

หัวข้อเรื่อง

1. ระยะทางการเคลื่อนที่
2. อัตราเร็วของวัตถุ
3. การวัดอัตราเร็วของการเคลื่อนที่ในแนวตรง
4. การบอกตำแหน่งของวัตถุสำหรับการเคลื่อนที่ในแนวตรง
5. การกระจัด
6. ปริมาณเวกเตอร์ และปริมาณสเกลาร์
7. ความเร็ว
8. ความเร่ง
9. ความสัมพันธ์ระหว่างกราฟความเร็ว-เวลา กับระยะทางสำหรับการเคลื่อนที่ในแนวตรง
10. สมการสำหรับคำนวณหาปริมาณต่างๆของการเคลื่อนที่ในแนวตรงด้วยความเร่งคงตัว

แนวคิด

1. ระยะทางการเคลื่อนที่ สามารถวัดได้เมื่อทราบตำแหน่งเริ่มต้น ตำแหน่งสุดท้าย และเส้นทางการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น และการเคลื่อนที่ก็คือ การเปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุหนึ่งเทียบกับอีกวัตถุหนึ่งนั่นเอง ดังนั้นการเปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุจึงเกี่ยวข้องกับ ระยะทาง ที่วัตถุเคลื่อนที่และเวลา ที่ผ่านไปในช่วงของการเคลื่อนที่นั้น

2. อัตราเร็วของวัตถุ คือ ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา อัตราเร็วของการเคลื่อนที่ ณ เวลาที่พิจารณาเรียกว่า อัตราเร็วขณะหนึ่ง และอัตราส่วนระหว่างระยะทางทั้งหมดที่เคลื่อนที่ได้กับช่วงเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่นั้นเรียกว่า อัตราเร็วเฉลี่ย

3. การวัดอัตราเร็วของการเคลื่อนที่ในแนวตรง มีวิธีวัดได้หลายวิธี เช่น การวัดอัตราเร็วเฉลี่ยของวัตถุในช่วงเวลาสั้นๆสามารถทำได้โดยวิธีถ่ายภาพแบบมัลติเฟลช แล้วนำภาพที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอัตราเร็วเฉลี่ยได้ และการใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลาที่สามารถหาอัตราเร็วเฉลี่ยและอัตราเร็วขณะหนึ่งได้ ไม่ว่าจะเป็นการวัดอัตราเร็วโดยวิธีใดก็ต้องวัดระยะทางและเวลาในการเคลื่อนที่ของวัตถุจึงจะคำนวณหาอัตราเร็วของการเคลื่อนที่ได้

4. การบอกตำแหน่งของวัตถุสำหรับการเคลื่อนที่ในแนวตรง ในการบอกตำแหน่งให้ชัดเจนนั้นต้องระบุระยะห่างและทิศทาง โดยเทียบกับตำแหน่งอ้างอิง หรือจุดอ้างอิง

5. การกระจัด คือปริมาณที่บอกให้ทราบถึงการเปลี่ยนตำแหน่งซึ่งบอกตำแหน่งใหม่เทียบกับตำแหน่งเดิม โดยระบุทั้งระยะห่างและทิศทาง

6. ปริมาณเวกเตอร์ และปริมาณสเกลาร์มีความหมายต่างกันดังนี้ ปริมาณเวกเตอร์เป็นปริมาณที่ต้องบอกทั้งขนาดและทิศทาง สามารถเขียนอยู่ในรูปลูกศร โดยความยาวของลูกศรแทนขนาดของเวกเตอร์ และทิศที่หัวลูกศรชี้จะแทนทิศของเวกเตอร์นั้น ส่วนปริมาณสเกลาร์ บอกเฉพาะขนาดก็ได้ความหมายสมบูรณ์

7. ความเร็ว คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงการกระจัด หรือการกระจัดที่เปลี่ยนไปในหนึ่งหน่วยเวลา มีทั้งขนาดและทิศทาง โดยทิศของความเร็วจะมีทิศเดียวกับทิศของการกระจัด ความเร็วจึงเป็นปริมาณเวกเตอร์เพราะมีทั้งขนาดและทิศทาง

8. ความเร่ง คือ ความเร็วที่เปลี่ยนไปในหนึ่งหน่วยเวลา หรืออัตราการเปลี่ยนแปลงความเร็ว ความเร่งจึงเป็นปริมาณเวกเตอร์ เพราะมีทั้งขนาดและทิศทาง และทิศของความเร่งจะมีทิศเดียวกันกับทิศของแรงลัพธ์

9. ความสัมพันธ์ระหว่างกราฟความเร็ว-เวลา กับระยะทางสำหรับการเคลื่อนที่ในแนวตรง ถ้าเราพิจารณาพื้นที่ใต้กราฟความเร็ว-เวลาในช่วงเวลาที่กำหนดให้สำหรับการเคลื่อนที่ในแนวตรงคือ ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ หรือการกระจัดที่เปลี่ยนไปในช่วงเวลานั้น

10. สมการสำหรับคำนวณหาปริมาณต่างๆของการเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงตัว จะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของปริมาณต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงตัว สามารถเขียนได้ในรูปของสมการสเกลาร์ ส่วนทิศพิจารณาได้จากเครื่องหมายบวกหรือเครื่องหมายลบของแต่ละปริมาณในสมการนั้นๆ

วัตถุประสงค์

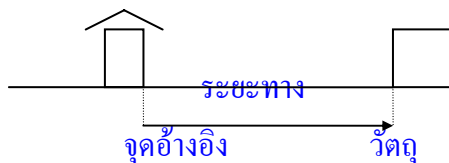
1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในหลักการพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงตัว
2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำหลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แนวตรงไปใช้อธิบายปรากฏการณ์ต่างๆที่เกี่ยวข้องได้ และสามารถแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้ เช่นเดียวกัน
3. เพื่อให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมจากการเรียนในห้องเรียน

1. ระยะทางการเคลื่อนที่

ในแต่ละวันเราจะพบเห็นสิ่งต่างๆมีการเปลี่ยนตำแหน่งเทียบกับอีกสิ่งหนึ่งอยู่เสมอ เช่น รถยนต์แล่นไปตามถนน เรือแล่นไปตามแม่น้ำ คนและสัตว์เดินไปมา นอกจากนี้ยังมีหลายสิ่งที่เรา มองเห็นว่าอยู่นิ่ง แต่ความจริงก็มีการเปลี่ยนตำแหน่งเทียบกับสิ่งอื่นเช่นกัน เช่น โลกหมุนรอบ ตัวเองในขณะที่โคจรรอบดวงอาทิตย์ **การเปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุหนึ่งเทียบกับอีกวัตถุหนึ่ง ก็คือ การเคลื่อนที่ ของวัตถุนั้นเทียบกับวัตถุที่ใช้เปรียบเทียบกับนั่นเอง** ดังนั้น การเปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุ จึงเกี่ยวข้องกับ ระยะทาง ที่วัตถุเคลื่อนที่ได้และ เวลา ที่ผ่านไปในช่วงของการเคลื่อนที่นั้น

ระยะทางการเคลื่อนที่ สามารถวัดได้เมื่อทราบตำแหน่งเริ่มต้น ตำแหน่งสุดท้าย และ เส้นทางเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น(ระยะทางเป็นปริมาณสเกลาร์บอกเฉพาะขนาดก็ได้ความหมาย สมบูรณ์)

ถ้าเราทราบตำแหน่งเริ่มต้น กับตำแหน่งสุดท้ายของสิ่งนั้น และเส้นทางเคลื่อนที่ ก็จะ สามารถหาระยะทางการเคลื่อนที่ได้ โดยการวัดระยะทางตามเส้นทางของการเคลื่อนที่นั้น



จากรูป ถ้าระยะทางเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาหนึ่งเมื่อเทียบกับจุดอ้างอิงก็อาจสรุปได้ว่าวัตถุ มีการเคลื่อนที่ แต่ถ้าไม่เปลี่ยนอาจสรุปได้ว่าวัตถุอยู่นิ่ง

สิ่งที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของวัตถุ ที่สำคัญที่สุดได้แก่ จุดอ้างอิง ระยะทาง และ เวลา

2. อัตราเร็วของวัตถุ

อัตราเร็วของวัตถุ คือ ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา อัตราเร็วของการ เคลื่อนที่ ณ เวลาที่พิจารณาเรียกว่า อัตราเร็วขณะหนึ่ง และอัตราส่วนระหว่างระยะทางทั้งหมดที่ เคลื่อนที่ได้กับช่วงเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่นั้นเรียกว่า อัตราเร็วเฉลี่ย

ดังนั้นเมื่อวัตถุมีการเคลื่อนที่ หรือวัตถุมีการเปลี่ยนตำแหน่ง ในการที่จะบอกได้ว่าวัตถุนั้น เคลื่อนที่ได้เร็วมากน้อยแค่ไหน เราสามารถบอกด้วย **อัตราเร็ว** ซึ่งหมายถึงระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ ได้ในหนึ่งหน่วยเวลา

อัตราเร็วของการเคลื่อนที่ที่สามารถหาได้จากสมการ

$$v = \frac{S}{t}$$

เมื่อ S = ระยะทาง(เมตร)

t = เวลา(วินาที)

v = อัตราเร็ว(เมตร/วินาที)

3. การวัดอัตราเร็วของการเคลื่อนที่ในแนวตรง

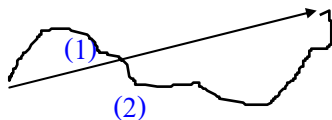
อัตราเร็วของการเคลื่อนที่ที่มีวิธีวัดได้หลายวิธี เช่น การวัดอัตราเร็วเฉลี่ยของวัตถุในช่วงเวลาสั้นๆสามารถทำได้โดยวิธีถ่ายภาพแบบมัลติเฟลช แล้วนำภาพที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอัตราเร็วเฉลี่ยได้ และการใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลาก็สามารถหาอัตราเร็วเฉลี่ยและอัตราเร็วขณะหนึ่งได้ ไม่ว่าจะเป็นการวัดอัตราเร็วโดยวิธีใดก็ต้องวัดระยะทางและเวลาในการเคลื่อนที่ของวัตถุจึงจะคำนวณหาอัตราเร็วของการเคลื่อนที่ได้

4. การบอกตำแหน่งของวัตถุสำหรับการเคลื่อนที่ในแนวตรง

ในการบอกตำแหน่งให้ชัดเจนนั้นต้องระบุระยะห่างและทิศทางโดยเทียบกับตำแหน่งอ้างอิงหรือจุดอ้างอิง

5. การกระจัด

การกระจัดคือ ปริมาณที่บอกให้ทราบถึงการเปลี่ยนตำแหน่งซึ่งบอกตำแหน่งใหม่เทียบกับตำแหน่งเดิม โดยระบุทั้งระยะห่างและทิศทาง(การกระจัดเป็นปริมาณเวกเตอร์) ดังรูป



(1) การกระจัด

(2) ระยะทางการเคลื่อนที่

6. ปริมาณเวกเตอร์ และปริมาณสเกลาร์

6.1 ปริมาณเวกเตอร์(Vector)เป็นปริมาณที่ต้องบอกทั้งขนาดและทิศทาง สามารถเขียนอยู่ในรูปลูกศร โดยความยาวของลูกศรแทนขนาดของเวกเตอร์ และทิศที่หัวลูกศรชี้จะแทนทิศของเวกเตอร์

6.2 ปริมาณสเกลาร์(Scalar) บอกเฉพาะขนาดก็ได้ความหมายสมบูรณ์

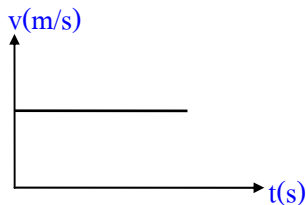
7. ความเร็ว

ความเร็วคือ อัตราการเปลี่ยนแปลงการกระจัด หรือการกระจัดที่เปลี่ยนไปในหนึ่งหน่วยเวลา มีทั้งขนาดและทิศทาง โดยทิศของความเร็วจะมีทิศเดียวกับทิศของการกระจัด ความเร็วจึงเป็นปริมาณเวกเตอร์เพราะมีทั้งขนาดและทิศทาง

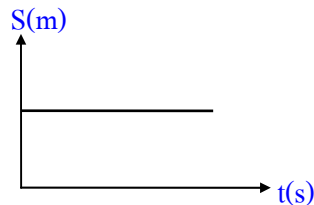
8. ความเร่ง

ความเร่งคือ ความเร็วที่เปลี่ยนไปในหนึ่งหน่วยเวลา หรืออัตราการเปลี่ยนแปลงความเร็ว ความเร่งจึงเป็นปริมาณเวกเตอร์ เพราะมีทั้งขนาดและทิศทาง และทิศของความเร่งจะมีทิศเดียวกันกับทิศของแรงลัพธ์

กิจกรรม.....



กราฟที่ 1



กราฟที่ 2

คำถาม.....กราฟที่ 1 และกราฟที่ 2 ตำแหน่งของวัตถุมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร อธิบาย

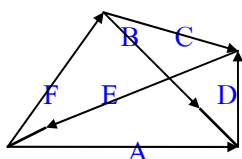
.....

.....

.....

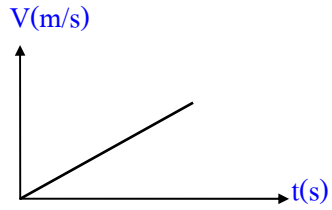
คำถาม....จากรูป A , B , C , D , E และ F เป็นเวกเตอร์บอกตำแหน่ง ข้อใดให้ความสัมพันธ์ได้

ถูกต้อง



- 1) $A = D + E$
- 2) $A = B + F$
- 3) $F = A + B$

4) $F = C + E$

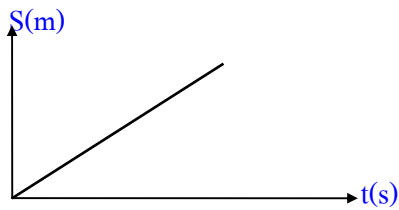


จากกราฟ ...ถ้าวัตถุเคลื่อนที่ในแนวตรง ความชันของกราฟมีค่าเท่ากับปริมาณใดของการเคลื่อนที่
แนวตอบ.....

.....

.....

.....

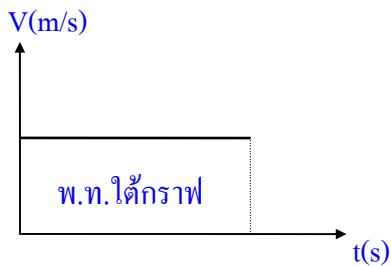


จากกราฟ.....ความชันของกราฟมีค่าเท่ากับปริมาณใดของการเคลื่อนที่(วัตถุเคลื่อนที่ในแนวตรง)
แนวตอบ.....

.....

.....

.....



จากกราฟ.....วัตถุเคลื่อนที่ในแนวตรง พื้นที่ใต้กราฟมีค่าเท่ากับปริมาณใดของการเคลื่อนที่
แนวตอบ.....

.....

.....

.....

สมการสำหรับคำนวณหาปริมาณต่างๆของการเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงตัว

$$v = u + at$$

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

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$v^2 = u^2 + 2as$$

เมื่อ u เป็นความเร็วต้น เมื่อเริ่มคิดเวลา($t=0$) ขนาดของ u อาจมีค่าเท่ากับศูนย์ หรือไม่เท่ากับศูนย์ก็ได้

t เป็นช่วงเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ทั้งหมด(กำหนดเวลาเริ่มต้นที่ $t=0$)

s เป็นการกระจัดที่เปลี่ยนไปในช่วงเวลา $\Delta t = t$

v เป็นความเร็วสุดท้ายของช่วงเวลา t หรือ กล่าวได้ว่าเป็นความเร็วเมื่อสิ้นช่วงเวลา t

a เป็นความเร่งเฉลี่ยในช่วงเวลา t

หมายเหตุ - เนื่องจากการเคลื่อนที่แนวตรงนั้นมีได้สองทิศทาง เราจึงใช้เครื่องหมายบวกและเครื่องหมายลบแสดงทิศของปริมาณเวกเตอร์ต่างๆ ได้แก่ ทิศการกระจัด ทิศของความเร็ว และทิศของความเร่ง

แบบฝึกหัด

1. รถยนต์คันหนึ่งเริ่มเคลื่อนออกจากที่จอดไปตามถนนตรง ด้วยความเร่งคงตัวเท่ากับ 2 m/s^2 ในช่วงเวลา 6 วินาที แล้วเคลื่อนที่ต่อไปด้วยความเร็วคงตัวเป็นเวลาครึ่งนาที ผู้ขับจึงห้ามล้อทำให้ความเร็วของรถยนต์ลดลง แล้วหยุดภายในช่วงเวลา 5 วินาทีหลังจากห้ามล้อ จงหา

ก. ความเร็วสูงสุดของการเคลื่อนที่

ข. ระยะทางทั้งหมดที่รถเคลื่อนที่ได้

.....

.....

2. รถยนต์คันหนึ่งเคลื่อนที่ได้ 30 กิโลเมตร ในครึ่งชั่วโมงแรก และเคลื่อนที่ได้ระยะทาง 50 กิโลเมตรในครึ่งชั่วโมงต่อมา อัตราเร็วเฉลี่ยใน 1 ชั่วโมงมีค่าเท่าใด(ตอบ 80 กิโลเมตร/ชั่วโมง)

.....

.....

3. ชายคนหนึ่งวิ่งออกกำลังกายด้วยอัตราเร็วคงตัว 5 เมตร/วินาที เมื่อวิ่งได้ระยะทาง 100 เมตร เขา รู้สึกเหนื่อยจึงเปลี่ยนเป็นเดินด้วยอัตราเร็วคงตัว 1 เมตร/วินาที ในระยะทาง 100 เมตรต่อมา อัตราเร็วเฉลี่ยของชายคนนี้มีค่าเท่าใด(ตอบ 1.67 เมตร/วินาที)

.....

.....

4. ชายคนหนึ่งเดินทางไปทางทิศตะวันออก 150 เมตร แล้วเดินกลับทางเดิม 30 เมตร ไปทางทิศ ตะวันตก จงหา

ก. ระยะทางทั้งหมดที่ชายคนนี้ได้เดินได้ (ตอบ 180 เมตร)

ข. การกระจัดจากจุดเริ่มต้นถึงตำแหน่งสุดท้าย (ตอบ 120 เมตร มีทิศไปทางทิศตะวันออก)

.....

.....

5. จงให้นิยามทั่วไปของปริมาณต่อไปนี้

5.1 อัตราเร็ว.....

.....

5.2 ความเร็ว.....

.....

5.3 ความเร่ง.....

.....

5.4 การกระจัด.....

.....

5.5 ปริมาณเวกเตอร์.....

.....

5.6 ปริมาณสเกลาร์.....

.....

การเคลื่อนที่ในแนวตั้งด้วยความอิสระ ภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก

สมการที่เกี่ยวข้อง

$$v = u + gt$$

$$s = ut + \frac{1}{2}gt^2$$

$$v^2 = u^2 + 2gs$$

1. ชายคนหนึ่งยืนอยู่ที่ขอบหน้าผาแล้วโยนก้อนหินขึ้นในแนวตั้งด้วยความเร็ว 10 เมตร/วินาที

จงหา

- ความเร็วของก้อนหิน เมื่อสิ้นวินาทีที่หนึ่ง
- ความเร็วของก้อนหิน เมื่อสิ้นวินาทีที่สอง
- การกระจัดของก้อนหิน เมื่อสิ้นวินาทีที่หนึ่ง และเมื่อสิ้นวินาทีที่สอง
- ก้อนหินขึ้นไปได้เป็นระยะสูงสุดเท่าใด
- ระยะทางที่ก้อนหินเคลื่อนที่จากจุดเริ่มต้นเมื่อสิ้นวินาทีที่หนึ่งและเมื่อสิ้นวินาทีที่สอง

.....

.....

2. บอลลูกหนึ่งลอยขึ้นตรงๆด้วยความเร็วคงตัว 5.0 เมตร/วินาที ขณะที่ลูกบอลสูงจากพื้นดิน 30 เมตร ผู้ที่อยู่ในบอลนั้นก็ปล่อยตุร่ายลงมา จงหา

- ตำแหน่งของตุร่ายหลังจากปล่อยไปแล้ว 1.0 และ 2.0 วินาที
- ตุร่ายตกถึงพื้นดินในเวลาเท่าไร
- ขณะที่ถึงพื้นดินตุร่ายมีความเร็วเท่าไร
- จุดสูงสุดของตุร่ายสูงจากพื้นดินเท่าไร

.....

.....

.....

.....

3. อิเล็กตรอนตัวหนึ่งเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 1.0×10^4 เมตร/วินาที เข้าสู่บริเวณสนามไฟฟ้าและถูกรั้งโดยสนามไฟฟ้าเป็นระยะทาง 1.0 เซนติเมตร เมื่อออกจากสนามไฟฟ้า อิเล็กตรอนนั้นมีความเร็ว 4.0×10^4 เมตร/วินาที จงหาความเร่งของอิเล็กตรอน(ตอบ $7.5 \times 10^{10} \text{ m/s}^2$)

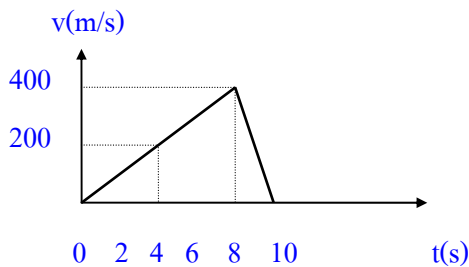
.....

.....

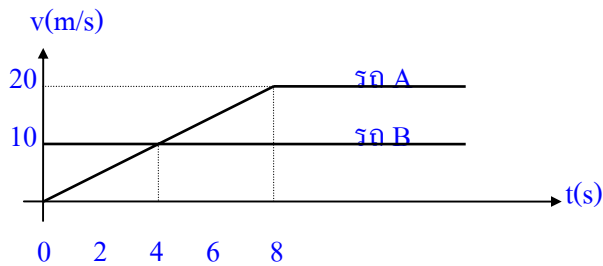
4. จากการเคลื่อนที่ในแนวตรง ซึ่งแสดงโดยกราฟดังรูป ใช้เวลาทั้งหมด 8 วินาที จงหา

ก. ระยะทางที่เคลื่อนที่ได้ทั้งหมด (ตอบ 1600 เมตร)

ข. ความเร็วเฉลี่ย (ตอบ 200 เมตร/วินาที)



5. รถ A และ รถ B ต่างแล่นออกจากจุดเริ่มต้นเดียวกัน เขียนกราฟความเร็วกับเวลาได้ดังรูป



จงหา

ก. นานเท่าไรรถทั้งสองจึงมีความเร็วเท่ากัน(ตอบ 4 วินาที)

ข. ขณะที่มีความเร็วเท่ากัน รถ A อยู่หลังรถ B เป็นระยะทางเท่าไร(ตอบ 20 เมตร)

ค. นานเท่าไร รถ A จึงจะทันรถ B (ตอบ 8 วินาที)

ง. ขณะที่ทันกัน รถทั้งสองแล่นได้ระยะทางเท่าไร(ตอบ 80 เมตร)

.....

.....

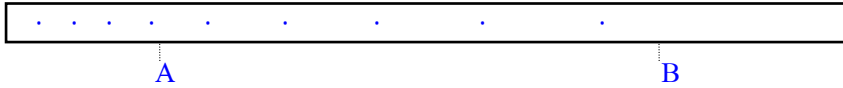
.....

.....

6. แถบกระดาษเคลื่อนที่ผ่านเครื่องเจาะสัญญาณเวลาเจาะ 50 รอบ/วินาที ดังรูป

จงหา ก. ความเร็วเฉลี่ยในช่วง AB

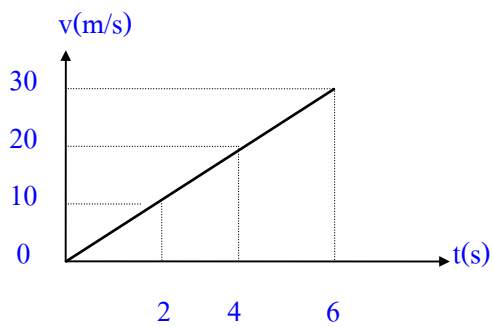
ข. ความเร่งเฉลี่ยในช่วง AB



7. วัตถุชนิดหนึ่งเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง และบันทึกข้อมูลได้ ดังกราฟ

จงหา ก. ความเร่งของการเคลื่อนที่

ข. ระยะทางของการเคลื่อนที่



8. รถยนต์คันหนึ่งแล่นด้วยความเร็วคงที่ 20 เมตร/วินาที เมื่อผ่านจุดตรวจไปได้ 10 วินาที คนขับได้เหยียบเบรคปรากฏว่ารถมีความเร็วลดลงอย่างคงที่และหยุดนิ่งในเวลา 5 วินาที จงหา

ก. ระยะทางทั้งหมดที่รถเคลื่อนที่ได้จากจุดตรวจจนหยุดนิ่ง

ข. ความเร่งในช่วง 10 วินาทีแรก

ค. ความเร่งในช่วง 5 วินาทีหลัง

ง. เขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับเวลา

9. โยนลูกบอลขึ้นไปในแนวตั้งจากยอดตึกสูง 45 เมตร ด้วยความเร็วต้น 40 เมตร/วินาที จงหา

- ก. ลูกบอลจะขึ้นไปได้สูงสุดเท่าใด (ตอบ 80 เมตร)
- ข. นานเท่าใดลูกบอลจึงจะตกถึงพื้นดิน (ตอบ 9 วินาที)
- ค. ความเร็วของลูกบอลขณะถึงพื้นดินมีค่าเท่าใด (ตอบ - 50 เมตร/วินาที)

.....

.....

.....

10. จรวดลำหนึ่งถูกยิงขึ้นในแนวตั้งจากฐานแห่งหนึ่งด้วยความเร่งคงที่ 20 เมตร/วินาที² เมื่อเวลาผ่านไป 5 วินาที เชื้อเพลิงของจรวดหมดพอดี จงหา

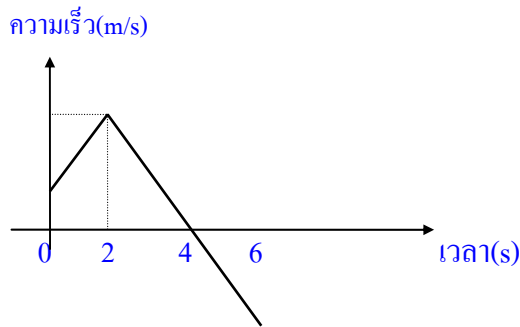
- ก. ระยะสูงสุดเหนือพื้นดินที่จรวดขึ้นไปได้ (ตอบ 750 เมตร)

.....

.....

.....

11. (Ent.42) จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับเวลาของการเคลื่อนที่เป็นดังรูป พบว่าภายหลังการเดินทางไปได้ 4 วินาที ระยะทางการเคลื่อนที่มีค่า 16 เมตร จงหาความเร่งที่ 3 วินาที (ตอบ -4 เมตร/วินาที²)



.....

.....

12.(Ent.42) ลูกบอลตกจากจุด A ซึ่งสูง h จากพื้น เมื่อผ่านจุด B ซึ่งสูง h/4 จากพื้น จะมีอัตราเร็วเท่าใด {ตอบ = $(3gh/2)^{1/2}$ เมตร/วินาที}

.....

.....

.....

