

แบบทดสอบก่อนเรียนที่ 7
เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงตัว(แนวระดับ)

คำชี้แจง แบบทดสอบนี้มีจำนวน 10 ข้อ จงเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในช่องที่เลือกบนกระดาษคำตอบ

1. “รถยนต์คันหนึ่งเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งไปตามถนนตรงด้วยความเร่งคงตัวและไปได้ไกล 75 m ภายในเวลา 5 s ความเร่งของรถยนต์เป็นเท่าใด” จากข้อความนี้ นักเรียนควรเลือกความสัมพันธ์ใดแก้ปัญหา

1. $\vec{v} = \vec{u} + \vec{at}$	2. $\vec{s} = \vec{ut} + \frac{1}{2}\vec{at}^2$
3. $\vec{s} = \left(\frac{\vec{u} + \vec{v}}{2}\right)t$	4. $\vec{v}^2 = \vec{u}^2 + 2\vec{as}$

2. รถยนต์ A เริ่มเคลื่อนที่จากจุดหยุดนิ่ง โดยอัตราเร็วเพิ่มขึ้น 2 m/s ทุก ๆ 1 s เมื่อสิ้นวินาทีที่ 5 รถจะมีอัตราเร็วเท่าใด

- | | |
|-----------|-----------|
| 1. 10 m/s | 2. 15 m/s |
| 3. 20 m/s | 4. 25 m/s |

3. รถยนต์แล่นบนถนนตรงโดยมีความเร็วต้น 15 m/s ถ้ารถยนต์มีความเร่งคงตัว 3 m/s^2 ในช่วงเวลานานเท่าใดรถยนต์จึงมีความเร็วเฉลี่ยเป็น 2 เท่าของความเร็วต้น

- | | |
|---------|---------|
| 1. 6 s | 2. 8 s |
| 3. 10 s | 4. 12 s |

4. รถยนต์คันหนึ่งเริ่มห้ามล้อจากความเร็ว 30 m/s จนหยุดนิ่งภายในเวลา 2 s จงหาการกระจัดของรถยนต์ในระหว่างที่ห้ามล้อจนหยุดนิ่ง

- | | |
|---------|---------|
| 1. 10 m | 2. 20 m |
| 3. 30 m | 4. 40 m |

5. รถยนต์ A แล่นจากสภาพนิ่งออกไปด้วยความเร่ง 2 m/s^2 นาน 10 s รถยนต์ B จึงแล่นตามออกไปจากสภาพนิ่งด้วยความเร่ง 8 m/s^2 รถยนต์ B ใช้เวลาเคลื่อนที่นานเท่าใดจึงจะทันรถยนต์ A

- | | |
|---------|---------|
| 1. 5 s | 2. 10 s |
| 3. 15 s | 4. 20 s |

6. รถเริ่มเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งด้วยความเร่งคงตัวในแนวเส้นตรง แล้วเบรกด้วยความหน่วงคงตัวจนหยุดนิ่งพบว่าเครื่องวัดระยะทางในรถบอกระยะทางที่เคลื่อนที่ได้ 300 m และจับเวลาที่รถเคลื่อนที่ได้ 1 s พอดี อัตราเร็วสูงสุดของรถในการเคลื่อนที่ครั้งนี้มีค่าเท่าใด

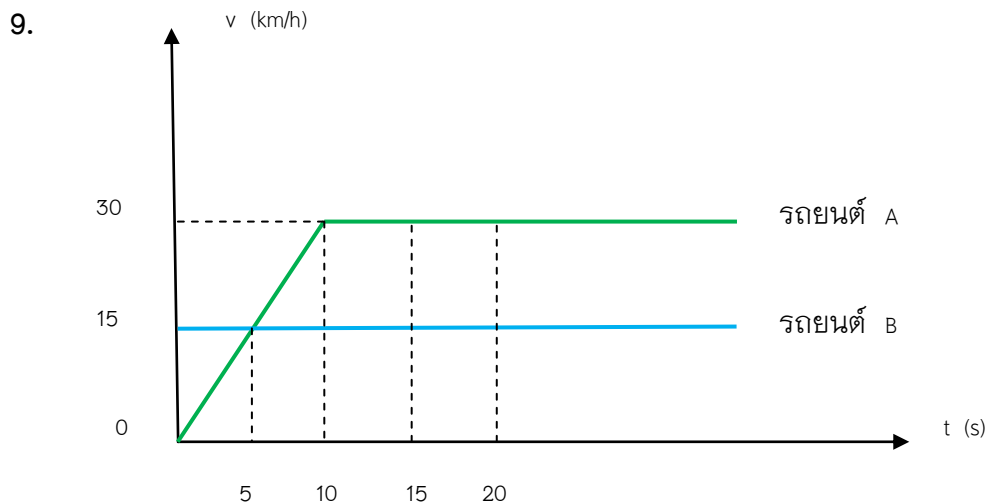
- | | |
|-----------|-----------|
| 1. 40 m/s | 2. 30 m/s |
| 3. 20 m/s | 4. 10 m/s |

7. วัตถุชิ้นหนึ่งเคลื่อนที่ในแนวตรงด้วยความเร่งคงตัว เมื่อเวลาผ่านไป 10 s วัตถุมีความเร็ว 25 m/s และมีการกระจัด 50 m เมื่อเวลาผ่านไปเท่ากับ 5 s วัตถุนี้เคลื่อนที่ด้วยความเร่งเท่าใด

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1. 4 m/s^2 | 2. 6 m/s^2 |
| 3. 8 m/s^2 | 4. 10 m/s^2 |

8. รถบรรทุกคันหนึ่งแล่นด้วยความเร็วคงตัว 20 m/s ผ่านรถยนต์คันหนึ่งซึ่งกำลังเริ่มออกวิ่งด้วยความเร่งคงตัว 4 m/s^2 ในทิศทางเดียวกัน จงหาว่ารถยนต์ต้องใช้เวลานานกี่เท่าใดจึงจะแล่นทันรถบรรทุก

- | | |
|---------|---------|
| 1. 5 s | 2. 10 s |
| 3. 15 s | 4. 20 s |



จากกราฟ (v-t) ด้านบน รถยนต์ A แล่นเป็นเวลานานเท่าใดจึงมีความเร็วเท่ากับรถยนต์ B

1. 5 s
2. 10 s
3. 15 s
4. 20 s

10. พิจารณากราฟในข้อ 9 เมื่อรถยนต์ A แล่นไปได้ 15 s รถยนต์ A เคลื่อนที่ได้ระยะทางเท่าใด

1. 20.0 m
2. 40.5 m
3. 60.7 m
4. 83.3 m

กระดาษคำตอบ

วิชาฟิสิกส์1 รหัสวิชา ว31201

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเคลื่อนที่แนวตรง

ชื่อ - สกุล ชั้น เลขที่.....

ชุดที่ 7 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงตัว(แนวระดับ)

ทดสอบก่อนเรียน

ข้อ	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

สรุปผล

คะแนนเต็ม	คะแนนทดสอบก่อนเรียน
10	

บัตรคำสั่งที่ 7**เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงตัว(แนวระดับ)**

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาและปฏิบัติตามหัวข้อต่อไปนี้

1. การปฏิบัติกิจกรรมทุกกิจกรรม นักเรียนทุกคนต้องไม่เปิดเฉลยที่ด้านท้ายเล่ม
ดูก่อนปฏิบัติกิจกรรมเสร็จ
2. ปฏิบัติบัตรกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรงที่มีความเร่ง
คงตัว(แนวระดับ) และปฏิบัติตามคำชี้แจง
3. ตรวจสอบผลการปฏิบัติกิจกรรม (เฉลยอยู่ด้านท้ายเล่ม)
4. ศึกษาบัตรความรู้ที่ 7 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรงที่มีความเร่งคงตัว(แนวระดับ)
5. ปฏิบัติบัตรคำถามที่ 7 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรงที่มีความเร่งคงตัว
(แนวระดับ)
6. ตรวจสอบผลการปฏิบัติกิจกรรม (เฉลยอยู่ด้านท้ายเล่ม)
7. ทำแบบฝึกหัดที่ 7
8. ตรวจสอบแบบฝึกหัดที่ 7 (เฉลยอยู่ด้านท้ายเล่ม)

พร้อมที่จะสนุกไปกับ
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้
ชุดที่ 7 กันแล้วใช่มั้ยคะ



บัตรกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7

เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงตัว(แนวระดับ)

จุดประสงค์

อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการกระจัด ความเร็วต้น ความเร็วปลาย ความเร่ง และเวลาของการเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงตัว(แนวระดับ)

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกสมการเพื่อใช้หาปริมาณต่าง ๆ ของการเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงตัว(แนวระดับ) ที่ต้องการให้เหมาะสม โดยการจับคู่เลือกอักษรด้านขวามือ นำมาใส่ช่องว่างด้านซ้ายมือ (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)

กำหนดให้

- s คือ การกระจัด มีหน่วย เมตร (m)
- u คือ ความเร็วต้น มีหน่วย เมตรต่อวินาที (m/s)
- v คือ ความเร็วปลาย มีหน่วย เมตรต่อวินาที (m/s)
- a คือ ความเร่ง มีหน่วย เมตรต่อวินาที² (m/s²)
- t คือ เวลา มีหน่วยวินาที (s)

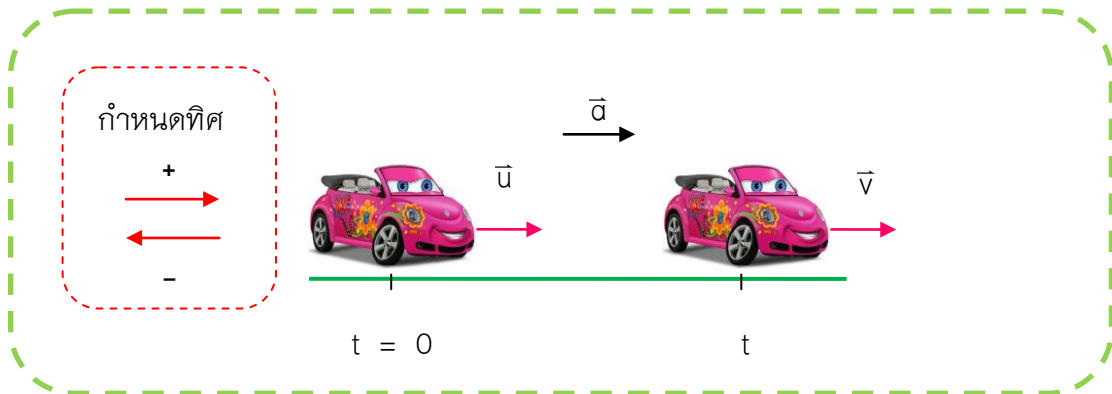
คำถาม

- 1) เมื่อความเร็วคงตัว
- 2) เมื่อต้องการหา u ไม่ทราบ s
- 3) เมื่อต้องการหา s ไม่ทราบ a
- 4) เมื่อต้องการหา s ไม่ทราบ v
- 5) เมื่อต้องการหา v ไม่ทราบ t

คำตอบ

- ก. $v = u + at$
- ข. $s = vt$
- ค. $s = ut + \frac{1}{2}at^2$
- ง. $v^2 = u^2 + 2as$
- จ. $s = \left(\frac{u + v}{2}\right)t$

บัตรความรู้ที่ 7 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงตัว(แนวระดับ)



ภาพที่ 7.1 แสดงการเคลื่อนที่ของรถยนต์ในแนวตรงด้วยความเร่งคงตัว

เมื่อพิจารณาการเคลื่อนที่ของรถยนต์ในแนวตรงด้วยความเร่งคงตัว $\vec{a}$ โดยรถยนต์เริ่มต้นเคลื่อนที่ด้วยความเร็วต้น $\vec{u}$ ที่เวลาเริ่มต้น $t = 0$ หลังจากเวลาผ่านไป t รถยนต์มีความเร็วปลาย $\vec{v}$ จากนิยามของความเร่ง

$$\vec{a}_{av} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t_2 - t_1} = \frac{\vec{v} - \vec{u}}{t - 0}$$

จะได้ว่า

$$\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{u}}{t}$$

หรือเขียนได้เป็น

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

.....(7.1)

สมการที่ (7.1) เป็นสมการสำหรับคำนวณหาความเร็วขณะหนึ่งเมื่อกำหนดความเร็วต้นและความเร่งคงตัวมาให้

สำหรับการคำนวณหาการกระจัด $\vec{s}$ ที่รถยนต์เคลื่อนที่ได้ในช่วงเวลา t เมื่อกำหนดความเร็วต้น $\vec{u}$ และความเร่งคงตัว $\vec{a}$ มาให้ สามารถหาได้จากนิยามของความเร็วเฉลี่ย

$$\vec{v}_{av} = \frac{\vec{s}}{t}$$

$$\frac{\vec{u} + \vec{v}}{2} = \frac{\vec{s}}{t}$$

หรือเขียนได้เป็น

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

.....(7.2)

แทนค่า $\vec{v}$ จากสมการที่ (7.1) ลงในสมการที่ (7.2) จะได้ว่า

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

หรือเขียนได้เป็น

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

.....(7.3)

เราอาจหาสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง $\vec{s}$, $\vec{u}$, $\vec{v}$ และ $\vec{a}$ โดยไม่มี t มาเกี่ยวข้องได้ โดยการแทนค่า $t = \frac{\vec{v} - \vec{u}}{\vec{a}}$ จากสมการที่ (7.1) ลงในสมการที่ (7.2) จะได้ว่า

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

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

หรือเขียนได้เป็น

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

.....(7.4)

จากสมการต่าง ๆ ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง s , u , v , a และ t มีข้อควรสังเกตดังนี้

u เป็นความเร็วต้นที่เวลา $t = 0$ ซึ่ง u อาจมีค่าเท่ากับศูนย์หรือไม่เท่ากับศูนย์ก็ได้ขึ้นกับการกำหนดสถานการณ์

v เป็นความเร็วปลาย ณ เวลา t

t เป็นช่วงเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ โดยกำหนดเวลาเริ่มต้นที่ $t = 0$

s เป็นการกระจัดในช่วงเวลา t

a เป็นความเร่ง มีค่าคงตัว

เนื่องจากทั้ง s , u , v และ a ในสมการการเคลื่อนที่เป็นปริมาณเวกเตอร์ จึงใช้เครื่องหมายบวกและเครื่องหมายลบแสดงทิศทางของปริมาณเหล่านี้
ในการคำนวณจะไม่ใส่สัญลักษณ์เวกเตอร์ในสมการ เพราะจะกล่าวถึงขนาดและทิศทางของปริมาณนั้น ๆ ด้วยเครื่องหมายบวกหรือลบในสมการแล้ว

สำหรับการเคลื่อนที่แนวตรงถ้ากำหนดให้ทิศทางหนึ่งมีเครื่องหมายบวก ทิศทางตรงกันข้ามก็จะมีเครื่องหมายลบ

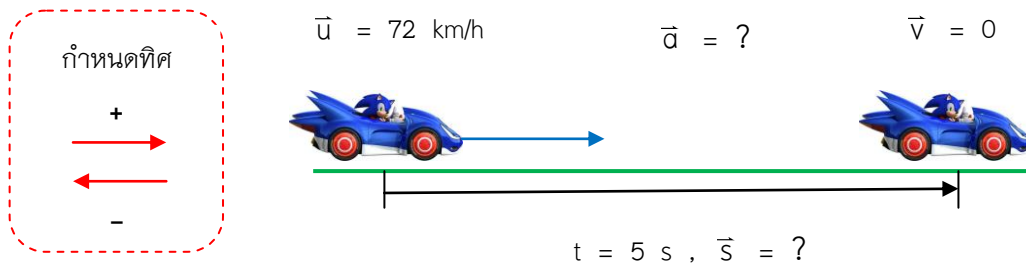
เมื่อความเร็วคงตัวจะใช้สมการ $s = vt$ ในการคำนวณหาปริมาณต่าง ๆ
ในลำดับต่อไปนี้นักเรียนจะได้ศึกษาตัวอย่างการคำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ของการเคลื่อนที่แนวตรงที่มีความเร่งคงตัว

ในชุดกิจกรรมการเรียนรู้นี้จะแบ่งโจทย์ปัญหาออกเป็น 3 กรณี เพื่อให้สะดวกต่อการศึกษา คือ

- 1) วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงตัวในหนึ่งช่วง
- 2) วัตถุเคลื่อนที่หลายช่วง ในแต่ละช่วงอาจมีความเร่งคงตัวไม่เท่ากันหรือมีความเร็วคงตัวก็ได้
- 3) วัตถุสองก้อนเคลื่อนที่สัมพันธ์กัน

ตัวอย่างการคำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ของการเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงตัว

ตัวอย่างที่ 1 รถยนต์คันหนึ่งกำลังแล่นบนถนนด้วยความเร็ว 72 km/h คนขับเห็นไฟแดงข้างหน้าจึงเหยียบเบรกทำให้รถหยุดในเวลา 5 s จงหาความเร่งและระยะทางในช่วงการเบรกนี้¹



วิธีทำ “แปลงหน่วยทุกค่า ให้เป็นหน่วยฐาน เช่น ระยะทางเป็นเมตร เวลาเป็นวินาที ความเร็วเป็นเมตร/วินาที และความเร่งเป็นเมตร/วินาที²”

$$\text{จากโจทย์กำหนด } \vec{u} = 72 \text{ km/h} = \frac{(72 \times 10^3) \text{ m}}{(60 \times 60) \text{ s}} = 20 \text{ m/s}$$

$$\vec{v} = 0 , t = 5 \text{ s}$$

ต้องการหา $\vec{a} = ?$

$$\text{จากสมการ} \quad \vec{v} = \vec{u} + \vec{a}t$$

$$\text{แทนค่าปริมาณต่าง ๆ} \quad 0 = 20 + a(5)$$

$$\therefore a = -4.0 \text{ m/s}^2$$

และเมื่อต้องการหาระยะทางในช่วงการเบรก $s = ?$

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

$$\begin{aligned} \text{แทนค่าปริมาณต่าง ๆ} \quad s &= \left(\frac{20 + 0}{2} \right) 5 \\ &= 50 \text{ m} \end{aligned}$$

ตอบ นั่นคือ ความเร่งของรถยนต์คันนี้มีค่าเท่ากับ 4.0 m/s^2 ทิศตรงข้ามการเคลื่อนที่ และระยะทางที่ใช้ในการเบรกมีค่าเท่ากับ 50 m

¹ จรัญ บุระตะ. (2555). ฟิสิกส์ เล่ม 1 ม.4-6. หน้า 55.

ตัวอย่างที่ 2 รถยนต์คันหนึ่งเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง 2 m/s^2 จากหยุดนิ่งจนมีความเร็ว 8 m/s หลังจากนั้นวิ่งด้วยความเร็วคงตัวนาน 4 s จึงเบรกรถให้หยุดนิ่งในเวลา 2 s จงหา²

- A. กราฟ $v-t$ ของการเคลื่อนที่รถยนต์ตั้งแต่เริ่มต้นจนหยุดนิ่ง
- B. ระยะทางทั้งหมดที่รถยนต์เคลื่อนที่ได้
- C. ความหน่วงเมื่อขณะเบรกรถ

วิธีทำ

A. กราฟ $v-t$ ของการเคลื่อนที่รถยนต์ตั้งแต่เริ่มต้นจนหยุดนิ่ง

การเคลื่อนที่ของรถยนต์คันนี้เป็นการเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงตัว แบ่งออกเป็น 3 ช่วง คือ ช่วงแรกความเร่งเป็นบวก ช่วงที่สองความเร่งเป็นศูนย์ และช่วงสุดท้ายความเร่งเป็นลบ (เรียกว่า ความหน่วง)

จากโจทย์กำหนดว่าช่วงแรกรถยนต์เคลื่อนที่ด้วยความเร่ง 2 m/s^2 แสดงว่ากราฟ $v-t$ ของการเคลื่อนที่รถยนต์ช่วงแรกมีความชันของเส้นกราฟเป็น 2 m/s^2 (ทบทวนความรู้จากบัตรความรู้ที่ 6.2 เรื่องกราฟความเร็วกับเวลา หน้า 23-26)

$$\begin{aligned} \text{จากสมการ} \quad a &= \frac{v - u}{t} \\ \text{จะได้ว่า} \quad t &= \frac{v - 0}{a} \end{aligned}$$

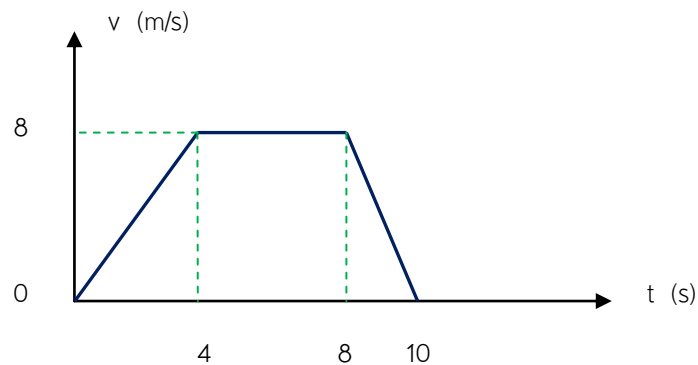
$$\text{แทนค่าปริมาณต่าง ๆ} \quad t = \frac{8 \text{ m/s}}{2 \text{ m/s}^2}$$

$$\therefore t = 4 \text{ s}$$

นั่นคือ ในช่วงแรกรถยนต์เคลื่อนที่จากหยุดนิ่งด้วยความเร่ง 2 m/s^2 จนมีความเร็ว 8 m/s ใช้เวลา 4 s

จากข้อมูลทั้งหมดสามารถเขียนกราฟ $v-t$ ของการเคลื่อนที่รถยนต์ตั้งแต่เริ่มต้นจนหยุดนิ่งได้ดังนี้

² สุมิตร สอนสุข. (2554). หลักฟิสิกส์ 1 (กลศาสตร์ 1). หน้า 72.



B. ระยะทางทั้งหมดที่รถยนต์เคลื่อนที่ได้

ระยะทางทั้งหมดที่รถยนต์เคลื่อนที่ได้สามารถหาได้จากพื้นที่ใต้กราฟ $v-t$ จากช่วงเวลาเริ่มต้นถึงวินาทีที่ 10 ของการเคลื่อนที่ (ทบทวนความรู้จากบัตรความรู้ที่ 6.2 เรื่องกราฟความเร็วกับเวลา หน้า 23-26)

$$\begin{aligned}\text{พื้นที่ใต้กราฟ} &= \frac{1}{2} \times \text{สูง} \times \text{ผลบวกของด้านคู่ขนาน} \\ &= \frac{1}{2} \times 8 \times (4 + 10) \\ &= 56 \text{ m}\end{aligned}$$

ตอบ นั่นคือ ระยะทางที่รถยนต์เคลื่อนที่ได้ทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 56 m

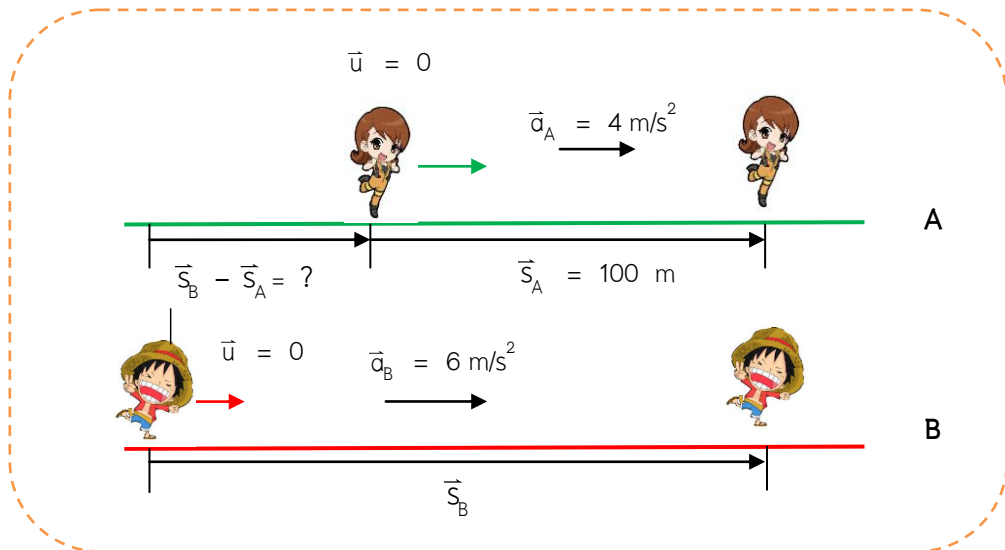
C. ความหน่วงเมื่อขณะเบรกรถ

พิจารณากราฟ $v-t$ ที่ได้จากข้อ A ช่วงเวลา 8 – 10 s รถยนต์เคลื่อนที่ด้วยความหน่วง สังเกตได้จากความชันของเส้นกราฟมีค่าเป็นลบดังนี้

$$\begin{aligned}\text{จากความสัมพันธ์} \quad a &= \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} \\ \text{แทนค่าปริมาณต่าง ๆ} \quad a &= \frac{(0 - 8) \text{ m/s}}{(2 - 0) \text{ s}} \\ \therefore a &= -4 \text{ m/s}^2\end{aligned}$$

ตอบ นั่นคือ ความเร่งเมื่อขณะเบรกรถมีค่าเท่ากับ 4 m/s^2 ที่ตรงข้ามกับการเคลื่อนที่

ตัวอย่างที่ 3 เด็กหญิง A และเด็กชาย B วิ่งออกจากจุดเริ่มต้นพร้อมกัน โดยจุดเริ่มต้นของ B อยู่หลัง A เด็กทั้งสองวิ่งด้วยความเร่ง 4 m/s^2 และ 6 m/s^2 ตามลำดับและวิ่งทันกันเมื่อ A วิ่งได้การกระจัด 100 m จงหาว่าเด็กทั้งสองอยู่ห่างกันเท่าไรตอนเริ่มต้น ³



วิธีทำ

จากโจทย์กำหนดให้เด็กทั้งสองวิ่งทันกันพอดี ดังนั้นเด็กทั้งสองจะใช้เวลาในการวิ่งเท่ากัน คือ $t_A = t_B = t$ หาเวลา t ได้จากการเคลื่อนที่ของเด็กชาย A

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

$$\text{แทนค่าปริมาณต่าง ๆ} \quad 100 = (0)t + \left(\frac{1}{2}\right)(4)t^2$$

$$100 = 0 + 2t^2$$

$$t^2 = 50$$

$$\therefore t = 5\sqrt{2} \text{ s}$$

³ จรัญ บุระตะ. (2555). (เรื่องเดิม). หน้า 56.

หาการกระจัดที่เด็กชาย B เคลื่อนที่ได้ ; $\vec{s}_B$

จากความสัมพันธ์
$$\vec{s} = \vec{u}t + \frac{1}{2}\vec{a}t^2$$
$$s_B = (0)(t) + \left(\frac{1}{2}\right)(6)(50)$$
$$s_B = 150 \text{ m}$$

จะได้ว่า เด็กทั้งสองอยู่ห่างกันตอนเริ่มต้น ; $\vec{s}_B - \vec{s}_A$

$$\vec{s}_B - \vec{s}_A = 150 - 100 = 50 \text{ m}$$

ตอบ นั่นคือ เด็กทั้งสองอยู่ห่างกันตอนเริ่มต้นมีค่าเท่ากับ 50 m



กลยุทธ์

1. อ่านโจทย์อย่างตั้งใจ
2. วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่ของวัตถุ พร้อมกำหนดทิศการเคลื่อนที่ จากนั้นใส่ปริมาณการเคลื่อนที่ที่โจทย์กำหนดให้ลงในผัง ปริมาณบางตัวอาจไม่ได้กำหนดในรูปของตัวเลขอย่างชัดเจน เช่น กำหนดให้รถเคลื่อนที่จากจุดหยุดนิ่ง ข้อมูลนี้หมายถึงความเร็วต้น $u = 0$ เป็นต้น
3. พิจารณาว่าปริมาณการเคลื่อนที่ใดที่โจทย์ต้องการทราบ จากนั้นนำไปรวมกับปริมาณการเคลื่อนที่ที่ทราบค่าในข้อ 2 เพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสม โดยเลือกสมการที่มีปริมาณที่โจทย์ต้องการทราบอยู่และมีปริมาณอื่นที่ทราบค่าอย่างครบถ้วน
4. แทนปริมาณที่ทราบค่าลงในสมการที่ได้เลือกไว้ในข้อ 3 จากนั้นคำนวณหาผลลัพธ์
5. แปลความหมายของผลการคำนวณ หากเป็นปริมาณเวกเตอร์จะต้องพิจารณาทิศของปริมาณตามที่กำหนดไว้ในข้อ 2

บัตรคำถามที่ 7**เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงตัว(แนวระดับ)****จุดประสงค์**

คำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงตัว (แนวระดับ) จากสถานการณ์ที่กำหนด

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำ โดยเติมข้อความลงในช่องว่าง

โจทย์ปัญหาแบ่งออกเป็น 3 กรณี เพื่อให้สะดวกต่อการศึกษา คือ

- 1) วัตถุก้อนเดียวเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงตัวในหนึ่งช่วง
- 2) วัตถุก้อนเดียวเคลื่อนที่หลายช่วง ในแต่ละช่วงอาจมีความเร่งคงตัวไม่เท่ากัน หรือมีความเร็วคงตัวก็ได้
- 3) วัตถุสองก้อนเคลื่อนที่สัมพันธ์กัน

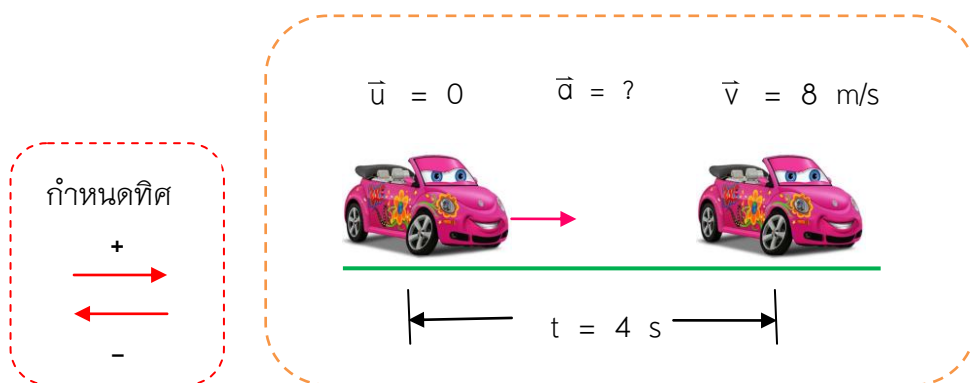
ลองฝึกทำโจทย์
นะคะ ^ _ ^



1) วัตถุก้อนเดียวเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงตัวในหนึ่งช่วง

1. รถยนต์คันหนึ่งเคลื่อนที่จากจุดหยุดนิ่งไปบนเส้นทางตรง เมื่อเวลาผ่านไป 4 s มีความเร็วเป็น 8 m/s ถ้าอัตราเร็วเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอรถยนต์คันนี้มีความเร่งเท่าใด⁴ (4 คะแนน)

วิธีทำ



เนื่องจากอัตราเร็วเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ ดังนั้นรถยนต์จึงมีความเร่งคงตัว กำหนดให้ทิศไปทางขวามือเป็นบวก ดังนั้น

เคลื่อนที่จากจุดหยุดนิ่ง ; $\vec{u} = 0$

เวลาผ่านไป 4 s ; $t = 4 \text{ s}$

ความเร็วเป็น 8 m/s ; $\vec{v} = 8 \text{ m/s}$

ต้องการหาความเร่งเป็นเท่าใด ; $\vec{a} = ?$

จากสมการ (1)

แทนค่าปริมาณต่าง ๆ (2)

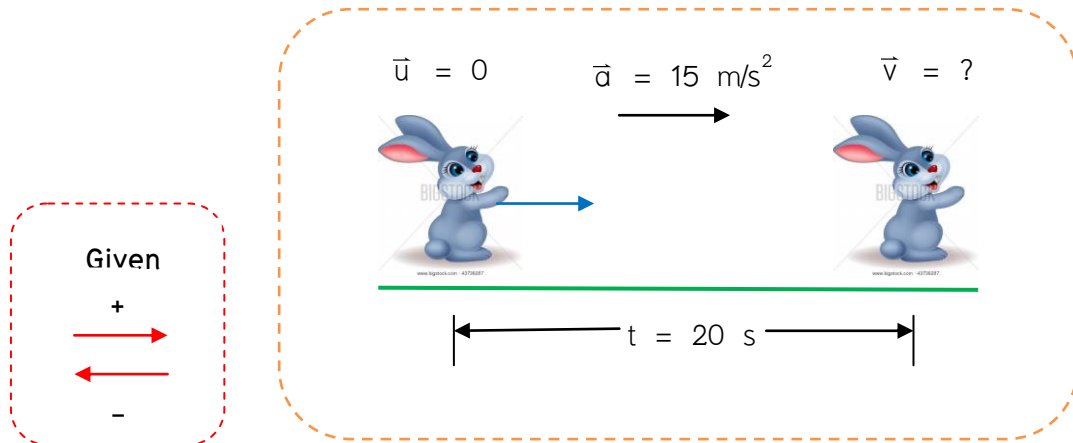
$\therefore a = \dots\dots\dots$ (3)

ตอบ นั่นคือ รถยนต์คันนี้มีความเร่งเท่ากับ m/s² ทิศ (4)

⁴ พงษ์ศักดิ์ ชินนาบุญ. (2554). ฟิสิกส์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6. หน้า 76.

2. The rabbit runs with the acceleration of 15 m/s^2 . How much final velocity will the rabbit take in 20 seconds.⁵ (7 marks)

solution



Initial velocity ; $\vec{u} = \dots\dots\dots$ (1)

acceleration of 15 m/s^2 ; $\vec{a} = \dots\dots\dots$ (2)

time to 20 s ; $t = \dots\dots\dots$ (3)

fine final velocity ; $\vec{v} = ?$

Equation $\dots\dots\dots$ (4)

Substitute $\dots\dots\dots$ (5)

$\therefore v = \dots\dots\dots$ (6)

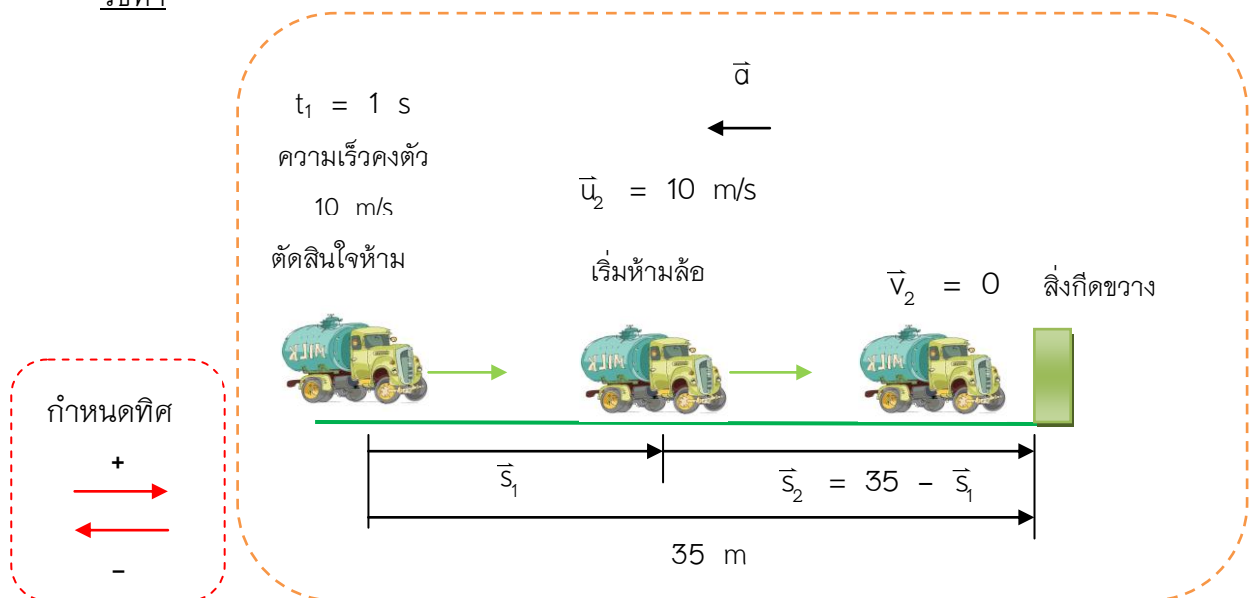
Answer Therefore, the final velocity of the rabbit in 20 second is equal to $\dots\dots\dots$ m/s Direction $\dots\dots\dots$ (7)

⁵ สมเด็จพระสังฆราช. (2557). **ติวเกเรียนเขียนฟิสิกส์ ม.4-6**. หน้า 28.

2) วัตถุก้อนเดียวเคลื่อนที่หลายช่วง

3. รถยนต์คันหนึ่งวิ่งด้วยความเร็วคงตัว 10 m/s ขณะที่อยู่ห่างจากสิ่งกีดขวางเป็นระยะ 35 m คนขับตัดสินใจห้ามล้อซึ่งใช้เวลา 1 s ก่อนที่ห้ามล้อจะทำงาน เมื่อห้ามล้อทำงาน รถจะต้องลดความเร็วในอัตราเท่าใดจึงทำให้รถหยุดพอดีเมื่อถึงสิ่งกีดขวางนั้น⁶
(8 คะแนน)

วิธีทำ



กำหนดให้ทิศที่ทางขวามือเป็นบวก จากภาพแบ่งการเคลื่อนที่ออกเป็น 2 ช่วง ช่วงแรกเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว 10 m/s เป็นเวลา 1 s ซึ่งเป็นช่วงเวลาก่อนห้ามล้อทำงาน ช่วงที่สองเป็นช่วงที่ห้ามล้อทำงานซึ่งจะมีความหน่วงคงตัว

ภาพการเคลื่อนที่ช่วงที่สองแสดงให้เห็นว่า รถยนต์เริ่มเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 10 m/s ซึ่งเป็นความเร็วคงตัวจากช่วงแรก และการกระจัดในช่วงนี้เท่ากับ $35 - s_1$ เมื่อ s_1 เป็นการกระจัดในช่วงแรก ดังนั้นให้หา s_1 จากช่วงแรกก่อน คือ

⁶ พงษ์ศักดิ์ ชินนาบุญ. (2554). ฟิสิกส์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6. หน้า 83.

การกระจัด = ความเร็ว x เวลา

$$\vec{s}_1 = \dots\dots\dots (1)$$

$$\therefore s_1 = \dots\dots\dots (2)$$

ข้อมูลการเคลื่อนที่ในช่วงที่สองมีดังนี้

ความเร็วต้นเท่ากับความเร็วคงตัวในช่วงแรก ; $\vec{u}_2 = \dots\dots\dots (3)$

หยุดพอดี ; $\vec{v}_2 = \dots\dots\dots (4)$

ระยะตั้งแต่ห้ามล้อเริ่มทำงานจนหยุดพอดี ; $\vec{s}_2 = 35 - \vec{s}_1 = 25 \text{ m}$

ต้องการหาว่าต้องลดความเร็วในอัตราเท่าใด ; $\vec{a}_2 = ?$

จากสมการ $\dots\dots\dots (5)$

แทนค่าปริมาณต่าง ๆ $\dots\dots\dots (6)$

$$\therefore a = \dots\dots\dots (7)$$

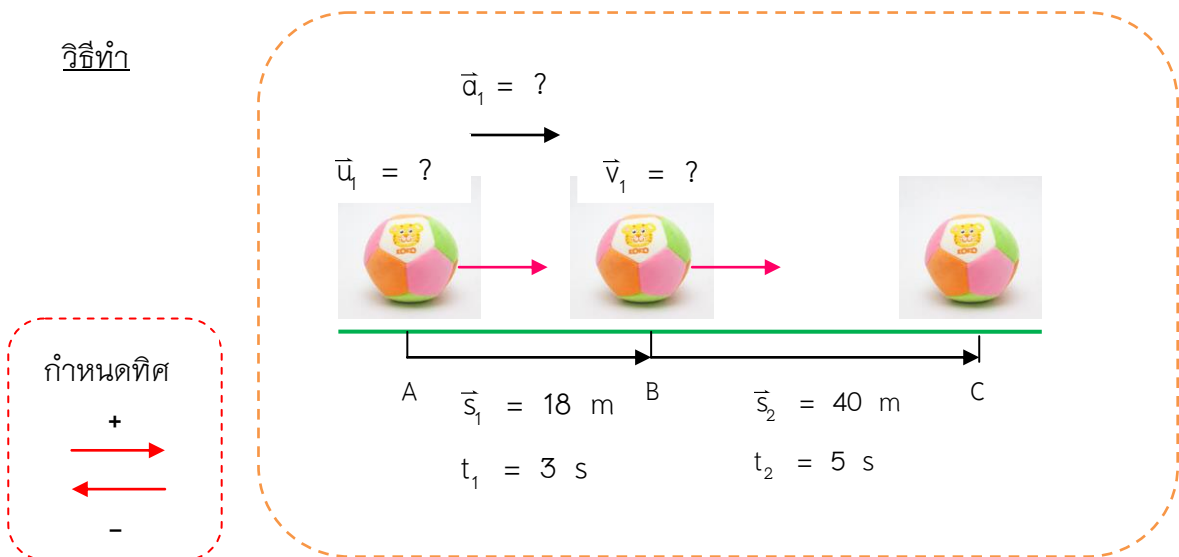
ตอบ นั่นคือ เมื่อห้ามล้อทำงานแล้วรถจะต้องลดความเร็วในอัตรา $\dots\dots\dots \text{ m/s}^2 (8)$

ทิศ $\dots\dots\dots$

4. วัตถุชิ้นหนึ่งเคลื่อนที่ตามแนวเส้นตรงด้วยความเร่งคงตัวใน 3 s ได้การกระจัด 18 m และเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัวใน 5 s ต่อมา ได้การกระจัด 40 m (14 คะแนน)

จงหา ก. ความเร็วต้นของวัตถุ
ข. ความเร่งของวัตถุ⁷

วิธีทำ



ก. กำหนดให้ทิศที่ทางขวามือเป็นบวก จากภาพแบ่งการเคลื่อนที่ออกเป็น 2 ช่วง โดยพิจารณาทีละช่วงดังนี้

พิจารณาช่วง AB

ไม่ทราบความเร็วต้น ; $\vec{u}_1 = ?$

ไม่ทราบความเร่ง ; $\vec{a}_1 = ?$

ไม่ทราบความเร็วปลาย ; $\vec{v}_1 = ?$

เคลื่อนที่ในเวลา 3 s ; $t_1 = 3 \text{ s}$

ได้การกระจัด ; $\vec{s}_1 = 18 \text{ m}$

จากสมการ (1)

แทนค่าปริมาณต่าง ๆ (2)

$$u_1 + v_1 = 12$$

สมการที่ 1

⁷ ดอนาจารย์แม็ค. (2551). Compact ฟิสิกส์ ม.4. หน้า 52.

พิจารณาช่วง BC : เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว

ในเวลา 5 s ; $t_2 = \dots\dots\dots$ (3)

ได้การกระจัด 40 m ; $\vec{s}_2 = \dots\dots\dots$ (4)

ต้องการหาความเร็ว ; $\vec{v}_1 = ?$

จากสมการ $\vec{v} = \frac{\vec{s}}{t}$

แทนค่าปริมาณต่าง ๆ $\dots\dots\dots$ (5)

$v_1 = 8 \text{ m/s}$ นำไปแทนค่าในสมการที่ (1)

จะได้ว่า $u_1 + 8 = 12$

$\therefore u_1 = \dots\dots\dots$ (6)

นั่นคือ ความเร็วต้นของวัตถุเท่ากับ $\dots\dots\dots \text{ m/s}$ ทิศ $\dots\dots\dots$ (7)

ข. พิจารณาส่ง AB จากข้อ ก. ตอนนี้เราทราบ

ความเร็วต้น 4 m/s ; $\vec{u}_1 = \dots\dots\dots$ (8)

ความเร็วปลาย 8 m/s ; $\vec{v}_1 = \dots\dots\dots$ (9)

ในเวลา 3 s ; $t_1 = \dots\dots\dots$ (10)

ต้องการหาความเร่ง ; $\vec{a}_1 = ?$

จากสมการ $\dots\dots\dots$ (11)

แทนค่าปริมาณต่าง ๆ $\dots\dots\dots$ (12)

$\therefore a_1 = \dots\dots\dots \text{ m/s}^2$ (13)

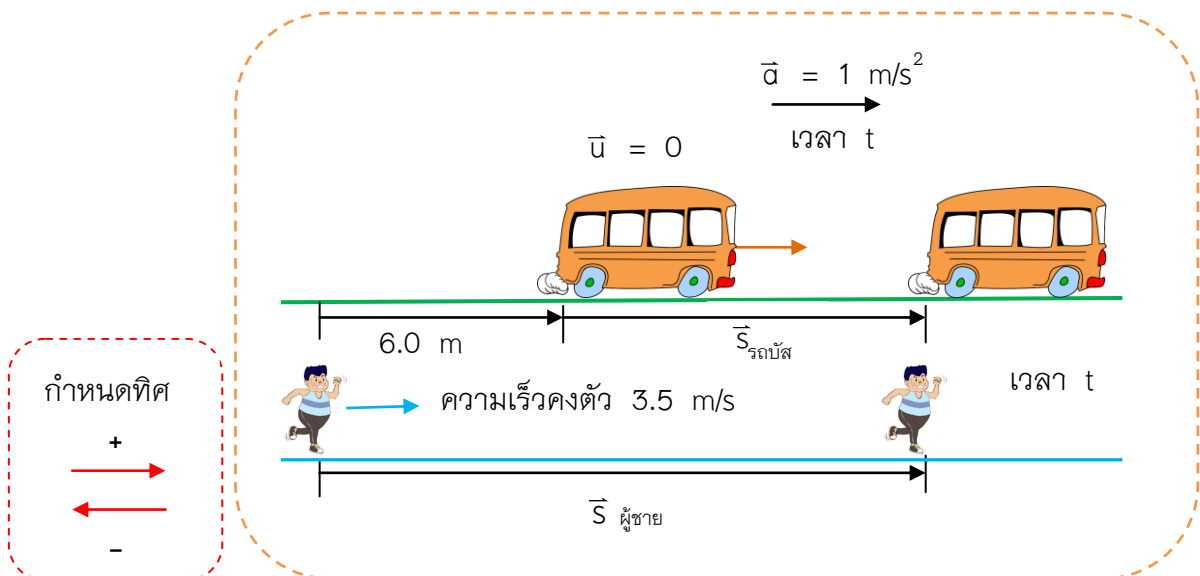
ตอบ นั่นคือ วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่งมีค่าเท่ากับ $\dots\dots\dots \text{ m/s}^2$ (14)

ทิศ $\dots\dots\dots$

3) วัตถุสองก้อนเคลื่อนที่สัมพัทธ์กัน

5. รถบัสกำลังเคลื่อนที่ออกจากป้ายด้วยความเร่ง 1.0 m/s^2 ชายผู้หนึ่งวิ่งไล่กวดรถบัสจากระยะห่าง 6.0 m ด้วยความเร็วคงตัว 3.5 m/s จะต้องไล่กวดรถบัสเท่าใดจึงจะทันรถบัส⁸ (6 คะแนน)

วิธีทำ



จากภาพกำหนดให้ทิศชี้ทางขวามือเป็นบวก การเคลื่อนที่ของผู้ชายกับรถบัสใช้เวลาเท่ากัน กำหนดให้เวลาในการเคลื่อนที่เท่ากับ t ผู้ชายวิ่งไล่กวดรถบัสจนทันหมายความว่า การกระจัดของผู้ชายมากกว่าการกระจัดของรถบัสเท่ากับ 6.0 m เขียนความสัมพันธ์ได้ว่า

$$\vec{s}_{\text{ผู้ชาย}} - \vec{s}_{\text{รถบัส}} = 6.0 \quad \text{สมการที่ 1}$$

ผู้ชายเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว 3.5 m/s ดังนั้นการกระจัดของผู้ชายคำนวณได้ดังนี้

$$\vec{s}_{\text{ผู้ชาย}} = 3.5t \quad \text{สมการที่ 2}$$

⁸ พงษ์ศักดิ์ ชินนาบุญ. (2554). ฟิสิกส์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6. หน้า 86.

รถบัสเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงตัว โดยมีข้อมูลการเคลื่อนที่ประกอบด้วย

$$\vec{u} = 0, \vec{a} = 1 \text{ m/s}^2, t = t \text{ และ } \vec{s} = \vec{s}_{\text{รถบัส}}$$

ดังนั้นเลือกใช้สมการ (1)

แทนค่าปริมาณต่าง ๆ $s_{\text{รถบัส}} = \dots\dots\dots$ (2)

$$s_{\text{รถบัส}} = \frac{t^2}{2} \quad \text{สมการที่ 3}$$

แทน s ผู้ชาย และ $s_{\text{รถบัส}}$ จากสมการ (2) และ (3) ลงในสมการ (1) จะได้ว่า

$$\dots\dots\dots (3)$$

$$t^2 - 7t + 12 = 0$$

$$\dots\dots\dots (4)$$

$$t = \dots\dots\dots \text{ s , } \dots\dots\dots \text{ s} \quad (5)$$

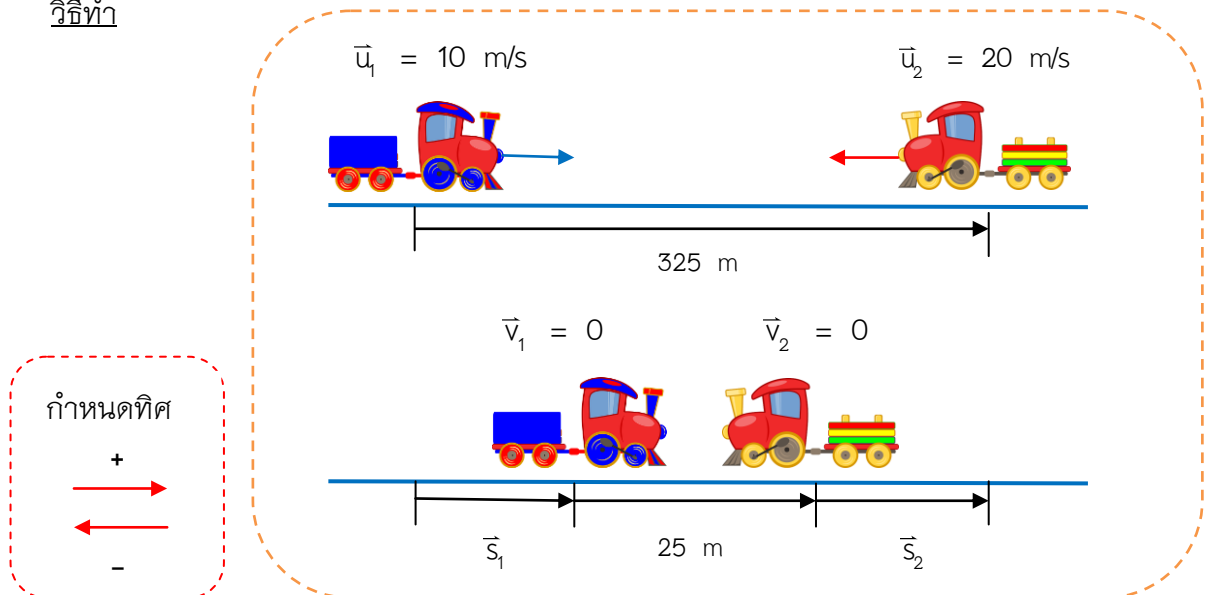
คำตอบของ t มีสองค่า ซึ่งอธิบายได้ว่า เมื่อผู้ชายเริ่มวิ่งไล่กวดรถบัสที่เวลา $t = 0$ ความเร็วของผู้ชายมากกว่าความเร็วของรถบัสที่เริ่มเคลื่อนที่จากจุดหยุดนิ่ง ทำให้ผู้ชายเข้าใกล้รถบัสมากขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งวินาทีที่ 3 s ผู้ชายไล่ทันรถบัส (อยู่ที่ตำแหน่งเดียวกัน) แต่เนื่องจากที่เวลานี้ความเร็วของผู้ชายยังมากกว่าความเร็วของรถบัสทำให้หากยังวิ่งต่อไป ผู้ชายจะเคลื่อนที่อยู่ด้านหน้ารถบัส อย่างไรก็ตาม

เนื่องจากรถบัสมีความเร่ง รถบัสจึงเคลื่อนที่เร็วขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้รถบัสเปลี่ยนไปไล่กวดผู้ชาย ในที่สุดที่เวลา $t = 4$ s รถบัสจึงเคลื่อนที่ทันผู้ชายซึ่งอยู่ที่ตำแหน่งเดียวกันอีกครั้งหนึ่ง

ตอบ นั่นคือ เวลาที่ผู้ชายวิ่งไล่กวดทันรถบัสจึงเท่ากับ s (6)

6. รถไฟ 2 ขบวนวิ่งเข้าหากันโดยวิ่งในรางเดียวกัน ขบวนที่ 1 วิ่งด้วยความเร็ว 10 m/s ส่วนขบวนที่ 2 วิ่งด้วยความเร็ว 20 m/s ขณะอยู่ห่างกัน 325 m รถไฟทั้งสองขบวนต่างเบรกและหยุดรถได้พอดีพร้อมกัน โดยอยู่ห่างกัน 25 m เวลาที่รถทั้งสองใช้เป็นเท่าใด⁹ (6 คะแนน)

วิธีทำ



จากภาพกำหนดให้ทิศชี้ทางขวามือเป็นบวก รถไฟสองขบวนวิ่งเข้าหากัน เริ่มเบรกพร้อมกัน และหยุดพร้อมกัน การกระจัดที่รถไฟทั้งสองขบวนเบรกรวมกันจะเท่ากับ ผลต่างของการกระจัดที่ห่างกันทั้งหมดกับการกระจัดที่เหลือ โดยที่เวลาที่ใช้เบรกเท่ากัน เขียนเป็นความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$s_1 + 25 + s_2 = 325 \quad (1)$$

$$s_1 + s_2 = \dots\dots\dots$$

⁹ สุมิตร สวนสุข. (2554). **หลักฟิสิกส์ 1 (กลศาสตร์ 1)**. หน้า 108.

หาเวลาที่รถไฟทั้งสองขบวนใช้ในการเบรก ; ข้อมูลการเคลื่อนที่ที่ทราบคือ

ของรถไฟขบวนที่ 1 : $\vec{u}_1 = 10 \text{ m/s}$, $\vec{v}_1 = 0$

ของรถไฟขบวนที่ 2 : $\vec{u}_2 = 20 \text{ m/s}$, $\vec{v}_2 = 0$

เลือกใช้สมการ (2)

แทนค่าปริมาณต่าง ๆ

ของรถไฟขบวนที่ 1 : $s_1 = \left(\frac{10 + 0}{2}\right)t$ สมการที่ 1

ของรถไฟขบวนที่ 2 : สมการที่ 2 (3)

นำสมการที่ (1) และ (2) แทนในความสัมพันธ์ $s_1 + s_2 = 300$

จะได้ว่า

..... (4)

$$5t + 10t = 300$$

$$15t = 300$$

$$\therefore t = \dots\dots\dots (5)$$

ตอบ นั่นคือ เวลาที่รถไฟทั้งสองขบวนใช้ในการเบรรมีค่าเท่ากัน คือ s (6)

แบบฝึกหัดที่ 7

เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงตัว(แนวระดับ)

จุดประสงค์

คำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงตัว (แนวระดับ) จากสถานการณ์ที่กำหนด

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำทุกข้ออย่างละเอียด โดยโจทย์ปัญหาแบ่งออกเป็น

3 กรณี เพื่อให้สะดวกต่อการศึกษา คือ

- 1) วัตถุก้อนเดียวเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงตัวในหนึ่งช่วง
- 2) วัตถุก้อนเดียวเคลื่อนที่หลายช่วง ในแต่ละช่วงอาจมีความเร่งคงตัวไม่เท่ากัน หรือมีความเร็วคงตัวก็ได้
- 3) วัตถุสองก้อนเคลื่อนที่สัมพันธ์กัน

ตั้งใจทำโจทย์นะ
ทุกคน ... ลุย ๆ



1) วัตถุก้อนเดียวเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงตัวในหนึ่งช่วง

1. วัตถุชิ้นหนึ่งเคลื่อนที่ในแนวตรงด้วยความเร็วต้น 10 m/s โดยมีความเร่ง 5 m/s^2
ขณะที่วัตถุเคลื่อนที่ได้การกระจัด 480 m วัตถุเคลื่อนที่มาแล้วกี่วินาที ¹⁰ (8 คะแนน)

วิธีทำ

วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง

[illegible]

¹⁰ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). ฟิสิกส์ เล่ม1. หน้า 56.

2. รถยนต์คันหนึ่งวิ่งเป็นเส้นตรงบนทางราบ เริ่มเหยียบเบรกอย่างสม่ำเสมอขณะที่มีความเร็ว 36 km/h จนกระทั่งหยุดนิ่งใช้เวลา 20 s จงหาระยะทางทั้งหมดตั้งแต่เริ่มเหยียบเบรก จนถึงรถหยุด (โควตา มข.50)¹¹ (7 คะแนน)

วิธีทำ

วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

¹¹ จรัญ บุระตะ. (2555). ฟิสิกส์ เล่ม 1 ม.4-6. หน้า 87.

3. นักวิ่งคนหนึ่งวิ่งสม่ำเสมอได้การกระจัด 100 m มีความเร็ว 20 m/s ภายในเวลา 10 s

จงหา

A. ความเร็วต้น

B. ความเร่ง¹² (11 คะแนน)

วิธีทำ

วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

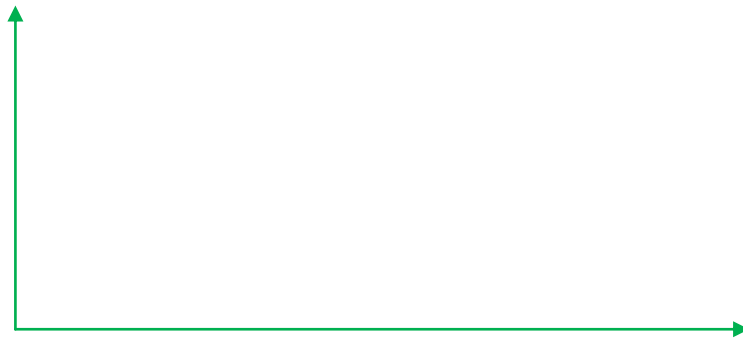
¹² สุมิตร สวนสุข. (2554). **หลักฟิสิกส์ 1 (กลศาสตร์1)**. หน้า 74.

2) วัตถุก้อนเดียวเคลื่อนที่หลายช่วง

4. รถไฟขบวนหนึ่งแล่นออกจากสถานี A จากสภาพหยุดนิ่งด้วยความเร่งคงตัว 4 m/s^2 เป็นเวลานาน 10 s ต่อจากนั้นก็แล่นด้วยความเร็วคงตัวเป็นเวลานาน 30 s แล้วจึงแล่นด้วยความเร่งคงตัว 8 m/s^2 ทิศตรงข้ามการเคลื่อนที่จนกระทั่งไปหยุดนิ่งที่สถานี Bพอดี จงหาระยะห่างระหว่างสถานีทั้งสอง ¹³ (4 คะแนน)

วิธีทำ

เขียนกราฟ ($v - t$) ของการเคลื่อนที่ทั้งหมด



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

¹³ ชีรศานต์ ปรงจิตวิทยากรณ์. (มปป.). MINI PHYSICS FOR ENTRANCE. หน้า 405.

5. จุด A กับจุด B อยู่ห่างกัน 75 m ถ้าให้รถยนต์แล่นจากจุด A ไปจุด B จะต้องใช้เวลานานเท่าใด โดยที่เริ่มต้นแล่นจาก A ด้วยความเร่งคงตัว 1 m/s^2 ได้ระยะหนึ่งก็เบรกด้วยความหน่วงคงตัว 2 m/s^2 ให้รถหยุดนิ่งที่จุด Bพอดี¹⁴ (9 คะแนน)

วิธีทำ

วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

¹⁴ ภาควิชา ฟิสิกส์สุรนารี. (2555). วิเคราะห์โจทย์ ฟิสิกส์ข้อสอบพิสิทส์ ม.4. หน้า 9.

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

6. วัตถุหนึ่งเดิมอยู่นิ่งกับที่ ต่อมามีความเร่งคงตัวขนาด $a_1 \text{ m/s}^2$ เป็นเวลา $t \text{ s}$ จากนั้นมีความหน่วงขนาด $a_2 \text{ m/s}^2$ วัตถุนี้จะใช้เวลาอีกนานเท่าใดนับจากถูกหน่วงจึงจะหยุด ¹⁵
(9 คะแนน)

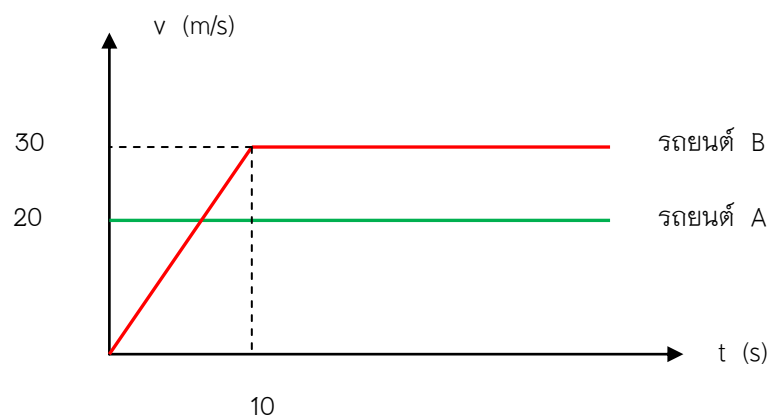
วิธีทำ

วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง

¹⁵ พงษ์ศักดิ์ ชินนาบุญ. (2554). *ฟิลิกส์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6*. หน้า 85.

3) วัตถุสองก้อนเคลื่อนที่สัมพัทธ์กัน

7. รถยนต์ A และรถยนต์ B เคลื่อนที่พร้อมกัน ณ ตำแหน่งหนึ่ง เขียนกราฟ v กับ t ได้ดังกราฟ



- อัตราเร็วของรถยนต์ A และ B เท่ากันที่เวลาเท่าใด
- รถยนต์ B ทิ้งรถยนต์ A เมื่อเวลาเท่าใด
- รถยนต์ B ทิ้งรถยนต์ A ที่ระยะทางเท่าใด¹⁶ (15 คะแนน)

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

¹⁶ สุมิตร สวนสุข. (2554). หลักฟิสิกส์1 (กลศาสตร์1). หน้า 75.

This image shows a full page of a document template. It consists of approximately 28 horizontal dotted lines spaced evenly down the page, providing a guide for handwriting practice or as a template for lined notes. The lines are light gray and extend across the entire width of the page. There are no margins, text, or other markings present.

8. รถยนต์ 2 คัน วิ่งคู่กันมาด้วยความเร็ว 20 m/s เท่ากัน คนขับรถคันหนึ่งลดความเร็วลงด้วยความเร่ง 2 m/s^2 ทิศตรงข้ามการเคลื่อนที่แล้วหยุดเป็นเวลา 40 s จากนั้นจึงออกขับด้วยความเร่ง 2 m/s^2 จนมีความเร็ว 20 m/s เท่าเดิมอยากทราบว่าขณะนี้รถทั้งสองคันอยู่ห่างกันเท่าใด ¹⁷ (9 คะแนน)

วิธีทำ

วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง

This image shows a full page of white paper with horizontal dashed lines, typical of primary school handwriting practice paper. The lines are evenly spaced and run across the entire width of the page. There are no margins, text, or other markings present.

¹⁷ อวิรุทธิ์ วิเศษชาติ. (2556). 100 จุดเน้นฟิลิกส์ ม.4-5-6. หน้า 23.

[illegible]

9. ชายคนหนึ่งขับรถด้วยความเร็วคงตัว 72 km/h เมื่อผ่านด่านตรวจไปได้ 10 s ตำรวจจึงออกรถไล่กวดและทันรถของชายดังกล่าวในเวลา 2 min ตำรวจต้องเร่งเครื่องยนต์ด้วยความเร่งคงตัวเท่าไร¹⁸ (9 คะแนน)

วิธีทำ

วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

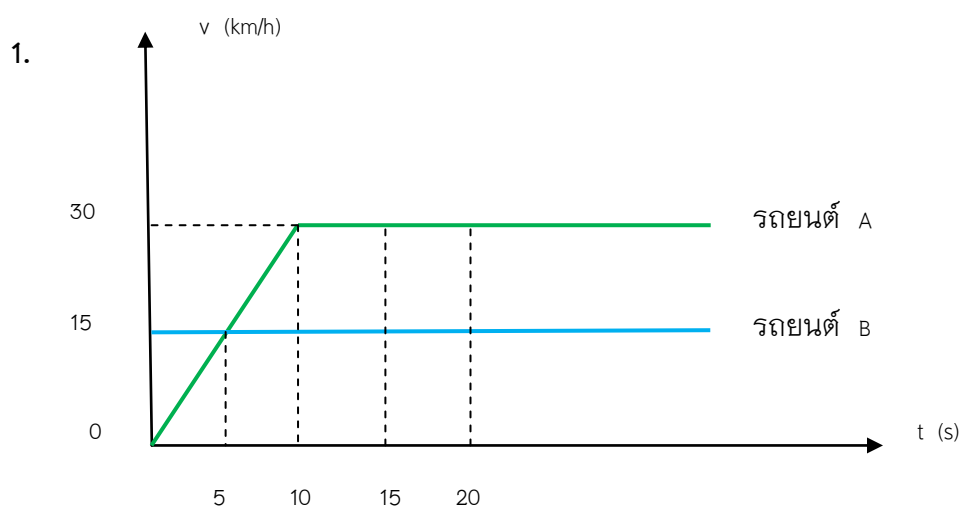
.....

¹⁸ ภาควิชา ฟิสิกส์สุรนารี. (2555). วิเคราะห์โจทย์ ฟิสิกส์ข้อสอบพิสิทส์ ม.4. หน้า 10.

[illegible]

แบบทดสอบหลังเรียนที่ 7
เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงตัว(แนวระดับ)

คำชี้แจง แบบทดสอบนี้มีจำนวน 10 ข้อ จงเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในช่องที่เลือกบนกระดาษคำตอบ



จากกราฟ ($v-t$) ด้านบน รถยนต์ A เล่นเป็นเวลานานเท่าใดจึงมีความเร็วเท่ากับรถยนต์ B

- | | |
|---------|---------|
| 1. 5 s | 2. 10 s |
| 3. 15 s | 4. 20 s |

2. พิจารณากราฟในข้อ 1 เมื่อรถยนต์ A เล่นไปได้ 15 s รถยนต์ A เคลื่อนที่ได้ระยะทางเท่าใด

- | | |
|-----------|-----------|
| 1. 20.0 m | 2. 40.5 m |
| 3. 60.7 m | 4. 83.3 m |

3. รถยนต์ A แล่นจากสภาพนิ่งออกไปด้วยความเร่ง 2 m/s^2 นาน 10 s รถยนต์ B จึงแล่นตามออกไปจากสภาพนิ่งด้วยความเร่ง 8 m/s^2 รถยนต์ B ใช้เวลาเคลื่อนที่นานเท่าใดจึงจะทันรถยนต์ A

- | | |
|---------|---------|
| 1. 5 s | 2. 10 s |
| 3. 15 s | 4. 20 s |

4. วัตถุชิ้นหนึ่งเคลื่อนที่ในแนวตรงด้วยความเร่งคงตัว เมื่อเวลาผ่านไป 10 s วัตถุมีความเร็ว 25 m/s และมีการกระจัด 50 m เมื่อเวลาผ่านไปเท่ากับ 5 s วัตถุนี้เคลื่อนที่ด้วยความเร่งเท่าใด

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1. 4 m/s^2 | 2. 6 m/s^2 |
| 3. 8 m/s^2 | 4. 10 m/s^2 |

5. รถยนต์แล่นบนถนนตรงโดยมีความเร็วต้น 15 m/s ถ้ารถยนต์มีความเร่งคงตัว 3 m/s^2 ในช่วงเวลานานเท่าใดรถยนต์จึงมีความเร็วเฉลี่ยเป็น 2 เท่าของความเร็วต้น

- | | |
|---------|---------|
| 1. 6 s | 2. 8 s |
| 3. 10 s | 4. 12 s |

6. “รถยนต์คันหนึ่งเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งไปตามถนนตรงด้วยความเร่งคงตัวและไปได้ไกล 75 m ภายในเวลา 5 s ความเร่งของรถยนต์เป็นเท่าใด” จากข้อความนี้ นักเรียนควรเลือกความสัมพันธ์ใดแก้ปัญหา

- | | |
|--|---|
| 1. $\vec{v} = \vec{u} + \vec{a}t$ | 2. $\vec{s} = \vec{u}t + \frac{1}{2}\vec{a}t^2$ |
| 3. $\vec{s} = \left(\frac{\vec{u} + \vec{v}}{2}\right)t$ | 4. $\vec{v}^2 = \vec{u}^2 + 2\vec{a}\vec{s}$ |

7. รถเริ่มเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งด้วยความเร่งคงตัวในแนวเส้นตรง แล้วเบรกด้วยความหน่วงคงตัวจนหยุดนิ่งพบว่าเครื่องวัดระยะทางในรถบอกระยะทางที่เคลื่อนที่ได้ 300 m และจับเวลาที่รถเคลื่อนที่ได้ 1 s พอดี อัตราเร็วสูงสุดของรถในการเคลื่อนที่ครั้งนี้มีค่าเท่าใด

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1. 40 m/s | 2. 30 m/s |
| 3. 20 m/s | 4. 10 m/s |

8. รถยนต์ A เริ่มเคลื่อนที่จากจุดหยุดนิ่ง โดยอัตราเร็วเพิ่มขึ้น 2 m/s ทุก ๆ 1 s เมื่อสิ้นวินาทีที่ 5 รถจะมีอัตราเร็วเท่าใด

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1. 10 m/s | 2. 15 m/s |
| 3. 20 m/s | 4. 25 m/s |

9. รถยนต์คันหนึ่งเริ่มห้ามล้อจากความเร็ว 30 m/s จนหยุดนิ่งภายในเวลา 2 s จงหาการกระจัดของรถยนต์ในระหว่างที่ห้ามล้อจนหยุดนิ่ง

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1. 10 m | 2. 20 m |
| 3. 30 m | 4. 40 m |

10. รถบรรทุกคันหนึ่งแล่นด้วยความเร็วคงตัว 20 m/s ผ่านรถยนต์คันหนึ่งซึ่งกำลังเริ่มออกวิ่งด้วยความเร่งคงตัว 4 m/s^2 ในทิศทางเดียวกัน จงหาว่ารถยนต์ต้องใช้เวลานานกี่เท่าใดจึงจะแล่นทันรถบรรทุก

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1. 5 s | 2. 10 s |
| 3. 15 s | 4. 20 s |

กระดาษคำตอบ

วิชาฟิสิกส์1 รหัสวิชา ว31201

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเคลื่อนที่แนวตรง

ชื่อ – สกุล ชั้น เลขที่.....

ชุดที่ 7 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงตัว(แนวระดับ)

ทดสอบหลังเรียน

ข้อ	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

สรุปผล

คะแนนเต็ม	คะแนนทดสอบก่อนเรียน	คะแนนทดสอบหลังเรียน	การพัฒนา
10			

บรรณานุกรม

- คณาจารย์แม่ค. (2551). **Compact ฟิสิกส์ ม.4**. กรุงเทพฯ ฯ : แม่ค.
- จรัญ บุระตะ. (2555). **ฟิสิกส์ เล่ม 1 ม.4-6**. กรุงเทพฯ ฯ : นิพนธ์
- ธีรศานต์ ปรุณจิตวิทยาภรณ์. (มปป). **MINI PHYSICS เล่ม 2**. กรุงเทพฯ ฯ :
บัวหลวงการพิมพ์.
- นิรันดร์ สุวรรณ์. (2553). **ตะลุยโจทย์ฟิสิกส์ PAT2**. นนทบุรี : พ.ศ. พัฒนา.
- นิรันดร์ สุวรรณ์. (2553). **คัมภีร์ฟิสิกส์**. นนทบุรี : พ.ศ. พัฒนา.
- พงษ์ศักดิ์ ชินนาบุญ. (2554). **ฟิสิกส์ เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6**. กรุงเทพฯ ฯ :
วิทย์พัฒน์.
- ภาคภูมิ เพ็งสุวรรณ. (2555). **วิเคราะห์โจทย์ ฟิสิกส์ข้อสอบฟิสิกส์ ม.4**.
กรุงเทพฯ ฯ : ไฮเอด.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. (2555). **คู่มือครูรายวิชา
เพิ่มเติม ฟิสิกส์ 1**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. (2554). **หนังสือเรียนรายวิชา
เพิ่มเติม ฟิสิกส์ 1**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ ฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- สมเด็จ วงศ์มาต. (2557). **ติวเกียรณเขียนฟิสิกส์ ม.4-6**. กรุงเทพฯ ฯ : พ.ศ. พัฒนา.
- สุมิตร สอนสุข. (มปป). **หลักฟิสิกส์ 1**. กรุงเทพฯ ฯ : ไฮเอด.
- อวิรุทธิ์ วิเศษชาติ. (2556). **100 จุดเน้น ฟิสิกส์ ม.4-5-6**. กรุงเทพฯ ฯ : ไฮเอด.

เฉลยแบบทดสอบ

ทดสอบก่อนเรียน

ข้อ	1	2	3	4
1		X		
2	X			
3			X	
4			X	
5		X		
6				X
7	X			
8		X		
9	X			
10				X



ทดสอบหลังเรียน

ข้อ	1	2	3	4
1	X			
2				X
3		X		
4	X			
5			X	
6		X		
7				X
8	X			
9			X	
10		X		

เกณฑ์การตรวจให้คะแนนชุดกิจกรรมการเรียนรู้
ชุดที่ 7
เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงตัว(แนวระดับ)

บัตรกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7 (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)

ข้อ 1-5 เลือกเติมอักษรถูกต้องข้อละ 1 คะแนน

บัตรคำถามที่ 7 (คะแนนเต็ม 45 คะแนน)

ข้อ 1-6 เติมข้อความถูกต้องช่องละ 1 คะแนน

แบบฝึกหัดที่ 7 (คะแนนเต็ม 81 คะแนน)

ข้อ 1

เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนนที่ได้
วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ สมการที่ใช้ในการคำนวณ แสดงวิธีการหาผลลัพธ์ คำนวณหาผลลัพธ์ และเขียนคำตอบของผลลัพธ์ได้อย่างถูกต้องและสมบูรณ์	8
วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ สมการที่ใช้ในการคำนวณ แสดงวิธีการหาผลลัพธ์ และคำนวณหาผลลัพธ์ได้อย่างถูกต้อง	7
วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ สมการที่ใช้ในการคำนวณ แสดงวิธีการหาผลลัพธ์ และคำนวณหาผลลัพธ์ได้ถูกต้องบางส่วน	6
วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ สมการที่ใช้ในการคำนวณ และแสดงวิธีการหาผลลัพธ์ได้ อย่างถูกต้อง	5
วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ และสมการที่ใช้ในการคำนวณได้อย่างถูกต้อง	4
วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้อย่างถูกต้อง	3

เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนนที่ได้
วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้องถูกต้อง เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้อย่างถูกต้อง	2
วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้องถูกต้อง	1
คำตอบผิดทั้งหมด / ไม่ทำ	0

ข้อ 2

เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนนที่ได้
วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ สมการที่ใช้ในการคำนวณ แสดงวิธีการหาผลลัพธ์ คำนวณหาผลลัพธ์ และเขียนคำตอบของผลลัพธ์ได้อย่างถูกต้องและสมบูรณ์	7
วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ สมการที่ใช้ในการคำนวณ แสดงวิธีการหาผลลัพธ์ และคำนวณหาผลลัพธ์ได้ถูกต้อง	6
วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ สมการที่ใช้ในการคำนวณ และแสดงวิธีการหาผลลัพธ์ ได้อย่างถูกต้อง	5
วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ และสมการที่ใช้ในการคำนวณได้อย่างถูกต้อง	4
วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้อย่างถูกต้อง	3
วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้องถูกต้อง เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้อย่างถูกต้อง	2
วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้องถูกต้อง	1
คำตอบผิดทั้งหมด / ไม่ทำ	0

ข้อ 3

ข้อย่อย	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนนที่ได้
A	วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ สมการที่ใช้ในการคำนวณ แสดงวิธีการหาผลลัพธ์ คำนวณหาผลลัพธ์ และเขียนคำตอบของผลลัพธ์ได้อย่างถูกต้องและสมบูรณ์	7
	วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ สมการที่ใช้ในการคำนวณ แสดงวิธีการหาผลลัพธ์ และคำนวณหาผลลัพธ์ได้อย่างถูกต้อง	6
	วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ สมการที่ใช้ในการคำนวณ และแสดงวิธีการหาผลลัพธ์ได้อย่างถูกต้อง	5
	วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ และสมการที่ใช้ในการคำนวณได้อย่างถูกต้อง	4
	วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้อย่างถูกต้อง	3
	วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้องถูกต้อง เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้อย่างถูกต้อง	2
	วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้องถูกต้อง	1
	คำตอบผิดทั้งหมด / ไม่ทำ	0
B	สมการที่ใช้ในการคำนวณ แสดงวิธีการหาผลลัพธ์ คำนวณหาผลลัพธ์ เขียนคำตอบของผลลัพธ์ได้อย่างถูกต้องและสมบูรณ์	4
	สมการที่ใช้ในการคำนวณ แสดงวิธีการหาผลลัพธ์ และคำนวณหาผลลัพธ์ได้อย่างถูกต้อง	3
	สมการที่ใช้ในการคำนวณ และแสดงวิธีการหาผลลัพธ์ได้อย่างถูกต้อง	2
	สมการที่ใช้ในการคำนวณถูกต้อง	1
	คำตอบผิดทั้งหมด / ไม่ทำ	0

ข้อ 4

เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนนที่ได้
เขียนกราฟแสดงการเคลื่อนที่จากข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ แสดงวิธีการหาผลลัพท์ คำนวณหาผลลัพท์ และเขียนคำตอบของผลลัพท์ได้อย่างถูกต้องและสมบูรณ์	4
เขียนกราฟแสดงการเคลื่อนที่จากข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ แสดงวิธีการหาผลลัพท์ และคำนวณหาผลลัพท์ได้อย่างถูกต้อง	3
เขียนกราฟแสดงการเคลื่อนที่จากข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ และแสดงวิธีการหาผลลัพท์ ถูกต้องบางส่วน	2
เขียนกราฟแสดงการเคลื่อนที่จากข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ถูกต้อง	1
คำตอบผิดพลาดทั้งหมด / ไม่ทำ	0

ข้อ 5 , 6 , 8 และ 9

เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนนที่ได้
วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่ต้องหาคำตอบ สมการที่ใช้ในการคำนวณ แสดงวิธีการหาผลลัพท์ คำนวณหาผลลัพท์ และเขียนคำตอบของผลลัพท์ได้อย่างถูกต้องและสมบูรณ์	9
วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่ต้องหาคำตอบ สมการที่ใช้ในการคำนวณ แสดงวิธีการหาผลลัพท์ และคำนวณหาผลลัพท์ได้อย่างถูกต้อง	8
วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่ต้องหาคำตอบ สมการที่ใช้ในการคำนวณ แสดงวิธีการหาผลลัพท์ และคำนวณหาผลลัพท์ได้ถูกต้องบางส่วน	7
วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่ต้องหาคำตอบ สมการที่ใช้ในการคำนวณ และแสดงวิธีการหาผลลัพท์ได้อย่างถูกต้อง	6
วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่ต้องหาคำตอบ สมการที่ใช้ในการคำนวณ และแสดงวิธีการหาผลลัพท์ ถูกต้องบางส่วน	5

เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนนที่ได้
วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ และสมการที่ใช้ในการคำนวณได้อย่างถูกต้อง	4
วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้อย่างถูกต้อง	3
วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้องถูกต้อง เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้อย่างถูกต้อง	2
วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้องถูกต้อง	1
คำตอบผิดทั้งหมด / ไม่ทำ	0

ข้อ 7

ข้อย่อย	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนนที่ได้
ก	เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่ต้องการทราบ สมการที่ใช้ใน การคำนวณ แสดงวิธีการหาผลลัพธ์ คำนวณหาผลลัพธ์ และเขียนคำตอบ ของผลลัพธ์ได้อย่างถูกต้องและสมบูรณ์	8
	เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่ต้องการทราบ สมการที่ใช้ใน การคำนวณ แสดงวิธีการหาผลลัพธ์ และคำนวณหาผลลัพธ์ได้อย่างถูกต้อง	7
	เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่ต้องการทราบ สมการที่ใช้ใน การคำนวณ แสดงวิธีการหาผลลัพธ์ และคำนวณหาผลลัพธ์ถูกต้อง บางส่วน	6
	เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่ต้องการทราบ สมการที่ใช้ใน การคำนวณ และแสดงวิธีการหาผลลัพธ์ได้อย่างถูกต้อง	5
	เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่ต้องการทราบ สมการที่ใช้ใน การคำนวณ และแสดงวิธีการหาผลลัพธ์ถูกต้องบางส่วน	4
	เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่ต้องการทราบ และสมการที่ใช้ใน การคำนวณได้อย่างถูกต้อง	3
	เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้อย่างถูกต้อง	2
	เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ หรือสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้อย่างถูกต้อง	1
	คำตอบผิดทั้งหมด / ไม่ทำ	0

ข้อย่อย	เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนนที่ได้
ข	เขียนกราฟแสดงการเคลื่อนที่จากข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ แสดงวิธีการหาผลลัพธ์ คำนวณหาผลลัพธ์ และเขียนคำตอบของผลลัพธ์ได้อย่างถูกต้องและสมบูรณ์	4
	เขียนกราฟแสดงการเคลื่อนที่จากข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ แสดงวิธีการหาผลลัพธ์ และคำนวณหาผลลัพธ์ได้อย่างถูกต้อง	3
	เขียนกราฟแสดงการเคลื่อนที่จากข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ และแสดงวิธีการหาผลลัพธ์ถูกต้องบางส่วน	2
	เขียนกราฟแสดงการเคลื่อนที่จากข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ถูกต้อง	1
	คำตอบผิดทั้งหมด / ไม่ทำ	0
ค	แสดงวิธีการหาผลลัพธ์ คำนวณหาผลลัพธ์ และเขียนคำตอบของผลลัพธ์ได้อย่างถูกต้องและสมบูรณ์	3
	แสดงวิธีการหาผลลัพธ์ และคำนวณหาผลลัพธ์ได้อย่างถูกต้อง	2
	แสดงวิธีการหาผลลัพธ์ได้อย่างถูกต้อง	1
	คำตอบผิดทั้งหมด / ไม่ทำ	0

ตารางบันทึกคะแนนการปฏิบัติกิจกรรม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดที่ 7 เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงตัว(แนวระดับ)

ชื่อ - นามสกุล เลขที่

รายการปฏิบัติ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
บัตรกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7	5	
บัตรคำถามที่ 7	45	
แบบฝึกหัดที่ 7	81	
รวม	131	

เฉลยบัตรกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7

เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงตัว(แนวระดับ)

จุดประสงค์

อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการกระจัด ความเร็วต้น ความเร็วปลาย ความเร่ง และเวลาของการเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงตัว(แนวระดับ)

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกสมการเพื่อใช้หาปริมาณต่าง ๆ ของการเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงตัว(แนวระดับ) ที่ต้องการให้เหมาะสม โดยการจับคู่เลือกอักษรด้านขวามือนำมาใส่ช่องว่างด้านซ้ายมือ (คะแนนเต็ม 5 คะแนน)

กำหนดให้

- $\vec{s}$ คือ การกระจัด มีหน่วย เมตร (m)
- $\vec{u}$ คือ ความเร็วต้น มีหน่วย เมตรต่อวินาที (m/s)
- $\vec{v}$ คือ ความเร็วปลาย มีหน่วย เมตรต่อวินาที (m/s)
- $\vec{a}$ คือ ความเร่ง มีหน่วย เมตรต่อวินาที² (m/s²)
- t คือ เวลา มีหน่วยวินาที (s)

คำถาม

- ...ข.... 1) เมื่อความเร็วคงตัว
- ...ก.... 2) เมื่อต้องการหา $\vec{u}$ ไม่ทราบ $\vec{s}$
- ...จ.... 3) เมื่อต้องการหา $\vec{s}$ ไม่ทราบ $\vec{a}$
- ...ค.... 4) เมื่อต้องการหา $\vec{s}$ ไม่ทราบ $\vec{v}$
- ...ง.... 5) เมื่อต้องการหา $\vec{v}$ ไม่ทราบ t

คำตอบ

- ก. $\vec{v} = \vec{u} + \vec{a}t$
- ข. $\vec{s} = \vec{v}t$
- ค. $\vec{s} = \vec{u}t + \frac{1}{2}\vec{a}t^2$
- ง. $\vec{v}^2 = \vec{u}^2 + 2\vec{a}\vec{s}$
- จ. $\vec{s} = \left(\frac{\vec{u} + \vec{v}}{2}\right)t$

เฉลยบัตรคำถามที่ 7

เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงตัว(แนวระดับ)

จุดประสงค์

คำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงตัว (แนวระดับ) จากสถานการณ์ที่กำหนด

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำ โดยเติมข้อความลงในช่องว่าง

1) วัตถุก้อนเดียวเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงตัวในหนึ่งช่วง

- รถยนต์คันหนึ่งเคลื่อนที่จากจุดหยุดนิ่งไปบนเส้นทางตรง เมื่อเวลาผ่านไป 4 s มีความเร็วเป็น 8 m/s ถ้าอัตราเร็วเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอรถยนต์คันนี้มีความเร่งเท่าใด (4 คะแนน)

วิธีทำ

กำหนดทิศ

+



-

$$\vec{u} = 0$$

$$\vec{a} = ?$$

$$\vec{v} = 8 \text{ m/s}$$



$$t = 4 \text{ s}$$

เนื่องจากอัตราเร็วเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ ดังนั้นรถยนต์จึงมีความเร่งคงตัว

กำหนดให้ทิศไปทางขวามือเป็นบวก ดังนั้น

เคลื่อนที่จากจุดหยุดนิ่ง ;

$$\vec{u} = 0$$

เวลาผ่านไป 4 s ;

$$t = 4 \text{ s}$$

ความเร็วเป็น 8 m/s ;

$$\vec{v} = 8 \text{ m/s}$$

ต้องการหาความเร่งเป็นเท่าใด ;

$$\vec{a} = ?$$

จากสมการ $\vec{v} = \vec{u} + \vec{a}t$ (1)

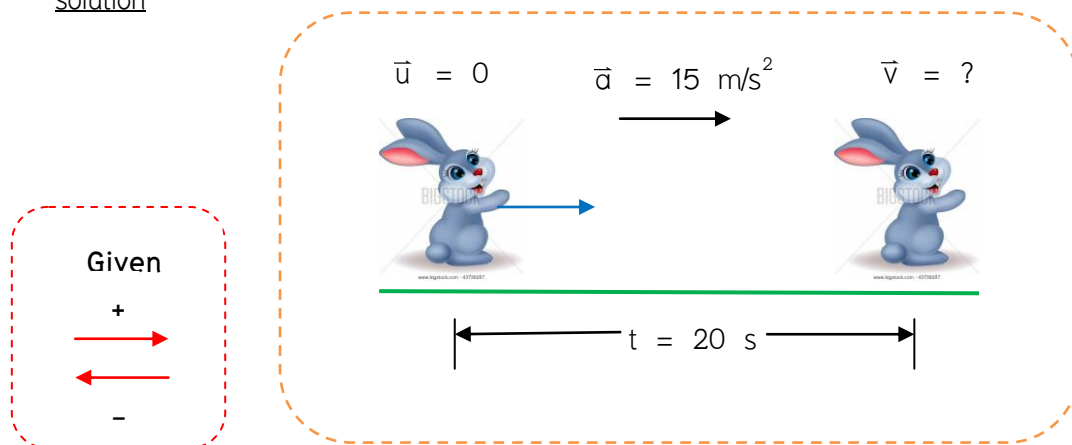
แทนค่าปริมาณต่าง ๆ $8 = 0 + a(4)$ (2)

$\therefore a = 2 \text{ m/s}^2$ (3)

ตอบ นั่นคือ รถยนต์คันนี้มี ความเร่งเท่ากับ 2 m/s^2 ทิศเดียวกับการเคลื่อนที่ (4)

2. The rabbit runs with the acceleration of 15 m/s^2 . How much final velocity will the rabbit take in 20 seconds.⁵ (7 marks)

solution



Initial velocity ; $\vec{u} = 0$ (1)

acceleration of 15 m/s^2 ; $\vec{a} = 15 \text{ m/s}^2$ (2)

time to 20 s ; $t = 20 \text{ s}$ (3)

fine final velocity ; $\vec{v} = ?$

Equation $\vec{v} = \vec{u} + \vec{a}t$ (4)

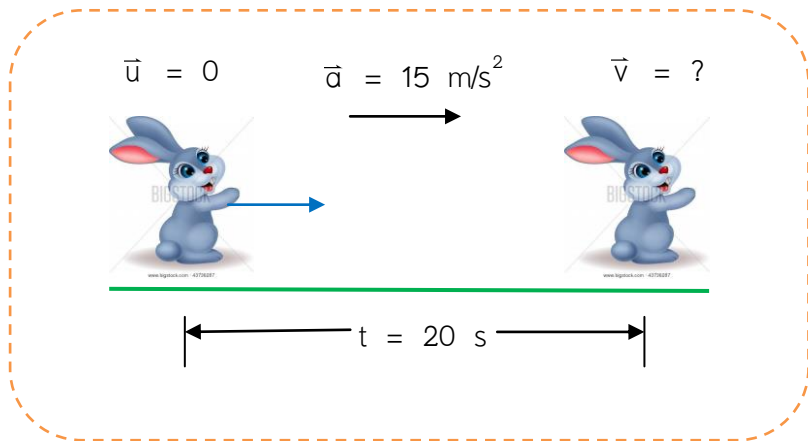
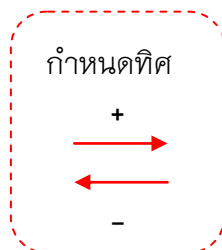
Substitute $v = 0 + (15)(20)$ (5)

$\therefore v = 300 \text{ m/s}$ (6)

Answer Therefore, the final velocity of the rabbit in 20 second is equal to 300 m/s Direction is the same as the motion. (7)

2. กระต่ายเริ่มวิ่งออกจากจุดปล่อยตัวด้วยความเร่ง 15 m/s^2 เมื่อเวลาผ่านไป 20 s
 กระต่ายจะวิ่งด้วยความเร็วเป็นเท่าใด (7 คะแนน)

วิธีทำ



เริ่มวิ่งออกจากจุดปล่อยตัว ; $u = 0$ (1)

ด้วยความเร่ง 15 m/s^2 ; $a = 15 \text{ m/s}^2$ (2)

เวลาผ่านไป 20 s ; $t = 20 \text{ s}$ (3)

ต้องการหาความเร็วปลาย ; $v = ?$

เลือกใช้จากสมการ $v = u + at$ (4)

แทนค่าปริมาณต่าง ๆ $v = 0 + (15)(20)$ (5)

$\therefore v = 300 \text{ m/s}$ (6)

ตอบ นั่นคือ ความเร็วปลายของกระต่ายมีค่าเท่ากับ 300 m/s

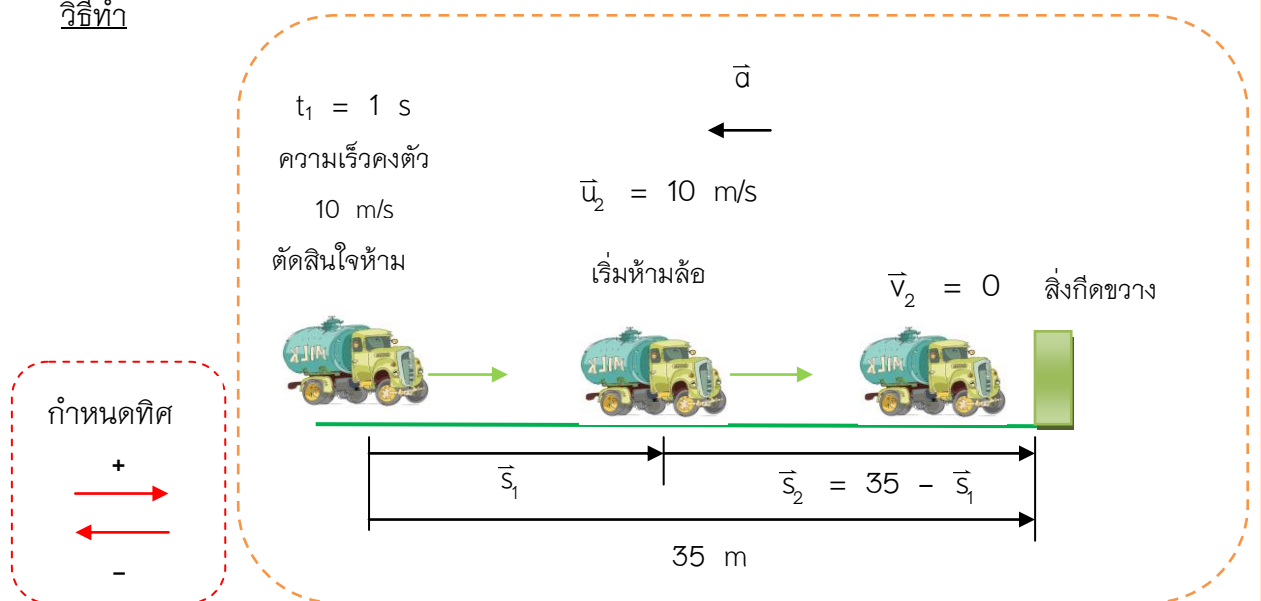
ทิศเดียวกับการเคลื่อนที่ (7)

2) วัตถุก้อนเดียวเคลื่อนที่หลายช่วง

3. รถยนต์คันหนึ่งวิ่งด้วยความเร็วคงตัว 10 m/s ขณะที่อยู่ห่างจากสิ่งกีดขวางเป็นระยะ 35 m คนขับตัดสินใจห้ามล้อซึ่งใช้เวลา 1 s ก่อนที่ห้ามล้อจะทำงาน เมื่อห้ามล้อทำงาน รถจะต้องลดความเร็วในอัตราเท่าใดจึงทำให้รถหยุดพอดีเมื่อถึงสิ่งกีดขวางนั้น

(8 คะแนน)

วิธีทำ



กำหนดให้ทิศที่ทางขวามือเป็นบวก จากภาพแบ่งการเคลื่อนที่ออกเป็น 2 ช่วง ช่วงแรกเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว 10 m/s เป็นเวลา 1 s ซึ่งเป็นช่วงเวลาก่อนห้ามล้อทำงาน ช่วงที่สองเป็นช่วงที่ห้ามล้อทำงานซึ่งจะมีความหน่วงคงตัว

ภาพการเคลื่อนที่ช่วงที่สองแสดงให้เห็นว่า รถยนต์เริ่มเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 10 m/s ซึ่งเป็นความเร็วคงตัวจากช่วงแรก และการกระจัดในช่วงนี้เท่ากับ $35 - s_1$ เมื่อ s_1 เป็นการกระจัดในช่วงแรก ดังนั้นให้หา s_1 จากช่วงแรกก่อน คือ

$$\text{การกระจัด} = \text{ความเร็ว} \times \text{เวลา}$$

$$s_1 = (10 \text{ m/s})(1 \text{ s}) \quad (1)$$

$$\therefore s_1 = 10 \text{ m} \quad (2)$$

ข้อมูลการเคลื่อนที่ในช่วงที่สองมีดังนี้

$$\text{ความเร็วต้นเท่ากับความเร็วคงตัวในช่วงแรก} ; \vec{u}_2 = 10 \text{ m/s} \quad (3)$$

$$\text{หยุดพอดี} ; \vec{v}_2 = 0 \quad (4)$$

$$\text{ระยะตั้งแต่ห้ามล้อเริ่มทำงานจนหยุดพอดี} ; \vec{s}_2 = 35 - \vec{s}_1 = 25 \text{ m}$$

$$\text{ต้องการหาว่าต้องลดความเร็วในอัตราเท่าใด} ; \vec{a}_2 = ?$$

$$\text{จากสมการ} \quad \vec{v}^2 = \vec{u}^2 + 2\vec{a}\vec{s} \quad (5)$$

$$\text{แทนค่าปริมาณต่าง ๆ} \quad 0 = 10^2 + 2a(25) \quad (6)$$

$$\therefore a = -2 \text{ m/s}^2 \quad (7)$$

$$\text{ตอบ} \quad \text{นั่นคือ เมื่อห้ามล้อทำงานแล้วรถจะต้องลดความเร็วในอัตรา } 2 \text{ m/s}^2 \quad (8)$$

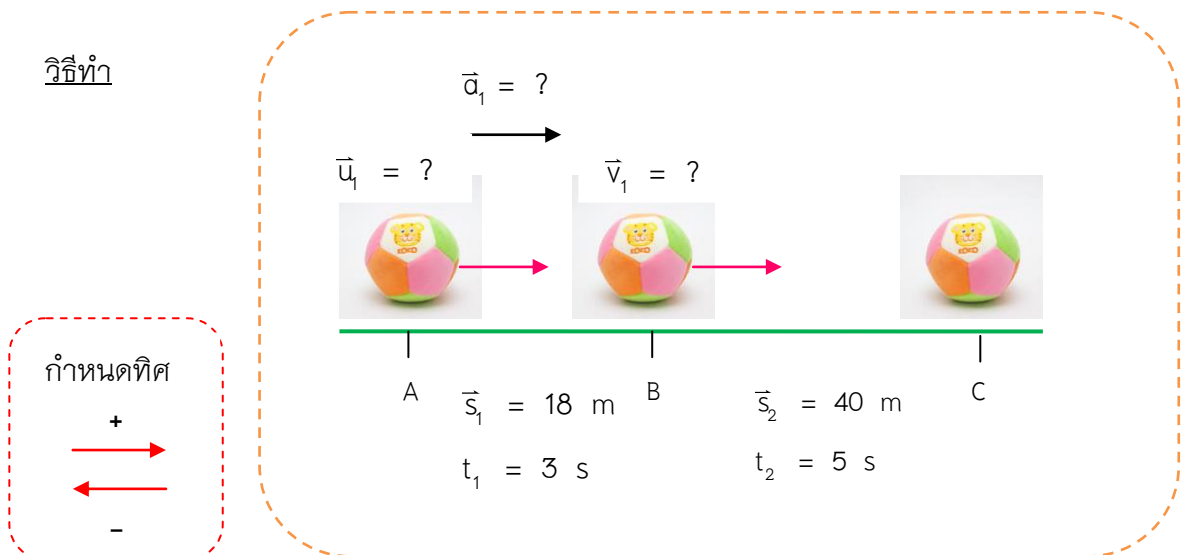
ทิศตรงข้ามการเคลื่อนที่

4. วัตถุชิ้นหนึ่งเคลื่อนที่ตามแนวเส้นตรงด้วยความเร่งคงตัวใน 3 s ได้การกระจัด 18 m และเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัวใน 5 s ต่อมา ได้การกระจัด 40 m (14 คะแนน)

จงหา ก. ความเร็วต้นของวัตถุ

ข. ความเร่งของวัตถุ

วิธีทำ



ก. กำหนดให้ทิศที่ทางขวามือเป็นบวก จากภาพแบ่งการเคลื่อนที่ออกเป็น 2 ช่วง โดยพิจารณาทีละช่วงดังนี้

พิจารณาช่วง AB

ไม่ทราบความเร็วต้น ; $\vec{u}_1 = ?$

ไม่ทราบความเร่ง ; $\vec{a}_1 = ?$

ไม่ทราบความเร็วปลาย ; $\vec{v}_1 = ?$

เคลื่อนที่ในเวลา 3 s ; $t_1 = 3 \text{ s}$

ได้การกระจัด ; $\vec{s}_1 = 18 \text{ m}$

จากสมการ
$$\vec{s} = \left(\frac{\vec{u} + \vec{v}}{2} \right) t \quad (1)$$

แทนค่าปริมาณต่าง ๆ
$$18 = \left(\frac{u_1 + v_1}{2} \right) (3) \quad (2)$$

$$u_1 + v_1 = 12$$

สมการที่ 1

พิจารณาช่วง BC : เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว

$$\text{ในเวลา } 5 \text{ s} \quad ; \quad t_2 = 5 \text{ s} \quad (3)$$

$$\text{ได้การกระจัด } 40 \text{ m} \quad ; \quad \vec{s}_2 = 40 \text{ m} \quad (4)$$

$$\text{ต้องการหาอัตราเร็ว} \quad ; \quad \vec{v}_1 = ?$$

$$\text{จากสมการ} \quad \vec{v} = \frac{\vec{s}}{t}$$

$$\text{แทนค่าปริมาณต่าง ๆ} \quad v_1 = \frac{40}{5} \quad (5)$$

$$v_1 = 8 \text{ m/s} \text{ นำไปแทนค่าในสมการที่ (1)}$$

$$\text{จะได้ว่า} \quad u_1 + 8 = 12$$

$$\therefore u_1 = 4 \text{ m/s} \quad (6)$$

ตอบ นั่นคือ ความเร็วต้นของวัตถุเท่ากับ 4 m/s ทิศเดียวกับการเคลื่อนที่ (7)

ข. พิจารณาช่วง AB จากข้อ ก. ตอนนี้เราทราบ

$$\text{ความเร็วต้น } 4 \text{ m/s} \quad ; \quad \vec{u}_1 = 4 \text{ m/s} \quad (8)$$

$$\text{ความเร็วปลาย } 8 \text{ m/s} \quad ; \quad \vec{v}_1 = 8 \text{ m/s} \quad (9)$$

$$\text{ในเวลา } 3 \text{ s} \quad ; \quad t_1 = 3 \text{ s} \quad (10)$$

$$\text{ต้องการหาความเร่ง} \quad ; \quad \vec{a}_1 = ?$$

$$\text{จากสมการ} \quad \vec{v} = \vec{u} + \vec{a}t \quad (11)$$

$$\text{แทนค่าปริมาณต่าง ๆ} \quad 8 = 4 + a_1(3) \quad (12)$$

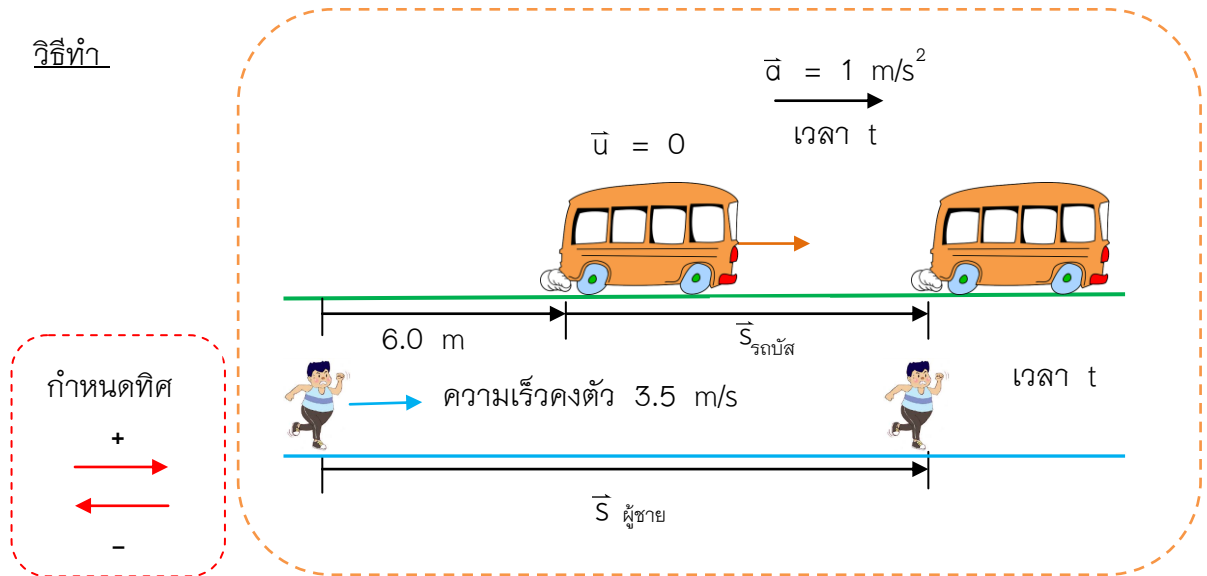
$$\therefore a_1 = \frac{4}{3} \text{ m/s}^2 \quad (13)$$

ตอบ นั่นคือ วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่งมีค่าเท่ากับ $\frac{4}{3} \text{ m/s}^2$ หรือ 1.33 m/s^2 ทิศเดียวกับการเคลื่อนที่ (14)

3) วัตถุสองก้อนเคลื่อนที่สัมพัทธ์กัน

5. รถบัสกำลังเคลื่อนที่ออกจากป้ายด้วยความเร่ง 1.0 m/s^2 ชายผู้หนึ่งวิ่งไล่กวดรถบัสจากระยะห่าง 6.0 m ด้วยความเร็วคงตัว 3.5 m/s จะต้องไล่กวดรถบัสเท่าใดจึงจะทันรถบัส (6 คะแนน)

วิธีทำ



จากภาพกำหนดให้ทิศชี้ทางขวามือเป็นบวก การเคลื่อนที่ของผู้ชายกับรถบัสใช้เวลาเท่ากัน กำหนดให้เวลาในการเคลื่อนที่เท่ากับ t ผู้ชายวิ่งไล่กวดรถบัสจนทันหมายความว่า การกระจัดของผู้ชายมากกว่าการกระจัดของรถบัสเท่ากับ 6.0 m เขียนความสัมพันธ์ได้ว่า

$$\vec{s}_{\text{ผู้ชาย}} - \vec{s}_{\text{รถบัส}} = 6.0 \quad \text{สมการที่ 1}$$

ผู้ชายเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว 3.5 m/s ดังนั้นการกระจัดของผู้ชายคำนวณได้ดังนี้

$$\vec{s}_{\text{ผู้ชาย}} = 3.5t \quad \text{สมการที่ 2}$$

รถบัสเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงตัว โดยมีข้อมูลการเคลื่อนที่ประกอบด้วย

$$\vec{u} = 0, \vec{a} = 1 \text{ m/s}^2, t = t \text{ และ } \vec{s} = \vec{s}_{\text{รถบัส}}$$

ดังนั้นเลือกใช้สมการ
$$\vec{s} = \vec{u}t + \frac{1}{2}\vec{a}t^2 \quad (1)$$

แทนค่าปริมาณต่าง ๆ
$$S_{\text{รถบัส}} = (0)t + \frac{1}{2}(1)t^2 \quad (2)$$

$$S_{\text{รถบัส}} = \frac{t^2}{2} \quad \text{สมการที่ 3}$$

แทน $\vec{s}_{\text{ผู้ชาย}}$ และ $\vec{s}_{\text{รถบัส}}$ จากสมการ (2) และ (3) ลงในสมการ (1) จะได้ว่า

$$3.5t - \frac{t^2}{2} = 6 \quad (3)$$

$$t^2 - 7t + 12 = 0 \quad (4)$$

$$(t - 3)(t - 4) = 0 \quad (4)$$

$$t = 3 \text{ s}, 4 \text{ s} \quad (5)$$

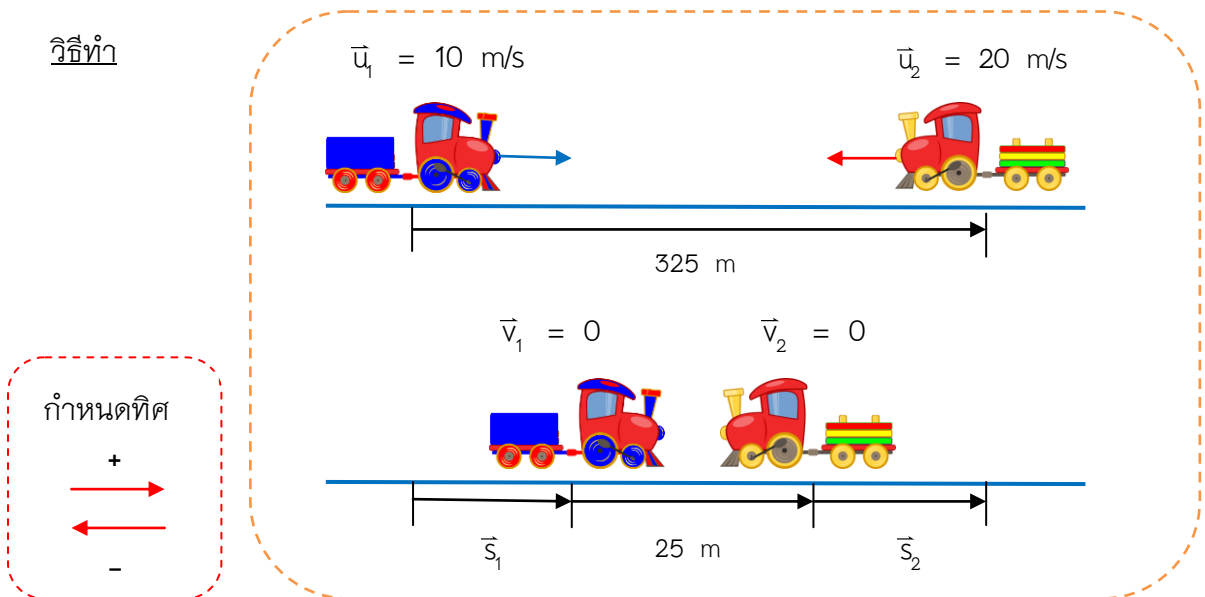
คำตอบของ t มีสองค่า ซึ่งอธิบายได้ว่า เมื่อผู้ชายเริ่มวิ่งไล่กวดรถบัสที่เวลา $t = 0$ ความเร็วของผู้ชายมากกว่าความเร็วของรถบัสที่เริ่มเคลื่อนที่จากจุดหยุดนิ่ง ทำให้ผู้ชายเข้าใกล้รถบัสมากขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งวินาทีที่ 3 s ผู้ชายไล่ทันรถบัส (อยู่ที่ตำแหน่งเดียวกัน) แต่เนื่องจากที่เวลานี้ความเร็วของผู้ชายยังมากกว่าความเร็วของรถบัสทำให้หากยังวิ่งต่อไป ผู้ชายจะเคลื่อนที่อยู่ด้านหน้ารถบัส อย่างไรก็ดี

เนื่องจากรถบัสมีความเร่ง รถบัสจึงเคลื่อนที่เร็วขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้รถบัสเปลี่ยนไปไล่กวดผู้ชาย ในที่สุดที่เวลา $t = 4 \text{ s}$ รถบัสจึงเคลื่อนที่ทันผู้ชายซึ่งอยู่ที่ตำแหน่งเดียวกันอีกครั้งหนึ่ง

ตอบ นั่นคือ เวลาที่ผู้ชายวิ่งไล่กวดทันรถบัสจึงเท่ากับ 3 s (6)

6. รถไฟ 2 ขบวนวิ่งเข้าหากันโดยวิ่งในรางเดียวกัน ขบวนที่ 1 วิ่งด้วยความเร็ว 10 m/s ส่วนขบวนที่ 2 วิ่งด้วยความเร็ว 20 m/s ขณะอยู่ห่างกัน 325 m รถไฟทั้งสองขบวนต่างเบรกและหยุดรถได้พอดีพร้อมกัน โดยอยู่ห่างกัน 25 m เวลาที่รถทั้งสองใช้เป็นเท่าใด (6 คะแนน)

วิธีทำ



จากภาพกำหนดให้ทิศข้างขวามือเป็นบวก รถไฟสองขบวนวิ่งเข้าหากัน เริ่มเบรกพร้อมกัน และหยุดพร้อมกัน การกระจัดที่รถไฟทั้งสองขบวนเบรกรวมกันจะเท่ากับผลต่างของการกระจัดที่ห่างกันทั้งหมดกับการกระจัดที่เหลือ โดยที่เวลาที่ใช้เบรกเท่ากัน เขียนเป็นความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$s_1 + 25 + s_2 = 325 \quad (1)$$

$$s_1 + s_2 = 300$$

หาเวลาที่รถไฟทั้งสองขบวนใช้ในการเบรก ; ข้อมูลการเคลื่อนที่ที่ทราบคือ

ของรถไฟขบวนที่ 1 : $\vec{u}_1 = 10 \text{ m/s}$, $\vec{v}_1 = 0$

ของรถไฟขบวนที่ 2 : $\vec{u}_2 = 20 \text{ m/s}$, $\vec{v}_2 = 0$

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

แทนค่าปริมาณต่าง ๆ

ของรถไฟขบวนที่ 1 : $s_1 = \left(\frac{10 + 0}{2}\right)t$ สมการที่ 1

ของรถไฟขบวนที่ 2 : $s_2 = \left(\frac{20 + 0}{2}\right)t$ สมการที่ 2 (3)

นำสมการที่ (1) และ (2) แทนในความสัมพันธ์ $s_1 + s_2 = 300$
จะได้ว่า

$$\left(\frac{10 + 0}{2}\right)t + \left(\frac{20 + 0}{2}\right)t = 300 \quad (4)$$

$$5t + 10t = 300$$

$$15t = 300$$

$$\therefore t = 20 \text{ s} \quad (5)$$

ตอบ นั่นคือ เวลาที่รถไฟทั้งสองขบวนใช้ในการเบรกมีค่าเท่ากัน คือ 20 s (6)

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 7**เรื่อง การเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงตัว(แนวระดับ)****จุดประสงค์**

คำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงตัว (แนวระดับ) จากสถานการณ์ที่กำหนด

คำชี้แจง ให้นักเรียนแสดงวิธีทำทุกข้ออย่างละเอียด โดยโจทย์ปัญหาแบ่งออกเป็น

3 รูปแบบ เพื่อให้สะดวกต่อการศึกษา คือ

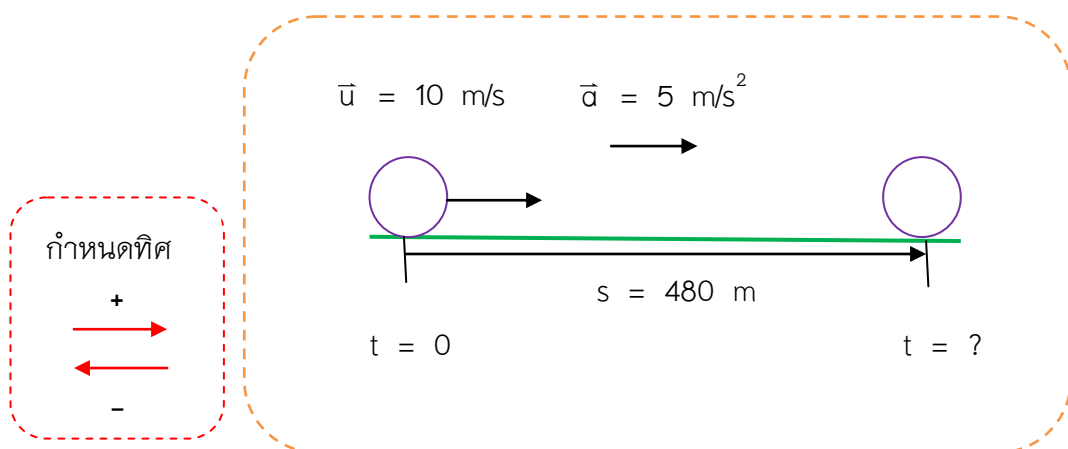
- 1) วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงตัวในหนึ่งช่วง
- 2) วัตถุเคลื่อนที่หลายช่วง ในแต่ละช่วงอาจมีความเร่งคงตัวไม่เท่ากัน หรือมีความเร็วคงตัวก็ได้
- 3) วัตถุสองก้อนเคลื่อนที่สัมพันธ์กัน

1) วัตถุก้อนเดียวเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงตัวในหนึ่งช่วง

1. วัตถุชิ้นหนึ่งเคลื่อนที่ในแนวตรงด้วยความเร็วต้น 10 m/s โดยมีความเร่ง 5 m/s^2
 ขณะที่วัตถุเคลื่อนที่ได้การกระจัด 480 m วัตถุเคลื่อนที่มาแล้วกี่วินาที (8 คะแนน)

วิธีทำ

วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง



กำหนดให้ทิศไปทางขวามือเป็นบวก ดังนั้น

เคลื่อนที่ด้วยความเร็วต้น 10 m/s ; $u = 10 \text{ m/s}$

โดยมีความเร่ง 5 m/s^2 ; $a = 5 \text{ m/s}^2$

เคลื่อนที่ได้การกระจัด 480 m ; $s = 480 \text{ m}$

ต้องการหาเวลาเป็นเท่าใด ; $t = ?$

จากสมการ $s = ut + \frac{1}{2}at^2$

แทนค่าปริมาณต่าง ๆ $480 = 10t + \frac{1}{2}(5)t^2$

$$\frac{5}{2}t^2 + 10t - 480 = 0$$

$$\begin{aligned}
 \text{หาค่า } t \text{ จากความสัมพันธ์ ; } t &= \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\
 &= \frac{-10 \pm \sqrt{(10)^2 - (4)(\frac{5}{2})(-480)}}{(2)(\frac{5}{2})} \\
 &= \frac{-10 \pm \sqrt{4900}}{5} \\
 &= \frac{-10 \pm 70}{5} \\
 &= 12, -16
 \end{aligned}$$

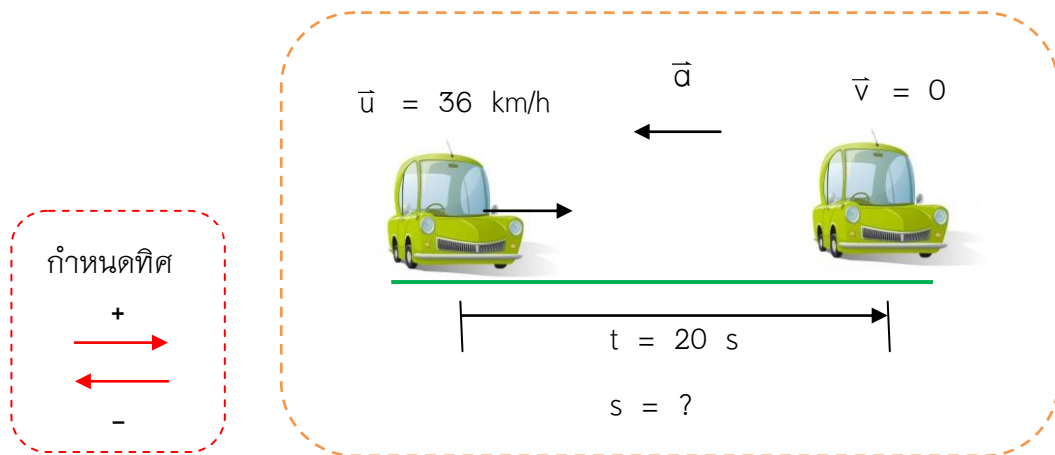
เลือกใช้ $t = 12 \text{ s}$ เพราะเวลาติดลบไม่ได้

ตอบ นั่นคือวัตถุนี้เคลื่อนที่มาแล้ว 12 s

2. รถยนต์คันหนึ่งวิ่งเป็นเส้นตรงบนทางราบ เริ่มเหยียบเบรกอย่างสม่ำเสมอขณะที่มีความเร็ว 36 km/h จนกระทั่งหยุดนิ่งใช้เวลา 20 s จงหาระยะทางทั้งหมดตั้งแต่เริ่มเหยียบเบรก จนถึงรถหยุด (โควตา มข.50) (7 คะแนน)

วิธีทำ

วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง



เหยียบเบรกขณะมีความเร็ว 36 km/h ; $\vec{u} = 36 \text{ km/h}$

*** แปลงหน่วย $u = 36 \text{ km/h} = \frac{(36 \times 10^3) \text{ m}}{(60 \times 60) \text{ s}} = 10 \text{ m/s}$

จนกระทั่งหยุดนิ่ง ; $\vec{v} = 0$

ใช้เวลา 20 s ; $t = 20 \text{ s}$

ต้องการหาระยะทาง ; $s = ?$

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

แทนค่าปริมาณต่าง ๆ $s = \left(\frac{10 + 0}{2} \right) (20)$
 $= 100 \text{ m}$

ตอบ นั่นคือ ระยะทางทั้งหมดตั้งแต่เริ่มเหยียบเบรกจนถึงรถหยุดมีค่าเท่ากับ 100 m

หมายเหตุ โจทย์ข้อนี้เป็นการเคลื่อนที่แนวตรงไม่มีการกลับทิศ ระยะทางจึงมีค่าเท่ากับ

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

ระยะทางได้

3. นักวิ่งคนหนึ่งวิ่งสม่ำเสมอได้การกระจัด 100 m มีความเร็ว 20 m/s ภายในเวลา 10 s

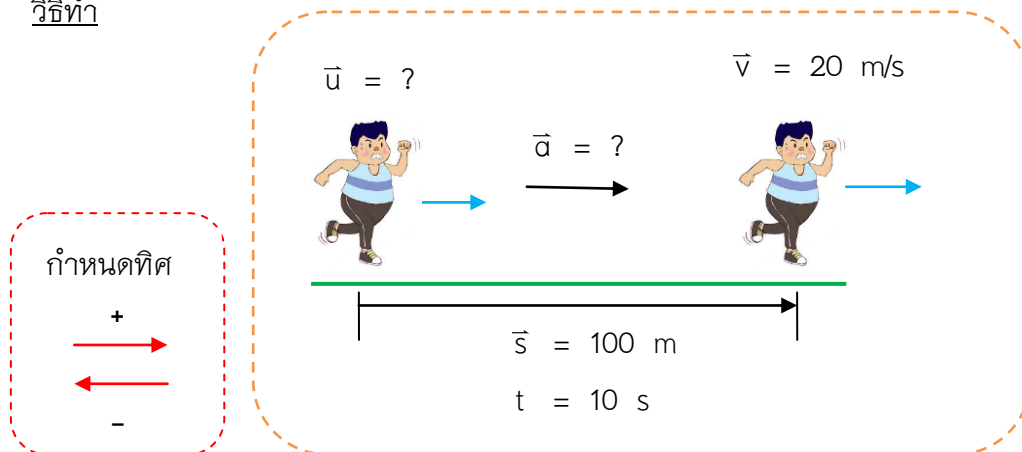
จงหา

A. ความเร็วต้น

B. ความเร่ง (11 คะแนน)

วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และใส่ปริมาณที่เกี่ยวข้อง

วิธีทำ



พิจารณาหาความเร็วต้น ($\vec{u}$)

วิ่งได้การกระจัด 100 m

; $\vec{s} = 100 \text{ m}$

มีความเร็ว 20 m/s

; $\vec{v} = 20 \text{ m/s}$

ภายในเวลา 10 s

; $t = 10 \text{ s}$

ต้องการหาความเร็วต้น

; $\vec{u} = ?$

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

แทนค่าปริมาณต่าง ๆ $100 = \left(\frac{u + 20}{2} \right) (10)$

$u = 0$

ตอบ นั่นคือ ความเร็วต้นมีค่าเท่ากับศูนย์

พิจารณาหาความเร่ง ($\vec{a}$)

จากสมการ

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

แทนค่าปริมาณต่าง ๆ

$20 = 0 + a(10)$

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

ตอบ นั่นคือ ความเร่งของนักวิ่งมีค่าเท่ากับ 2 m/s^2 ทิศเดียวกับการเคลื่อนที่

2) วัตถุก้อนเดียวเคลื่อนที่หลายช่วง

4. รถไฟขบวนหนึ่งแล่นออกจากสถานี A จากสภาพหยุดนิ่งด้วยความเร่งคงตัว 4 m/s^2 เป็นเวลานาน 10 s ต่อจากนั้นก็แล่นด้วยความเร็วคงตัวเป็นเวลานาน 30 s แล้วจึงแล่นด้วยความเร่งคงตัว 8 m/s^2 ในทิศตรงข้ามการเคลื่อนที่ จนกระทั่งไปหยุดนิ่งที่สถานี B พอดี จงหาระยะห่างระหว่างสถานีทั้งสอง (4 คะแนน)

วิธีทำ

รถไฟขบวนหนึ่งแล่นออกจากสถานี A จากสภาพหยุดนิ่ง ข้อมูลนี้ทำให้ได้คู่อันดับในการพล็อตกราฟจุดแรกคือ (0,0)

จากนั้นหาคู่อันดับที่สอง โดยต้องหาความเร็วที่เวลา 10 s ซึ่งหาได้จากความสัมพันธ์

$$\vec{a} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t_2 - t_1}$$

แทนค่าปริมาณต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนด ; $4 = \frac{v_2 - 0}{10 - 0}$

$$v_2 = 40 \text{ m/s}$$

จะได้ว่า ความเร็วที่เวลา 10 s มีค่าเท่ากับ 40 m/s

ดังนั้น คู่อันดับที่สองในการพล็อตกราฟคือ (10,40)

จากนั้นหาคู่อันดับที่สาม โดยโจทย์บอกว่ารถไฟแล่นด้วยความเร็วคงตัวเป็นเวลานาน 30 s จะได้ว่าที่เวลา 40 s รถไฟมีความเร็วเป็น 40 m/s

ดังนั้น คู่อันดับที่สามในการพล็อตกราฟคือ (40,40)

จากนั้นหาคู่อันดับที่สี่ โดยโจทย์บอกว่ารถไฟแล่นด้วยความเร่งคงตัว 8 m/s^2 ในทิศตรงข้ามการเคลื่อนที่ จนกระทั่งไปหยุดนิ่งที่สถานี B ต้องหาเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ช่วงนี้ ซึ่งหาได้จากความสัมพันธ์

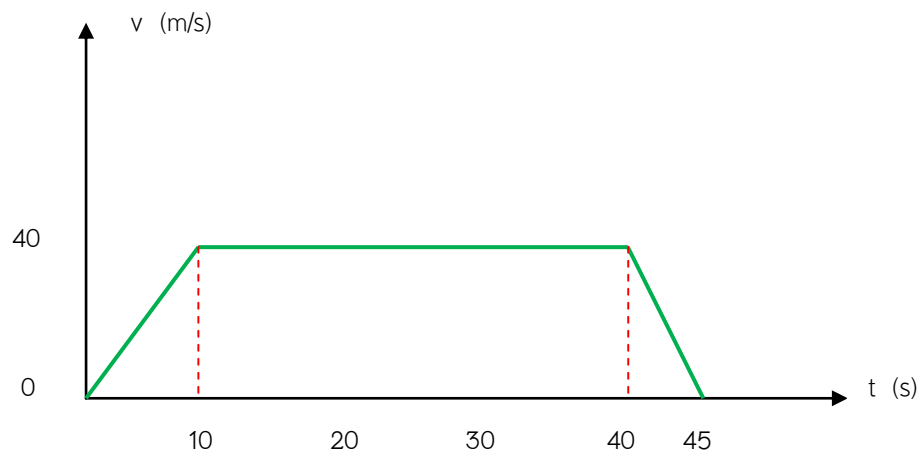
$$\vec{a} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{t_2 - t_1}$$

แทนค่าปริมาณต่าง ๆ ที่โจทย์กำหนด ; $-8 = \frac{0 - 40}{t_2 - 40}$

$$t_2 = 45 \text{ s}$$

ดังนั้น คู่อันดับที่สี่ในการพล็อตกราฟคือ (45,0)

นำคู่อันดับทั้งสี่มาพล็อตกราฟ ลากเส้นเชื่อมต่อกันระหว่างจุด จะได้กราฟ (v - t) แสดงดังด้านล่าง



โจทย์ต้องการให้หาระยะห่างระหว่างสถานีทั้งสอง ซึ่งสามารถหาได้จากพื้นที่ใต้กราฟของกราฟ (v - t)

จะได้ว่า

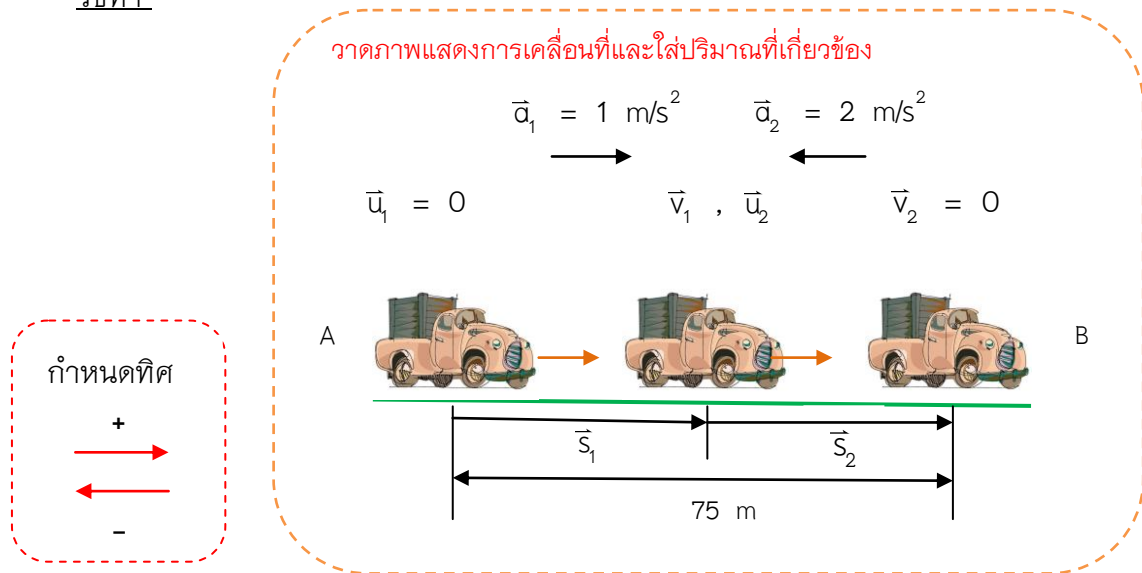
$$\begin{aligned}
 \text{ระยะห่างระหว่างสถานีทั้งสอง} &= \text{พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมคางหมู} \\
 &= \frac{1}{2} \times \text{ผลบวกของด้านคู่ขนาน} \times \text{สูง} \\
 &= \frac{1}{2} \times (45 + 30) \times 40 \\
 &= 1500 \text{ m}
 \end{aligned}$$

ตอบ นั่นคือ ระยะห่างระหว่างสถานีทั้งสอง คือ 1500 m

ข้อสังเกต

จะเห็นได้ว่าการแก้ปัญหาโจทย์โดยการเขียนกราฟ (v - t) จะทำให้แก้ปัญหาได้ง่ายขึ้น

5. จุด A กับจุด B อยู่ห่างกัน 75 m ถ้าให้รถยนต์แล่นจากจุด A ไปจุด B จะต้องใช้เวลานานเท่าใด โดยที่เริ่มต้นแล่นจาก A ด้วยความเร่งคงตัว 1 m/s^2 ได้ระยะหนึ่งก็เบรกด่วนด้วยความหน่วงคงตัว 2 m/s^2 ให้รถยนต์นิ่งที่จุด B พอดี (9 คะแนน)
- วิธีทำ



จากภาพจะเห็นว่า $\vec{s}_1 + \vec{s}_2 = 75 \text{ m}$ ดังนั้นหา $\vec{s}_1$ และ $\vec{s}_2$ จะสามารถหาค่า $\vec{v}_1$ ได้ และเมื่อรู้ $\vec{v}_1$ ก็จะหา t_1 และ t_2 ได้ ซึ่งโจทย์ถามหา $t_1 + t_2 = ?$

กำหนดให้ทิศชี้ทางขวามือเป็นบวก จากภาพแบ่งการเคลื่อนที่ออกเป็น 2 ช่วง โดยพิจารณาทีละช่วงดังนี้

พิจารณาช่วง $\vec{s}_1$

ไม่ทราบการกระจัด ; $\vec{s}_1 = ?$

ไม่ทราบความเร็วปลาย ; $\vec{v}_1 = ?$

ความเร็วต้นเป็นศูนย์ ; $\vec{u}_1 = 0$

ความเร่งคงตัว 1 m/s^2 ; $\vec{a}_1 = 1 \text{ m/s}^2$

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

แทนค่าปริมาณต่าง ๆ $\vec{v}_1^2 = 0 + (2)(1)\vec{s}_1$

$$\vec{s}_1 = \frac{\vec{v}_1^2}{2} \quad \dots\dots (1)$$

พิจารณาช่วง s_2

ไม่ทราบการกระจัด ; $s_2 = ?$

ความเร็วต้นคือความเร็วปลายช่วง s_1 ; $u_2 = v_1$

หยุดที่จุด B พอดี ; $v_2 = 0$

เบรกด้วยความหน่วงคงที่ 2 m/s^2 ; $a_2 = -2 \text{ m/s}^2$

จากสมการ $v^2 = u^2 + 2as$

แทนค่าปริมาณต่าง ๆ $0 = v_1^2 + (2)(-2)s_2$

$$s_2 = \frac{v_1^2}{4} \quad \dots\dots (2)$$

จากภาพจะพบว่า $s_1 + s_2 = 75$ นำสมการ (1) และ (2) แทนค่า

$$\text{จะได้ว่า} \quad \frac{v_1^2}{2} + \frac{v_1^2}{4} = 75$$

$$\therefore v_1 = 10 \text{ m/s}$$

หาเวลาช่วง s_1 ตอนนี้เราทราบ

ความเร็วต้นเป็นศูนย์ ; $u_1 = 0$

ความเร็วปลาย ; $v_1 = 10 \text{ m/s}$

ความเร่งคงตัว 1 m/s^2 ; $a_1 = 1 \text{ m/s}^2$

ต้องการหาเวลา ; $t_1 = ?$

จากสมการ $v = u + at$

แทนค่าปริมาณต่าง ๆ $10 = 0 + (1)t_1$

$$\therefore t_1 = 10 \text{ s}$$

หาเวลาช่วง s_2 ตอนนี้เราทราบ

ความเร็วต้นมีค่า 10 m/s ; $u_2 = 10 \text{ m/s}$

หยุดที่จุด B พอดี ; $v_2 = 0$

เบรกด้วยความหน่วงคงที่ 2 m/s^2 ; $a_2 = -2 \text{ m/s}^2$

ต้องการหาเวลา ; $t_2 = ?$

จากสมการ $v = u + at$

แทนค่าปริมาณต่าง ๆ $0 = 10 + (-2)t_2$

$$\therefore t_2 = 5 \text{ s}$$

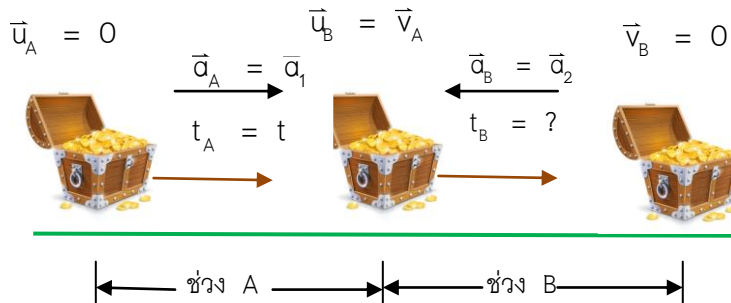
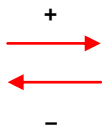
$$\text{ดังนั้น } t_1 + t_2 = 10 + 5 = 15 \text{ s}$$

ตอบ นั่นคือ รถยนต์แล่นจากจุด A ไปจุด B จะต้องใช้เวลานาน 15 s จึงจะหยุดพอดีที่จุด B

6. วัตถุหนึ่งเดิมอยู่นิ่งกับที่ ต่อมามีความเร่งคงตัวขนาด $a_1 \text{ m/s}^2$ เป็นเวลา $t \text{ s}$ จากนั้นมีความหน่วงขนาด $a_2 \text{ m/s}^2$ วัตถุนี้จะใช้เวลาอีกนานเท่าใดนับจากถูกหน่วงจึงจะหยุด (9 คะแนน)

วิธีทำ

กำหนดทิศ



กำหนดให้การเคลื่อนที่ของวัตถุแบ่งออกเป็นสองช่วง คือ ช่วง A มีความเร่งคงตัวเท่ากับ $a_A = a_1$ (ทิศบวกชี้ทางขวามือ) และช่วง B มีความหน่วงคงตัวเท่ากับ $a_B = -a_2$

โจทย์ต้องการทราบเวลา t_B ในช่วงที่ถูกหน่วง ข้อมูลการเคลื่อนที่ของช่วงนี้คือ $v_B = 0$, $a_B = -a_2$, $t_B = t_B$ จะเห็นได้ว่าจำเป็นต้องทราบข้อมูลการเคลื่อนที่ช่วง B เพิ่มอีก 1 ปริมาณ ปริมาณนั้นคือ ความเร็วต้น u_B ที่เท่ากับความเร็วปลาย v_A ในช่วง A ดังนั้นให้คำนวณหาความเร็วปลาย v_A จากข้อมูลการเคลื่อนที่ในช่วง A ดังนี้

ความเร็วต้นเป็นศูนย์	; $u_A = 0$
ความเร่งคงตัว	; $a_A = a_1 \text{ m/s}^2$
เวลา	; $t_A = t$
ต้องการหาความเร็วปลาย	; $v_A = ?$
จากสมการ	$v = u + at$
แทนค่าปริมาณต่าง ๆ	$v_A = 0 + (a_1)t$
	$\therefore v_A = u_B = a_1 t$

พิจารณาช่วง B

เลือกใช้สมการ

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

แทนค่าปริมาณต่าง ๆ

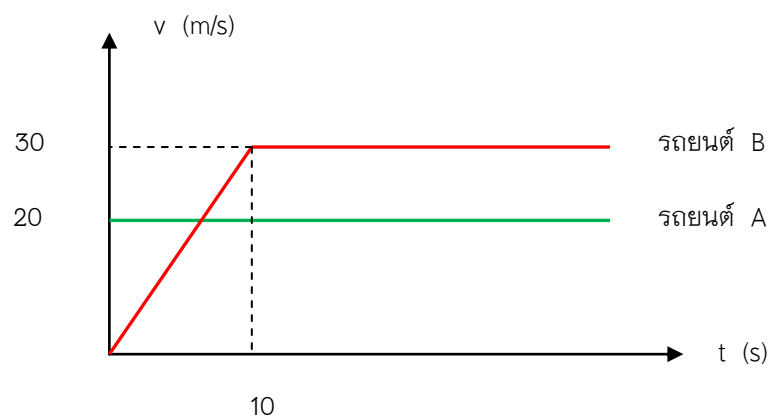
$$0 = (a_1)t + (-a_2)t_B$$

$$\therefore t_B = \frac{a_1}{a_2}t$$

ตอบ นั่นคือ หลังจากถูกหน่วงวัตถุจะต้องใช้เวลา $\frac{a_1}{a_2}t$ s วัตถุจึงหยุด

3) วัตถุสองก้อนเคลื่อนที่สัมพันธ์กัน

7. รถยนต์ A และรถยนต์ B เคลื่อนที่พร้อมกัน ณ ตำแหน่งหนึ่ง เขียนกราฟ v กับ t ได้ดังภาพ



- ก. อัตราเร็วของรถยนต์ A และ B เท่ากันที่เวลาเท่าใด
- ข. รถยนต์ B ทิ้งรถยนต์ A เมื่อเวลาเท่าใด
- ค. รถยนต์ B ทิ้งรถยนต์ A ที่ระยะทางเท่าใด (15 คะแนน)

วิธีทำ

ก. จากกราฟจะพบว่าอัตราเร็วของรถยนต์ A คงตัว คือ 20 m/s
ดังนั้นอัตราเร็วของรถยนต์ A และ B ที่เท่ากันคือ 20 m/s ด้วย

หาความเร่งของรถยนต์ B ในช่วง 10 วินาทีแรก ; จากกราฟทราบข้อมูล
การเคลื่อนที่ดังนี้

$$\begin{aligned}
 &\text{เคลื่อนที่จากจุดหยุดนิ่ง} && \vec{u} = 0 \\
 &\text{เวลาผ่านไป 10 s} && t = 10 \text{ s} \\
 &\text{ความเร็วเป็น 30 m/s} && \vec{v} = 30 \text{ m/s} \\
 &\text{ต้องการหาความเร่งเป็นเท่าใด} && \vec{a} = ? \\
 &\text{จากสมการ} && \vec{v} = \vec{u} + \vec{a}t \\
 &\text{แทนค่าปริมาณต่าง ๆ} && 30 = 0 + a(10) \\
 &&& \therefore a = 3 \text{ m/s}^2
 \end{aligned}$$

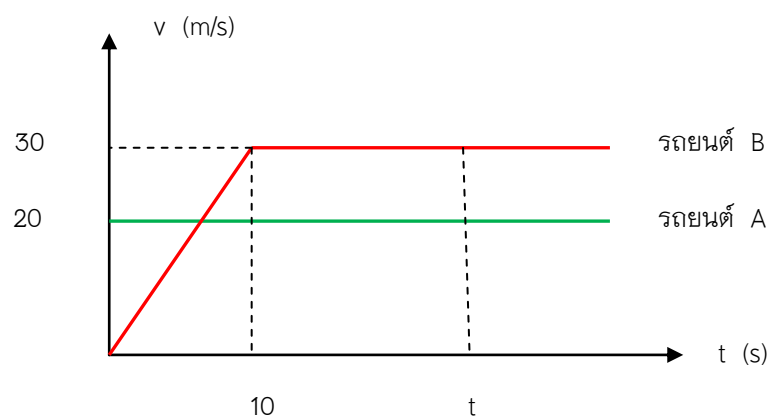
หาเวลาที่อัตราเร็วของรถยนต์ A และ B เท่ากัน ; โดยพิจารณาที่รถยนต์ B จากกราฟทราบข้อมูลการเคลื่อนที่ดังนี้

เคลื่อนที่จากจุดหยุดนิ่ง ; $\bar{u} = 0$
 ด้วยความเร่ง 3 m/s^2 ; $\bar{a} = 3 \text{ m/s}^2$
 จนมีความเร็วเป็น 20 m/s ; $\bar{v} = 20 \text{ m/s}$
 ต้องการหาเวลาเป็นเท่าใด ; $t = ?$

จากสมการ $\bar{v} = \bar{u} + \bar{a}t$
 แทนค่าปริมาณต่าง ๆ $20 = 0 + (3)t$
 $\therefore t = \frac{20}{3} \text{ s}$

ตอบ นั่นคือ รถยนต์ A และ B มีอัตราเร็วเท่ากันที่เวลา $\frac{20}{3} \text{ s}$ หรือ 6.67 s

ข. หาเวลาที่รถยนต์ B ทันรถยนต์ A ; รถยนต์ B วิ่งทันรถยนต์ A แสดงว่ารถทั้งสองคันมีระยะทางเท่ากัน และเวลาเท่ากัน
 กำหนดให้ รถทั้งสองคันวิ่งทันกันที่เวลา t



จากความสัมพันธ์ของกราฟ $(v - t)$ ค่าพื้นที่ใต้กราฟ คือ ระยะทางที่รถเคลื่อนที่ได้ ดังนั้น ระยะทางของรถยนต์ A = ระยะทางของรถยนต์ B

$S_A = S_B$
 พื้นที่รูปสี่เหลี่ยม = พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมคางหมู

$$\begin{aligned} \text{กว้าง} \times \text{ยาว} &= \frac{1}{2} \times \text{ผลบวกของด้านคู่ขนาน} \times \text{สูง} \\ 20 \times t &= \frac{1}{2} \times \{t + (t - 10)\} \times 30 \end{aligned}$$

$$\therefore t = 15 \text{ s}$$

ตอบ นั่นคือ รถยนต์ B วิ่งทันรถยนต์ A เมื่อเวลาผ่านไป 15 s

ค. รถยนต์ B ทันรถยนต์ A ที่ระยะทางเท่าใด

$$\text{เนื่องจาก } s_A = s_B ; s_A = u_A t$$

$$\text{ดังนั้น } s_B = u_A t$$

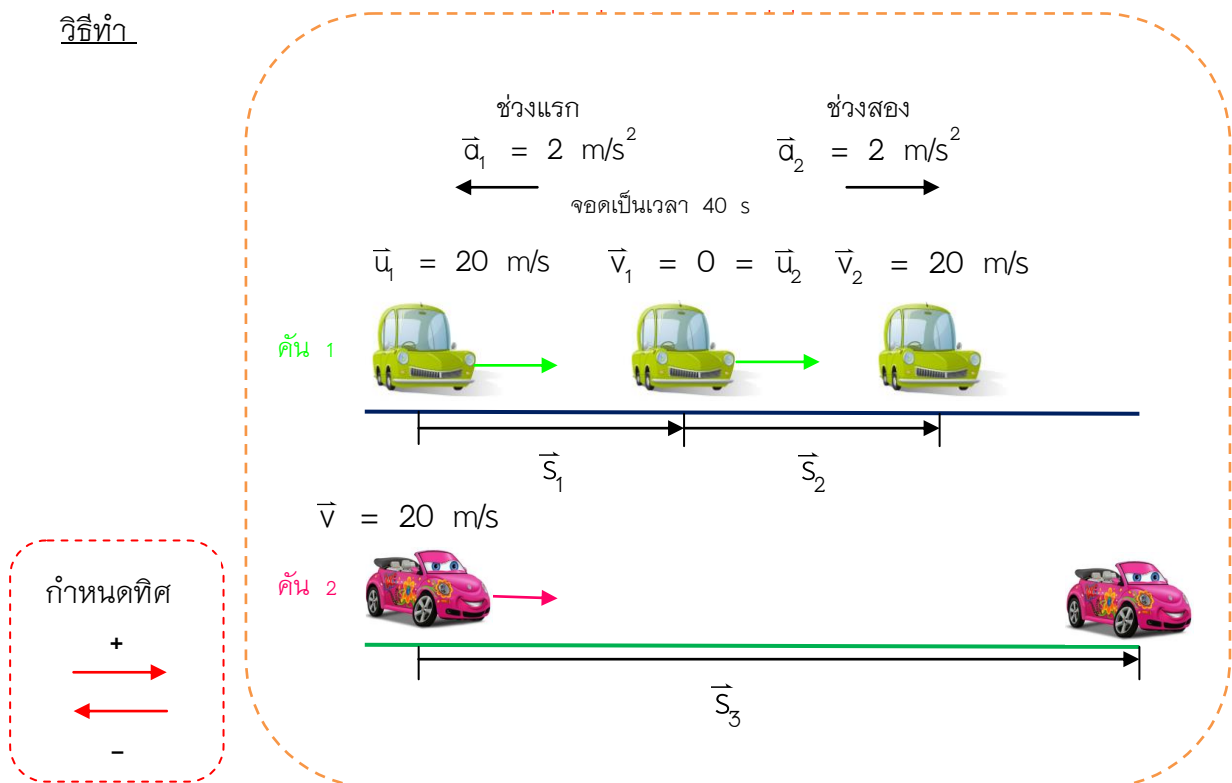
$$= 20 \times 15$$

$$= 300 \text{ m}$$

ตอบ นั่นคือ รถยนต์ B วิ่งทันรถยนต์ A ที่ระยะทาง 300 m

8. รถยนต์ 2 คัน วิ่งคู่กันมาด้วยความเร็ว 20 m/s เท่ากัน คนขับรถคันหนึ่งลดความเร็วลงด้วยความเร่ง 2 m/s^2 ทิศตรงข้ามการเคลื่อนที่แล้วหยุดเป็นเวลา 40 s จากนั้นจึงออกขับด้วยความเร่ง 2 m/s^2 จนมีความเร็ว 20 m/s เท่าเดิมอยากทราบว่าขณะนี้รถทั้งสองคันอยู่ห่างกันเท่าใด (9 คะแนน)

วิธีทำ



จากภาพกำหนดให้ทิศชี้ทางขวามือเป็นบวก เมื่อพิจารณาคำถามของโจทย์ ประกอบภาพจะพบว่าโจทย์ต้องการทราบว่ารถสองคันอยู่ห่างกันกี่เมตรโดยมีเงื่อนไขตามกำหนด และเนื่องจากการเคลื่อนที่แนวตรงแบบไม่กลับทิศ ขนาดการกระจัดมีค่าเท่ากับระยะทาง จึงเขียนเป็นความสัมพันธ์ได้ว่า

$$s_3 - (s_1 + s_2) = ?$$

ดังนั้นต้องหา s_3 , s_1 และ s_2 ให้ได้ก่อน ซึ่งจะหา s_3 ได้ต้องรู้เวลาของรถคันที่สองซึ่งเท่ากับคันแรก ดังนั้นจึงต้องหาเวลาของรถคันแรกด้วย

หาระยะทางรถคันแรกช่วงแรก (s_1) โดยมีข้อมูลการเคลื่อนที่ประกอบด้วย

$\vec{u}_1 = 20 \text{ m/s}$, $\vec{a}_1 = -2 \text{ m/s}^2$ และ $\vec{v}_1 = 0$ ดังนั้นจากสมการ

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

$$0^2 = 20^2 + 2(-2)s_1$$

$$\therefore s_1 = 100 \text{ m}$$

หาระยะทางรถคันแรกช่วงสอง (s_2) โดยมีข้อมูลการเคลื่อนที่ประกอบด้วย

$\vec{u}_2 = 0$, $\vec{a}_2 = 2 \text{ m/s}^2$ และ $\vec{v}_2 = 20 \text{ m/s}$ ดังนั้นเลือกใช้สมการ

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

$$20^2 = 0^2 + 2(2)s_2$$

$$\therefore s_2 = 100 \text{ m}$$

หาเวลารถคันแรกช่วงแรก (t_1) โดยมีข้อมูลการเคลื่อนที่ประกอบด้วย

$\vec{u}_1 = 20 \text{ m/s}$, $\vec{a}_1 = -2 \text{ m/s}^2$ และ $\vec{v}_1 = 0$ ดังนั้นเลือกใช้สมการ

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

$$0 = 20 + (-2)t_1$$

$$t_1 = 10 \text{ s}$$

หาเวลารถคันแรกช่วงสอง (t_2) โดยมีข้อมูลการเคลื่อนที่ประกอบด้วย

$\vec{u}_2 = 0$, $\vec{a}_2 = 2 \text{ m/s}^2$ และ $\vec{v}_2 = 20$ ดังนั้นเลือกใช้สมการ

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

$$20 = 0 + 2t_2$$

$$t_2 = 10 \text{ s}$$

แต่รถมีช่วงเวลาที่จอดอีก 40 s จะได้ว่าเวลาทั้งหมดที่รถคันแรกใช้เคลื่อนที่

คือ $10 \text{ s} + 10 \text{ s} + 40 \text{ s} = 60 \text{ s}$

หาระยะทางรถคันสอง (s_3) โดยมีข้อมูลการเคลื่อนที่ประกอบด้วย

$t = 60 \text{ s}$, $\vec{v} = 20 \text{ m/s}$ ดังนั้นเลือกใช้สมการ

$$\vec{v} = \frac{\vec{s}}{t}$$

$$20 = \frac{s_3}{60}$$

$$s_3 = 1200 \text{ m}$$

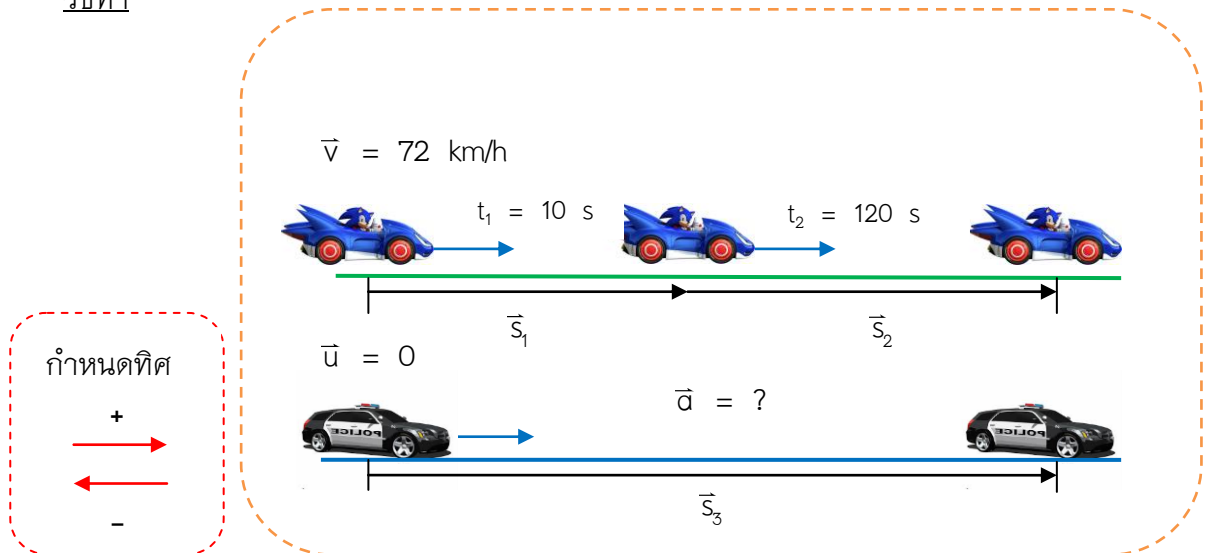
ดังนั้น $s_3 - (s_1 + s_2) = 1200 - (100 + 100)$

$$= 1000 \text{ m}$$

ตอบ นั่นคือ รถทั้งสองอยู่ห่างกัน 1000 m

9. ชายคนหนึ่งขับรถด้วยความเร็วคงตัว 72 km/h เมื่อผ่านด่านตรวจไปได้ 10 s ตำรวจจึงออกรถไล่กวดและทันรถของชายดังกล่าวในเวลา 2 min ตำรวจต้องเร่งเครื่องยนต์ด้วยความเร่งคงตัวเท่าไร (9 คะแนน)

วิธีทำ



จากภาพกำหนดให้ทิศชี้ทางขวามือเป็นบวก ตำรวจขับรถไล่กวดจนทันรถของชายดังกล่าวแสดงว่าระยะทางที่ตำรวจเคลื่อนที่ได้กับชายคนดังกล่าวเท่ากัน เขียนได้เป็น

$$S_{\text{ตำรวจ}} = S_1 + S_2$$

หาระยะทางของชายคนดังกล่าวช่วงแรก (s_1) ; จากชายคนดังกล่าวขับรถด้วย

$$\text{ความเร็วคงตัว } 72 \text{ km/h} = \frac{72 \times 10^3}{36 \times 10^2} = 20 \text{ m/s} \text{ เป็นเวลา } 10 \text{ s}$$

$$s_1 = vt_1$$

$$= 20(10)$$

$$= 200 \text{ m}$$

หาระยะทางของชายคนดังกล่าวช่วงสอง (s_2) ; เป็นเวลา 2 min = 120 s

$$s_2 = vt_2$$

$$= 20(120)$$

$$= 2400 \text{ m}$$

ดังนั้น

$$S_{\text{ตำรวจ}} = 200 + 2400$$

$$= 2600 \text{ m}$$

หาความเร่งของตำรวจ ; ตอนนี้เราจะทราบข้อมูลการเคลื่อนที่ คือ

ตำรวจมีระยะทาง 2600 m ; $s = 2600 \text{ m}$

ขับรถจากหยุดนิ่ง ; $u = 0$

ขับเป็นเวลา 120 s ; $t = 120 \text{ s}$

ต้องการหาความเร่งของตำรวจ ; $a = ?$

จากสมการ
$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

แทนค่าปริมาณต่าง ๆ
$$2600 = (0)(120) + \frac{1}{2}a(120)^2$$

$$\therefore a = 0.36 \text{ m/s}^2$$

ตอบ

นั่นคือ ตำรวจต้องเร่งเครื่องยนต์ด้วยความเร่งคงตัว 0.36 m/s^2 ทิศเดียวกับการเคลื่อนที่