

คำแนะนำในการใช้ชุดการเรียนรู้

- ✚ ศึกษาองค์ประกอบและขั้นตอนของชุดการเรียนรู้ให้เข้าใจก่อนเริ่มกิจกรรมการเรียนรู้
- ✚ ทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียนในแต่ละชุดการเรียนรู้
- ✚ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้
- ✚ ชี้แจงแนะนำให้นักเรียนปฏิบัติตามกิจกรรมตามขั้นตอนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละชุดการเรียนรู้
- ✚ ตรวจสอบผลการปฏิบัติงานกิจกรรมระหว่างเรียนและบันทึกคะแนนลงในแบบประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้
- ✚ ทดสอบหลังเรียนในแต่ละชุดเพื่อประเมินความก้าวหน้าและพัฒนาการของนักเรียนในแต่ละชุดการเรียนรู้



คำแนะนำสำหรับครู

- ✚ ครูควรจัดเตรียมชุดการเรียนรู้สำหรับนักเรียน และให้นักเรียนศึกษาคำแนะนำสำหรับนักเรียนให้เข้าใจ เพื่อนักเรียนจะได้ปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง
- ✚ แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
- ✚ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อประเมินความรู้พื้นฐานของนักเรียน
- ✚ ดำเนินการสอนตามกิจกรรมที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้
- ✚ สังเกตให้ความช่วยเหลือ ให้คำชี้แนะแก่นักเรียนเมื่อมีปัญหาขณะทำกิจกรรม และแก้ไขพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ของนักเรียน
- ✚ หลังจากนักเรียนศึกษาชุดการเรียนรู้และทำกิจกรรมตามขั้นตอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูและนักเรียนช่วยกันสรุปและให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
- ✚ ครูบันทึกคะแนนของนักเรียนแต่ละคนจากการทำกิจกรรมแต่ละกิจกรรมในชุดการเรียนรู้เพื่อประเมินความก้าวหน้า หากนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ครูควรจัดสอนซ่อมเสริมให้นักเรียนอีกครั้ง แล้วทดสอบอีกครั้ง จนผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้
- ✚ การจัดชั้นเรียนจะจัดให้นักเรียนนั่งเป็นกลุ่ม



คำแนะนำสำหรับนักเรียน

- ✚ อ่านคำชี้แจง และคำแนะนำสำหรับนักเรียนให้เข้าใจก่อนที่ลงมือศึกษาชุดการเรียนรู้
- ✚ ทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อประเมินความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียน
- ✚ ศึกษาชุดการเรียนรู้โดยปฏิบัติตามคำชี้แจงที่ได้ระบุไว้ให้ครบถ้วนทุกเรื่อง
- ✚ หากนักเรียนไม่เข้าใจในสาระการเรียนรู้ให้กลับไปศึกษาอีกครั้ง และขอคำแนะนำจากครูเพื่อให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น
- ✚ ทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อเปรียบเทียบความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียน
- ✚ ในการทำกิจกรรมให้นักเรียนทำด้วยความตั้งใจ และมีความซื่อสัตย์ต่อตนเองให้มาก โดยนักเรียนไม่ดูเฉลยก่อน





สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 4 แรงและการเคลื่อนที่

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจทักษะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุในธรรมชาติมีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ใน การสืบเสาะหา ความรู้ การแก้ปัญหาว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอนสามารถอธิบายและตรวจสอบได้ ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน



สาระสำคัญ

ปริมาณทางฟิสิกส์

ถ้าพิจารณาขนาดและทิศทาง แบ่งได้ 2 ปริมาณ คือ

1. **ปริมาณสเกลาร์** คือ ปริมาณที่บอกเฉพาะขนาดเท่านั้น เช่น ระยะทาง มวล เวลา อัตราเร็ว เป็นต้น

2. **ปริมาณเวกเตอร์** คือ ปริมาณที่บอกทั้งขนาดและทิศทาง เช่น การกระจัด ความเร็ว ความเร่ง แรง น้ำหนัก โมเมนตัม สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก เป็นต้น

การหาผลลัพธ์ของปริมาณเวกเตอร์ ต้องอาศัยวิธีการทางเวกเตอร์โดยต้องหาผลลัพธ์ทั้งขนาดและทิศทาง



สาระการเรียนรู้

ปริมาณต่าง ๆ ของการเคลื่อนที่



จุดประสงค์การเรียนรู้

เพื่อให้นักเรียนสามารถ

1. อธิบายความหมายของระยะทางและการกระจัดของการเคลื่อนที่แนวตรงได้
2. หาการกระจัดลัพธ์ของการเคลื่อนที่ในแนวตรงโดยการเขียนรูป
3. อธิบายความแตกต่างของระยะทางและการกระจัดได้
4. คำนวณหาขนาดและทิศทางของระยะทางและการกระจัดจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้



รายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

แบบทดสอบก่อนเรียน
ชุดการเรียนรู้ที่ 1

หน่วยการเรียนรู้
การเคลื่อนที่แนวตรง

15 นาที

เรื่อง ปริมาณต่าง ๆ ของการเคลื่อนที่

10 คะแนน

คำชี้แจง ให้นักเรียนกากบาท (X) เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดเป็นปริมาณพวกเดียวกันทั้งหมด

- ก. พลังงาน การกระจัด ความเร็ว ความเร่ง
- ข. งาน ระยะทาง ความหนาแน่น ความเร็ว
- ค. ปริมาตร มวล ความยาว พลังงาน
- ง. แรง อัตราเร็ว เวลา โมเมนตัม

2. ข้อใดเป็นปริมาณเวกเตอร์ทั้งหมด

- ก. ความเร็ว แรง ระยะทาง
- ข. แรง การกระจัด ความเร่ง
- ค. มวล ความยาว ความเร็ว
- ง. ความหนาแน่น ความยาว เวลา

3. ขบวนการที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งมีความหมายตรงกับข้อใด

- ก. การเคลื่อนที่
- ข. พลังงานศักย์
- ค. คลื่นในเส้นเชือก
- ง. สนามแม่เหล็กไฟฟ้า

4. ความแตกต่างของการกระจัด กับ ระยะทาง คือ ข้อใด

- ก. การกระจัด และระยะทางเป็นปริมาณสเกลาร์
- ข. การกระจัด และระยะทางเป็นปริมาณเวกเตอร์
- ค. การกระจัดเป็นปริมาณสเกลาร์ ระยะทางเป็นปริมาณเวกเตอร์
- ง. การกระจัดเป็นปริมาณเวกเตอร์ ระยะทางเป็นปริมาณสเกลาร์

5. สมหญิงเดินเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว 12 เมตร กว้าง 3 เมตรครบหนึ่งรอบ ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. เขาเดินได้ระยะทาง 15 เมตร การกระจัด 0 เมตร
- ข. เขาเดินได้ระยะทาง 15 เมตร การกระจัด 15 เมตร
- ค. เขาเดินได้ระยะทาง 30 เมตร การกระจัด 15 เมตร
- ง. เขาเดินได้ระยะทาง 30 เมตร การกระจัด 0 เมตร



6. ข้อใดให้ความหมายของระยะทางได้ถูกต้องที่สุด

- ก. ระยะทางที่สั้นที่สุดในการเดินทาง
- ข. ความยาวตามแนวเส้นตรงเท่านั้น
- ค. ความยาวตามเส้นทางวัตถุเคลื่อนที่ได้
- ง. ความยาวของเส้นตรงที่เชื่อมโยงระหว่างจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายของการเคลื่อนที่

7. ข้อใดให้ความหมายของการกระจัดได้ถูกต้องที่สุด

- ก. ความยาวตามแนวเส้นตรง
- ข. ทิศทางจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้าย
- ค. ระยะทางที่เชื่อมโยงระหว่างจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายของการเคลื่อนที่
- ง. ความยาวตามแนวเส้นตรงระหว่างจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายของการเคลื่อนที่

8. ญานาเดินรอบสนามซึ่งมีรัศมี 10 เมตร โดยเขาเดินได้ครบ 4 รอบพอดี การกระจัดที่ญานาเคลื่อนที่ได้เป็นเท่าไร

- ก. 0 เมตร
- ข. 40 เมตร
- ค. 251 เมตร
- ง. 1004 เมตร

9. นางสาวขวัญดาวออกเดินทางจากบ้านไปทางด้านตะวันออก 20 กิโลเมตร แล้วเดินทางไปทางด้านตะวันตกอีก 10 กิโลเมตร การกระจัดตลอดการเคลื่อนที่มีค่าเท่าใด

- ก. 0 กิโลเมตร
- ข. 10 กิโลเมตร
- ค. 17 กิโลเมตร
- ง. 25 กิโลเมตร

10. ข้อใดมีขนาดของการกระจัดมากที่สุด

- ก. เดินไปทางขวา 5 เมตรแล้วย้อนมาทางซ้าย 2 เมตร
- ข. เดินไปทางขวาด้วยความเร็วคงที่ 3 เมตรต่อวินาที เป็นเวลา 2 วินาที
- ค. เดินไปทางซ้ายด้วยความเร็วคงที่ 4 เมตรต่อวินาที เป็นเวลา 2 วินาที
- ง. เดินไปทางซ้ายด้วยความเร็วคงที่ 5 เมตรต่อวินาที เป็นเวลา 2 วินาที



ปริมาณต่างๆ ของการเคลื่อนที่

ปริมาณทางฟิสิกส์

ถ้าพิจารณาขนาดและทิศทาง แบ่งได้ 2 ปริมาณ คือ

1. ปริมาณสเกลาร์ คือ ปริมาณที่บอกเฉพาะขนาดเท่านั้น เช่น ระยะทาง มวล เวลา อัตราเร็ว เป็นต้น

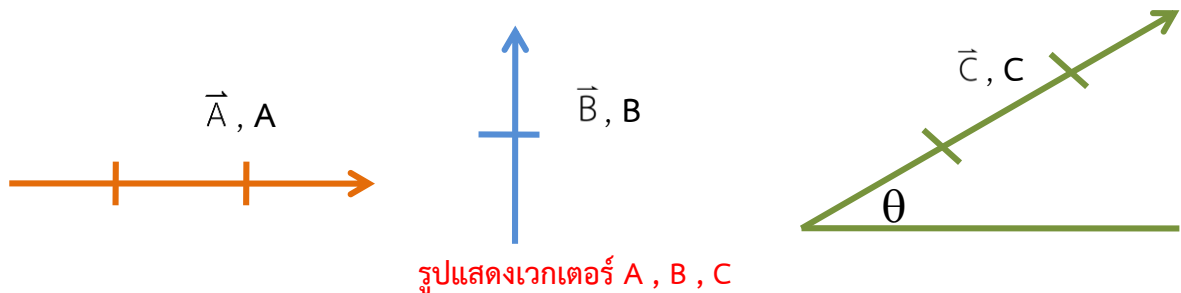
2. ปริมาณเวกเตอร์ คือ ปริมาณที่บอกทั้งขนาดและทิศทาง เช่น การกระจัด ความเร็ว ความเร่ง แรง น้ำหนัก โมเมนตัม สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก เป็นต้น

การหาผลลัพธ์ของปริมาณเวกเตอร์ ต้องอาศัยวิธีการทางเวกเตอร์โดยต้องหาผลลัพธ์ทั้งขนาดและทิศทาง

ปริมาณเวกเตอร์

สัญลักษณ์ของปริมาณเวกเตอร์

การแสดงขนาดและทิศทางของปริมาณเวกเตอร์จะใช้ลูกศรแทน โดยขนาดของปริมาณเวกเตอร์ แทนด้วยความยาวของลูกศรตามอัตราส่วนที่เหมาะสม และทิศทางของปริมาณเวกเตอร์ แทนด้วยทิศทางของหัวลูกศร สัญลักษณ์ของปริมาณเวกเตอร์ ใช้ตัวอักษรมีลูกศรครีบนขึ้นจากซ้ายไปขวา หรือใช้ตัวอักษรทึบแสดงปริมาณเวกเตอร์ก็ได้ ดังรูป



เวกเตอร์ซึ่งเป็นนิเสธกันและกัน

เวกเตอร์ 2 เวกเตอร์ จะเป็นนิเสธซึ่งกันและกัน ต่อเมื่อ เป็นปริมาณเดียวกัน ขนาดเท่ากัน หน่วยเดียวกัน แต่ทิศตรงข้าม

$\vec{A} = 20 \text{ m/s}^2$

$\vec{B} = 20 \text{ m/s}^2$

\vec{A}, \vec{B} เป็นนิเสธซึ่งกันและกัน
 $\vec{A} = -\vec{B}, \vec{A} \neq \vec{B}, -\vec{A} = \vec{B}$



การหาเวกเตอร์ลัพธ์โดยวิธีการเขียนรูป

มีขั้นตอนดังนี้

1. เขียนลูกศร แทนเวกเตอร์แรกตามขนาดและทิศทางที่กำหนด
2. นำหางเวกเตอร์ตัวที่สองต่อกับหัวลูกศรของเวกเตอร์แรก
3. ถ้ามีเวกเตอร์ย่อย ๆ อีกให้ทำตามขั้นตอนที่ 2 จนครบ
4. เวกเตอร์ลัพธ์หาได้จากลากลูกศรจากหางของเวกเตอร์แรกไปยังหัวลูกศรของเวกเตอร์

อันสุดท้าย

การลบเวกเตอร์โดยการวาดรูป

คือ การนำเวกเตอร์ตัวตั้ง บวกกับนิเสธของเวกเตอร์ตัวลบ

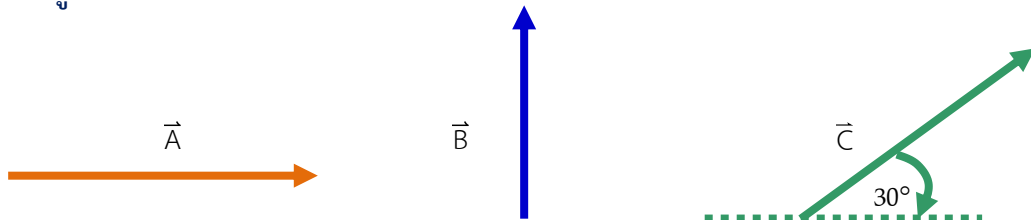
$$\vec{A} - \vec{B} = \vec{A} + (-\vec{B})$$

$$\vec{A} - \vec{B} - \vec{C} = \vec{A} + (-\vec{B}) + (-\vec{C})$$

$$\vec{A} + \vec{B} - \vec{C} = \vec{A} + \vec{B} + (-\vec{C})$$

ตัวอย่างที่ 1

จากรูปกำหนดให้

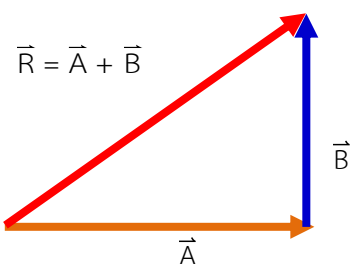


จงหา

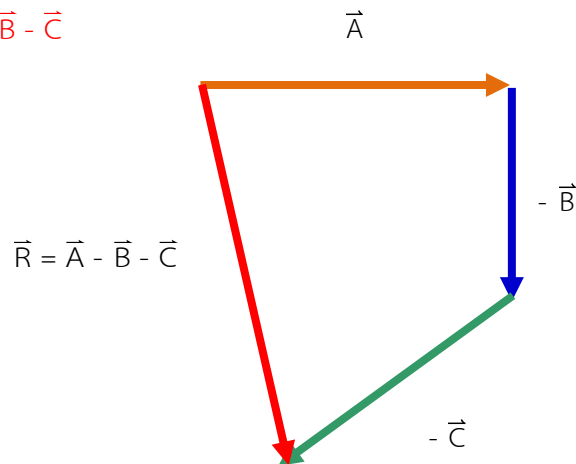
ก. $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$

ข. $\vec{R} = \vec{A} - \vec{B} - \vec{C}$

ก. $\vec{R} = \vec{A} + \vec{B}$



ข. $\vec{R} = \vec{A} - \vec{B} - \vec{C}$



ปริมาณต่าง ๆ ของการเคลื่อนที่

การเคลื่อนที่ในแนวตรง เราจะศึกษาเกี่ยวกับตำแหน่ง ระยะทาง การกระจัด การกระจัดลัพธ์ อัตราเร็วเฉลี่ย อัตราเร็วขณะหนึ่ง ความเร็วเฉลี่ย ความเร็วขณะหนึ่ง และความเร่ง

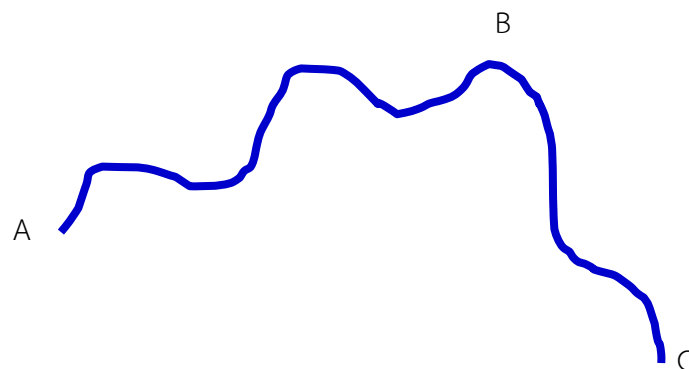
การเคลื่อนที่แบบเลื่อนที่

คือการเคลื่อนที่จากตำแหน่งเดิมไปยังตำแหน่งใหม่ ซึ่งการเคลื่อนที่อาจเป็นแนวเส้นตรง แนวโค้ง หรือ กลับไป-กลับมาซ้ำแนวเดิม ก็ได้

ระยะทาง (Distance)

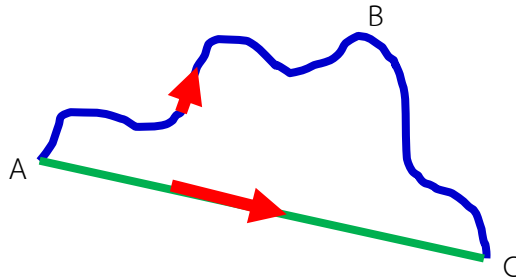
คือ ความยาวตามแนวการเคลื่อนที่ ใช้สัญลักษณ์ “s” มีหน่วยเป็น เมตร (m) โดยวัดจากตำแหน่ง เริ่มต้นไปตามเส้นทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ ถึงตำแหน่งสุดท้าย หรือ วัดจากตำแหน่งสุดท้ายย้อนกลับมาตามเส้นทางการเคลื่อนที่ถึงตำแหน่งเริ่มต้นจะได้ระยะทางเท่ากัน จะเห็นว่าระยะทางนั้นไม่ได้คำนึงถึงทิศทางในการวัด บอกเฉพาะขนาดเพียงอย่างเดียวก็ได้ความหมายชัดเจน

เช่น นายเจเดินจาก A ไป B และเดินต่อจาก B ไป C เป็นดังรูป



การกระจัด (Displacement)

คือ การเปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุ โดยวัดจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดสุดท้ายตามแนวเส้นตรง ใช้สัญลักษณ์ “ s ” มีหน่วยเป็น เมตร (m) เช่น นายโจ เดินจาก A ไป B แล้วต่อไปที่ C แสดงว่า นายโจเปลี่ยนตำแหน่งจาก A ไปยัง C ดังรูป



แสดงว่า การกระจัดของนายโจ คือ ระยะ AC มีทิศจาก A ไป C (จะมีทิศจาก A ไป C เท่านั้น)

ข้อสังเกต

ระยะทางที่นายโจเดิน คือ ระยะทางจาก AB + BC ตามแนวเส้นโค้ง

การบอกตำแหน่งของวัตถุ

การบอกตำแหน่งของวัตถุให้มีความหมายชัดเจนต้องบอก

1. ตำแหน่งอ้างอิง หรือจุดอ้างอิง เป็นตำแหน่งที่อยู่หนึ่งกับที่
2. ทิศทางที่วัตถุอยู่ ว่าอยู่ทิศใดของตำแหน่งอ้างอิง
3. การกระจัด หรือ ระยะห่าง ว่าห่างจากตำแหน่งอ้างอิงเท่าไร

ข้อสังเกต

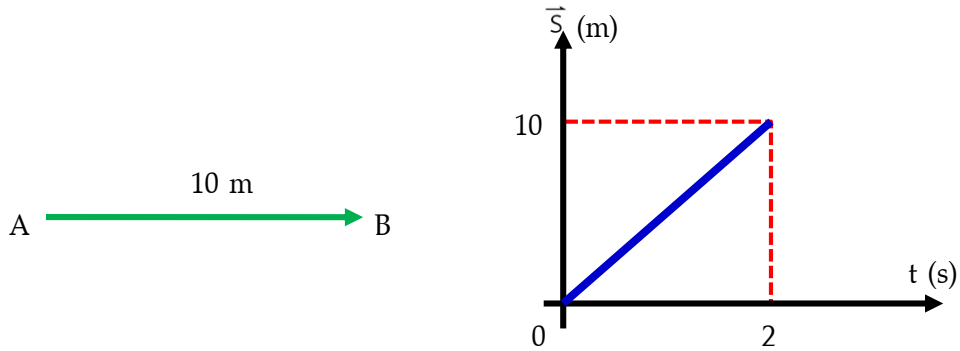
การเคลื่อนที่แนวเส้นตรงมีทิศอยู่ 2 ทิศ คือ ซ้ายกับขวา หรือ หน้ากับหลัง มักจะใช้เครื่องหมายบวก (+) หรือลบ (-) แทน



การเคลื่อนที่ของวัตถุสามารถเขียนเป็นกราฟการกระจัด (\vec{s}) กับเวลา (t)

1. วัตถุเคลื่อนที่โดยไม่ย้อนกลับ

เช่น วัตถุเคลื่อนที่จาก A ไป B ซึ่งห่างกัน 10 เมตร ในเวลา 2 วินาที เขียนเป็นกราฟได้

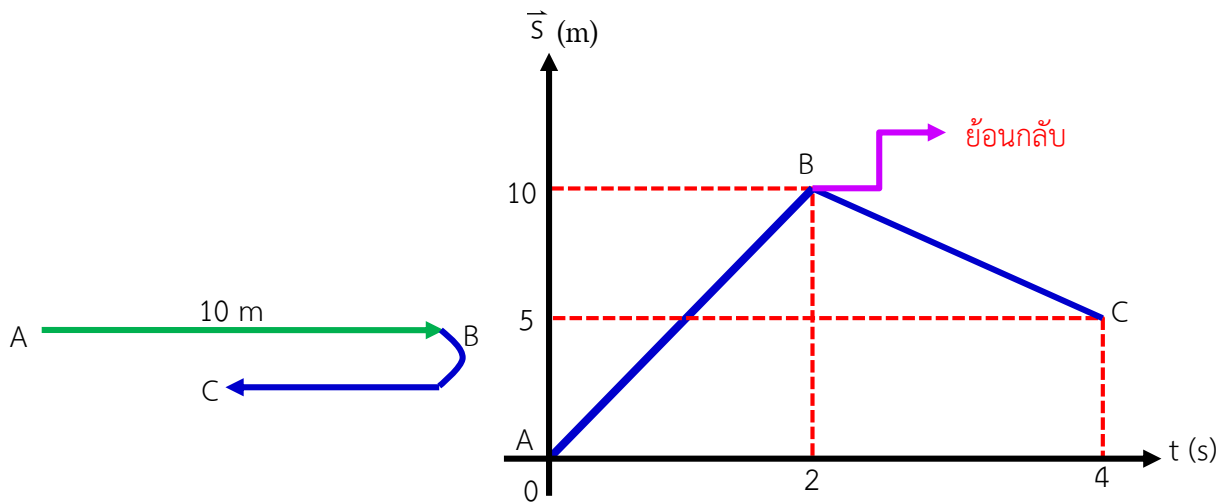


จากกราฟ ระยะทาง = AB = 10 เมตร

การกระจัด = AB = 10 เมตร ทิศไปทางขวา

2. วัตถุเคลื่อนที่ย้อนกลับแต่ไม่เลยจุดเริ่มต้น

เช่น วัตถุเคลื่อนที่จาก A ไป B ได้ระยะทาง 10 เมตร ในเวลา 2 วินาที แล้วย้อนกลับ มาที่ C อีก 5 เมตร ในเวลา 2 วินาที เขียนกราฟได้ดังรูป



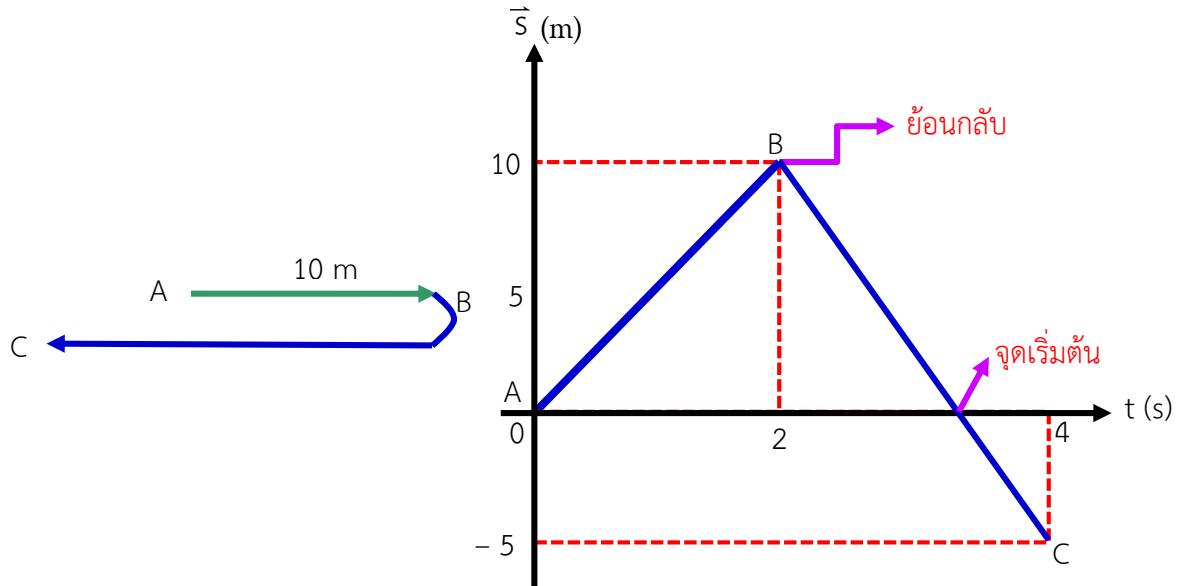
จากกราฟ ระยะทาง = AB + BC = 10 + 5 = 15 เมตร

การกระจัด = AC = 10 - 5 = 5 เมตร ทิศไปทางขวา



3. วัตถุเคลื่อนที่ย้อนกลับเลยจุดเริ่มต้น

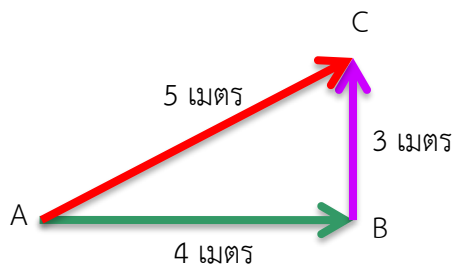
เช่น วัตถุเคลื่อนที่จาก A ไป B ได้ระยะทาง 10 เมตร ในเวลา 2 วินาที แล้วย้อนมาที่ C ได้ระยะทาง 15 เมตร ในเวลา 2 วินาที เขียนเป็นกราฟได้ดังรูป



จากกราฟ ระยะทาง = $AB + BC = 10 + 15 = 25$ เมตร
การกระจัด = $AC = 10 - 15 = -5$ เมตร ทิศไปทางซ้าย

ตัวอย่างที่ 2

วัตถุหนึ่งเคลื่อนที่จาก A ไป B และต่อไป C ดังรูป จงหาระยะทางและการกระจัดของวัตถุจาก A ไป C



จากรูป ระยะทาง ; $S = AB + BC$
 $= 4 + 3 \text{ m}$
 $= 7 \text{ m}$

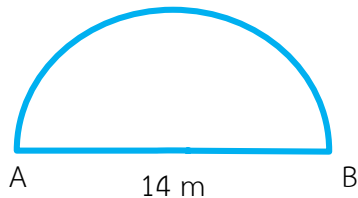
การกระจัด ; $\vec{S} = AC$
 $= 5 \text{ m}$ มีทิศจาก A ไป C

ตอบ ระยะทางเท่ากับ 7 เมตร และการกระจัดเท่ากับ 5 เมตร มีทิศจาก A ไป C

ตัวอย่างที่ 3



วัตถุเคลื่อนที่จาก A ไปยัง B ตามเส้นโค้ง ดังรูป จงหาระยะทางและการกระจัด



$$\begin{aligned}
 \text{จากรูป ระยะทาง ; } S &= \text{ความยาวครึ่งรอบวงกลม} \\
 &= \pi r \\
 &= \left(\frac{22}{7} \right) (7) \text{ m} \\
 &= 22 \text{ m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{การกระจัด ; } \vec{S} &= \text{ความยาวเส้นตรง AB} \\
 &= 14 \text{ m มีทิศไปทางขวา}
 \end{aligned}$$

ตอบ ระยะทางเท่ากับ 22 เมตร และการกระจัดเท่ากับ 14 เมตร มีทิศไปทางขวา

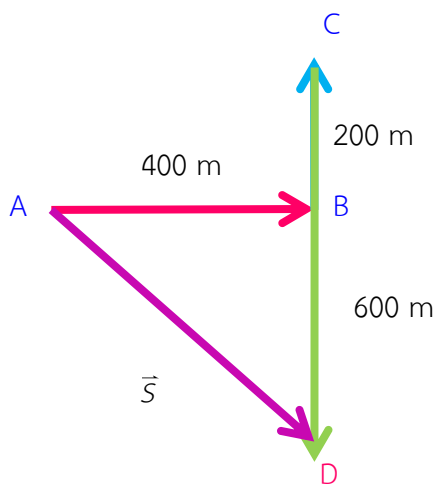


ตัวอย่างที่ 4



ชายคนหนึ่งออกเดินทางจากจุด A ไปทางทิศตะวันออก 400 เมตร แล้วเดินต่อไปทางเหนือ 200 เมตร แล้วเดินต่อไปทางใต้ 600 เมตร จงหาการกระจัดของชายคนนี้

วิเคราะห์โจทย์ เขียนรูปการเคลื่อนที่ตามโจทย์กำหนดแล้วหาการกระจัดตามหลักการหาเวกเตอร์ลัพธ์



จากรูป

$$AB = 400 \text{ m}$$

$$BD = 600 - 200 = 400 \text{ m}$$

หาขนาด จะได้ว่า

$$\vec{S} = AD$$

$$\vec{S} = \sqrt{AB^2 + BD^2} \text{ m}$$

$$\vec{S} = \sqrt{400^2 + 400^2} \text{ m}$$

$$\vec{S} = 400\sqrt{2} \text{ m}$$

หาทิศทาง จาก

$$\tan \theta = \frac{BD}{AB}$$

$$= \frac{400}{400} = 1$$

$$\theta = \tan^{-1} 1 = 45^\circ$$

ตอบ การกระจัดเท่ากับ $400\sqrt{2}$ เมตร มีทิศจาก A ไป D ทำมุม 45° องศา



แบบฝึกหัด เรื่อง ปริมาณต่างๆ ของการเคลื่อนที่

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาความรู้จากใบความรู้แล้วตอบคำถามต่อไปนี้



คำถาม

1. ปริมาณทางฟิสิกส์ แบ่งออกเป็นกี่ปริมาณ อะไรบ้าง

ตอบ

.....

2. ปริมาณสเกลาร์ หมายถึง

ตอบ

.....

3. ปริมาณเวกเตอร์ หมายถึง

ตอบ

.....

4. ระยะทาง หมายถึง

ตอบ

.....

5. การกระจัด หมายถึง

ตอบ

.....



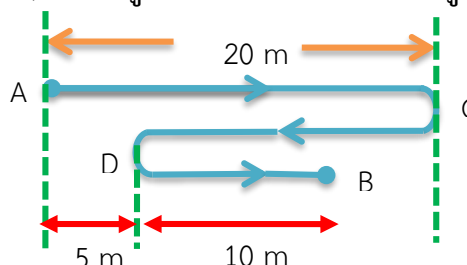


ปัญหา

1. วัตถุหนึ่งเคลื่อนที่จาก A ไป B ผ่าน C,D ซึ่งอยู่บนแนวเส้นตรงเดียวกันดังรูป
ใช้เวลานาน 10 วินาที จงหา

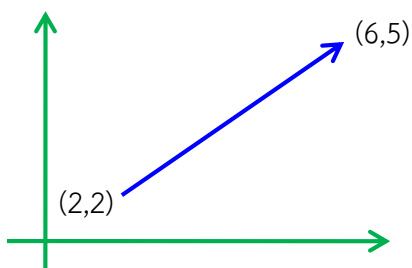
ก. ระยะทาง

ข. การกระจัด



วิธีทำ

2. วัตถุเปลี่ยนตำแหน่งจาก (2,2) ไปยังตำแหน่ง (6,5) ดังรูป จงหาการกระจัดของวัตถุ



วิธีทำ

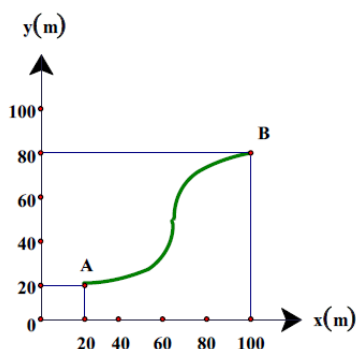


3. โยนก้อนหินขึ้นไปจากจุด A ซึ่งอยู่ที่ยอดตึกสูง 100 เมตร ก้อนหินเคลื่อนที่ขึ้นไปได้สูงสุดถึงจุด B เป็นระยะ 50 เมตร จึงตกกลับลงมายังพื้นดินที่จุด C จงหาว่าก้อนหินเคลื่อนที่ได้ระยะทางและการกระจัดจากจุดเริ่มโยนจนตกถึงพื้นเป็นเท่าใด

วิธีทำ

[illegible]

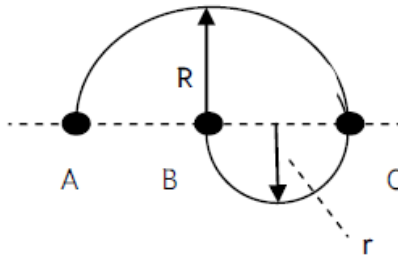
4. จากภาพ จุด A และ B อยู่ที่ตำแหน่งดังแสดง ถ้าเดินทางจากจุด A ไปยังจุด B ตามเส้นทางที่กำหนด จงหาขนาดการกระจัดระหว่างจุด A ถึงจุด B



วิธีทำ



5. เด็กคนหนึ่งเดินตามเส้นทางครึ่งวงกลมจาก A ไป C ไป B ดังภาพ จงหาผลต่างของระยะทางกับขนาดการกระจัดจาก A ไป B มีค่าเท่าไร (กำหนดให้ $R = 10$ เมตร , $r = 5$ เมตร)



วิธีทำ



รายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

แบบทดสอบหลังเรียน
ชุดการเรียนรู้ที่ 1

หน่วยการเรียนรู้
การเคลื่อนที่แนวตรง

15 นาที

เรื่อง ปริมาณต่างๆ ของการเคลื่อนที่

10 คะแนน

คำชี้แจง ให้นักเรียนกากบาท (X) เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว ลงในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดเป็นปริมาณพวกเดียวกันทั้งหมด

- ก. พลังงาน การกระจัด ความเร็ว ความเร่ง
- ข. งาน ระยะทาง ความหนาแน่น ความเร็ว
- ค. ปริมาตร มวล ความยาว พลังงาน
- ง. แรง อัตราเร็ว เวลา โมเมนตัม

2. ข้อใดเป็นปริมาณเวกเตอร์ทั้งหมด

- ก. ความเร็ว แรง ระยะทาง
- ข. แรง การกระจัด ความเร่ง
- ค. มวล ความยาว ความเร็ว
- ง. ความหนาแน่น ความยาว เวลา

3. ขบวนการที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งมีความหมายตรงกับข้อใด

- ก. การเคลื่อนที่
- ข. พลังงานศักย์
- ค. คลื่นในเส้นเชือก
- ง. สนามแม่เหล็กไฟฟ้า

4. ความแตกต่างของการกระจัด กับ ระยะทาง คือ ข้อใด

- ก. การกระจัด และระยะทางเป็นปริมาณสเกลาร์
- ข. การกระจัด และระยะทางเป็นปริมาณเวกเตอร์
- ค. การกระจัดเป็นปริมาณสเกลาร์ ระยะทางเป็นปริมาณเวกเตอร์
- ง. การกระจัดเป็นปริมาณเวกเตอร์ ระยะทางเป็นปริมาณสเกลาร์

5. สมหญิงเดินเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว 12 เมตร กว้าง 3 เมตรครบหนึ่งรอบ ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. เขาเดินได้ระยะทาง 15 เมตร การกระจัด 0 เมตร
- ข. เขาเดินได้ระยะทาง 15 เมตร การกระจัด 15 เมตร
- ค. เขาเดินได้ระยะทาง 30 เมตร การกระจัด 15 เมตร
- ง. เขาเดินได้ระยะทาง 30 เมตร การกระจัด 0 เมตร



6. ข้อใดให้ความหมายของระยะทางได้ถูกต้องที่สุด

- ก. ระยะทางที่สั้นที่สุดในการเดินทาง
- ข. ความยาวตามแนวเส้นตรงเท่านั้น
- ค. ความยาวตามเส้นทางวัตถุเคลื่อนที่ได้
- ง. ความยาวของเส้นตรงที่เชื่อมโยงระหว่างจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายของการเคลื่อนที่

7. ข้อใดให้ความหมายของการกระจัดได้ถูกต้องที่สุด

- ก. ความยาวตามแนวเส้นตรง
- ข. ทิศทางจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้าย
- ค. ระยะทางที่เชื่อมโยงระหว่างจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายของการเคลื่อนที่
- ง. ความยาวตามแนวเส้นตรงระหว่างจุดเริ่มต้นและจุดสุดท้ายของการเคลื่อนที่

8. ญานาเดินรอบสนามซึ่งมีรัศมี 10 เมตร โดยเขาเดินได้ครบ 4 รอบพอดี การกระจัดที่ญานาเคลื่อนที่ได้เป็นเท่าไร

- ก. 0 เมตร
- ข. 40 เมตร
- ค. 251 เมตร
- ง. 1004 เมตร

9. นางสาวขวัญดาวออกเดินทางจากบ้านไปทางด้านตะวันออก 20 กิโลเมตร แล้วเดินทางไปทางด้านตะวันตกอีก 10 กิโลเมตร การกระจัดตลอดการเคลื่อนที่มีค่าเท่าใด

- ก. 0 กิโลเมตร
- ข. 10 กิโลเมตร
- ค. 17 กิโลเมตร
- ง. 25 กิโลเมตร

10. ข้อใดมีขนาดของการกระจัดมากที่สุด

- ก. เดินไปทางขวา 5 เมตรแล้วย้อนมาทางซ้าย 2 เมตร
- ข. เดินไปทางขวาด้วยความเร็วคงที่ 3 เมตรต่อวินาที เป็นเวลา 2 วินาที
- ค. เดินไปทางซ้ายด้วยความเร็วคงที่ 4 เมตรต่อวินาที เป็นเวลา 2 วินาที
- ง. เดินไปทางซ้ายด้วยความเร็วคงที่ 5 เมตรต่อวินาที เป็นเวลา 2 วินาที



ภาคผนวก



เฉลย แบบฝึกหัด เรื่อง ปริมาณต่างๆ ของการเคลื่อนที่

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาความรู้จากใบความรู้แล้วตอบคำถามต่อไปนี้

คำถาม**1. ปริมาณทางฟิสิกส์ แบ่งออกเป็นกี่ปริมาณ อะไรบ้าง**

แนวคำตอบ ถ้าพิจารณาขนาดและทิศทาง แบ่งได้ 2 ปริมาณ คือ ปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์

2. ปริมาณสเกลาร์ หมายถึง

แนวคำตอบ คือ ปริมาณที่บอกเฉพาะขนาดเท่านั้น เช่น ระยะทาง มวล เวลา อัตราเร็ว เป็นต้น

3. ปริมาณเวกเตอร์ หมายถึง

แนวคำตอบ เวกเตอร์ คือ ปริมาณที่บอกทั้งขนาดและทิศทาง เช่น การกระจัด ความเร็ว ความเร่ง แรง น้ำหนัก โมเมนตัม สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก เป็นต้น

2. ระยะทาง หมายถึง

แนวคำตอบ คือ ความยาวตามแนวการเคลื่อนที่ วัดจากตำแหน่งเริ่มต้นไปตามเส้นทาง การเคลื่อนที่ของวัตถุ ถึงตำแหน่งสุดท้าย หรือ วัดจากตำแหน่งสุดท้ายย้อนกลับมาตามเส้นทาง การเคลื่อนที่ถึงตำแหน่งเริ่มต้นจะได้ระยะทางเท่ากัน จะเห็นว่าระยะทางนั้นไม่ได้คำนึงถึงทิศทาง ในการวัด บอกเฉพาะขนาดเพียงอย่างเดียวก็ได้ความหมายชัดเจน

3. การกระจัด หมายถึง

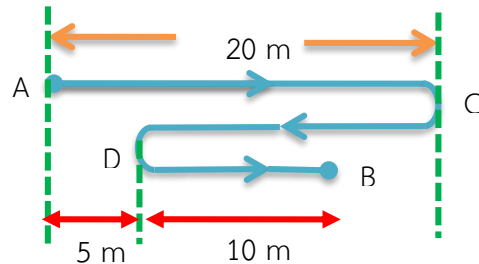
แนวคำตอบ การเปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุ โดยวัดจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดสุดท้ายตามแนวเส้นตรง มีหน่วยเป็นเมตร (m)



ปัญหา

1. วัตถุหนึ่งเคลื่อนที่จาก A ไป B ผ่าน C,D ซึ่งอยู่บนแนวเส้นตรงเดียวกันดังรูปใช้เวลา 10 วินาที จงหา

- ก. ระยะทาง
ข. การกระจัด



วิธีทำ

ก. หาระยะทาง จากรูป

$$S = AC + CD + DB$$

$$S = 20 + 5 + 10 \quad \text{m}$$

$$S = 35 \quad \text{m}$$

ตอบ ระยะทางของวัตถุจาก A ไป B เท่ากับ 35 เมตร

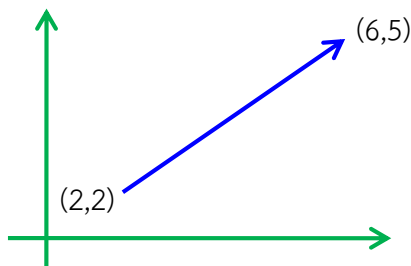
ข. หาการกระจัด จากรูป

$$\vec{S} = AB$$

$$\vec{S} = 15 \quad \text{m}$$

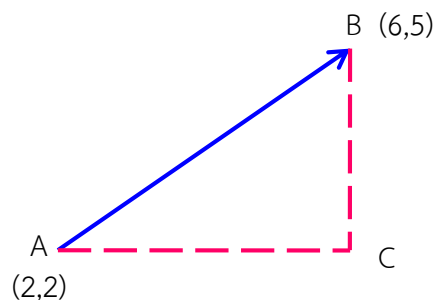
ตอบ การกระจัดของวัตถุจาก A ไป B เท่ากับ 15 เมตร

2. วัตถุเปลี่ยนตำแหน่งจาก (2,2) ไปยังตำแหน่ง (6,5) ดังรูป จงหาการกระจัดของวัตถุ



วิธีทำ วิเคราะห์โจทย์ สร้างรูปสามเหลี่ยมมุมฉากโดยลากจากจุด (2,2) ขนานแกน X

และลากเส้นตรงจากจุด (6,5) ขนานแกน Y เส้นตรงทั้งสองตัดกันเป็นมุมฉาก



จากรูป

$$BC = 5 - 2 = 3 \text{ หน่วย}$$

$$AC = 6 - 2 = 4 \text{ หน่วย}$$

จะได้ว่า

$$AB = \sqrt{BC^2 + AC^2}$$

$$AB = \sqrt{3^2 + 4^2} \text{ หน่วย}$$

$$AB = \sqrt{25} \text{ หน่วย}$$

$$AB = 5 \text{ หน่วย}$$

หามุม θ จาก

$$\tan \theta = \frac{BC}{AC}$$

$$\tan \theta = \frac{3}{4}$$

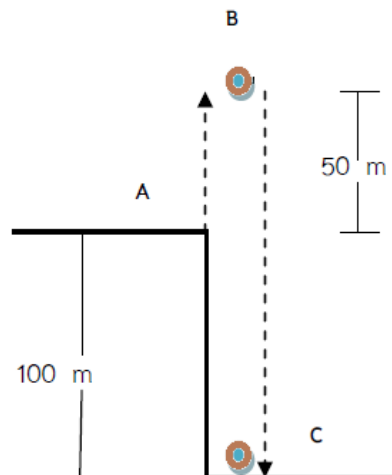
$$\theta = \tan^{-1} \frac{3}{4}$$

$$\theta = 37^\circ$$

ตอบ การกระจัดของวัตถุมีขนาด 5 หน่วย และมีทิศทำมุม 37° องศา

3. โยนก้อนหินขึ้นไปจากจุด A ซึ่งอยู่ที่ยอดตึกสูง 100 เมตร ก้อนหินเคลื่อนที่ขึ้นไปได้สูงสุดถึงจุด B เป็นระยะ 50 เมตร จึงตกกลับลงมายังพื้นดินที่จุด C จงหาว่าก้อนหินเคลื่อนที่ได้ระยะทางและการกระจัดจากจุดเริ่มโยนจนตกถึงพื้นเป็นเท่าใด

วิธีทำ วิเคราะห์โจทย์ วาดภาพแสดงการเคลื่อนที่และปริมาณที่เกี่ยวข้อง



จากรูป หาระยะทางได้จาก

$$S = AB + BC$$

$$S = 50 + 150 \quad \text{m}$$

$$S = 200 \quad \text{m}$$

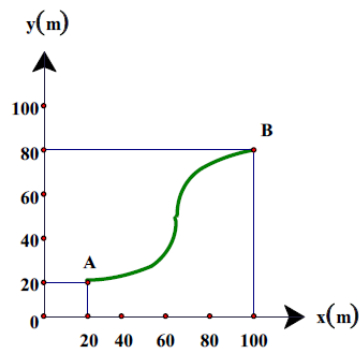
จากรูป หาการกระจัดได้จาก

$$\vec{S} = AC$$

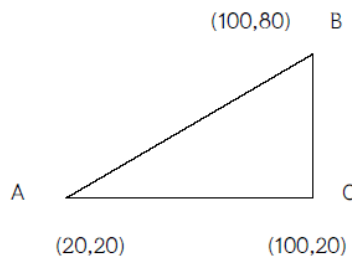
$$\vec{S} = 100 \quad \text{m} \quad \text{ทิศลงพื้น}$$

ตอบ ระยะทางของวัตถุ เท่ากับ 200 เมตร และการกระจัด เท่ากับ 100 เมตร ทิศลงพื้น

4. จากภาพ จุด A และ B อยู่ตำแหน่งดังแสดง ถ้าเดินทางจากจุด A ไปยังจุด B ตามเส้นทางที่กำหนด จงหาขนาดการกระจัดระหว่างจุด A ถึงจุด B



วิธีทำ วิเคราะห์โจทย์ จากภาพโจทย์กำหนดให้จุด A มีพิกัด (20, 20) และจุด B มีพิกัด (100, 80) สามารถหาขนาดการกระจัดระหว่างจุด A ถึงจุด B ได้โดยสร้างสามเหลี่ยม ABC โดยมี ด้าน AB เป็นด้านตรงข้ามมุมฉากและจุด C มีพิกัด (100, 20)



จากรูป หาการกระจัดได้จาก

$$AB = \sqrt{AC^2 + BC^2}$$

$$AB = \sqrt{(100 - 20)^2 + (80 - 20)^2} \quad \text{m}$$

$$AB = \sqrt{80^2 + 60^2} \quad \text{m}$$



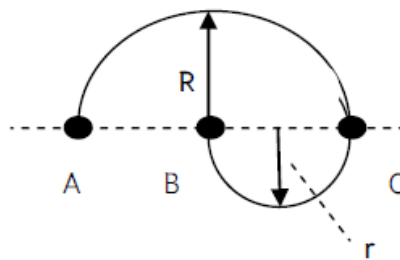
$$AB = \sqrt{6400 + 3600} \quad \text{m}$$

$$AB = \sqrt{10000} \quad \text{m}$$

$$AB = 100 \quad \text{m}$$

ตอบ การกระจัดระหว่างจุด A กับจุด B เท่ากับ 100 เมตร

5. เด็กคนหนึ่งเดินตามเส้นทางครึ่งวงกลมจาก A ไป C ไป B ดังภาพ จงหาผลต่างของระยะทางกับขนาดการกระจัดจาก A ไป B มีค่าเท่าไร (กำหนดให้ $R = 10$ เมตร , $r = 5$ เมตร)



วิธีทำ

จากรูป หาระยะทางได้จาก

$$S_{AB} = \frac{2\pi R}{2} + \frac{2\pi r}{2} \quad \text{m}$$

$$S_{AB} = \pi(R + r) \quad \text{m}$$

$$S_{AB} = \frac{22}{7}(10 + 5) \quad \text{m}$$

$$S_{AB} = 47.14 \quad \text{m}$$

จากรูป หาการกระจัดได้จาก

$$\vec{S}_{AB} = AB \quad \text{m}$$

$$\vec{S}_{AB} = 10 \quad \text{m}$$

ดังนั้น ผลต่างของ ระยะทางกับขนาดการกระจัดจาก A ไป B

$$S_{AB} - \vec{S}_{AB} = 47.14 - 10 \quad \text{m}$$

$$S_{AB} - \vec{S}_{AB} = 37.14 \quad \text{m}$$

ตอบ ผลต่างของระยะทางกับขนาดการกระจัดจาก A ไป B เท่ากับ 37.14 เมตร



เฉลย แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน				
ข้อ	ก	ข	ค	ง
1			X	
2		X		
3	X			
4				X
5				X
6			X	
7				X
8	X			
9		X		
10				X

เกณฑ์การประเมิน

0-7 คะแนน ไม่ผ่านเกณฑ์
(ให้นักเรียนกลับไปศึกษาซ้ำอีกรอบ)

8-10 คะแนน ผ่านเกณฑ์



บรรณานุกรม

จรัญ บุระตะ. คู่มือเรียนรู้ด้วยตนเอง ฟิสิกส์เพิ่มเติม ม. 4-6 เล่ม 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์นิพนธ์, 2555.

จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง. เฉลยข้อสอบ Entrance ฟิสิกส์ 15 พ.ศ.. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา, 2552.

เฉลิมชัย มอญสุขำ. หนังสือเสริมการเรียนรู้ ฟิสิกส์ ม. 4 เล่ม 1. กรุงเทพฯ : เดอะบุคส์, 2550.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. สถาบัน. คู่มือครู รายวิชาเพิ่มเติมฟิสิกส์ เล่ม 1 .

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2554.

..... หนังสือเรียน รายวิชาเพิ่มเติมฟิสิกส์ เล่ม 1 . กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2555.

