



TUTORIAL SCHOOL BY
THE BRAIN

โครงการติวเข้มเต็มเต็มความรู้ วิชาฟิสิกส์

ตะลุยโจทย์ฟิสิกส์ PAT 2 เพื่อน้องๆ ม.6
เรื่อง มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

โดย พี่ฟาร์ม
อ. ปิยะวัฒน์ วิรัชวัฒนกุล
วศ.บ. จุฬาฯ (เกียรตินิยมอันดับ1)



แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

0. แรงและมวล

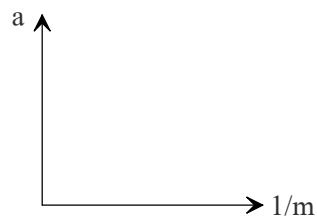
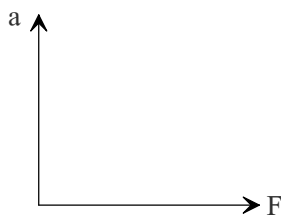
- มวล คือ ปริมาณที่ต้านการเปลี่ยนสภาวะการเคลื่อนที่
- แรง คือ ปริมาณที่ทำให้วัตถุเกิดการเคลื่อนที่
- น้ำหนัก คือ แรงที่โลกดึงดูดวัตถุเข้าหาศูนย์กลางโลก

$W = mg$

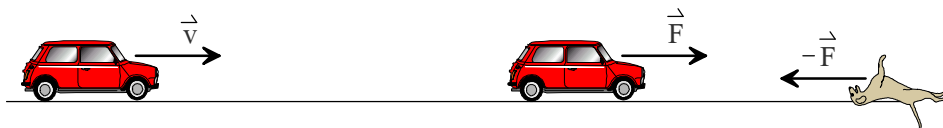
1. กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

เซอร์ไอแซก นิวตัน ให้หลักการคำนวณแรงไว้ 3 ข้อ คือ

- กฎข้อที่ 1 กฎแห่งความเฉื่อย
"เมื่อแรงลัพธ์ซึ่งมีค่าเป็นศูนย์มากระทำต่อวัตถุ วัตถุจะรักษาสภาพการเคลื่อนที่"
- กฎข้อที่ 2 กฎแห่งความเร่ง
"เมื่อแรงลัพธ์ซึ่งไม่เป็นศูนย์มากระทำต่อวัตถุ จะทำให้วัตถุมีความเร่งในทิศเดียวกันกับแรงลัพธ์"
"ความเร่งแปรผันตรงกับแรงลัพธ์"
"ความเร่งแปรผกผันกับมวล"



- กฎข้อที่ 3 กฎแห่งกรรม
"Action = Reaction" ทุกแรงกิริยาต้องมีแรงปฏิกิริยากระทำตอบเสมอ
แรงคู่ปฏิกิริยา ต้อง 1. ขนาดเท่า 2. ทิศตรงข้าม 3. ห้ามนำมาหักล้างกัน





1. ลูกฟุตบอลมวล 0.5 กิโลกรัม เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 20 เมตร/วินาที ถ้าผู้รักษาประตูใช้มือรับลูกบอลให้หยุดนิ่งภายในเวลา 0.04 วินาที แรงเฉลี่ยที่มือกระทำต่อลูกบอล มีขนาดเท่าใด

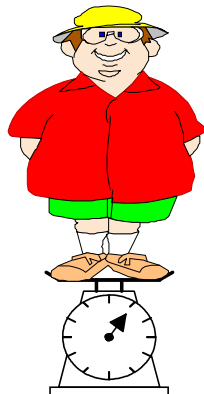
1. 100 N 2. 250 N 3. 500 N 4. 750 N

2. แรงคู่ปฏิกิริยา ตามกฎการเคลื่อนที่ข้อที่ 3 ของนิวตัน ผลสรุปต่อไปนี้ข้อใดผิด

1. กระทำที่วัตถุคนละก้อนที่เกี่ยวข้องกัน
2. มีขนาดเท่ากันแต่ทิศทางตรงข้ามกัน
3. เกิดขึ้นเมื่อวัตถุหยุดนิ่งหรือเคลื่อนที่โดยมีความเร่งก็ได้
4. เกิดขึ้นได้เมื่อวัตถุทั้งสองต้องสัมผัสกัน

3. ลูกปืนมวล 40 กรัม ถูกยิงออกจากลำกล้องปืน ด้วยความเร็ว 300 เมตร/วินาที ทะลุแผ่นไม้หนา 4 เซนติเมตร ทำให้ความเร็วลูกปืนขณะหลุดออกจากแผ่นไม้ อีกด้านหนึ่งเหลือเพียง 100 เมตร/วินาที ให้หาขนาดแรงเฉลี่ยที่แผ่นไม้กระทำต่อลูกปืน
1. 4×10^2 นิวตัน 2. 4×10^4 นิวตัน 3. 4×10^5 นิวตัน 4. 4×10^6 นิวตัน

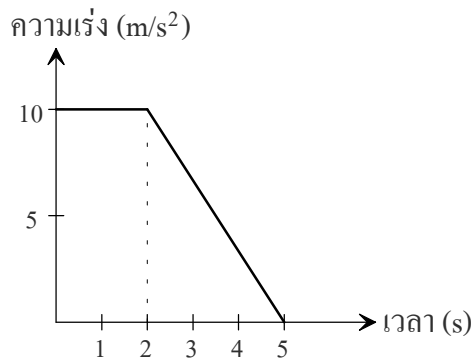
4. ชายคนหนึ่งยืนอยู่บนเครื่องชั่ง ซึ่งวางอยู่บนพื้นราบดังรูปจะมีแรงต่างๆ ดังนี้



W เป็นน้ำหนักของชายคนนั้น
 R_1 เป็นแรงที่เท้าชายคนนั้นกดบนเครื่องชั่ง
 R_2 เป็นแรงที่เครื่องชั่งกดบนพื้น
 R_3 เป็นแรงที่พื้นดันเครื่องชั่ง
 N เป็นแรงที่เครื่องชั่งดันเท้าชายคนนั้น
 F เป็นแรงที่ชายคนนั้นดึงดูดโลก
 แรงในข้อใดเป็นแรงคู่กิริยา - ปฏิกิริยากัน

1. W กับ N 2. R_1 กับ R_3 3. R_2 กับ N 4. W กับ F

5. ถ้าความเร่งของวัตถุเป็นไปดังกราฟดังรูป วัตถุมีมวล 6 กิโลกรัม แรงลัพธ์เฉลี่ยช่วง 5 วินาทีแรกมีขนาดเท่าไร



6. รถยนต์คันหนึ่งแล่นด้วยความเร็ว 90 km/h ถูกรถสิบล้อหยุดขวางต้นหน้าที่ระยะ 65 m ผู้ขับรถใช้เวลา 1 วินาที ในการรับรู้ก่อนเบรก ถ้าคิดว่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างล้อรถกับถนนเท่ากับ 0.5 ตลอดระยะการเบรก ความเร็วของรถยนต์ขณะพุ่งเข้าชนรถสิบล้อจะเท่ากับเท่าไร

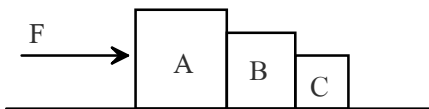
1. 34 km/h 2. 44 km/h 3. 54 km/h 4. 64 km/h

2. การพิจารณาวัตถุทั้งหมดเป็นระบบเดียวกัน

หลักการคำนวณ

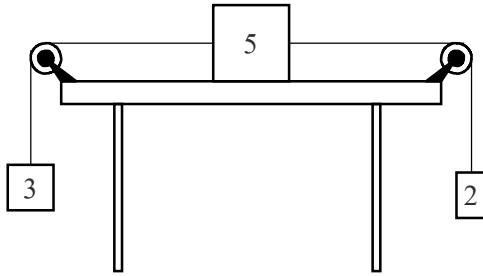
1. กำหนด (เขียน) ทิศของการเคลื่อนที่หรือทิศของความเร่งของมวลแต่ละก้อน
2. แยกแรงทั้งหมดที่กระทำกับวัตถุแต่ละก้อนให้อยู่ในแนวเดียวกับทิศการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้นๆ
3. แทนค่าในสมการ $\Sigma F = ma$ โดยให้แรงที่ไปทางเดียวกับความเร่งเป็นบวกเสมอ แรงที่สวนทางกับความเร่งจะเป็นลบ
โดย $\Sigma F =$ ผลรวมของแรงในแนวความเร่งของมวลแต่ละก้อน
 $m =$ มวลทั้งหมดที่เคลื่อนที่ (มวลของระบบ)
4. เมื่อคิดทั้งระบบ จากรูปแรงดึงเชือกเป็นแรงภายในระบบไม่ต้องนำมาคำนวณ ถ้าต้องการจะหาแรงดึงเชือกช่วงใดให้ตัดเชือกที่ช่วงนั้นๆ แล้วเขียน Free body ของมวลที่ต้องการพิจารณา
5. แรงที่ตั้งฉากกับการเคลื่อนที่ไม่ต้องนำมาคำนวณ เพราะอยู่คนละแกนกันจะไม่มีผล

1. มวล A, B และ C มีขนาด 5, 2 และ 1 กิโลกรัมตามลำดับ วางบนพื้นลื่น ดังรูป ถ้าแรง $F = 40 \text{ N}$ จงหาแรงที่มวล A กระทำกับมวล B และแรงที่มวล B กระทำต่อมวล C (ตอบตามลำดับ)



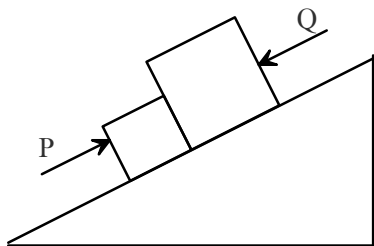
1. 5 N, 15 N
2. 20 N, 10 N
3. 15 N, 5 N
4. 10 N, 20 N

2. วัตถุมวล 5 กิโลกรัม วางอยู่บนโต๊ะที่ไม่มีแรงเสียดทาน ปลายทั้งสองข้างผูกเชือกเบา แล้วคล้องผ่านรอกที่ไม่มีแรงฝืด นำวัตถุมวล 3 กิโลกรัม และ 2 กิโลกรัมผูกติดกับ ปลายเชือกทั้งสองด้านดังรูป เมื่อปล่อยให้มวลทั้งหมดเคลื่อนที่แรงที่เชือกดึงมวล 3 กิโลกรัมและ 2 กิโลกรัมเป็นเท่าใด (ตอบตามลำดับ)



1. 20 N และ 15 N
2. 30 N และ 25 N
3. 27 N และ 22 N
4. 15 N และ 10 N

3. มวล 1 กิโลกรัมและ 4 กิโลกรัม วางติดกันอยู่บนพื้นเอียงที่ไม่มีแรงเสียดทาน พื้นเอียงทำมุม 30 องศา กับพื้นราบ มีแรง P และ Q ขนาด 40 และ 20 นิวตัน กระทำดังรูป ขนาดของแรงที่มวลทั้งสองกระทำต่อกันมีค่ากี่นิวตัน



- | | |
|-------|-------|
| 1. 16 | 2. 20 |
| 3. 36 | 4. 60 |

3. ลิฟท์

หลักการคำนวณ

สมมติควรมีมวล m กิโลกรัมหนัก mg นิวตัน แรงปฏิกิริยาที่พื้นทำต่อคน N นิวตัน

ถ้าคนไปทางไหนด้วยความเร่ง ให้ถือว่าแรงทางนั้นมากกว่า

1. ขึ้นด้วยความเร่ง พื้นที่มีแรงผลักมากขึ้น ทำให้เท้าคนกดพื้นมากขึ้น

2. ลงด้วยความเร่ง พื้นเลื่อนลงด้วยความเร่ง ทำให้เท้าคนกดพื้นน้อยลง

หมายเหตุ 1. ถ้าโจทย์ถามแรง N อาจใช้คำถามได้หลายแบบ

$$\begin{aligned} N &= \text{น้ำหนักที่อ่านจากตาชั่งในลิฟท์} \\ &= \text{แรงที่มวลกดลงบนพื้นลิฟท์} \\ &= \text{แรงหรือแรงเฉลี่ยระหว่างมวลกับพื้น} \end{aligned}$$

2. ถ้าลิฟท์อยู่นิ่งหรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่
หมายความว่า $a = 0$ ย่อมได้แรงเท่ากับน้ำหนัก

3. ถ้าเป็นความหน่วง หมายความว่าเคลื่อนที่ช้าลง (ตรงข้ามกับความเร่ง)
ใช้ a เป็นลบ

4. เคลื่อนที่อย่างไรจึงเสมือนไร้น้ำหนัก

1. ชายคนหนึ่งมวล 60 กิโลกรัม ยืนอยู่บนตาชั่งในลิฟท์ ถ้าลิฟท์เคลื่อนที่ด้วยความเร่ง

1 เมตร/วินาที² ตาชั่งจะอ่านน้ำหนักของเขาเป็นกี่นิวตัน

1. 480 นิวตัน

2. 612 นิวตัน

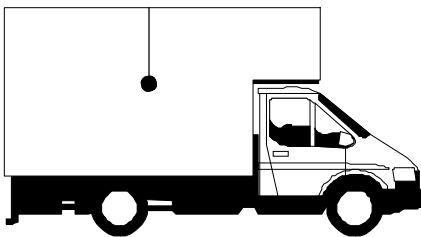
3. 712 นิวตัน

4. 720 นิวตัน

2. ชายคนหนึ่งมวล 75 กิโลกรัม อยู่ในลิฟต์กดปุ่มให้ลิฟต์ลง ลิฟต์เริ่มลงด้วยความเร่งจนมีความเร็วคงที่ แล้วเริ่มลดอัตราเร็วลงด้วยขนาดของความเร่ง 1 เมตร/วินาที² เพื่อจะหยุด แรงที่ลิฟต์กระทำต่อชายคนนี้จะขณะที่ลิฟต์กำลังจะหยุดเป็นกี่นิวตัน

3. รถยนต์และคนขับมีมวลรวมกัน 1,000 กิโลกรัม ในรถมีมวล 1 กิโลกรัมผูกเชือกซึ่งมีมวลน้อยมากแขวนไว้กับเพดานรถ เมื่อคนขับเบรกขณะที่มีความเร็ว 10 ms^{-1} เชือกจะทำมุม 45° กับแนวดิ่งคงที่ ในช่วงที่ทำการเบรก รถจะเคลื่อนที่ได้ระยะทางทั้งหมดเท่าใด

- | | |
|-----------|------------|
| 1. 4 เมตร | 2. 5 เมตร |
| 3. 9 เมตร | 4. 10 เมตร |

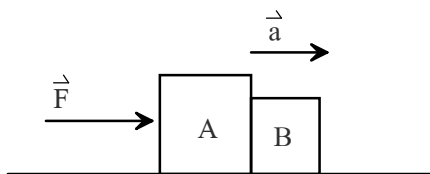


4. ชาย 2 คน มวล 50 และ 100 กิโลกรัม ยืนอยู่บนลานน้ำแข็งราบและลื่นผูกติดกันด้วยเชือกเบายาว 9 เมตร เมื่อชายมวล 100 กิโลกรัมดึงเชือกเข้าหาตัวเอง เขาจะเลื่อนไปชนกัน ณ ตำแหน่งที่ห่างจากตำแหน่งเดิมของเขาเป็นระยะเท่าใด

1. 0 เมตร
2. 3 เมตร
3. 4.5 เมตร
4. 6 เมตร

5. มวล A และ B วางอยู่บนพื้นที่ไม่มีความฝืด ถ้ามีแรง F กระทำต่อมวล A ในแนวนอนกับพื้นทำให้มวลทั้งสองเคลื่อนที่ติดกันไปด้วยความเร่ง a ดังรูป ข้อความใดต่อไปนี้เป็นข้อควรระวังกับสถานการณ์ดังกล่าว

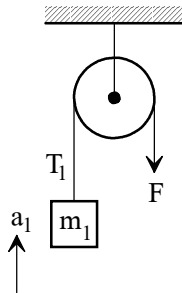
1. แรงที่ทำให้ A มีความเร่ง a มีขนาดเท่ากับแรง F
2. มวล A และ B ถูกกระทำให้เคลื่อนที่ด้วยแรงที่มีขนาดเท่ากัน
3. แรงที่ A กระทำต่อ B มีขนาดมากกว่าแรงที่ B กระทำต่อ A
4. แรงที่ A กระทำต่อ B มีขนาดเท่ากับแรงที่ B กระทำต่อ A



4. สก

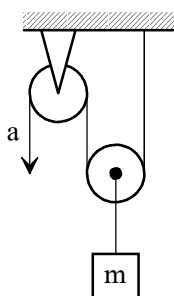
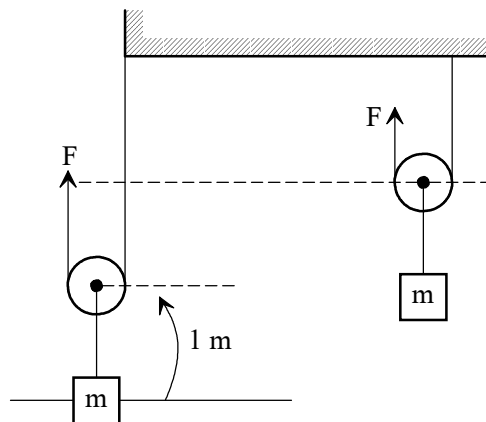
รอกเดี่ยวตายตัว

1. ใช้เปลี่ยนทิศทางของแรง "ไม่ต้องใช้มุมในการคำนวณ"
2. ถ้าเชือกที่คล้องผ่านรอกเป็นเส้นเดียวกัน..... จะเท่ากัน และ จะเท่ากัน



รอกเดี่ยวเคลื่อนที่

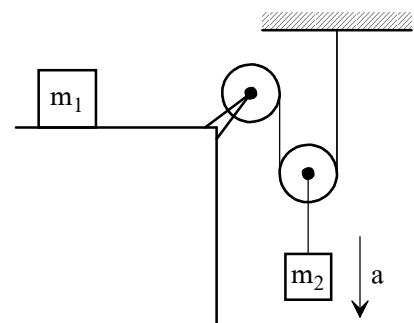
1. เชือกเส้นคู่ มีความเร่งเป็น 2 เท่า ของเชือกเส้นเดี่ยว
 - ถ้ามวลจะขึ้นไป 1 เมตรได้ แสดงว่ารอกต้องขึ้นไป 1 เมตรด้วย เพราะติดกัน
 - นั่นคือเชือกที่อยู่ 2 ข้างของรอกต้องหายไปข้างละ 1 เมตร
 - แสดงว่าเมื่อเชือกเส้นเดี่ยว เคลื่อน 1 เมตร เชือกเส้นคู่จะเคลื่อน 2 เมตร



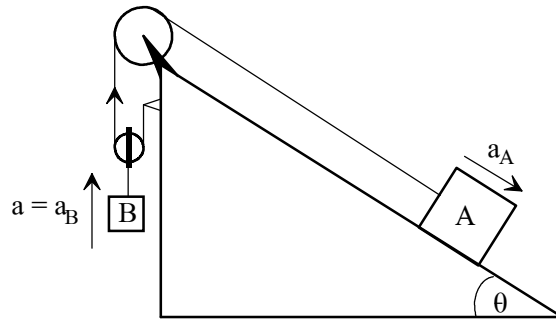
$$s_1 = u_1 t_1 + \frac{1}{2} a_1 t_1^2 \quad \text{--- (1)}$$

$$s_2 = u_1 t_2 + \frac{1}{2} a_2 t_2^2 \quad \text{--- (2)}$$

$$\therefore \frac{s_2}{s_1} = \frac{a_2}{a_1}$$

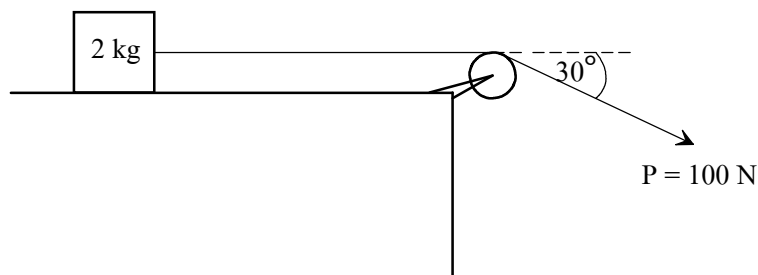


1. มวล A และ B ผูกติดกันด้วยเชือก และระบบบรอกดังรูป ข้อความใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ถูกต้อง

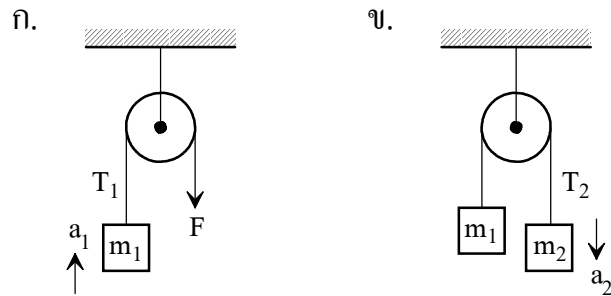


1. ความเร่งของมวล A มีขนาดเป็น 0.5 เท่าของมวล B ในขณะที่ความเร็วเท่ากัน
2. ความเร่งและความเร็วของมวล A มีขนาดเป็น 0.5 เท่าของมวล B
3. ความเร่งของมวล A มีขนาดเป็น 2 เท่าของมวล B ในขณะที่ความเร็วเท่ากัน
4. ความเร่งและความเร็วของมวล A มีขนาดเป็น 2 เท่าของมวล B

2. วัตถุในรูป เคลื่อนที่ด้วยความเร่งเท่าใด



3. วัตถุในรูป ก. และ ข. ด้วยความเร่ง a_1 และ a_2 ตามลำดับ แรง $F = m_2g$ และ $m_2 > m_1$ โดย T_1 และ T_2 เป็นแรงตึงในเส้นเชือก รูป ก. และ ข. ตามลำดับ ถ้าไม่คิดแรงเสียดทานระหว่างเชือกและลูกกรอก คำตอบที่ถูกต้องคือข้อใด

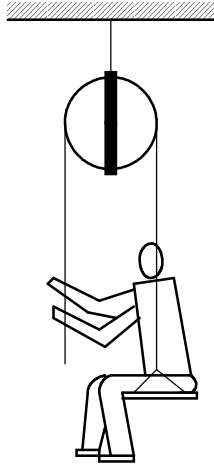


1. $T_1 = T_2$ และ $a_1 = a_2$
 2. $T_1 = T_2$ และ $a_1 < a_2$
 3. $T_1 < T_2$ และ $a_1 > a_2$
 4. $T_1 > T_2$ และ $a_1 > a_2$
4. เชือกแขวนไว้กับเพดาน มีมวล 20 กิโลกรัม โหนเชือกอยู่สูงจากพื้น 10 เมตร ได้รู้ตัวลงมากับเชือกด้วยความเร่งคงที่ถึงพื้นใช้เวลา 2 วินาที ความตึงของเชือกเป็นเท่าใด ไม่คิดมวลของเชือก



1. 100 N
2. 150 N
3. 200 N
4. 250 N

5. ช่างทาสีมวล 60 กิโลกรัม นั่งบนที่นั่งซึ่งคล้องเชือกผ่านรอกดังรูป ถ้าเขาออกแรงดึงเชือกจนตัวเขาเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร่ง 2 เมตร/วินาที² จงหาแรงปฏิกิริยาที่ที่นั่งกระทำต่อชายคนนี้ โดยกำหนดว่าที่นั่งมีมวล 20 กิโลกรัม



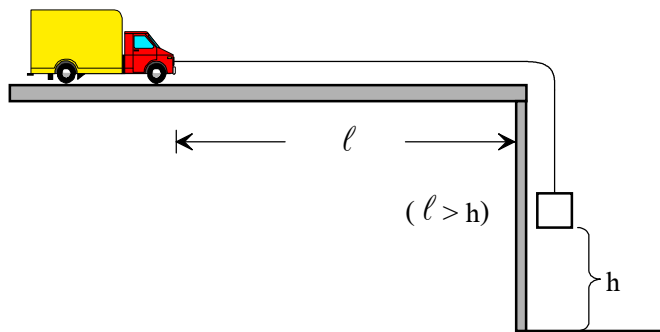
1. 120 N
2. 240 N
3. 360 N
4. 480 N

6. ลิงมีมวล 4 กิโลกรัม จะต้องไต่เชือกด้วยความเร่งอย่างไร จึงจะดึงมวล 6 กิโลกรัม ซึ่งแขวนที่ปลายเชือกอีกข้างหนึ่ง (ดังรูป) ให้ขึ้นด้วยความเร่ง 2 เมตร/วินาที²

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. 4 เมตร/วินาที ² | 2. 5 เมตร/วินาที ² |
| 3. 6 เมตร/วินาที ² | 4. 8 เมตร/วินาที ² |

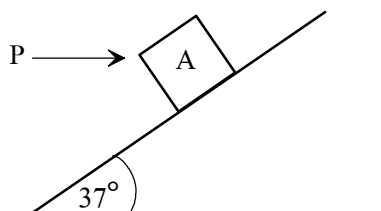
7. จากการทดลองศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเร่งกับความดัง เมื่อมวลคงที่ดังรูป เมื่อปล่อยมวล m ให้เคลื่อนที่บนพื้นเกลี้ยง

1. นี้อจะเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงที่ตลอดระยะทาง h
2. รถจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่เป็นระยะทาง ℓ
3. รถจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่เป็นระยะทาง $\ell - h$



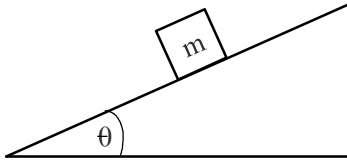
- | | |
|------------|---------|
| 1. 1 | 2. 1, 2 |
| 3. 1, 3 | 4. 2, 3 |
| 5. 1, 2, 3 | |

8. จากรูปวัตถุ A มวล 5 กิโลกรัม พื้นเอียงลื่นทำมุม 37° กับแนวนอน แรง P ขนานกับแนวนอน หากมีผลให้วัตถุ A ไถลขึ้นไปตามพื้นเอียงด้วยความเร่ง 4 เมตร/วินาที^2 จงหาขนาดของแรง P

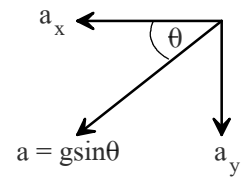
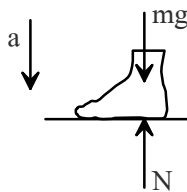
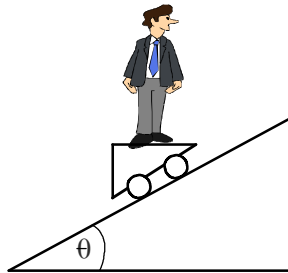


5. พื้นเอียง

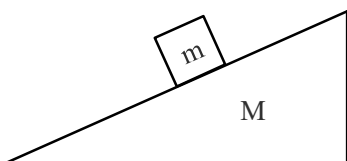
- วัตถุไหลลงบนพื้นเอียงลื่น



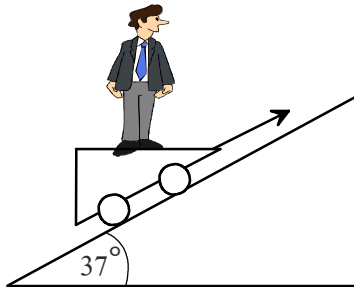
- คาซังเลื้อนลงตามแนวพื้นเอียง



- วางวัตถุบนพื้นเอียงแล้วผลักพื้นเอียงให้เคลื่อนที่

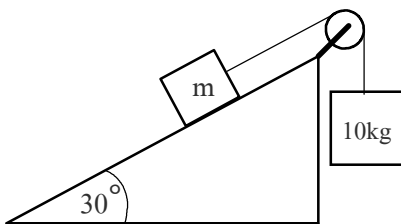


1. ชายคนหนึ่งมวล 50 กิโลกรัม ยืนอยู่บนล้อเลื่อน ถูกดึงให้เคลื่อนที่ขึ้นไปตามพื้นเอียงทำมุม 37° กับแนวระดับด้วยความเร่ง 2 เมตร/วินาที^2 จงหาแรงปฏิกิริยาที่พื้นล้อเลื่อนกระทำต่อชายคนหนึ่ง ดังรูป



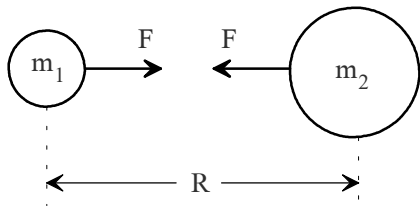
1. 616 นิวตัน
2. 560 นิวตัน
3. 450 นิวตัน
4. 385 นิวตัน

2. มวล m วางบนพื้นเอียงที่ทำมุม 30° กับพื้นราบ ถูกโยงกับมวล 10 กิโลกรัม ด้วยเชือกไร้น้ำหนักซึ่งพาดอยู่บนรอก ดังรูป ถ้ามวล m กำลังเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร่ง $2.0 \text{ เมตรต่อ(วินาที)}^2$ และสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ระหว่างมวล m กับพื้นเอียงคือ 0.5 , มวล m จะใกล้เคียงกับค่าได้ในหน่วยกิโลกรัม



1. 7
2. 9
3. 10
4. 11

6. แรงดึงดูดระหว่างมวล



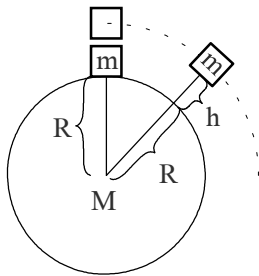
ในธรรมชาติ จะมีแรงดึงดูดระหว่างวัตถุ

$$F = \frac{Gm_1m_2}{R^2}$$

G คือค่าโน้มถ่วงสากล

$$6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}$$

การหาค่า g ในอวกาศ

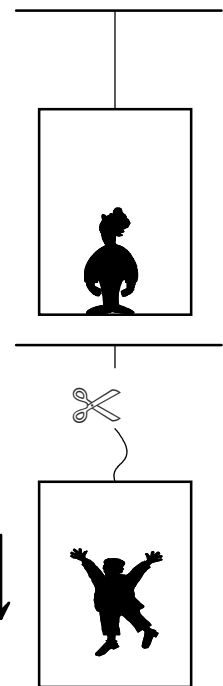


• สภาพเสมือนไร้น้ำหนัก

เมื่อเชือกที่คล้องลิฟท์ขาด ทั้งคนและลิฟท์จะตกลงสู่โลกด้วยความเร่ง g เท่ากัน จึงไม่มีแรงที่เท้ากดพื้นและไม่มีแรงที่พื้นผลักเท้า ดังนั้นถ้ามีตาชั่งอยู่ในลิฟท์ ตาชั่งจะอ่านศูนย์

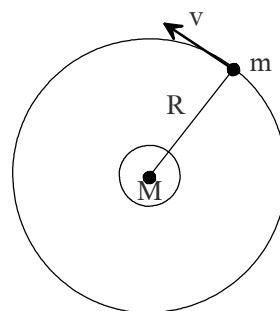
• ขณะที่ดาวเทียมโคจรรอบโลก ดาวเทียมจะตกสู่โลกด้วยความเร่งเท่ากับความเร่งศูนย์กลาง (ซึ่งมีค่าเท่ากับ g ในอวกาศ) มนุษย์อวกาศที่อยู่ในดาวเทียมจะตกสู่โลกด้วยความเร่งสู่ศูนย์กลางเท่ากับดาวเทียม จึงอยู่ในสภาพเสมือนไร้น้ำหนักเช่นกัน

สาเหตุที่ดาวเทียมยังโคจรรอบโลกได้เพราะมีความเร็วในแนวเส้นสัมผัสวงกลม



ดาราศาสตร์

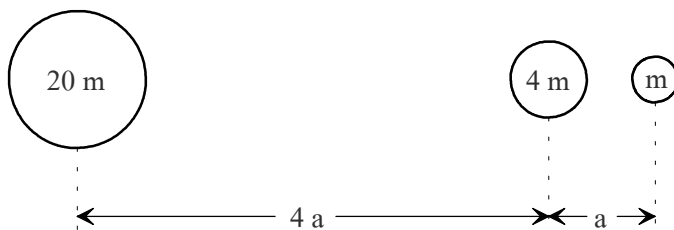
- ดาวเคราะห์โคจรรอบดวงอาทิตย์ หรือดาวเทียมโคจรรอบโลก เพราะมีแรงดึงดูดระหว่างมวล ทำหน้าที่เป็นแรงสู่ศูนย์กลาง
- คาบมีความสัมพันธ์กับรัศมีการโคจรอย่างไร



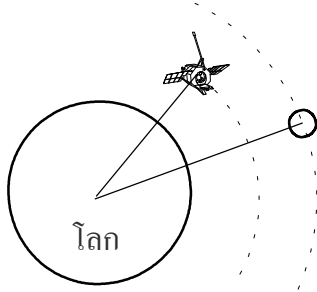
1. วัตถุก้อนหนึ่งหนัก 60 นิวตัน เมื่ออยู่ห่างจากผิวโลกเป็น 2 เท่าของรัศมีโลก ถ้านำวัตถุก้อนนี้มาวางที่ผิวโลกวัตถุจะมีน้ำหนักเท่าไร

1. 20 นิวตัน
2. 240 นิวตัน
3. 540 นิวตัน
4. 600 นิวตัน

2. มวล $20m$ $4m$ และ m วางอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกันด้วยระยะห่างดังรูป แรงดึงดูดลัพธ์ที่มวล $4m$ ได้รับมีขนาดเป็นกี่เท่าของแรงดึงดูดลัพธ์ที่มวล m ได้รับ

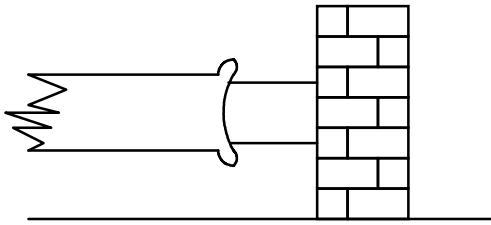


3. ถ้าดาวเทียมโคจรรอบโลกใน 8 วัน ดวงจันทร์ซึ่งห่างจากโลก 2×10^5 กิโลเมตร โคจรรอบโลกใน 27 วัน จงหารัศมีวงโคจรของดาวเทียม



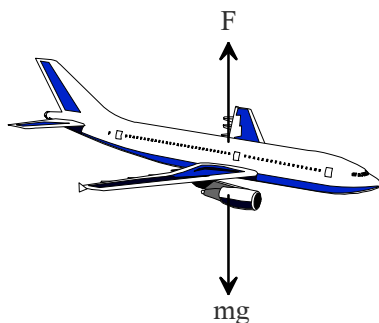
4. ดาวเทียมสื่อสารถูกส่งขึ้นไปโคจรรอบโลกเป็นวงกลมรัศมี R พลังงานจลน์ของดาวเทียม นั้นจะมีค่าเท่าใด ถ้า G เป็นค่าคงตัวความโน้มถ่วงสากล m เป็นมวลของดาวเทียม M เป็นมวลของโลก

5. น้ำพุ่งออกจากท่อกลม ซึ่งมีรัศมี 0.08 เมตร ด้วยความเร็ว 60 เมตร/วินาที เข้ากระทบฝาผนังในแนวตั้งฉาก ถ้าไม่มีการสะท้อนกลับ จงคำนวณหาแรงที่ทำน้ำกระทำกับฝาผนัง กำหนดน้ำ 1 ลูกบาศก์เมตร มีมวล 1,000 กิโลกรัม



1. $1.8 \times 10^3 \text{ N}$
2. $2.75 \times 10^4 \text{ N}$
3. $7.2 \times 10^4 \text{ N}$
4. $3.3 \times 10^4 \text{ N}$

6. เครื่องบินแฮริเออร์ใช้ประจําการในกองทัพสามารถขึ้นลงในแนวดิ่งได้ มีมวลในขณะนั้น 45,000 kg กำลังจะทำการลงจอดบนหาดฟ้าเรือ ขณะนั้นเครื่องอยู่สูงจากหาดฟ้าเรือ 150 m พบว่าเครื่องบินมีอัตราตกตามแนวดิ่งเป็น 12 m/s ต้องการให้ลดระดับมาแตะพื้นด้วยความเร็วตอนแตะหาดฟ้าเป็น 0 m/s โดยเครื่องยนต์ถูกปรับแรงขับให้คงที่ค่าหนึ่งเมื่อเริ่มทำการลงจอด จงหาแรงขับของเครื่องยนต์ ซึ่งแรงขับถูกผันมาอยู่ในแนวดิ่งทั้งหมด (ให้ $g = 10 \text{ m/s}^2$)



1. 420,000 N
2. 438,000 N
3. 462,000 N
4. 471,000 N



TUTORIAL SCHOOL BY THE BRAIN

เดอะ เบรน มี 29 สาขา

- สาขามวงค์วาน โทร. 02-9535333
- สาขาพญาไท โทร. 02-6446363
- สาขาปิ่นเกล้า โทร. 02-4340363-4
- สาขาบางกะปิ โทร. 02-3703300
- สาขาวงเวียนใหญ่ โทร. 02-8617970,72
- สาขาธนบุรี โทร. 038-275930-2
- สาขาระยอง โทร. 038-610300, 400

- สาขาสุพรรณบุรี โทร. 035-523255-6
- สาขานครราชสีมา โทร. 044-263503-4
- สาขาขอนแก่น โทร. 043-322577-8
- สาขาร้อยเอ็ด โทร. 043-516161-2
- สาขาอุดรธานี โทร. 042-329365-6
- สาขาบุรีรัมย์ โทร. 044-620208-9
- สาขาอุบลราชธานี โทร. 045-311657-8
- สาขาราชบุรี โทร. 02-953-5333

- สาขาสกลนคร โทร. 042-715217-8
- สาขานครสวรรค์ โทร. 056-331889,899
- สาขาพิษณุโลก โทร. 055-225158-9
- สาขาเชียงใหม่ โทร. 053-814473,77
- สาขาเชียงราย โทร. 053-752879-80
- สาขาลำปาง โทร. 054-218444
- สาขานพรั โทร. 054-521177-8

- สาขาหาดใหญ่ โทร. 074-347346-7
- สาขาสราญร์ธานี โทร. 077-218770-1
- สาขานครศรีธรรมราช โทร. 075-319388-9
- สาขาพัทลุง โทร. 074-616890, 433
- สาขาภูเก็ต โทร. 076-215613, 616
- สาขาตรัง โทร. 075-210777, 075-211700
- สาขาชุมพร โทร. 077-503131, 077-504242