

บทที่ 1

การเคลื่อนที่

1.1 การเคลื่อนที่แนวตรง

▷▷ P20001

1.1.1 ระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว และความเร่ง

ระยะทาง คือ ความยาวตามแนวที่เคลื่อนที่ได้จริง มีหน่วยเป็นเมตร (m)

การกระจัด คือ ความยาวที่วัดเป็นเส้นตรงจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้ายของการเคลื่อนที่มีหน่วยเป็นเมตร (m)

ตัวอย่างเช่น หากวัตถุก้อนหนึ่งเคลื่อนที่จากจุด A ไปจุด B แล้วเคลื่อนต่อไปจุด C ในทิศที่ตั้งฉากกันดังรูปจะได้ว่า

ระยะทาง = ตามแนวที่เคลื่อนที่ได้จริง

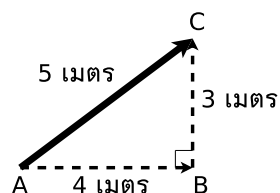
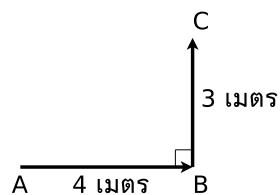
$$\text{ระยะทาง} = 4 + 3 \text{ เมตร}$$

ระยะทาง = 7 เมตร *** ไม่ต้องสนใจทิศทาง

และจะได้อีกว่า

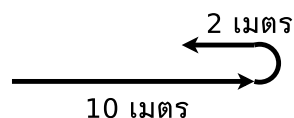
การกระจัด = ความยาวที่วัดเป็นเส้นตรงจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้าย

$$\text{การกระจัด} = 5 \text{ เมตร}$$



*** การกระจัดนี้มีทิศจากจุดเริ่มต้น (A) ไปถึงจุดสุดท้าย (C)

1. ระยะทางและการกระจัดของการเคลื่อนที่ต่อไปนี้ มีขนาดเท่าใดกับกี่เมตรตามลำดับ P10001



1. 12,8 2. 8,10 3. 8,12 4. 10,8

2. (แนว O-NET) คลองที่ตัดตรงจากเมือง A ไปเมือง B มีความยาว 72 กิโลเมตร ขณะที่ดินนาค

เคียวจากเมือง A ไปเมือง B มีความยาว 83 กิโลเมตร ถ้าชายคนหนึ่งขนส่งสินค้าจากเมือง A ไปเมือง B โดยรถยนต์ ถามว่าการเคลื่อนที่ครั้งนี้มีขนาดการกระจัดเท่าใด **P10002**

1. 11 km 2. 65 km 3. 72 km 4. 83 km

3. (แนว O-NET) วัตถุหนึ่งเคลื่อนที่เป็นวงกลมรัศมี 14 เมตรครบหนึ่งรอบ การกระจัดมีค่าเท่าใด **P10003**

1. 0 เมตร 2. 14 เมตร 3. 44 เมตร 4. 88 เมตร

▷▷ P20002

อัตราเร็วเฉลี่ย หาค่าได้จากอัตราส่วนระหว่างระยะทางที่เคลื่อนที่ได้กับเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ช่วงนั้น มีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาที (m/s) **นั่นคือ**

$$\text{อัตราเร็วเฉลี่ย} = \frac{\text{ระยะทางที่เคลื่อนที่ได้}}{\text{เวลาที่ใช้}}$$

ความเร็วเฉลี่ย หาค่าได้จากอัตราส่วนระหว่างการกระจัดของเคลื่อนที่กับเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ช่วงนั้น มีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาที (m/s) **นั่นคือ**

$$\text{ความเร็วเฉลี่ย} = \frac{\text{การกระจัด}}{\text{เวลาที่ใช้}}$$

4. (แนว O-NET) เด็กคนหนึ่งวิ่งเป็นเส้นตรงไปทางขวา 10 เมตร ในเวลา 3 วินาที จากนั้นหันกลับแล้ววิ่งเป็นเส้นตรงไปทางซ้ายอีก 5 เมตร ในเวลา 2 วินาที อัตราเร็วเฉลี่ยของเด็กคนนี้เป็นไปตามข้อใด **P10004**

1. 1.0 เมตรต่อวินาที 2. 3.0 เมตรต่อวินาที
3. 5.0 เมตรต่อวินาที 4. 7.5 เมตรต่อวินาที

5. (แนว O-NET) จากข้อที่ผ่านมา ขนาดของความเร็วเฉลี่ยของเด็กคนนี้เป็นไปตามข้อใด **P10005**

1. 1.0 เมตรต่อวินาที 2. 3.0 เมตรต่อวินาที
3. 5.0 เมตรต่อวินาที 4. 7.5 เมตรต่อวินาที

6. (แนว O-NET) เด็กคนหนึ่งเดินไปทางทิศตะวันออกได้ระยะทาง 40 เมตร จากนั้นเดินไปทางทิศเหนือได้ระยะทาง 30 เมตร ใช้เวลาเดินทางทั้งหมด 100 วินาที เด็กคนนี้เดินด้วยอัตราเร็วเฉลี่ยกี่เมตร/วินาที **P10006**

1. 0.5 m/s 2. 0.7 m/s
3. 1.0 m/s 4. 1.4 m/s

7. (แนว O-NET) ตอนเริ่มต้นวัตถุอยู่ห่างจากจุดอ้างอิงไปทางขวา 2.0 เมตร เมื่อเวลาผ่านไป 10 วินาที พบว่าวัตถุอยู่ห่างจากจุดอ้างอิงไปทางซ้าย 3.0 เมตร จงหาความเร็วเฉลี่ยของวัตถุนี้ P10007

1. 0.5 เมตรต่อวินาที ทางขวา
2. 0.5 เมตรต่อวินาที ทางซ้าย
3. 1.0 เมตรต่อวินาที ทางขวา
4. 1.0 เมตรต่อวินาที ทางซ้าย

8. (แนว ม.ช.) รถโดยสารเริ่มออกเดินทางจากกรุงเทพฯ เวลา 22.00 น. มาถึงเชียงใหม่เวลา 8.00 น. กำหนดให้ระยะทางจากกรุงเทพฯ ถึงเชียงใหม่เป็น 720 กิโลเมตร จงหาว่ารถโดยสารคันนี้วิ่งด้วยอัตราเร็วเฉลี่ยเท่าใด P10008

1. 10 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
2. 100 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
3. 72 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
4. 720 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

▶▶ P20003

กรณีที่วัตถุเคลื่อนที่ไปด้วยความเร็วคงที่ จะได้ว่า

$$\text{ระยะทางที่เคลื่อนที่ได้} = \text{อัตราเร็ว} \times \text{เวลาที่ใช้เคลื่อนที่}$$

หรือ $s = v \cdot t$

เมื่อ s คือระยะทางที่เคลื่อนที่ได้ หน่วยเป็นเมตร (m)
 v คืออัตราเร็วซึ่งคงที่ หน่วยเป็นเมตรต่อวินาที (m/s)
 t คือเวลาที่ใช้เคลื่อนที่ หน่วยเป็นวินาที (s)

9. P10009 รถยนต์คันหนึ่งวิ่งด้วยอัตราเร็วคงตัว 15 เมตรต่อวินาทีเป็นเวลานาน 60 วินาที ระยะทางที่รถยนต์คันนี้เคลื่อนที่ได้จะมีขนาดเท่ากับข้อใดต่อไปนี้
1. 45 m
 2. 90 m
 3. 450 m
 4. 900 m
10. P10010 (แนว O-NET) รถยนต์คันหนึ่งวิ่งด้วยอัตราเร็วคงตัว 15 เมตรต่อวินาที นานเท่าใดจึงจะเคลื่อนที่ได้ระยะทาง 450 เมตร
1. 10 s
 2. 15 s
 3. 30 s
 4. 45 s

▷▷ P20004

1.1.2 ความเร่ง

ความเร่ง คือ ความเร็วที่เปลี่ยนไปในหนึ่งหน่วยเวลา

หาค่าได้จาก
$$\text{ความเร่ง} = \frac{\text{ความเร็วที่เปลี่ยนไป}}{\text{เวลาที่ใช้}}$$

$$\text{ความเร่ง} = \frac{\text{ความเร็วปลาย} - \text{ความเร็วต้น}}{\text{เวลาที่ใช้}}$$

หรือ
$$a = \frac{v_2 - v_1}{t}$$

| | | | |
|-------|----------------|-----------------|---|
| เมื่อ | a | คือความเร่ง | มีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาที ² (m/s ²) |
| | v ₁ | คือความเร็วต้น | มีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาที (m/s) |
| | v ₂ | คือความเร็วปลาย | มีหน่วยเป็นเมตรต่อวินาที (m/s) |
| | t | คือเวลาที่ใช้ | มีหน่วยเป็นวินาที (s) |

11. P10011 (แนว O-NET) รถยนต์คันหนึ่งเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งไปบนเส้นทางตรง เวลาผ่านไป 10 วินาที มีความเร็วเป็น 25 เมตร/วินาที ถ้าอัตราเร็วเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ รถยนต์คันนี้มีความเร่งเท่าใด

1. 2.0 m/s² 2. 2.5 m/s² 3. 4.0 m/s² 4. 5.0 m/s²

12. P10012 เด็กคนหนึ่งวิ่งตรงไปด้วยความเร่ง 3 เมตรต่อวินาที² ถ้าเขาเริ่มต้นวิ่งจากหยุดนิ่ง อีก 10 วินาทีต่อมา เขาจะมีความเร็วเท่าใด

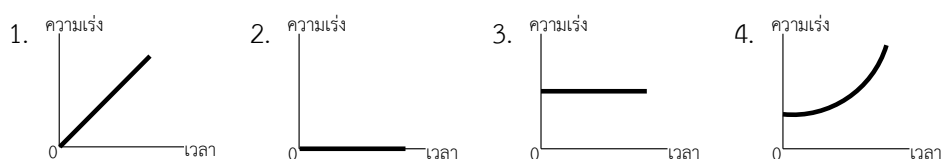
1. 2 m/s 2. 10 m/s 3. 15 m/s 4. 30 m/s

▷▷ P20005

ควรทราบ

- ▶ ถ้าความเร่ง (a) มีค่าเป็นบวก จะทำให้ความเร็ว (v) ของการเคลื่อนที่มีค่าเพิ่มขึ้น
- ▶ ถ้าความเร่ง (a) มีค่าเป็นลบ (อาจเรียกอีกอย่างว่าความหน่วง) จะทำให้ความเร็ว (v) ของการเคลื่อนที่มีค่าลดลง
- ▶ ถ้าความเร่ง (a) มีค่าเป็นศูนย์ จะทำให้ความเร็ว (v) ของการเคลื่อนที่คงที่

13. P10013 (แนว O-NET) ในการเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง กราฟข้อใดแสดงว่าวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว



▷▷ P20006

เกี่ยวกับการเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงในแนวดิ่ง

ขณะวัตถุเคลื่อนที่ในแนวดิ่งวัตถุจะถูกแรงดึงดูดของโลกดูดเอาไว้ ทำให้เกิดความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงในทิศพุ่งลงสู่พื้นโลก และมีขนาดประมาณ 9.8 เมตร/วินาที² ความเร่งนี้นิยมใช้สัญลักษณ์แทนด้วย g

ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง

$$a = g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

>> มีทิศลง <<

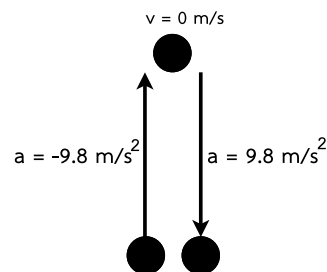


14. P10014 (แนว O-NET) ปล่อยวัตถุให้ตกลงมาตามแนวดิ่ง เมื่อเวลาผ่านไป 6 วินาที วัตถุมีความเร่งเท่าใด
1. 9.8 เมตรต่อวินาที²
 2. 19.6 เมตรต่อวินาที²
 3. 29.4 เมตรต่อวินาที²
 4. 39.2 เมตรต่อวินาที²
15. P10015 (ม.ข. 53) เมื่อโยนลูกเทนนิสขึ้นในแนวดิ่ง ถ้าไม่คิดแรงต้านของอากาศ ความเร่งของลูกเทนนิสจะมีทิศเข้าสู่ศูนย์กลางของโลกเมื่อใดบ้าง
- ก. เมื่อลูกเทนนิสกำลังเคลื่อนที่ขึ้น
 - ข. เมื่อลูกเทนนิสอยู่ที่ตำแหน่งสูงสุด
 - ค. เมื่อลูกเทนนิสกำลังตกลงจากตำแหน่งสูงสุด
1. ข. เท่านั้น
 2. ก. ข. และ ค.
 3. ข. และ ค. เท่านั้น
 4. ก. และ ค. เท่านั้น

▷▷ P20007

ค่าความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงนี้สามารถนำไปใช้คำนวณได้โดยถือหลักการดังนี้

- 1) ขณะวัตถุกำลังเคลื่อนที่ขึ้น ให้ใช้ค่าความเร่งเป็น $-9.8 \text{ เมตร/วินาที}^2$ เพราะความเร่งนี้มีทิศลงตรงกันข้ามกับความเร็วของการเคลื่อนที่ซึ่งมีทิศขึ้น
- 2) ขณะวัตถุกำลังเคลื่อนที่ลง ให้ใช้ค่าความเร่งเป็น $+9.8 \text{ เมตร/วินาที}^2$ เพราะความเร่งนี้มีทิศลงเหมือนกับความเร็วของการเคลื่อนที่
- 3) หากวัตถุเคลื่อนที่ขึ้นในแนวดิ่ง ขณะวัตถุอยู่ที่จุดสูงสุดของการเคลื่อนที่จะมีความเร็วในแนวดิ่งเป็นศูนย์เสมอ



16. P10016 (แนว O-NET) ถ้าปล่อยให้วัตถุตกลงในแนวดิ่งอย่างเสรี หากวัตถุนั้นตกกระทบพื้นดินในเวลา 10 วินาที ถามว่าวัตถุกระทบดินด้วยความเร็วเท่ากับกี่เมตร/วินาที

1. 4.9 m/s 2. 9.8 m/s 3. 49 m/s 4. 98 m/s

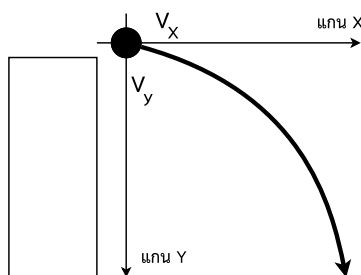
17. P10017 (ม.ช. 51) เมื่อโยนก้อนหินขึ้นไปในแนวดิ่งด้วยความเร็ว 4.9 เมตรต่อวินาที ใช้เวลานานกี่วินาทีที่ก้อนหินจึงจะมีความเร็วเป็นศูนย์

1. 0.5 2. 1.0 3. 2.0 4. 4.0

1.2 การเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์

▶▶ P20008

การเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์ คือ การเคลื่อนที่ในแนวโค้งรูปพาราโบลา เกิดจากการเคลื่อนที่หลายมิติผสมกัน ตัวอย่างเช่น หากเราขว้างวัตถุออกไปในแนวระดับจากตาดฟ้าตึกแห่งหนึ่ง เราจะพบว่าวัตถุจะมีความพยายามที่จะเคลื่อนที่ไปในแนว



ระดับ (แกน X) ตามแรงที่เราขว้าง พร้อมกันนั้นวัตถุจะถูกแรงโน้มถ่วงของโลก ดึงให้เคลื่อนที่ตกลงมาในแนวดิ่ง (แกน Y) ด้วย และเนื่องจากการเคลื่อนที่ทั้งสองแนวนี้อาจเกิดในเวลาเดียวกัน จึงเกิดการผสมผสานกันกลายเป็นการเคลื่อนที่แบบเส้นโค้งพาราโบลาพุ่งออกมา ระหว่างกลางแนวระดับ (แกน X) และแนวดิ่ง (แกน Y) ดังรูป การเคลื่อนที่ในวิถีโค้งแบบนี้เรียกว่าเป็น การเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์

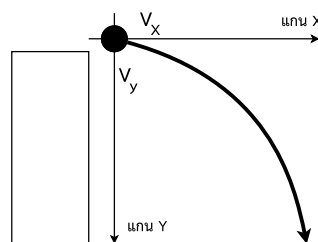
18. P10018 (แนว O-NET) ข้อใดใกล้เคียงกับการเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์มากที่สุด

1. เครื่องบินขณะบินขึ้นจากสนามบิน 2. เด็กเล่นไม้สไลด์
3. ลูกเทนนิสที่ถูกตีออกไปข้างหน้า 4. เครื่องร่อนขณะร่อนลง

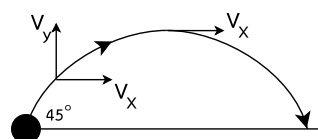
▷▷ P20009

ข้อควรรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์

1) อัตราเร็วของการเคลื่อนที่ในแนวระดับ (แกน X) (v_x) จะมีค่าคงที่ แต่ในแนวตั้ง (แกน Y) (v_y) วัตถุจะมีความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง (g) คงตัวอยู่ตลอดเวลา จึงทำให้ความเร็วในดิ่งมีค่าเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา



2) พิจารณา การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ชนิดโยนวัตถุจากพื้นขึ้นไปบนอากาศแล้วให้ตกลงมา หากต้องการให้วัตถุเคลื่อนที่ไปในแนวระดับได้ไกลที่สุด ต้องโยนวัตถุขึ้นไปในแนวเอียงทำมุม 45° กับแนวระดับ และที่จุดสูงสุดของการเคลื่อนที่ ความเร็วของแนวตั้ง (แกน Y) (v_y) จะมีค่าเป็นศูนย์เหลือแต่ความเร็วในแนวระดับ (แกน X) (v_x) เท่ากับความเร็วแนวระดับของตอนเริ่มต้น เพราะความเร็วแนวระดับจะคงที่ทุก ๆ จุดของการเคลื่อนที่จะมีค่าเท่ากันตลอดเวลา



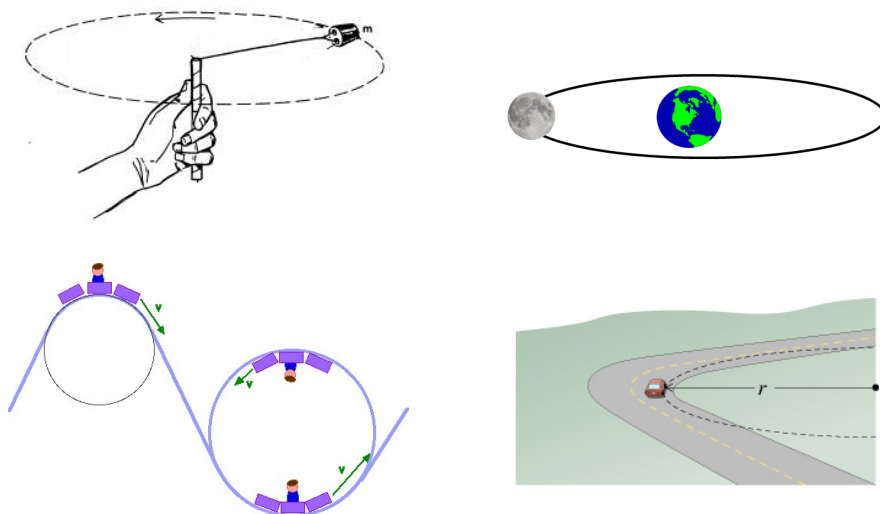
19. P10019 (แนว O-NET) ยิงลูกปืนออกไปในแนวระดับทำให้ลูกปืนเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ตอนที่ลูกปืนกำลังจะกระทบพื้น ข้อใดถูกต้องที่สุด (ไม่ต้องคิดแรงต้านอากาศ)

1. ความเร็วในแนวระดับเป็นศูนย์
2. ความเร็วในแนวระดับมีขนาดมากกว่าตอนที่ลูกยิงออกมา
3. ความเร็วในแนวระดับมีขนาดน้อยกว่าตอนที่ลูกยิงออกมาแต่ไม่เป็นศูนย์
4. ความเร็วในแนวระดับเท่ากับความเร็วตอนต้นที่ลูกปืนถูกยิงออกมา

1.3 การเคลื่อนที่แบบวงกลม

▷▷ P20010

การเคลื่อนที่แบบวงกลม เป็นการเคลื่อนที่ในแนวโค้งรอบจุดศูนย์กลางจุดหนึ่ง เช่น การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ถูกมัดด้วยเชือกแล้วเหวี่ยงให้เคลื่อนที่เป็นวงกลม , การเคลื่อนที่ของรถไฟเหาะตีลังกา , การเลี้ยวโค้งบนถนนของรถ หรือการโคจรของดวงจันทร์รอบโลก เป็นต้น



20. P10020 (ม.ช. 49) การเคลื่อนที่ในข้อใดไม่เป็นการเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์

1. ชู้ตลูกบาสเก็ตบอลลงห่วง
2. ขว้างก้อนหินในแนวระดับ
3. ยิงลูกธนูเข้าเป้าตาวัว
4. ขับรถยนต์เข้าโค้ง

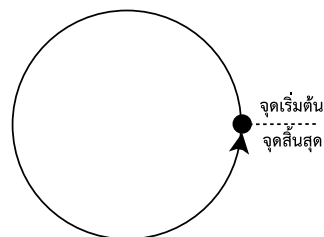
▷▷ P20011

ก่อนศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบวงกลม นักเรียนต้องทำความเข้าใจคำศัพท์ต่อไปนี้ให้ดีกว่า

- 1) คาบ (T) คือเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ครบ 1 รอบ มีหน่วยเป็นวินาที (s)
- 2) ความถี่ (f) คือจำนวนรอบที่เคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลามีหน่วยเป็น รอบ/วินาที หรือ เฮิรตซ์ (Hz) เราสามารถหาค่าความถี่ได้จากสมการต่อไปนี้

$$f = \frac{\text{จำนวนรอบ}}{\text{เวลา}} \quad \text{หรือ} \quad f = \frac{1}{T}$$

เมื่อ f คือความถี่ (Hz)
T คือคาบของการเคลื่อนที่ (วินาที)



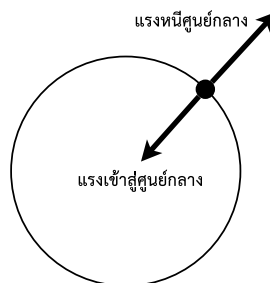
21. P10021 (แนว O-NET) เหวี่ยงลูกยางให้เคลื่อนที่เป็นแนววงกลมในระนาบระดับศีรษะ 10 รอบ ใช้เวลา 4 วินาที ลูกยางเคลื่อนที่ด้วยความถี่เท่าใด

1. 0.25 รอบ/วินาที
2. 0.5 รอบ/วินาที
3. 2.5 รอบ/วินาที
4. 5.0 รอบ/วินาที

►► P20012

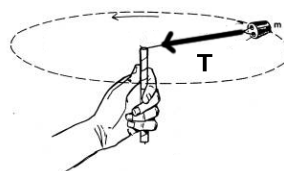
โดยทั่วไปแล้วการเคลื่อนที่แบบวงกลม จะมีแรงเกี่ยวข้องอย่างน้อย 2 แรงเสมอ ได้แก่

- 1) **แรงหนีศูนย์กลาง** จะพยายามผลักวัตถุออกไปจากวงกลมอยู่ตลอดเวลา
- 2) **แรงเข้าสู่ศูนย์กลาง** จะพยายามดึงวัตถุเข้าสู่จุดศูนย์กลางของวงกลมเสมอ

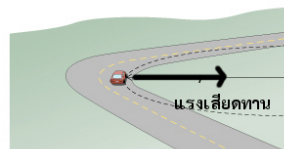


ปกติแล้วแรงทั้งสองนี้จะมีขนาดเท่ากัน แต่มีทิศตรงกันข้ามดังรูป ทั้งนี้เพื่อให้วัตถุอยู่ในภาวะสมดุลของแรงนั่นเอง แรงเข้าสู่ศูนย์กลางของการเคลื่อนที่แต่กรณีอาจมีลักษณะที่แตกต่างกันไป ตัวอย่างเช่น

การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ถูกไว้ด้วยเชือกแล้วเหวี่ยงให้เคลื่อนที่เป็นวงกลม แรงที่ทำหน้าที่เป็นแรงเข้าสู่ศูนย์กลางคือแรงดึงเชือก



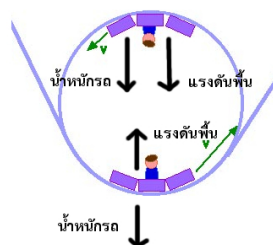
การเลี้ยวโค้งบนถนนของรถ แรงที่ทำหน้าที่เป็นแรงเข้าสู่ศูนย์กลางคือแรงเสียดทานระหว่างยางรถกับพื้นถนน



การโคจรของดวงจันทร์รอบโลกแรงที่ทำหน้าที่เป็นแรงเข้าสู่ศูนย์กลางคือแรงดึงดูดที่โลกดูดดวงจันทร์ไว้ นั่นเอง



การเคลื่อนที่ของรถไฟเหาะตีลังกา หากรถอยู่ที่จุดสูงสุดของราง แรงที่ทำหน้าที่เป็นแรงเข้าสู่ศูนย์กลางคือน้ำหนักรถไฟรวมกับแรงดันของพื้นราง แต่ถ้ารถอยู่ที่จุดต่ำสุดของรางแรงที่ทำหน้าที่เป็นแรงเข้าสู่ศูนย์กลางคือน้ำหนักรถไฟอย่างเดียวดังแสดงในรูป



22. **P10022 (แนว O-NET)** ผูกเชือกเข้ากับจุกยางแล้วเหวี่ยงให้จุกยางเคลื่อนที่เป็นวงกลมในแนวระดับเหนือศีรษะด้วยอัตราเร็วคงตัว ข้อใดถูกต้อง

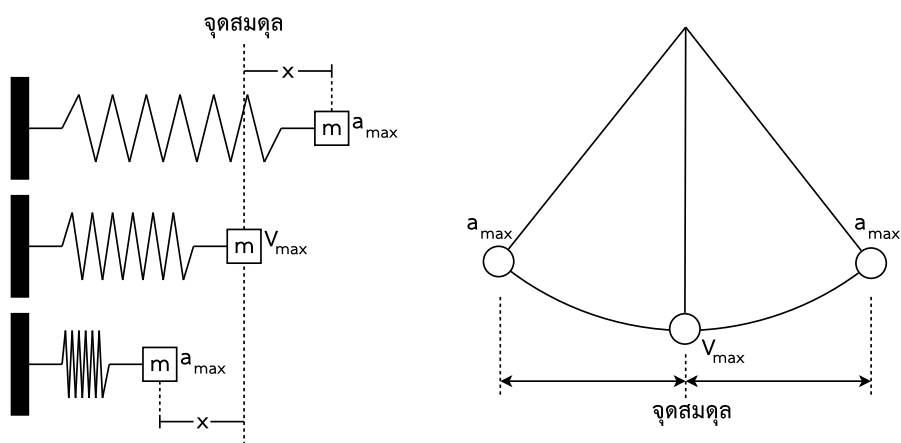
1. แรงที่กระทำต่อจุกยางมีทิศเข้าสู่ศูนย์กลางวงกลม
2. แรงที่กระทำต่อจุกยางมีทิศเดียวกับความเร็วของจุกยาง

3. จุกยางมีความเร็วคงตัว
4. จุกยางมีความเร่งเป็นศูนย์

1.4 การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย

▷▷ P20013

การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย คือการเคลื่อนที่ซึ่งเคลื่อนที่กลับไปมาซ้ำทางเดิม โดยผ่านตำแหน่งสมดุลโดยมีคาบของการเคลื่อนที่คงตัว ตัวอย่างเช่นการสั่นของสปริง การแกว่งของลูกตุ้มนาฬิกาหรือชิงช้า เป็นต้น



23. P10023 (แนว O-NET) ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ไม่ได้ทำให้วัตถุมีการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย

1. แขนงลูกตุ้มด้วยเชือกในแนวดิ่ง ดึงลูกตุ้มออกมาจนเชือกทำมุมกับแนวดิ่งเล็กน้อยแล้วปล่อยมือ
2. ผู้กวัดลูกตุ้มปลายสปริงในแนวระดับ ตรึงอีกด้านของสปริงไว้ ดึงวัตถุให้สปริงยืดออกเล็กน้อยแล้วปล่อยมือ
3. ผู้กวัดลูกตุ้มปลายสปริงในแนวดิ่ง ตรึงอีกด้านของสปริงไว้ ดึงวัตถุให้สปริงยืดออกเล็กน้อยแล้วปล่อยมือ
4. แขนงลูกตุ้มด้วยเชือกในแนวดิ่ง ผลักลูกตุ้มให้แกว่งเป็นวงกลมในแนวราบ โดยเส้นเชือกทำมุมคงตัวกับแนวดิ่ง

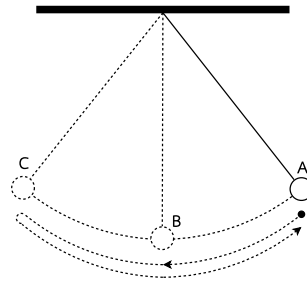
▷▷ P20014

ข้อควรรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย

- 1) ขณะที่วัตถุกำลังเคลื่อนที่ผ่านจุดสมดุล (จุดตรงกลาง) วัตถุจะมีความเร็วสูงสุด (v_{max}) แต่มีความเร่ง (a) ต่ำที่สุด
ขณะที่วัตถุอยู่ที่จุดตรงปลายของการเคลื่อนที่ วัตถุจะมีความเร่งสูงสุด (a_{max}) แต่มีความเร็ว (v) ต่ำที่สุด

- 2) คาบ (T) คือเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ครบ 1 รอบ มีหน่วยเป็นวินาที (s)

สำหรับ คาบ ของ การ เคลื่อน ที่ ฮาร์ มอ นิ กอ ย่าง
ง่ายแบบแกว่ง เราสามารถหาคาบของการแกว่งได้
จากสมการ



$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$$

- เมื่อ T คือ คาบของการแกว่ง มีหน่วยเป็น วินาที (s)
L คือ คือระยะจากจุดตรึงสายแกว่งถึงจุดศูนย์กลางลูกตุ้ม มีหน่วยเป็น
เมตร (m)
g คือ คือความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง มีหน่วยเป็น เมตร/วินาที² (m/s^2)

- 3) ความถี่ (f) คือจำนวนรอบที่เคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา มีหน่วยเป็น รอบ/วินาที หรือ
เฮิรตซ์ (Hz) เราสามารถหาค่าความถี่ได้จากสมการต่อไปนี้

$$f = \frac{\text{จำนวนรอบ}}{\text{เวลา}} \quad \text{หรือ} \quad f = \frac{1}{T}$$

- เมื่อ f คือ ความถี่ (Hz)
T คือ คาบของการเคลื่อนที่ (วินาที)

24. P10024 (แนว O-NET) ลูกตุ้มนาฬิกากำลังแกว่งกลับไปกลับมาแบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ที่ตำแหน่งสมดุลของการแกว่งลูกตุ้มนาฬิกามีสภาพการเคลื่อนที่เป็นอย่างไร

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. ความเร็วสูงสุด ความเร่งต่ำสุด | 2. ความเร็วต่ำสุด ความเร่งต่ำสุด |
| 3. ความเร็วสูงสุด ความเร่งสูงสุด | 4. ความเร็วต่ำสุด ความเร่งสูงสุด |