92



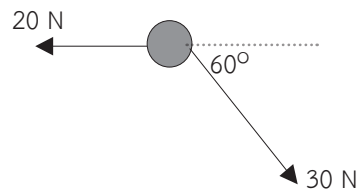
11. แรง 20 , 40 นิวตัน และแรง F กระทำต่อวัตถุหนึ่งดังรูป ขนาดของแรง F ที่ทำให้วัตถุอยู่ในสภาวะสมดุลเป็นกี่นิวตัน

1. 10 2. $10\sqrt{3}$ 3. 15
4. 20 5. $20\sqrt{3}$



12. แรง 20 และ 30 นิวตัน กระทำต่อวัตถุหนึ่งดังรูป ขนาดแรงที่สามที่จะทำให้วัตถุอยู่ในสมดุล มีค่าเท่ากับกี่นิวตัน

1. 10 2. $10\sqrt{7}$ 3. 15
4. 20 5. $20\sqrt{7}$

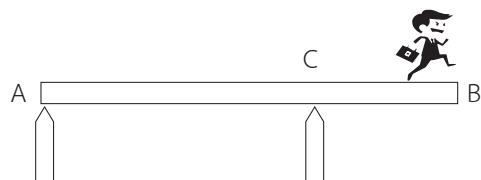


4.4 สมดุลต่อการหมุน

4.4.1 โมเมนต์ของแรง

13. คานสม่ำเสมอ AB ยาว 4 เมตร มีมวล 60 กิโลกรัม วางพาดอยู่บนเสา A และเสา C ซึ่งอยู่ห่างกัน 3 เมตร ชายคนหนึ่งมีมวล 75 กิโลกรัม เดินจาก A ไป B ดังรูป จงหาว่าเขาจะเดินได้ไกลจาก A มากที่สุดกี่เมตร คานจึงคงสภาพสมดุลอยู่ได้

1. 3.0 2. 3.2 3. 3.4 4. 3.6 5. 3.8

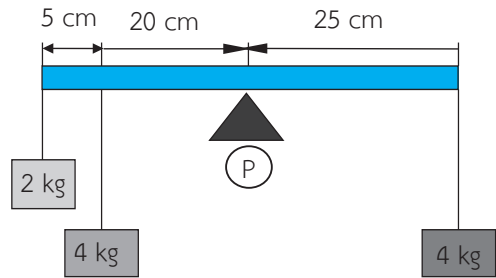


14. ไม้เมตรสม่ำเสมอหนัก 8 นิวตัน นำมาวางบนพื้นโต๊ะที่อยู่ในแนวระดับ โดยให้ปลายด้านหนึ่งยื่นออกไปจากขอบโต๊ะ 0.8 เมตร จะต้องใช้แรงกดที่ปลายอีกด้านหนึ่งอย่างน้อยกี่นิวตัน ไม้เมตรจึงไม่กระดก

1. 4 2. 6 3. 8 4. 10 5. 12

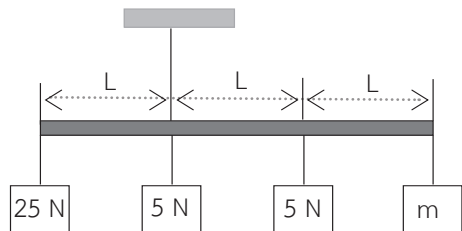
15. คานสมำเสมอยาว 50 เซนติเมตร มีไม้หมอนหนุนไว้ที่จุดกึ่งกลางคาน P และมีน้ำหนักแขวนไว้ที่ต่างๆ ดังรูป ถ้าต้องการให้คานวางตัวตามแนวระดับ จะต้องแขวนมวล 5 กิโลกรัม เพิ่มทางขวามือของจุด P ห่างออกไปกี่เซนติเมตร

1. 2 2. 4 3. 6 4. 8 5. 10



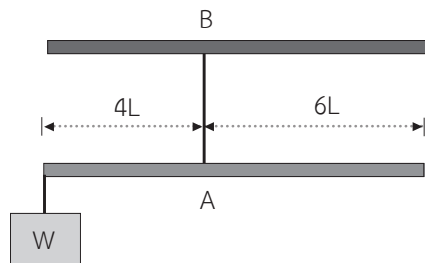
16. คานเบายาว 3L มีเชือกผูกห่างจากปลายด้านซ้ายเป็นระยะ L และมีวัตถุ 4 ก้อน ที่มีน้ำหนักต่างกันแขวนที่ตำแหน่งต่างๆ ทำให้ไม้คานวางตัวในแนวระดับดังรูป วัตถุ m มีมวลกี่กิโลกรัม

1. 2 2. 4 3. 6 4. 8 5. 10



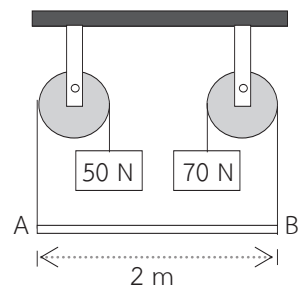
17. คานสมำเสมอหนัก 30 นิวตัน จงหาน้ำหนัก W ที่ทำให้ระบบนี้ยังคงสมดุลได้พอดี คานถูกแขวนโดยเชือก AB (น้ำหนักเชือกเบามาก) ดังรูป

1. 5.0 นิวตัน 2. 7.5 นิวตัน
3. 10 นิวตัน 4. 15 นิวตัน
5. 17.5 นิวตัน

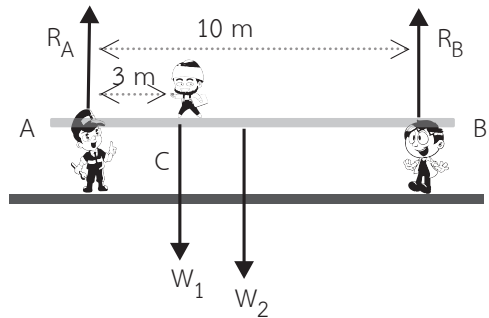


18. แผ่นไม้ไม่สมำเสมอ AB หนัก 120 นิวตัน ยาว 2 เมตร วางตัวในแนวระดับดังรูป ศูนย์ถ่วงของแผ่นไม้อยู่ห่างจากปลาย A เป็นระยะกี่เมตร

1. 1.00 2. 1.17 3. 1.25
4. 1.33 5. 1.50

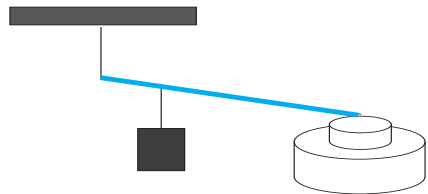


19. ตามรูป นาย A และนาย B แบกกระดานสม่ำเสมอ ยาว 10 เมตร มีมวล 20 กิโลกรัม ในแนวระดับเด็กคนหนึ่งยืนบนกระดานที่จุด C มีมวล 5 กิโลกรัม นาย A และนาย B จะต้องออกแรงคนละกี่นิวตัน (ตอบตามลำดับ)



1. 155 , 135
2. 115 , 85
3. 135 , 115
4. 85 , 115
5. ไม่มีข้อที่ถูกต้อง

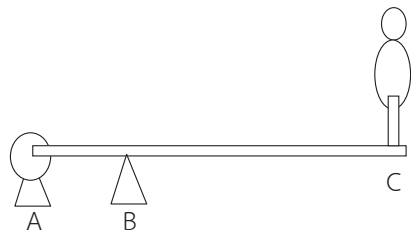
20. แท่งไม้ยาว L มีมวล 0.04 กิโลกรัม ปลายข้างหนึ่งผูกไว้กับเพดานด้วยเชือก ปลายอีกข้างหนึ่งวางไว้บนแผ่นโฟมซึ่งลอยอยู่ในอ่างน้ำ นำตุ้มน้ำหนักมวล 0.04 กิโลกรัม มาห้อยไว้ที่ระยะ $\frac{L}{4}$ จากปลายที่ผูกเชือก จงหาว่าแรงที่แผ่นโฟมกระทำต่อไม้มีค่ากี่นิวตัน



1. 0.3
2. 0.5
3. 0.7
4. 0.9
5. 1.0

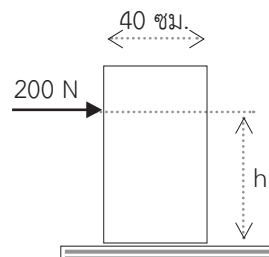
21. กระดานสปริงสำหรับกระโดดน้ำ หนัก 400 นิวตัน มีหลักยึดกับกระดานสปริงที่ A และ B ซึ่งห่างกัน $\frac{1}{4}$ ของความยาวของกระดานสปริง ดังรูป จงหาขนาดของแรงที่ A และ B กระทำต่อกระดานสปริง ขณะที่นักกระโดดน้ำหนัก 600 นิวตัน ที่ปลายคาน C ยืนนิ่งอยู่

1. $A = 2200$ นิวตัน , $B = 3200$ นิวตัน
2. $A = 1200$ นิวตัน , $B = 1200$ นิวตัน
3. $A = 3200$ นิวตัน , $B = 2200$ นิวตัน
4. $A = 2200$ นิวตัน , $B = 1200$ นิวตัน
5. ไม่มีข้อที่ถูกต้อง



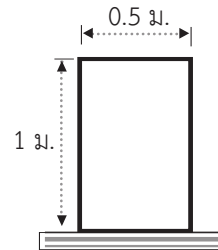
22. กล่องสี่เหลี่ยมกว้าง 40 ซม. หนัก 400 นิวตัน ถูกแรงกระทำ 200 นิวตัน ณ.จุดสูงจากพื้น 50 เซนติเมตร จงหาว่ากล่องใบนี้จะล้มหรือไม่

1. ล้ม
2. ไม่ล้ม
3. คำนวณไม่ได้ เพราะไม่ทราบศูนย์กลางถ่วง
4. คำนวณไม่ได้ เพราะไม่ทราบแรงเสียดทาน
5. คำนวณไม่ได้ เพราะไม่ทราบความสูงของกล่อง



23. จากรูปวัตถุมวล 10 กิโลกรัม สูง 1.0 เมตร กว้าง 0.5 เมตร เคลื่อนที่ในแนวระดับด้วยอัตราเร่งคงที่ ถ้าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานของผิวสัมผัสและพื้นราบมีค่า 0.2 อัตราเร่งในแนวนานซึ่งผ่านจุดศูนย์กลางมวลที่พอดีทำให้วัตถุล้มก่อนที่เกิดการไถลมีขนาดกี่เมตร/วินาที² (ให้ $g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

1. 2.5 เมตร/วินาที²
2. 4.9 เมตร/วินาที²
3. 9.8 เมตร/วินาที²
4. 14.7 เมตร/วินาที²
5. 19.6 เมตร/วินาที²



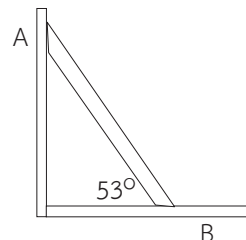
24. ถ้าตู้เย็นขนาดกว้าง 0.4 เมตร สูง 1.6 เมตร วางอยู่บนกระเบรท้ายรถสิบล้อ สัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างกระเบรกับพื้นตู้เย็น = 0.2 จงหาความเร่งสูงสุดของรถสิบล้อที่พอดีทำให้ตู้เย็นหกคะเมนว่ามีค่ากี่เมตรต่อ (วินาที)²

1. 2.0
2. 2.5
3. 4.0
4. 4.5
5. 5.0

25. คานสม่ำเสมอยาว L หนัก W ปลายข้างหนึ่งวางพิงกำแพงผิวเกลี้ยงทำมุม θ กับกำแพงปลายอีกข้างอยู่บนพื้นระดับผิวฝืด ถ้าคานอยู่นิ่งแรงเสียดทานที่พื้นกระทำต่อคานมีค่าเท่าใด

1. $W \tan \theta$
2. $\frac{1}{2} W \tan \theta$
3. $W \cot \theta$
4. $\frac{1}{2} W \cot \theta$
5. W

26. บันไดยาว 2.5 เมตร มีน้ำหนัก 40 นิวตัน ศูนย์ถ่วงของบันไดอยู่ห่างจากปลายล่าง 1.0 เมตร จงหาแรงที่บันไดกระทำต่อกำแพงที่จุด A และแรงเสียดทานระหว่างพื้นล่างกับบันไดและเพื่อทำให้บันไดอยู่นิ่งได้ ตอบตามลำดับ



1. 12 นิวตัน , 12 นิวตัน
2. 12 นิวตัน , 24 นิวตัน
3. 24 นิวตัน , 12 นิวตัน
4. 24 นิวตัน , 24 นิวตัน
5. ไม่มีข้อที่ถูกต้อง

27. บันไดสม่ำเสมอมวล 5 กิโลกรัม ยาว 10 เมตร ปลายบนวางพิงกำแพงเกลี้ยง ปลายล่างวางอยู่บนพื้นราบฝืด โดยวางไว้ห่างจากกำแพง 6 เมตร ถ้าพื้นราบนั้นมีค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน 0.4 แล้วมีชายคนหนึ่งมวล 50 กิโลกรัม ไต่บันไดขึ้นไป จงหาว่าเขาจะไต่บันไดขึ้นไปได้เป็นระยะไกลที่สุดกี่เมตรบันไดจึงจะเริ่มไถล

1. 2.7
2. 5.4
3. 3.3
4. 6.4
5. 6.6