

ฟิสิกส์ บทที่ 2 การเคลื่อนที่

ตอนที่ 1 ระยะทาง , การขจัด , อัตราเร็ว , ความเร็ว , อัตราเร่ง , ความเร่ง

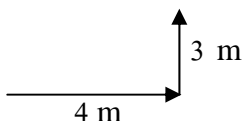
1.1 ระยะทาง และ การขจัด

ระยะทาง คือ ความยาวตามแนวที่เคลื่อนที่ได้จริง (เมตร) (เป็นปริมาณสเกลาร์)

การขจัด คือ ความยาวที่วัดเป็นเส้นตรงจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้ายของการเคลื่อนที่ (เมตร) (เป็นปริมาณเวกเตอร์)

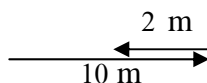
1. จงหาระยะทาง และการขจัด
ของการเคลื่อนที่ ต่อไปนี้

วิธีทำ (7 ม. , 5 ม.)



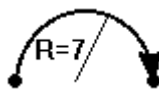
2. จงหาระยะทาง และการขจัด
ของการเคลื่อนที่ ต่อไปนี้

วิธีทำ (12 ม. , 8 ม.)



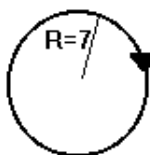
3. จงหาระยะทาง และการขจัด
ของการเคลื่อนที่ ต่อไปนี้

วิธีทำ (22 ม. , 14 ม.)

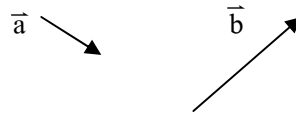


4. จงหาระยะทาง และการขจัด
ของการเคลื่อนที่ ต่อไปนี้

วิธีทำ (44 ม. , 0 ม.)

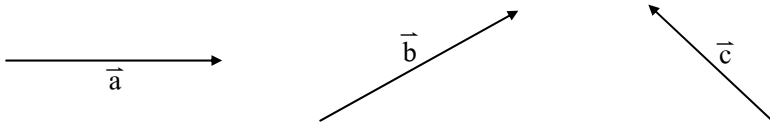


5. จากรูปจงหาการขจัดลัพท์ของ \vec{a} และ \vec{b} ต่อไปนี้

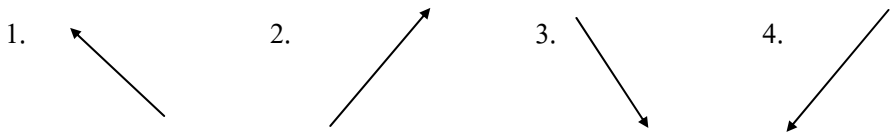


วิธีทำ

6. \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} เป็นเวกเตอร์ดังรูป



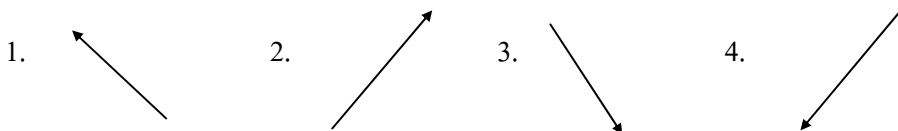
รูปใดเป็นเวกเตอร์ลัพท์ของ $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$



(ข้อ 2)

วิธีทำ

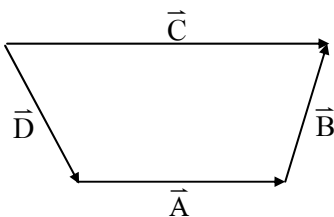
7. จากข้อที่ผ่านมา รูปใดเป็นเวกเตอร์ลัพท์ของ $\vec{a} - \vec{b} - \vec{c}$



(ข้อ 3)

วิธีทำ

8. กำหนด $\vec{A}, \vec{B}, \vec{C}$ และ \vec{D} เป็นเวกเตอร์ที่มีขนาดและทิศทางดังรูป ข้อความใดถูกต้อง



1. $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C} + \vec{D} = \vec{0}$
2. $\vec{A} + \vec{B} + \vec{C} = \vec{D}$
3. $\vec{A} + \vec{B} + \vec{D} = \vec{C}$
4. $\vec{A} + \vec{B} = \vec{C} + \vec{D}$

(ข้อ 3)

วิธีทำ

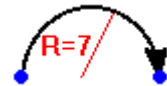
1.2 อัตราเร็วเฉลี่ย และ ความเร็วเฉลี่ย

อัตราเร็วเฉลี่ย คือ อัตราส่วนของระยะทาง ต่อเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ตลอดช่วงนั้น มีหน่วยเป็น เมตรต่อวินาที และ เป็นปริมาณสเกลาร์

$$\text{อัตราเร็ว (m/s)} \rightarrow v = \frac{S}{t} \begin{cases} \leftarrow \text{ระยะทาง (m)} \\ \leftarrow \text{เวลา (s)} \end{cases}$$

ความเร็วเฉลี่ย คือ อัตราส่วนของการขจัดต่อเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ตลอดช่วงนั้น มีหน่วยเป็น เมตรต่อวินาที และ เป็นปริมาณเวกเตอร์

9. จงหาอัตราเร็วเฉลี่ย และ ความเร็วเฉลี่ย ของการเคลื่อนที่ตามแผนภาพต่อไปนี้ กำหนดเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ทั้งหมด 2 วินาที



วิธีทำ

(11 m/s , 7 m/s)

10. รถยนต์คันหนึ่งเคลื่อนที่ได้ 30 กิโลเมตร ในครึ่งชั่วโมงแรก และเคลื่อนที่ได้ระยะทาง 50 กิโลเมตร ในครึ่งชั่วโมงต่อมา อัตราเร็วเฉลี่ยใน 1 ชั่วโมงมีค่าเท่าใด

(80 km/hr)

วิธีทำ

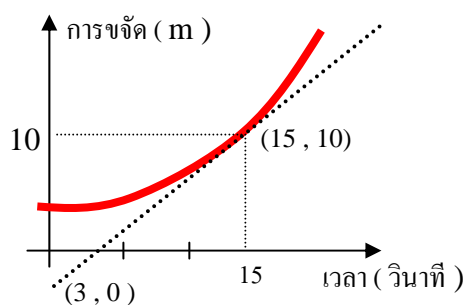
1.3 ความเร็ว ณ.จุดใดจุดหนึ่ง

ความเร็ว ณ.จุดหนึ่งๆ อาจหาค่าได้โดยใช้อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ซึ่งนักเรียนจะได้เรียนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องแคลคูลัส หรือ อาจหาค่าได้จากความชันเส้นกราฟ การขจัดกับเวลา

11. กำหนดกราฟการขจัดของการเคลื่อนที่หนึ่งเป็นดังรูป จงหาความเร็ว ณ.จุดวินาทีที่ 15

วิธีทำ

(0.83 m/s)



1.4 อัตราเร่ง และ ความเร่ง

อัตราเร่ง คือ อัตราส่วนของอัตราเร็วที่เปลี่ยนไปต่อเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ (เมตร/วินาที²)
(เป็นปริมาณสเกลลาร์)

$$\text{อัตราเร่ง (m/s}^2\text{)} \rightarrow \boxed{a = \frac{v_2 - v_1}{t}} \begin{array}{l} \leftarrow \text{อัตราเร็วที่เปลี่ยนไป (m/s)} \\ \leftarrow \text{เวลา (s)} \end{array}$$

ความเร่ง คือ อัตราส่วนของความเร็วที่เปลี่ยนไป ต่อเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ (เมตร/วินาที²)
(เป็นปริมาณเวกเตอร์)

กฎทรงบาบ ถ้า a เป็นบวก เรียก อัตราเร่ง จะทำให้อัตราเร็ว (V) มีค่าเพิ่มมากขึ้น
ถ้า a เป็นบวก เรียก อัตราหน่วง จะทำให้อัตราเร็ว (V) มีค่าลดลง
ถ้า $a = 0$ จะทำให้อัตราเร็ว (V) มีค่าคงที่

12. รถคันหนึ่งวิ่งด้วยความเร็ว 10 เมตร/วินาที จนกระทั่งมีความเร็ว 15 เมตร/วินาที ในเวลา 1.5 วินาที ในแนวเส้นตรง จงหาความเร่งเฉลี่ยของรถ (3.3 m/s²)

วิธีทำ

13. ขับจักรยานด้วยอัตราเร็วดังนี้

อัตราเร็ว (m/s)	10	8	6	4	2	0
เวลา (S)	0	1	2	3	4	5

จงหาอัตราเร่ง

(-2 m/s²)

วิธีทำ

14. ลิฟต์กำลังเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร็วที่ลดลงอย่างสม่ำเสมอ ความเร่งเป็นอย่างไร

วิธีทำ

17. รถคันหนึ่งเคลื่อนที่ไปด้วยความเร็ว 5 เมตร/วินาที แล้วเร่งเครื่องด้วยความเร่ง 8 เมตร/วินาที² ภายในเวลา 10 วินาที จะมีความเร็วสุดท้ายเป็นกี่ เมตรต่อวินาที (85 m/s)

วิธีทำ

18. น่องบี๊ขับรดด้วยความเร็ว 25 เมตร/วินาที เห็นเด็กวิ่งข้ามถนนจึงเหยียบเบรกทำให้ความเร็วลดลงเหลือ 5 เมตร/วินาที ในเวลา 2 วินาที จงหาระยะทางในช่วงที่เบรกในหน่วยเป็นเมตร
1. 10 2. 20 3. 30 4. 40 (ข้อ 3)

วิธีทำ

19. ถ้าเครื่องบินต้องใช้เวลาในการเร่งเครื่อง 20 วินาที จากหยุดนิ่ง และใช้ระยะทาง 400 เมตร ก่อนที่จะขึ้นจากทางวิ่งได้ จงหาอัตราเร็วของเครื่องบินขณะที่ขึ้นจากทางวิ่งเท่ากับกี่ เมตรต่อวินาที (40 m/s)

วิธีทำ

20. รถคันหนึ่งเคลื่อนที่จากหยุดนิ่ง ด้วยความเร่ง 5 เมตร/วินาที² ภายในเวลา 2 วินาที จะเคลื่อนที่ได้ระยะทางกี่เมตร (10 เมตร)

วิธีทำ

21. รถยนต์คันหนึ่งออกวิ่งจากจุดหยุดนิ่งไปตามถนนตรงด้วยขนาดความเร่งคงตัว และวิ่งได้ไกล 75 เมตร ภายในเวลา 5 วินาที ขนาดของความเร่งของรถยนต์เป็นเท่าไร (6 m/s²)

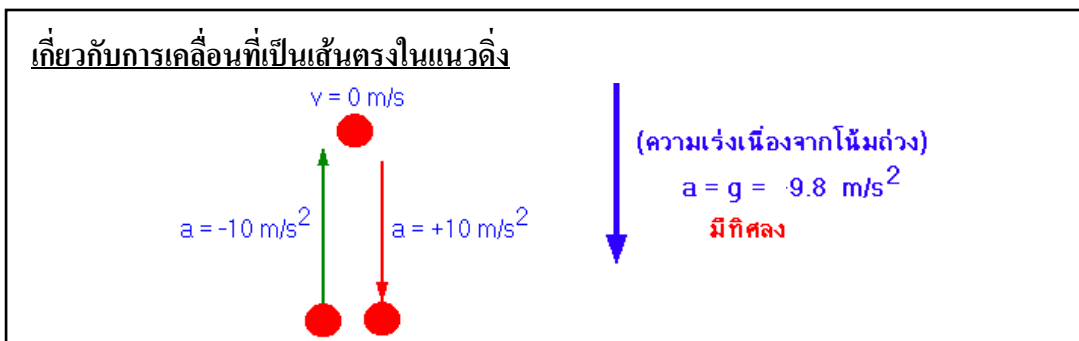
วิธีทำ

22. รถคันหนึ่งเคลื่อนที่ด้วยความเร็วต้น 36 กม/ชม ต่อมาเร่งเครื่องด้วยความเร่ง 3 เมตร /- วินาที² จงหาว่าภายในระยะทาง 50 เมตร รถคันนี้จะมีความเร็วปลายกี่เมตร/วินาที (20)

วิธีทำ

23. “ความไว” ของการตอบสนองคนขับรถยนต์คันหนึ่งเท่ากับ 1/5 วินาที ซึ่งหมายความว่า ถ้าคนขับรถยนต์คน หนึ่งเห็นสิ่งของใดอยู่ข้างหน้า ช่วงเวลาที่สั้นที่สุดที่สมองของเขาจะสั่งให้กระทำการอันใดอันหนึ่งตอบสนอง ต่อสิ่งที่สังเกตเห็น คือ 1/5 วินาที ถ้าขณะที่เขาขับรถยนต์ด้วยความเร็วคงตัว 25 เมตรต่อวินาที อยากรทราบว่าจากช่วงเวลาที่เห็นรถคันข้างหน้า ลดความเร็วอย่างกะทันหันและเริ่มเหยียบห้ามล้อ รถยนต์ของเขาแล่นได้ระยะทางอย่างน้อยที่สุดกี่เมตร (5 m)

วิธีทำ



24. ขว้างลูกบอลลงมาในแนวตั้งด้วยความเร็ว 10 เมตร/วินาที เมื่อเวลาผ่านไป 4 วินาที วัตถุจะเคลื่อนลงมาได้ระยะทางเท่ากี่เมตร (120 ม.)

วิธีทำ

25. ขว้างลูกบอลลงมาในแนวตั้งด้วยความเร็ว 10 เมตร/วินาที ใช้เวลา 3 วินาที จึงจะถึงพื้น ถามว่าความเร็วของลูกบอลขณะกระทบพื้นมีค่ากี่เมตร/วินาที

1. 15 2. 25 3. 30 4. 40 (ข้อ 4)

วิธีทำ

26. ปล่อยวัตถุให้ตกลงในแนวตั้งจากที่สูง 20 เมตร จงหาความเร็วขณะกระทบพื้น (20 m/s)

วิธีทำ

27. โยนวัตถุก้อนหนึ่งขึ้นจากพื้นด้วยความเร็วต้น 30 เมตร/วินาที ถามว่าจุดที่วัตถุอยู่สูงจากพื้น 25 เมตร จะมีความเร็วเท่าใด (20 m/s)

วิธีทำ

28. โยนวัตถุขึ้นจากพื้นด้วยความเร็วต้น 30 เมตร/วินาที ผ่านไป 2 วินาที วัตถุจะอยู่สูงจากพื้นกี่เมตร (40 เมตร)

วิธีทำ

29. โยนวัตถุขึ้นจากพื้นด้วยความเร็วต้น 30 เมตร/วินาที วัตถุจะขึ้นไปถึงจุดสูงสุดภายในเวลาที่กี่วินาที และ จุดสูงสุดนั้นอยู่สูงจากพื้นกี่เมตร (3 วินาที , 45 เมตร)

วิธีทำ

เพิ่มเติมเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ซึ่งมีความเร็วต้นในทิศขึ้น

30. โยนวัตถุจากพื้นด้วยความเร็วต้น 20 m/s จงหา
- ก. ความเร็ว เมื่อเวลาผ่านไป 1 และ 5 วินาที (10 m/s , -30 m/s)
- ข. การขจัด เมื่อเวลาผ่านไป 1 และ 5 วินาที (15 m , -25 m)

วิธีทำ

31(มข 30) ชายคนหนึ่งยืนอยู่บนดาดฟ้าของตึกเขาขว้างก้อนหินมวล 0.1 กิโลกรัม ขึ้นไปในอากาศในแนวตั้งด้วยความเร็ว 5 เมตร/วินาที หลังจากก้อนหินหลุดจากมือเขา 6 วินาที ก็ตกถึงพื้นดินความสูงของตึกเป็นเท่าไร (ข้อ 2)

1. 125.0 เมตร 2. 150.0 เมตร 3. 151.25 เมตร 4. 152.5 เมตร

วิธีทำ

32(มข 41) เด็กคนหนึ่งโยนก้อนหินขึ้นไปในแนวตั้งด้วยอัตราเร็วต้น 10 เมตร/วินาที ก้อนหินตกถึงพื้นซึ่งอยู่ต่ำกว่าตำแหน่งมือที่กำลังโยนเป็นระยะทาง 15 เมตร จงหาว่าก้อนหินเคลื่อนที่อยู่ในอากาศเป็นเวลานานกี่วินาที (3 วินาที)

วิธีทำ

33. โยนก้อนหินขึ้นไปในแนวตั้งจากพื้นดิน ด้วยความเร็วต้น 20 เมตรต่อวินาที หลังจากที่ยิงโยนไปแล้วเป็นเวลาเท่าไร ก้อนหินจึงตกลงมาด้วยความเร็ว 10 เมตรต่อวินาที (3 วินาที)

วิธีทำ

34. บอลลูกหนึ่งกำลังลอยขึ้นตรงๆ ในแนวตั้งด้วยความเร็ว 10 เมตร/วินาที ขณะอยู่สูงจากพื้นดิน 400 เมตร ก็ปล่อยลงทราลงมา อยากทราบว่านานเท่าใดถึงทราถึงพื้นด้านล่าง

วิธีทำ

(10 วินาที)

35. วัตถุชิ้นหนึ่งถูกปล่อยให้ตกลงมาในแนวตั้งจากระยะทางระหว่างวินาทีที่ 4 ถึงวินาทีที่ 8

ก. 320 m

ข. 280 m

ค. 240 m

ง. 200 m

(ข้อ ค)

วิธีทำ

36. วัตถุชิ้นหนึ่งถูกปล่อยให้ตกลงมาในแนวตั้งจากระยะทางที่เคลื่อนที่ได้ในวินาทีที่ 5 (45 m)

วิธีทำ

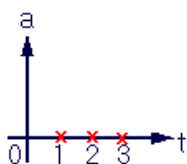
- 37(มข 48) วัตถุถูกโยนขึ้นไปในแนวตั้งด้วยความเร็ว 80 เมตรต่อวินาที ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ในช่วงวินาทีที่ 1 ต่อระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ในช่วงวินาทีที่ 7 เป็นเท่าไร (5)

วิธีทำ

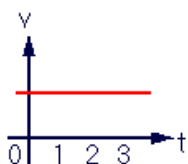
ตอนที่ 3 กราฟของการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงด้วยอัตราเร่งคงที่

ความสัมพันธ์แท่งกราฟ ความเร่ง ความเร็ว และการขจัด

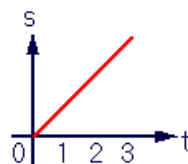
กราฟชุดที่ 1



ความเร่ง = 0

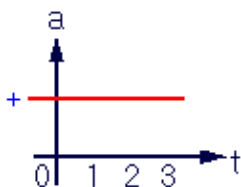


ความเร็วคงที่

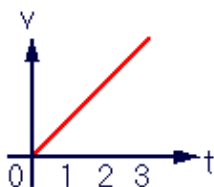


การขจัดเพิ่มขึ้นเป็นกราฟเส้นตรง

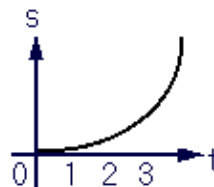
กราฟชุดที่ 2



ความเร่งเป็นบวกคงที่

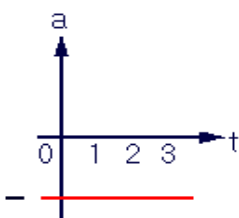


ความเร็วเพิ่มเป็นเส้นตรง

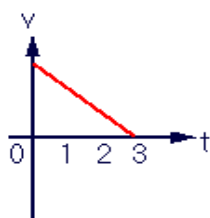


การขจัดเพิ่มขึ้นเป็นเส้นโค้งพารา

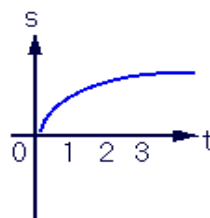
กราฟชุดที่ 3



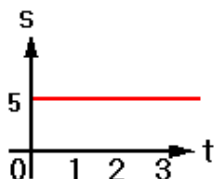
ความเร่งเป็นลบคงที่



ความเร็วลดลงเป็นเส้นตรง



การขจัดลดเป็นเส้นโค้งพารา

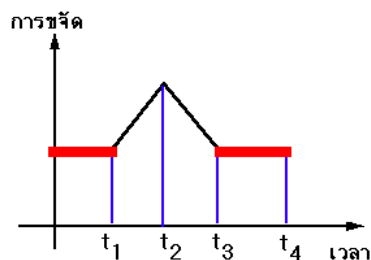


การขจัดคงที่ แสดงว่า วัตถุหยุดนิ่ง

ความเร็ว = 0 ความเร่ง = 0

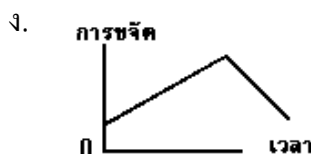
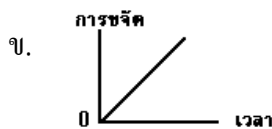
38. ตามรูปเป็นกราฟระหว่างการจัด - เวลา ช่วงเวลาข้อใด ที่ความเร็วเป็นศูนย์ (ข้อ 3)

- 1. $0 \rightarrow t_1$, $t_2 \rightarrow t_4$
- 2. t_2 , $t_3 \rightarrow t_4$
- 3. $0 \rightarrow t_1$, $t_3 \rightarrow t_4$
- 4. $0 \rightarrow t_1$, $t_2 \rightarrow t_3$



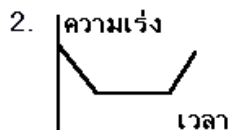
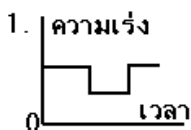
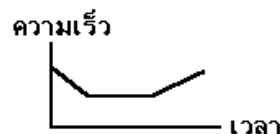
วิธีทำ

39. พิจารณาการเคลื่อนที่ของจักรยานคันหนึ่งในแนวเส้นตรง กราฟระหว่างการจัด - เวลาในข้อใดต่อไปนี่ที่แสดงว่าจักรยานมีความเร็วคงที่ (ข้อ ข)

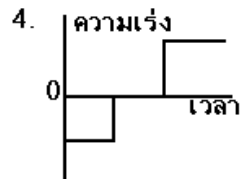
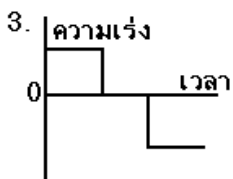


วิธีทำ

40. วัตถุก้อนหนึ่งเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงโดย มีกราฟความเร็ว - เวลา ดังรูปดังนั้นกราฟในข้อใดต่อไปนี่ แทนความสัมพันธ์ของการเคลื่อนที่นี้ได้ถูก

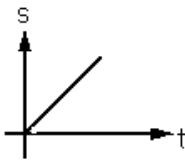


(ข้อ 4)



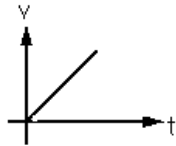
วิธีทำ

พื้นที่ใต้กราฟ และ ความชันเส้นกราฟ



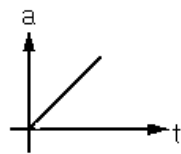
พื้นที่ใต้กราฟ จะไม่เท่ากับอะไรเลย

ความชันเส้นกราฟ = v



พื้นที่ใต้กราฟ = s

ความชันเส้นกราฟ = a

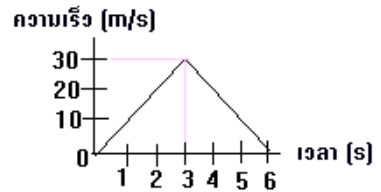


พื้นที่ใต้กราฟ = $v - u$

ความชันเส้นกราฟ ไม่เท่ากับอะไรเลย

41. รถยนต์คันหนึ่งเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงได้กราฟระหว่าง ความเร็ว – เวลา ดังรูป ถามว่าเมื่อสิ้นวินาทีที่ 6 การขจัดจะเป็นกี่เมตร

- 1. 1190
- 2. 80
- 3. 180
- 4. 90 (ข้อ 4)



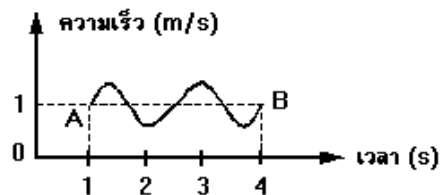
วิธีทำ

42. จากข้อที่ผ่านมา ค่าความเร็วเฉลี่ยในช่วงเวลา 0 ถึง 6 วินาที เป็นกี่เมตรต่อวินาที

- 1. 20
- 2. 15
- 3. 10
- 4. 5 (ข้อ 2)

วิธีทำ

43(En 24) วัตถุอันหนึ่งเคลื่อนที่โดยมีความเร็วเปลี่ยนแปลงกับเวลาเป็น sine curve (ดังรูป) ซึ่งมีค่าแอมพลิจูดเป็น 0.3 เมตร/วินาที จงหาระยะที่วัตถุเคลื่อนไปได้ระหว่าง A กับ B

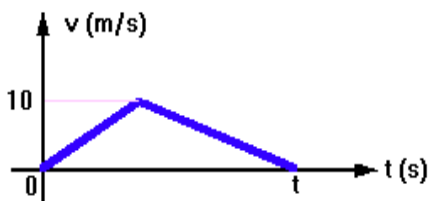


วิธีทำ

(3 เมตร)

44. อนุภาคหนึ่งเคลื่อนที่ได้การกระจัด 150 เมตร โดยมีความเร็วสูงสุด 10 เมตร/วินาที และความเร็ว v กับเวลา t มีความสัมพันธ์ดังกราฟ จงหาเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่ (ข้อ ค)

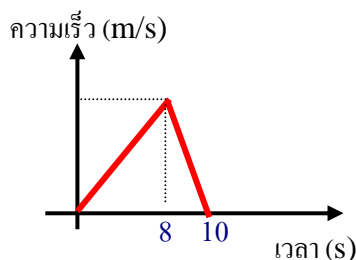
- ก. 10 วินาที ข. 20 วินาที
- ค. 30 วินาที ง. 40 วินาที



วิธีทำ

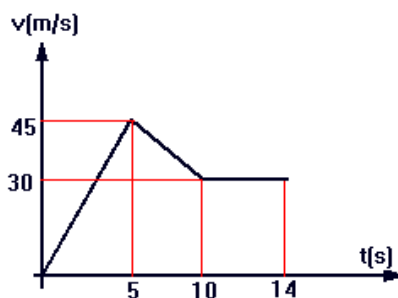
45. จากกราฟการเคลื่อนที่ดังรูป จงหาความเร่ง
ฉ. วินาทีที่ 9 (-2 m/s^2)

วิธีทำ



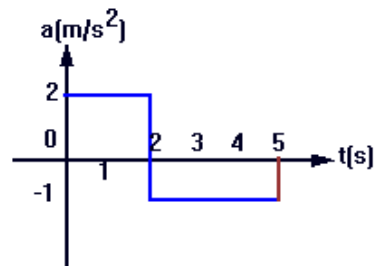
46(มข 36) รถคันหนึ่งวิ่งออกจากจุดสตาร์ทไปตาม
คู่แข่งด้วยอัตราเร็วดังแสดงในกราฟ จงหาอัตรา
เร่งของรถขณะวิ่งออกมาได้ 7 วินาที ในหน่วย
เมตรต่อวินาที² (-3 m/s^2)

วิธีทำ



47(En 31) วัตถุอันหนึ่งเคลื่อนที่จากนิ่งด้วยความเร่ง a ที่เวลา t ดังได้แสดงในรูป จงหาความเร็วของวัตถุ ที่เวลา 5 วินาที

1. 2 m/s 2. 1 m/s
3. 0 m/s 4. -1 m/s (ข้อ 2)

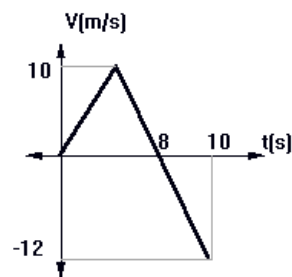


วิธีทำ

48. จากกราฟของการเคลื่อนที่ต่อไปนี้ จงหาระยะทาง และการจัดของการเคลื่อนที่

วิธีทำ

(52 m , 28 m)



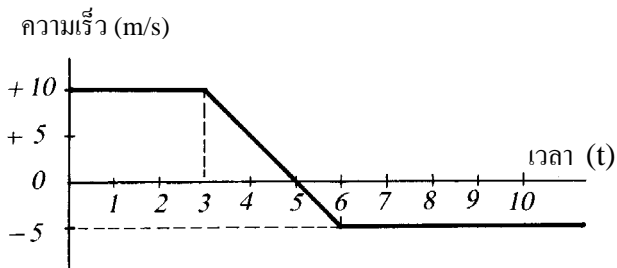
49. จากข้อที่ผ่านมา จงหาอัตราเร็ว และ ความเร็วเฉลี่ย

(5.2 m/s , 2.8 m/s)

วิธีทำ

50. จากการเคลื่อนที่ซึ่งแสดงได้ด้วยกราฟความเร็ว-เวลา ดังรูป กินเวลานานเท่าไร วัตถุจึงจะกลับมาที่จุดเริ่มต้น

1. 16 วินาที
2. 18.5 วินาที
3. 13.5 วินาที
4. 16.2 วินาที (ข้อ 3)



วิธีทำ

51(En 38) โยนก้อนหินขึ้นในแนวตั้งจากพื้นดินด้วยความเร็วต้น 20.0 เมตรต่อวินาที หลังจากถึงจุดสูงสุดแล้ว ก้อนหินก็ตกลงมาถึงจุดที่มีความเร็ว 10.0 เมตรต่อวินาที การกระจัด และระยะทางทั้งหมดที่ก้อนหินเคลื่อนที่ได้ถึงจุดนั้นเป็นเท่าใด (ตอบตามลำดับ หน่วยเป็นเมตร)

1. 20.0 , 15.0
2. 15.0 , 15.0
3. 25.0 , 15.0
4. 15.0 , 25.0 (ข้อ 4)

วิธีทำ



