



วิชาวิทยาศาสตร์ (ฟิสิกส์)

โดย

อ.ณัฐพล แซ่โจ้ว

การเคลื่อนที่

ปริมาณในการเคลื่อนที่



1. ระยะทาง (s) ระยะทั้งหมดที่เคลื่อนที่
2. การกระจัด ($\vec{s}$) ระยะห่างตั้งแต่จุดไปจุด
3. อัตราเร็วเฉลี่ย (v_{av}) สูตร $v_{av} = \frac{s}{t}$
4. ความเร็วเฉลี่ย ($\vec{v}_{av}$) สูตร $\vec{v}_{av} = \frac{\vec{s}}{t}$

ระยะทางและการกระจัด หน่วย เมตร (m) อัตราเร็วเฉลี่ยและความเร็วเฉลี่ย หน่วย เมตรต่อวินาที (m/s)

การกระจัดและความเร็วเฉลี่ย เป็น ปริมาณเวกเตอร์ อาจบอกทิศทางด้วยเครื่องหมาย บวกหรือลบ

5. ความเร่ง ($\vec{a}$) คือ ความเร็วที่เปลี่ยนแปลงในเวลา 1 วินาที หน่วย เมตรต่อวินาที² (m/s^2)

$$\text{สูตร } \vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

$\vec{a}$ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่



$\vec{a}$ ที่สวนทางกับการเคลื่อนที่



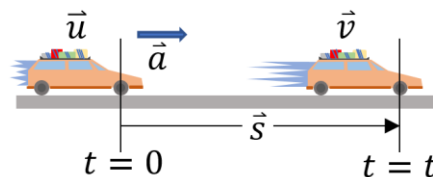
$$\vec{v} = \vec{u} + \vec{a}t$$

$$\vec{s} = \left(\frac{\vec{u} + \vec{v}}{2} \right) t$$

$$\vec{s} = \vec{u}t + \frac{1}{2}\vec{a}t^2$$

$$\vec{v}^2 = \vec{u}^2 + 2\vec{a}\vec{s}$$

$$\vec{s} = \vec{v}t - \frac{1}{2}\vec{a}t^2$$

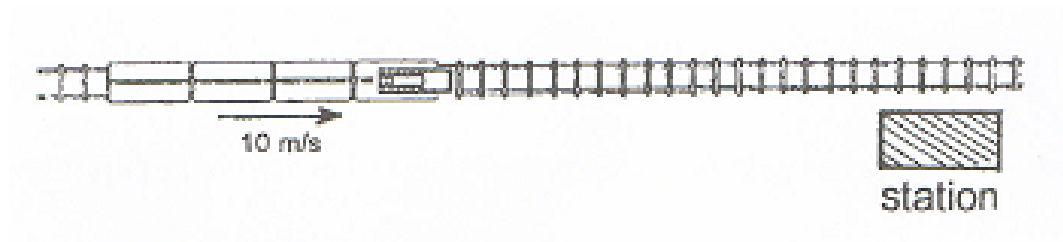


1. เด็กคนหนึ่งวิ่งวนรอบสนามรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ABCD ซึ่งด้าน AB และ CD ยาว 40 เมตร ส่วนด้าน AD และ BC ยาว 30 เมตร ถ้าเขาวิ่งจาก A ผ่าน B ไปถึง C ใช้เวลา 5 วินาที จงหาอัตราเร็วเฉลี่ยและความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนที่
 1. 14 m/s และ 8 m/s
 2. 8 m/s และ 14 m/s
 3. 14 m/s และ 10 m/s
 4. 10 m/s และ 14 m/s

2. นักเรียนคนหนึ่งวิ่งไปทางทิศตะวันตกด้วยอัตราเร็วเฉลี่ย 3 m/s เป็นระยะทาง 300 m จากนั้นวิ่งไปทางเหนือด้วยอัตราเร็วเฉลี่ย 2 m/s เป็นระยะทาง 400 m อัตราเร็วเฉลี่ยและขนาดความเร็วเฉลี่ยตลอดการเคลื่อนที่ของเขาเป็นกี่ เมตร/วินาทีตามลำดับ
 1. 1.67, 1.67
 2. 1.67, 2.33
 3. 2.33, 1.67
 4. 2.33, 2.33
 5. 2.50, 2.50

3. รถยนต์คันหนึ่งเคลื่อนที่เป็นระยะทาง 60 km ด้วยอัตราเร็วเฉลี่ย 40 km/hr และเคลื่อนที่อีก 100 km ด้วยอัตราเร็วเฉลี่ย 100 km/hr อัตราเร็วเฉลี่ยของรถยนต์คันนี้เมื่อเคลื่อนที่เป็นระยะทาง 160 km เท่ากับกี่กิโลเมตร/ชั่วโมง
 1. 40
 2. 64
 3. 70
 4. 80
 5. 100

4. เครื่องบินต้องการบินขึ้นจากเรือรบจากอยู่นิ่ง โดยความเร็วที่บินขึ้นได้เป็น 60 m/s ถ้าลานบินมีระยะเป็น 120 เมตร จงหาความเร่งที่เครื่องบินต้องใช้



1. 6 m/s^2
 2. 12 m/s^2
 3. 15 m/s^2
 4. 18 m/s^2
5. รถไฟวิ่งด้วยความเร็ว 10 m/s ต้องการเบรกให้หยุดที่สถานี โดยมีความหน่วง 0.5 m/s^2 จงหาว่าสถานีอยู่ไกลเท่าไร จากจุดเริ่มเบรก และใช้เวลาเท่าไรจึงหยุดพอดี

1. 100 m และ 20 s
 2. 100 m และ 5 s
 3. 200 m และ 20 s
 4. 100 m และ 10 s
6. รถยนต์คันหนึ่งวิ่งด้วยความเร็วคงที่ 10 เมตรต่อวินาที ขณะที่อยู่ห่างสิ่งกีดขวางเป็นระยะ 35 เมตร คนขับตัดสินใจเบรกโดยเสียเวลา 1 วินาที ก่อนที่เบรกจะทำงาน เมื่อเบรกทำงานแล้วรถจะต้องลดความเร็วในอัตราเท่าใด จึงจะทำให้รถหยุดพอดีเมื่อถึงสิ่งกีดขวางนี้

1. 1.0 m/s^2
2. 1.5 m/s^2
3. 2.0 m/s^2
4. 3.0 m/s^2

7. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุใน 1 มิติ (ในแนวแกน X) ที่มีความเร็วเป็นลบ และความเร่งเป็นลบ

1. วัตถุกำลังเคลื่อนที่ในทิศ $-x$ และช้าลง
2. วัตถุกำลังเคลื่อนที่ในทิศ $-x$ และเร็วขึ้น
3. วัตถุกำลังเคลื่อนที่ในทิศ $+x$ และช้าลง
4. วัตถุกำลังเคลื่อนที่ในทิศ $+x$ และเร็วขึ้น
5. วัตถุกำลังเคลื่อนที่ในทิศ $-x$ และมีการกลับทิศ

8. ชายคนหนึ่งขับรถด้วยความเร็วคงที่ 72 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เมื่อผ่านด่านตรวจไปได้ 10 วินาที ตำรวจจึงออกไล่กวด และทันรถของชายดังกล่าวในเวลา 2 นาที ตำรวจต้องเร่งเครื่องยนต์ด้วยความเร่งคงที่เท่าไรในหน่วยเมตรต่อวินาที²

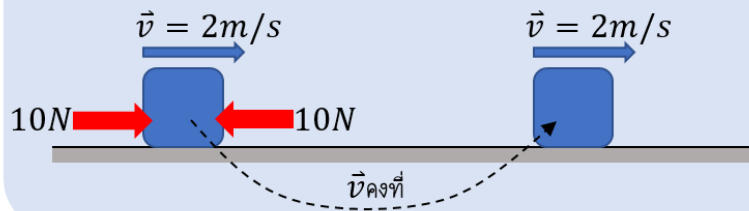
แรง พลัง และกฎการเคลื่อนที่

แรง($\vec{F}$) คือ อำนาจที่ทำให้วัตถุเปลี่ยนความเร็ว หน่วย นิวตัน(N)

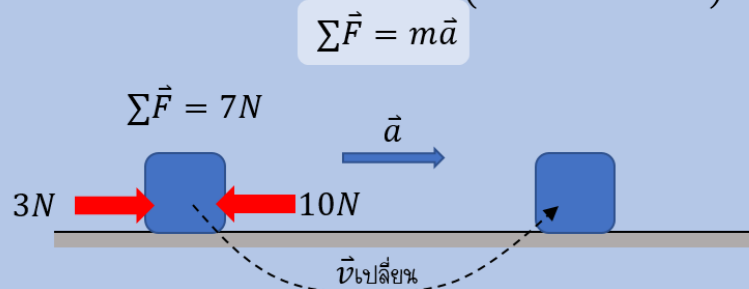
มวล(m) คือ ความเฉื่อยของวัตถุต้านการเปลี่ยนความเร็ว หน่วย กิโลกรัม(kg)

กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

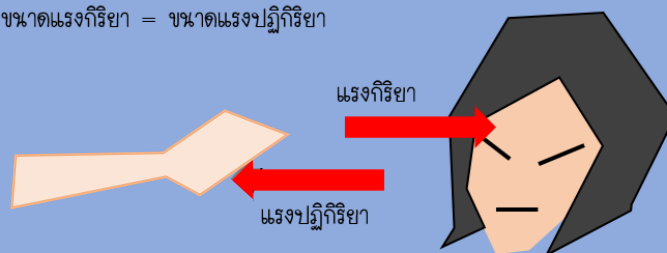
1. แรงลัพธ์เป็นศูนย์วัตถุเคลื่อนที่แบบเดิม($\sum \vec{F} = 0 : \vec{v}$ คงที่)



2. แรงลัพธ์ไม่เป็นศูนย์วัตถุมีความเร็วเปลี่ยนไป($\sum \vec{F} \neq 0 : \vec{v}$ เปลี่ยน)

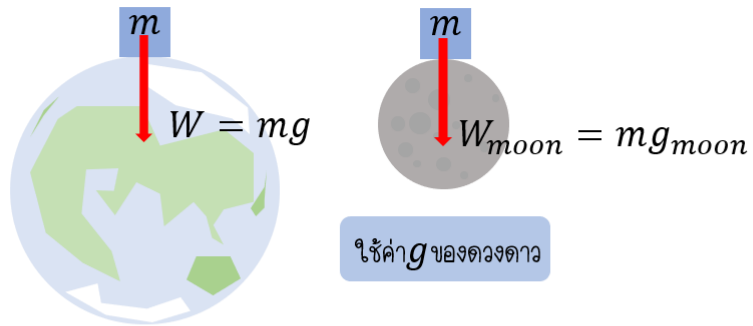


3. ขนาดแรงกิริยา = ขนาดแรงปฏิกิริยา

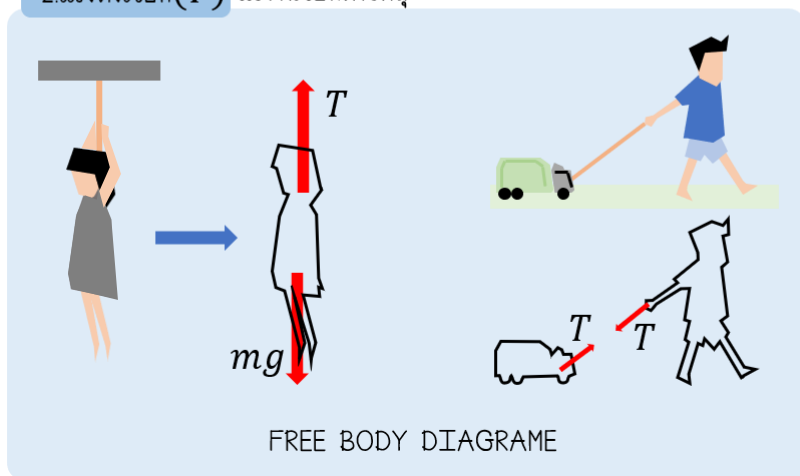


มีขนาดเท่ากัน ทิศทางตรงกันข้าม เกิดบนคนละวัตถุ

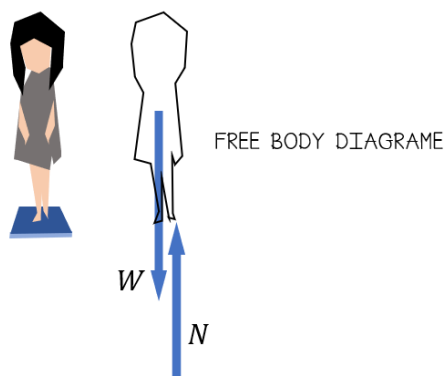
1. น้ำหนัก ($\vec{W}$) แรงที่โลกดึงดูดวัตถุ



2. แรงตึงเชือก ($\vec{T}$) แรงที่เชือกดึงวัตถุ



3. แรงปฏิกิริยาตั้งฉากจากผิวสัมผัส (N) แรงที่พื้นผิวดันวัตถุ



4. แรงเสียดทาน (f) แรงต้านการไถล

แรงเสียดทานสถิต (f_s) เกิดบนวัตถุยังไม่ไถลบนผิวสัมผัส

$$f_{s \max} = \mu_s N \rightarrow f_s \text{ จะหาค่าอยู่ระหว่าง } 0 \text{ ถึง } f_{s \max}$$

↓
สัมพันธ์กับความเสียดทานสถิต

แรงเสียดทานจลน์ (f_k) เกิดบนวัตถุไถลบนผิวสัมผัส

$$f_k = \mu_k N$$

↓
สัมพันธ์กับความเสียดทานจลน์

$$\mu_k < \mu_s \\ \therefore f_k < f_{s \max}$$

๙. ข้อใดไม่ถูกต้อง

1. แรงแกรวิตียาและแรงปฏิกิริยาจะเกิดขึ้นพร้อมกันเสมอ
2. แรงแกรวิตียาและแรงปฏิกิริยามีขนาดเท่ากัน แต่ทิศทางตรงกันข้าม
3. แรงแกรวิตียาและแรงปฏิกิริยาเกิดขึ้นได้ทั้งวัตถุที่สัมผัสกันหรือไม่สัมผัสกันก็ได้
4. แรงแกรวิตียาและแรงปฏิกิริยาเกิดขึ้นบนวัตถุคนละก้อน แต่สามารถหักล้างกันได้

10. เมื่อแขวนวัตถุมวล m ติดกับเพดานด้วยเชือก ซึ่งมีมวลน้อยมาก ดังรูป แรงแตรเป็นแรงคู่กริตียา ปฏิกริตียาของแรงที่เชือกถึงวัตถุ

1. แรงแตรที่เชือกถึงวัตถุ
2. แรงแตรที่โลกถึงวัตถุ
3. แรงแตรที่วัตถุถึงเชือก
4. แรงแตรที่วัตถุตุตโลก

11. วัตถุก้อนหนึ่งวางอยู่บนพื้นระดบที่ไม่มีความเสียดทาน เมื่อออกแรงคงตัว F กระทำต่อวัตถุในแนวขนานกับพื้น ข้อใดถูกต้อง

1. วัตถุจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว
2. วัตถุจะมีความเร่งเสมอแม้เมื่อหยุดให้แรง F
3. วัตถุจะเริ่มเคลื่อนที่เมื่อแรง F มากกว่าน้ำหนักของวัตถุ
4. วัตถุจะมีความเร่งทราบเท่าที่ข้งให้แรง F กระทำกับวัตถุ
5. วัตถุจะมีความเร่งในขณะทีไปล้ยจากการหยุดนิ่งเป็นเคลื่อนที่เท่าหนึ่ง

12. ต้องออกแรงเท่าไร ถึงจะยกน้ำหนักที่ให้ลึงมวล 80 kg ขึ้นมาด้วยความเร่ง 2 m/s^2 ดังรูป

1. 720 N

2. 800 N

3. 880 N

4. 960 N

13. ชายคนหนึ่งมวล 80 kg ยืนอยู่บนตาชั่งในลิฟต์ที่กำลังเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร่ง 2 m/s^2 เขาจะอ่านน้ำหนักของตัวเองจากตาชั่งในลิฟต์มีค่ากี่นิวตัน

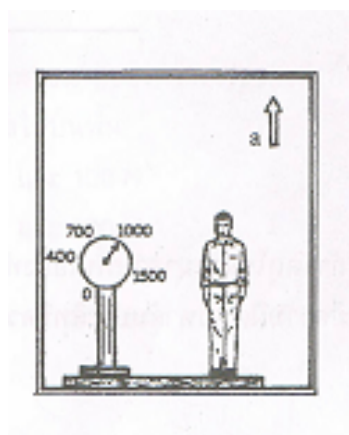
1. 390 N

2. 650 N

3. 750 N

4. 910 N

14. นายแมคมีน้ำหนักตัว 700 นิวตัน ยืนบนเครื่องชั่งในลิฟต์ที่กำลังเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร่งค่าหนึ่งนายออกยพบว่าเครื่องชั่งอ่านค่าได้ 1,000 นิวตัน จงหาค่าความเร่งของลิฟต์ ($g=10\text{m/s}^2$)



1. 3.2 m/s^2

2. 4.3 m/s^2

3. 5.0 m/s^2

4. 6.1 m/s^2

15. หนองแขมและกระต่ายล่อนบวมเพิ่มน้ำหนัก ซึ่งมีความผิดปกติโดยที่สัมประสิทธิ์ความเสียดทานเป็น 0.3 ถ้าเริ่มต้นหนองแขมไหลไปด้วยความเร็ว 6 m/s จงหาว่าจะไหลไปได้ไกลเท่าไรจึงหยุด

1. 4 m

2. 6 m

3. 8 m

4. 10 m

16. รถยนต์คันหนึ่งแล่นด้วยความเร็ว 90 km/h ถูกรถลอบหยุดขวางตัดหน้าในระยะ 65 m ผู้ขับรถยนต์ใช้เวลา 1 วินาที ในการรับรู้ ก่อนเบรก ถ้าคิดค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานระหว่างล้อรถกับถนนเท่ากับ 0.5 ตลอดระยะเวลาการเบรก ความเร็วของรถยนต์ขณะพุ่งเข้าชนรถลอบจะเท่ากับเท่าไร

1. 34 km/h

2. 44 km/h

3. 54 km/h

4. 64 km/h

17. หากพิจารณารถยนต์ทั้งคันรวมทั้งล้อรถเป็นระบบเดียวกัน แรงใดต่อไปนี้ที่ทำให้ระบบรถยนต์นี้เคลื่อนที่ด้วยความเร่ง (ไม่ต้องพิจารณาแรงต้านอากาศ)

1. แรงจากเพลาล้อ

2. แรงจากน้ำมันเชื้อเพลิง

3. แรงเสียดทานระหว่างล้อกับพื้นถนน

4. ถูกทุกข้อ

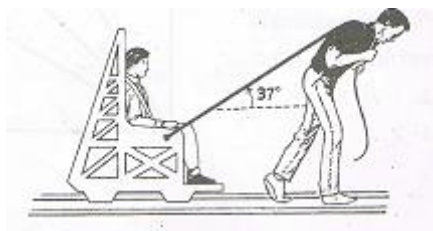
18. วางกล่องใบหนึ่งบนรถกระบะ สัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างกล่องกับพื้นกระบะเท่ากับ 0.45 ความเร่งสูงสุดของรถกระบะที่ไม่ทำให้กล่องไถลไปบนพื้นกระบะมีค่าเท่าใด

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1. 0.045 m/s^2 | 2. 0.45 m/s^2 |
| 3. 4.5 m/s^2 | 4. 45 m/s^2 |

19. กล่องสองใบขนาดเท่ากันวางซ้อนกัน และวางอยู่บนพื้นไร้ความเสียดทาน ถ้าหนดให้มีความเสียดทานระหว่างกล่องทั้งสองใบ ถ้าออกแรงผลักกล่องบน ความเร่งของกล่องบนและกล่องล่างจะเป็นเช่นไร ตามลำดับ

1. ความเร่งของกล่องบนและกล่องล่างมีค่าจำกัด
2. ความเร่งของกล่องบนมีค่าไม่จำกัด กล่องล่างมีค่าจำกัด
3. ความเร่งของกล่องบนและกล่องล่างมีค่าไม่จำกัด
4. ความเร่งของกล่องบนมีค่าจำกัด กล่องล่างมีค่าไม่จำกัด

20. แอมคอกแรง 500 N ลากน้องชายของเขาที่นั่งอยู่บนรถที่เคลื่อนที่บนรางลื่น ดังรูป ถ้าน้องชายเขามีมวล 60kg รถมีมวล 40kg จงหาความเร่งของรถ $\sin 37^\circ = 0.6$ $\cos 37^\circ = 0.8$



- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1. 2 m/s^2 | 2. 3 m/s^2 |
| 3. 4 m/s^2 | 4. 5 m/s^2 |