



Tonson
Physics

บทที่ 2

การเคลื่อนที่ 2-3 มิติ

Part 1 ปริมาณของการเคลื่อนที่ในสองและสามมิติ	1
Part 2 การเคลื่อนที่สัมพัทธ์	42

ปรับปรุงล่าสุด 18 ก.พ. 67

หากพบจุดที่สงสัยว่าจะพิมพ์ผิด โปรดแจ้งมาที่เพจ Tonsonphysics
เพื่อให้ช่วยตรวจสอบความถูกต้องของเอกสาร

จัดทำเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้งานต่อในเชิงพาณิชย์
หากพบการซื้อขายเอกสารชุดนี้ โปรดแจ้งที่ Facebook page: Tonsonphysics

รวมข้อสอบ ม.ปลาย

การเคลื่อนที่ในสองและสามมิติ Part 1

ระยะทาง VS. การกระจัด

1. (O-Net 2556) ข้อใดมีขนาดของการกระจัดมากที่สุด
 - ก. ว่ายน้ำไปและกลับในสระว่ายน้ำกว้าง 50 เมตร
 - ข. เดินรอบสระน้ำรูปวงกลมรัศมี 7 เมตร 1 รอบ
 - ค. วิ่งรอบสนามรูปวงกลมรัศมี 14 เมตร ครึ่งรอบ
 - ง. เดินไปทางทิศเหนือ 12 เมตร แล้วเลี้ยวไปทางทิศตะวันออก 16 เมตร
 - จ. โยนวัตถุขึ้นไปในแนวตั้ง ขึ้นไปได้สูงสุด 30 เมตร และตกลงมาค้างบนยอดไม้สูงจากพื้น 15 เมตร

- จ. 400 เมตร, 400 เมตร

5. (O-Net 2557) เหตุการณ์ในข้อใดมีขนาดของการกระจัดมากที่สุด
- ก. พายเรือด้วยอัตราเร็ว 3 เมตรต่อวินาที นาน 3 วินาที
 - ข. วิ่งด้วยอัตราเร็ว 2 เมตรต่อวินาที นาน 5 วินาที
 - ค. เดินไปทางทิศตะวันออก 13 เมตร แล้ววกกลับทางเดิม 2 เมตร
 - ง. เดินไปทางทิศใต้ 6 เมตร แล้วเดินต่อไปทางทิศตะวันออก 8 เมตร
 - จ. เดินไปทางทิศเหนือ 6 เมตร แล้วเดินต่อไปทางทิศตะวันตก 6 เมตร

7. (IMAT 2017) A car starts at point X . It travels 3.0 km due east, then 4.0 km due south, then 6.0 km due west and finally 8.0 km due north.

[Assume that all distances moved are on a flat horizontal surface, and that point X is on the equator. You may ignore any curvature of the Earth.]

- A. 5.0 km
C. 10.0 km
E. 2.0 km
- B. 21.0 km
D. 7.0 km

8. (มข. 2554) นักเรียนปั่นจักรยานไปทางทิศตะวันออก 5 กิโลเมตร จากนั้นเลี้ยวลงใต้ทำมุม 30 องศา กับทิศทางเดิมเป็นระยะ 5 กิโลเมตร แล้วทำเช่นนี้ทุกๆ 5 กิโลเมตร จนกระทั่งกลับมาถึงจุดตั้งต้น นักเรียนจะทำการะยะทางได้กี่กิโลเมตร และมีเวกเตอร์รวมทั้งหมดกี่เวกเตอร์ตามลำดับ

ก. 0,8

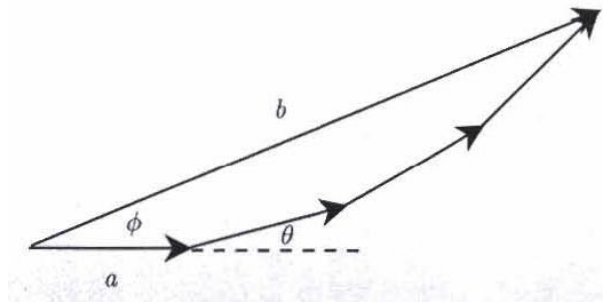
ข. 0,12

ค. 40,8

ง. 60,12

9. (PAT3 ต.ค. 59) จักรยานคันหนึ่งเริ่มเคลื่อนที่จากจุดที่หยุดนิ่งไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือด้วยความเร่งคงที่ 10 km/h^2 เป็นเวลา 3 h จากนั้นจึงเลี้ยวไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้โดยอัตราเร็วไม่เปลี่ยนแปลง และเคลื่อนที่ต่อไปในทิศตะวันออกเฉียงใต้ด้วยความหน่วงคงที่ 7.5 km/h^2 จนจักรยานหยุดนิ่งพอดี ระยะกระจัดในการเคลื่อนที่ของจักรยานมีค่ากี่กิโลเมตร

10. (USO รอบที่ 1 ก.ค. 49) อนุภาคหนึ่งเคลื่อนที่แนวตรงเป็นช่วง ๆ โดยแต่ละช่วงมีการกระจัดขนาดเท่ากับ a และทำมุม θ กับแนวการเคลื่อนที่ก่อนหน้านี้ ดังรูป ถ้าการเคลื่อนที่มีทั้งหมด 4 ช่วง



(๑) การกระจัดลัพธ์มีขนาด b เท่ากับเท่าใด

ก. $\frac{a \sin 2\theta}{\sin(\theta/2)}$

ข. $\frac{a \sin \theta}{\sin(\theta/2)}$

ค. $\frac{2a \sin 2\theta}{\sin \theta}$

ง. $\frac{a \sin(\theta/2)}{\sin \theta}$

จ. $\frac{2a \sin 2\theta}{\sin(\theta/2)}$

(๒) การกระจัดลัพธ์ในข้อ (๑) ทำมุมกับการกระจัดแรกเป็นมุม ϕ เท่าใด

ก. $5\theta/4$

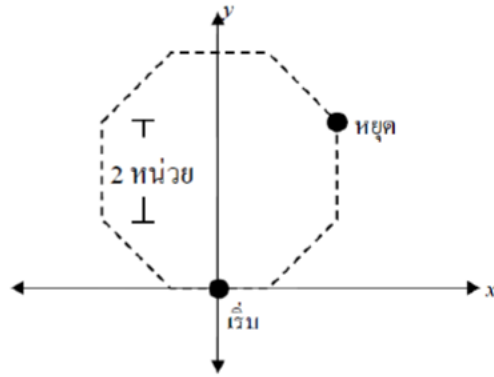
ข. $4\theta/3$

ค. $3\theta/2$

ง. $7\theta/4$

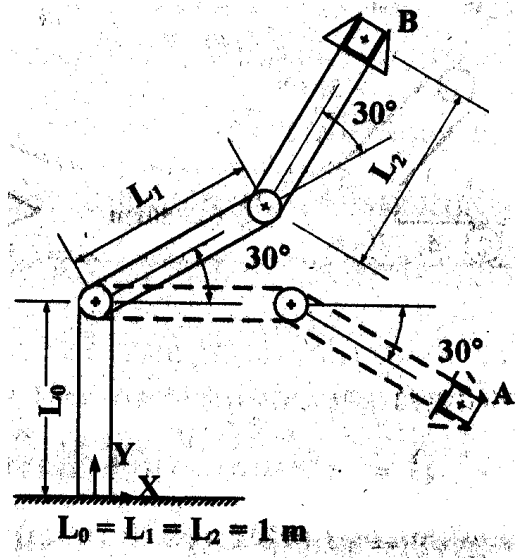
จ. 2θ

11. (USO รอบที่ 1 ม.ค. 62) มดเคลื่อนที่บนด้านของรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าที่มีความยาวด้าน 2 หน่วย โดยเริ่มจากจุดกึ่งกลางของด้านด้านหนึ่ง เคลื่อนที่ผ่านจุดยอด 2 จุด และไปหยุดที่จุดยอดที่ 3 เวกเตอร์การกระจัดมีพิกัด (x, y) ไตในระบบพิกัดที่กำหนดให้ และการกระจัดมีขนาดเท่าไร



- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| ก. $(1+\sqrt{2}, 2+\sqrt{2})$ | ขนาด $\sqrt{9+6\sqrt{2}}$ หน่วย |
| ข. $(2+\sqrt{2}, 2+\sqrt{2})$ | ขนาด $\sqrt{9+8\sqrt{2}}$ หน่วย |
| ค. $(2+\sqrt{2}, 1+\sqrt{2})$ | ขนาด $\sqrt{9+6\sqrt{2}}$ หน่วย |
| ง. $(1+\sqrt{2}, 1+\sqrt{2})$ | ขนาด $\sqrt{9+4\sqrt{2}}$ หน่วย |

12. (พื้นฐานวิศวะ ต.ค. 47) แขนหุ่นยนต์สามท่อนแบบ 2 มิติ เคลื่อนย้ายวัตถุสี่เหลี่ยมจากตำแหน่ง A ไปยังตำแหน่ง B ดังภาพ ให้คำนวณหาระยะการกระจัดจากตำแหน่ง A ไปยังตำแหน่ง B (สมมติให้วัตถุสี่เหลี่ยมเป็นมวลแบบจุด)



ก. $\left[\left(\frac{1+\sqrt{3}}{2} \right)^2 + \left(\frac{1+\sqrt{3}}{2} \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}}$

ข. $\left[\left(\frac{1}{2} \right)^2 + \left(\frac{1+\sqrt{3}}{2} \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}}$

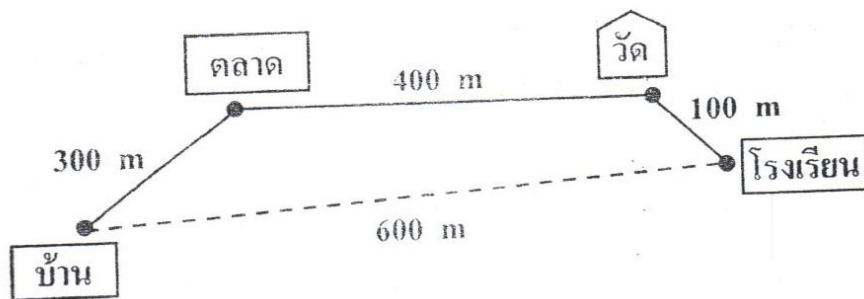
ค. $\left[\left(\frac{2+\sqrt{3}}{2} \right)^2 + \left(\frac{1}{2} \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}}$

ง. $\left[\left(\frac{2+\sqrt{3}}{2} \right)^2 + \left(\frac{3+\sqrt{3}}{2} \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}}$

อัตราเร็วเฉลี่ย VS. ความเร็วเฉลี่ย

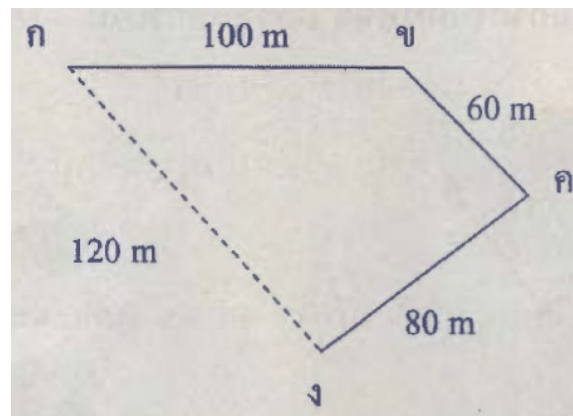
แนวที่ ๑ : นิยามพื้นฐาน

13. (O-Net ม.3 2557) แผนผังการเดินทางของแดงจากบ้านไปโรงเรียน โดนเดินผ่านตลาดและวัด ใช้เวลาทั้งหมด 10 นาที ข้อใดคำนวณหาระยะทางที่แดงเดิน การกระจัด ความเร็วเฉลี่ย และอัตราเร็วเฉลี่ย ได้ถูกต้อง



	ระยะทาง (m)	การกระจัด (m)	ความเร็ว (m/s)	อัตราเร็ว (m/s)
ก.	600	800	1.33	1.00
ข.	800	600	1.00	1.33
ค.	600	800	80	60
ง.	800	600	60	80

14. (O-Net ม.3 2559) นักเรียนคนหนึ่งเดินเร็วจากตำแหน่ง ก → ข → ค → ง ใช้เวลา 6 นาที ความเร็วในการเดินของนักเรียนมีค่ากี่เมตรต่อวินาที



ก. 1/2

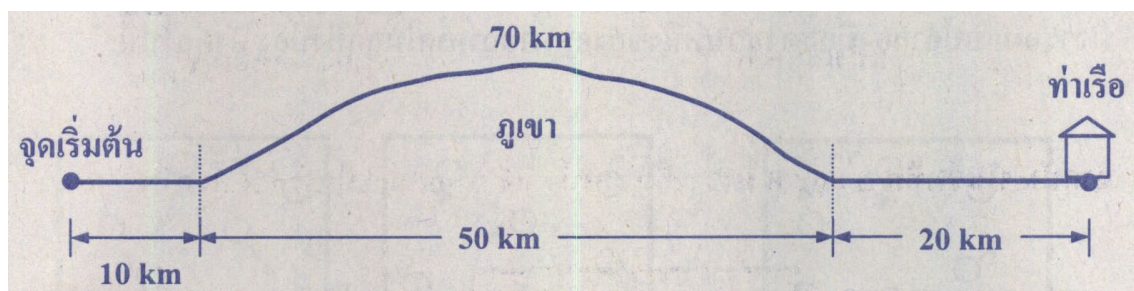
ข. 1/3

ค. 2/3

ง. 3/3

15. (O-Net ม.3 2564) ชายคนหนึ่งขับรถจากจุดเริ่มต้นขึ้นภูเขาและลงจากภูเขาเพื่อไปยังท่าเรือ ดังภาพ โดยใช้เวลาเดินทางทั้งหมด 60 นาที

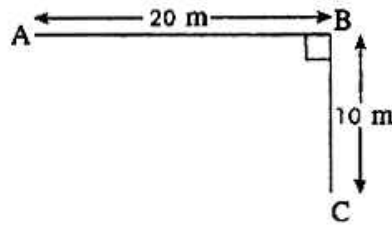
กำหนดให้ ความยาวตามเส้นทางบนภูเขาเท่ากับ 70 กิโลเมตร



ชายคนนี้เดินทางได้ระยะทางทั้งหมดเท่าใด และเดินทางด้วยขนาดของความเร็วเฉลี่ยเท่าใด

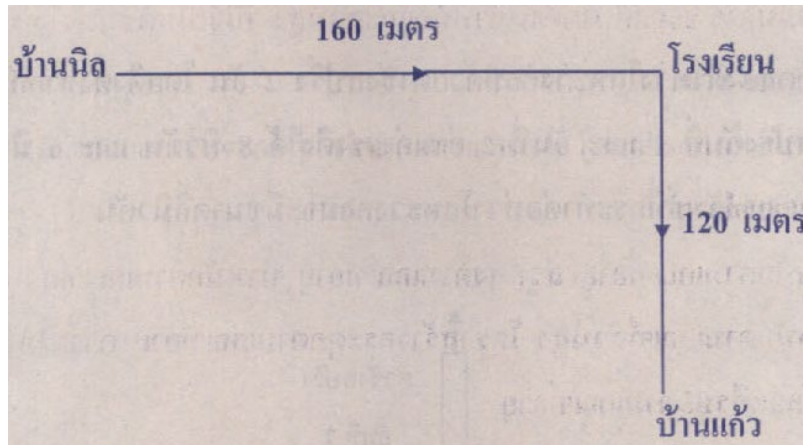
- ก. 80 กิโลเมตร และ 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
 ข. 80 กิโลเมตร และ 100 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
 ค. 100 กิโลเมตร และ 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
 ง. 100 กิโลเมตร และ 100 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

16. (Ent เม.ย. 41) นาย ก เดินจาก A ไป B ใช้เวลา 18 วินาที จากนั้นเดินต่อไปยัง C ดังรูป ใช้เวลา 12 วินาที จงหาขนาดของความเร็วเฉลี่ยของนาย ก ตลอดการเดินทางนี้

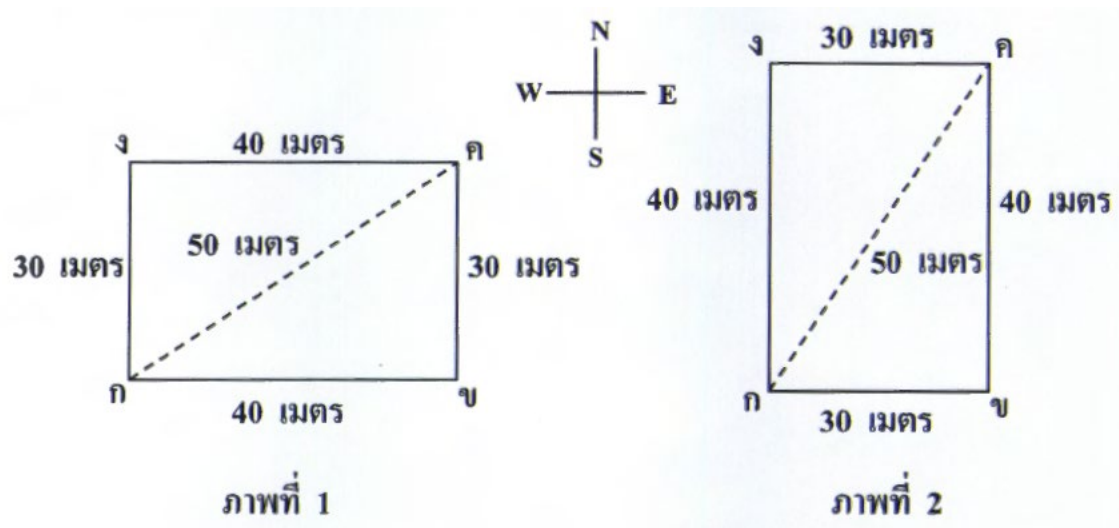


- ก. 0.67 m/s ข. 0.75 m/s ค. 0.97 m/s ง. 1.0 m/s
17. (O-Net 2551) ชายคนหนึ่งเดินทางไปทางทิศเหนือ 100 เมตร ใช้เวลา 60 วินาที แล้วเดินต่อไปทางทิศตะวันตกอีก 100 เมตร ใช้เวลา 40 วินาที เขาเดินทางด้วยอัตราเร็วเฉลี่ยเท่าใด
- ก. 1.0 m/s ข. 1.4 m/s
ค. 2.0 m/s ง. 2.8 m/s
18. (O-Net 2550) เด็กคนหนึ่งเดินไปทางทิศเหนือได้ระยะทาง 300 เมตร จากนั้นเดินไปทางทิศตะวันออกได้ระยะทาง 400 เมตร ใช้เวลาเดินทางทั้งหมด 500 วินาที เด็กคนนี้เดินด้วยอัตราเร็วเฉลี่ยกี่เมตร/วินาที
- ก. 0.2 m/s ข. 1.0 m/s
ค. 1.4 m/s ง. 2.0 m/s

19. (O-Net ม.3 2554) นิลต้องการเดินทางจากบ้านไปวัดโดยเริ่มเดินทางจากบ้าน ผ่านโรงเรียนและผ่านบ้านของแก้วซึ่งแผนผังการเดินทางเป็นดังรูป ถ้าวัดอยู่ห่างจากบ้านแก้วไปทางทิศตะวันตกเป็นระยะ 160 เมตร และนิลใช้เวลาเดินทางจากบ้านไปวัดทั้งหมด 50 วินาที นิลเดินทางด้วยอัตราเร็วกี่เมตรต่อวินาที กำหนดให้หัวกระดาษเป็นทิศเหนือ



20. (O-Net ม.3 2560)



นายดำ เดินจาก ก \rightarrow ข \rightarrow ค ตั้งภาพที่ 1

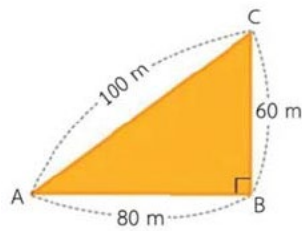
นายแดง เดินจาก ก \rightarrow ข \rightarrow ค \rightarrow ง ตั้งภาพที่ 2

นายดำและนายแดงใช้เวลาในการเดินเท่ากัน คือ 1 นาที 30 วินาที

ข้อใดสรุปเกี่ยวกับการเดินของนายดำและนายแดงได้ถูกต้องที่สุด (มี 2 คำตอบ)

- ก. อัตราเร็วในการเดินของนายดำมีค่าน้อยกว่าอัตราเร็วในการเดินของนายแดง
- ข. อัตราเร็วในการเดินของนายดำมีค่ามากกว่าอัตราเร็วในการเดินของนายแดง
- ค. อัตราเร็วในการเดินของนายดำมีค่าเท่ากับอัตราเร็วในการเดินของนายแดง
- ง. ความเร็วในการเดินของนายดำมีค่ามากกว่าความเร็วในการเดินของนายแดง และมีทิศทางแตกต่างกัน
- จ. ความเร็วในการเดินของนายดำมีค่าเท่ากับความเร็วในการเดินของนายแดง และมีทิศทางเดียวกัน
- ฉ. ความเร็วในการเดินของนายดำมีค่าน้อยกว่าความเร็วในการเดินของนายแดง และมีทิศทางเดียวกัน

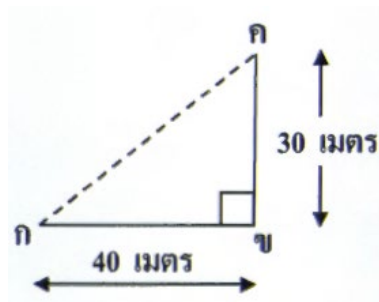
21. (TEDET ม.1 2557) จากภาพ นักเรียนคนหนึ่งเดินทางจากจุด A ไปยังจุด C โดยผ่านจุด B ใช้เวลา 20 วินาที



ข้อใดแสดงอัตราเร็วและความเร็วของนักเรียนได้ถูกต้อง ตามลำดับ

- ग. 5 m/s , 5 m/s
 घ. 5 m/s , 10 m/s
 ङ. 7 m/s , 10 m/s
 च. 5 m/s , 7 m/s
 ज. 7 m/s , 5 m/s

22. (O-Net ม.3 2560) เด็กชายเด่น เดินจาก ก \rightarrow ข \rightarrow ค ใช้เวลา 2 นาที ข้อใดเป็นความเร็วในการเดินของเด็กชายเด่น



- ก. 5/12 เมตรต่อวินาที
ข. 7/12 เมตรต่อวินาที
ค. 5/12 เมตรต่อวินาที มีทิศทางจาก ก → ค
ง. 7/12 เมตรต่อวินาที มีทิศทางจาก ก → ค

24. (O-Net ม.3 2559) เด็กชายเอกซึ่งจักรยานเป็นวงกลม ตามภาพ จากตำแหน่ง A ครบ 2 รอบจนถึงตำแหน่ง A เหมือนเดิม ใช้เวลา 2 นาที ความเร็วของการขี่จักรยานของเด็กชายเอกมีค่ากี่เมตรต่อวินาที



25. (O-Net 2554) หนูตัวหนึ่งวิ่งรอบสระน้ำเป็นวงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 14 เมตร ใช้เวลา 2 นาที ก็ครบรอบพอดี (กำหนด $\pi = \frac{22}{7}$)

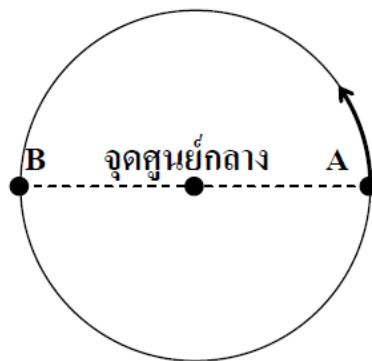
จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

- (๑) อัตราเร็วเฉลี่ยของหนูเท่ากับ 0 เมตรต่อวินาที
- (๒) ความเร็วเฉลี่ยของหนูเท่ากับ 22 เมตรต่อวินาที
- (๓) ขณะวิ่งได้ครึ่งรอบจะได้รับการกระจัดเท่ากับ 14 เมตร
- (๔) ขณะวิ่งได้ $\frac{1}{4}$ รอบ จะได้รับการกระจัดประมาณ 9.9 เมตร

ข้อความใดถูกต้อง

- ก. (๓) และ (๔)
- ข. (๒) (๓) และ (๔)
- ค. (๑) (๓) และ (๔)
- ง. ถูกทุกข้อ

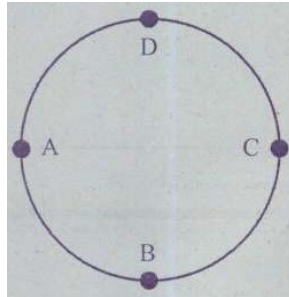
26. (O-Net ม.3 2553) สนามเด็กเล่นมีพื้นที่เป็นวงกลม รัศมี 10 เมตร ชายคนหนึ่งออกวิ่งจากจุด A ด้วยความเร็วสม่ำเสมอไปตามขอบพื้นที่ และไปหยุดที่จุด B ใช้เวลาทั้งสิ้น 1 นาที



ขนาดของความเร็วเฉลี่ยที่ชายคนนั้นวิ่งเป็นกี่เมตรต่อวินาที

- ก. $\frac{\pi}{6}$
- ข. $\frac{\pi}{3}$
- ค. 10π
- ง. 20π

27. (O-Net ม.3 2565) นักเรียนได้เริ่มวิ่งด้วยอัตราเร็วคงที่จากตำแหน่ง A ไปในทิศทวนเข็มนาฬิกาดังรูป โดยเส้นทางวิ่งมีลักษณะเป็นวงกลมที่มีรัศมีขนาด 98 เมตร โดยใช้เวลา 5 นาที ในการวิ่งครบรอบ 1 รอบ

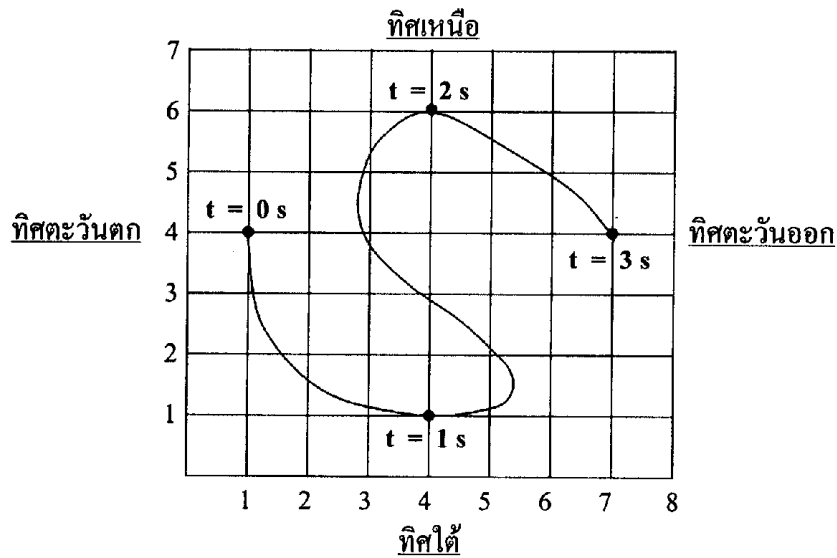


ข้อใดต่อไปนี้อาจถูกต้อง

- ก. การกระจัดเท่ากับ 616 เมตร เมื่อนักเรียนวิ่งรอบ 1 รอบ
- ข. ความเร็วเฉลี่ยคงที่ เท่ากับ 2 เมตรต่อวินาที เมื่อวิ่งครบ 1 รอบ
- ค. นักเรียนวิ่งได้การกระจัดสูงสุด เมื่ออยู่ที่ตำแหน่ง C
- ง. อัตราเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 1 เมตรต่อวินาที เมื่อ นักเรียนวิ่งถึงตำแหน่ง C

28. (สอวน. ม.4 ส.ค. 51) อนุภาคหนึ่งเคลื่อนที่ไปตามเส้นรอบวงของวงกลมวงหนึ่งได้หนึ่งในสี่รอบด้วยอัตราเร็วเฉลี่ย v ในช่วงหนึ่ง จงหาขนาดของความเร็วจเฉลี่ยของอนุภาคในช่วงเวลาเดียวกันนี้

29. (PAT2 ต.ค. 52) มดตัวหนึ่งเดินไปบนกระดาษกราฟโดยเริ่มจากพิกัด (1,4) เดินไปตามเส้นโค้งดังภาพ นักเรียนบันทึกตำแหน่งของมดทุกๆ 1 วินาที



ทิศของความเร็วเฉลี่ยในช่วงเวลา 0–3 วินาที ประมาณได้ว่าอยู่ในทิศใด

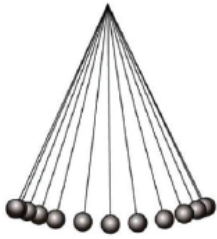
ก. เหนือ

ข. ใต้

ค. ตะวันออก

ง. ตะวันตก

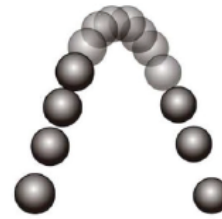
30. (TEDET ม.3 2561) จากรูปแสดงการเคลื่อนที่ในรูปแบบต่างๆ ของวัตถุ



A. การเคลื่อนที่ของลูกตุ้ม



B. การเคลื่อนที่ในแนวตั้ง



C. การเคลื่อนที่ของวัตถุที่ถูกขว้างออกไป

การเคลื่อนที่ในรูปใดที่ขนาดของความเร็วและทิศทางของความเร็วการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

ก. B

ข. A, B

ค. A, C

ง. B, C

จ. A, B, C

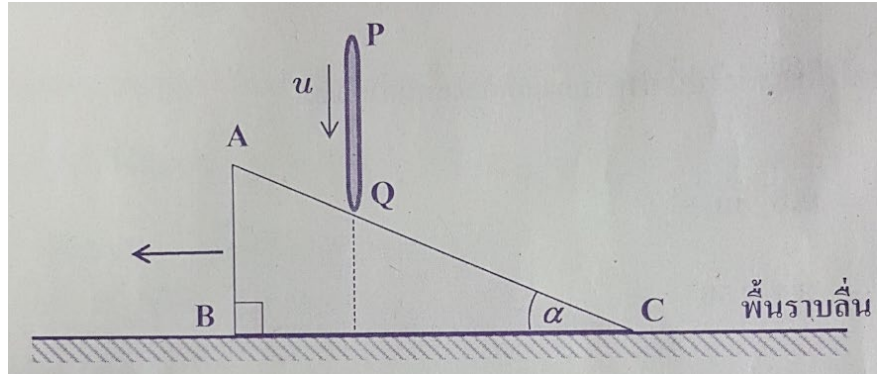
แนวที่ ๒ : การเคลื่อนที่สองช่วง

31. (มข. 2554) ชายคนหนึ่งวิ่งออกกำลังกาย รอบสนามฟุตบอลที่มีระยะทางรวม 1 รอบเท่ากับ 400 เมตร ช่วงแรก เขาวิ่งด้วยอัตราเร็วคงตัว 4 เมตรต่อวินาที เมื่อวิ่งได้ครบ 2 รอบ เขารู้สึกเหนื่อยจึงเดินต่อด้วยอัตราเร็ว 1 เมตรต่อวินาทีอีก 1 รอบ จงหาอัตราเร็วเฉลี่ยในการออกกำลังกายของชายคนนี้
- | | |
|----------------------|--------------------|
| ก. 2 เมตรต่อวินาที | ค. 3 เมตรต่อวินาที |
| ค. 4.5 เมตรต่อวินาที | ง. 5 เมตรต่อวินาที |
32. (PAT2 ต.ค. 59) นักเรียนคนหนึ่งวิ่งไปทางทิศตะวันตกด้วยอัตราเร็วเฉลี่ย 3 m/s เป็นระยะทาง 300 m จากนั้นวิ่งไปทางเหนือด้วยอัตราเร็วเฉลี่ย 2 m/s เป็นระยะทาง 400 m อัตราเร็วเฉลี่ยและขนาดของความเร็วเฉลี่ยตลอดการเคลื่อนที่ของเขาเป็นกี่เมตร/วินาที ตามลำดับ
- | | |
|---------------|---------------|
| ก. 1.67, 1.67 | ข. 1.67, 2.33 |
| ค. 2.33, 1.67 | ง. 2.33, 2.33 |
| จ. 2.50, 2.50 | |

33. (IJSO รอบที่ 2 เม.ย. 51) นาย A เคลื่อนที่ไปทางทิศเหนือด้วยความเร็วคงตัว 40 m/s ในครั้งแรกของระยะทางและเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันออกด้วยความเร็วคงตัว 60 m/s ในครั้งหลังของระยะทาง จงหาความเร็วเฉลี่ยและอัตราเร็วเฉลี่ยของนาย A

แนวที่ ๓ : ดันพื้นเอียง

34. (กสพท. 2560) ถ้ากดท่อน PQ ลงในแนวตั้งฉากกับพื้นด้วยความเร็ว u ลิ้ม ABC จะถอยหนีไปทางซ้ายมือด้วยความเร็วขนาดเท่าไร



ก. $u \sin \alpha$

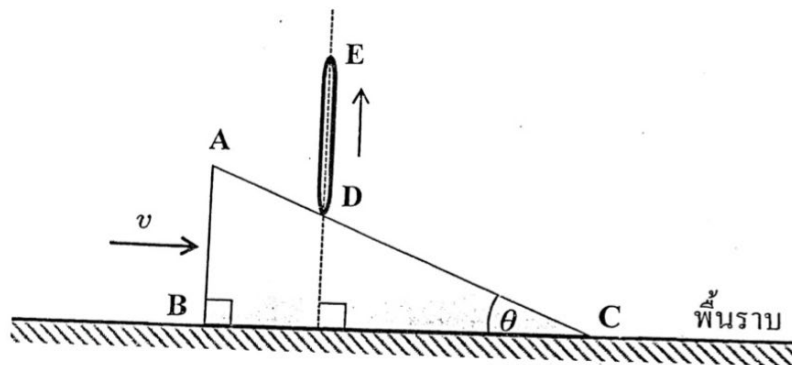
ข. $u \cos \alpha$

ค. $u \sec \alpha$

ง. $u \tan \alpha$

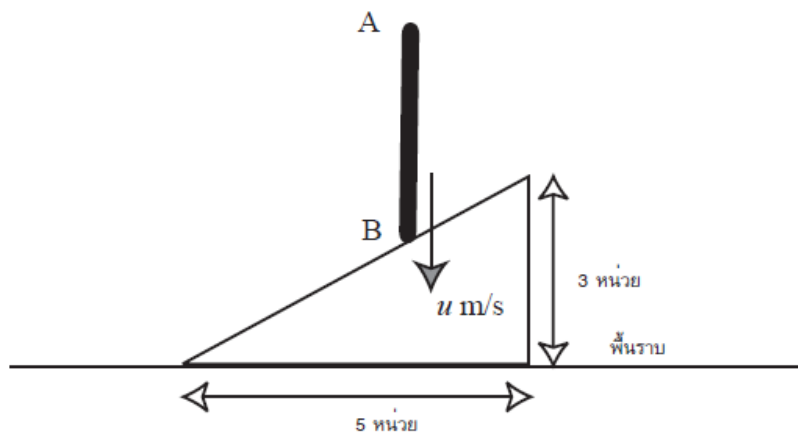
จ. $u \cot \alpha$

35. (กสพท. 2561) ท่อน DE สัมผัสกับด้าน AC ของลิ้ม ABC เสมอ และอยู่ในแนวตั้งเดิมตลอดเวลา เมื่อต้นลิ้มไปทางขวาด้วยความเร็ว v ปลาย D จะเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร็วเท่าไร



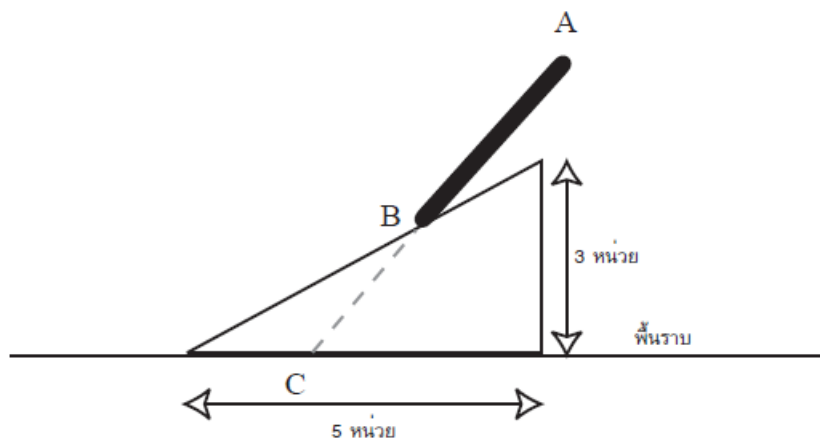
১. $v \tan \theta$
 ২. $v \sin \theta$
 ৩. $v \cos \theta$
 ৪. $\frac{v}{\sin \theta}$
 ৫. $v \cot \theta$

36. (สอวน. ก.ย. 43) ดันท่อนวัตถุ AB ลงมาตรงๆ ในแนวตั้ง ทำให้ลิ่มถอยหนีไปทางขวามือ ถ้าอัตราเร็วของท่อนเป็น u เมตรต่อวินาที ลิ่มถอยหนีด้วยอัตราเร็วเท่าใด



37. (สอวน. ม.4 ส.ค. 52) วัตถุชิ้นหนึ่งวางอยู่บนลิ้นซึ่งเอียงทำมุม 30° กับแนวนอนระดับ จะต้องดันลิ้นให้เคลื่อนที่ด้วยความเร่งในแนวนอนอย่างน้อยเท่าใด จึงจะทำให้วัตถุตกลงมาอย่างเสรี

38. (สอวน. ก.ย. 43) ดันท่อน AB ลงมาในแนว ABC ซึ่งทำมุมครึ่งมุมฉากกับแนวดิ่ง โดยที่ท่อนวัตถุเคลื่อนที่ในแนวเดิมตลอดเวลาที่ดันลงมา ท่อนวัตถุที่ดันลงมาทำให้ลิ่มถอยหนีไปทางขวามือ ถ้าอัตราเร็วของท่อนวัตถุเป็น u เมตรต่อวินาที ลิ่มถอยหนีด้วยอัตราเร็วเท่าใด



ความเร่งในการเคลื่อนที่สองมิติ

39. (มข. 2557) อนุภาคหนึ่งเคลื่อนที่เป็นวงกลมรัศมี 70 เซนติเมตร ด้วยอัตราเร็วคงตัวและมีช่วงเวลาของการเคลื่อนที่ครบรอบเท่ากับ 5.0 วินาที ความเร่งเฉลี่ยของวัตถุในช่วงเวลาครึ่งรอบของการเคลื่อนที่มีขนาดกี่เซนติเมตรต่อวินาที²

ก. ศูนย์

ข. 35.2

ค. 70.4

ง. 141

40. (USO รอบที่ 1 ก.ค. 50) อนุภาคหนึ่งเคลื่อนที่ไปในทิศตะวันออกด้วยความเร็วขนาด 5.0 m/s อีก 10 s ต่อมา มันกำลังเคลื่อนที่ไปในทิศเหนือด้วยความเร็วขนาด 5.0 m/s ความเร่งเฉลี่ยของอนุภาคนี้เป็นเท่าใด

ก. 0

ข. $1/\sqrt{2} \text{ m/s}^2$ ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

ค. $1/\sqrt{2} \text{ m/s}^2$ ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ

ง. $1/2 \text{ m/s}^2$ ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ

41. (USO รอบที่ 1 ก.พ. 55) มวล 5 kg เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 3.0 m/s ไปทางทิศตะวันออก หลังจากนั้นเป็นเวลา 4.0 s พบว่ามวลก้อนนี้เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 3.0 m/s ไปทางทิศใต้ดังรูป จงหาทิศของความเร่งเฉลี่ยของมวลก้อนนี้ในช่วงเวลา 4.0 s



ก. ทิศใต้

ข. ทิศตะวันออกเฉียงใต้

ค. ทิศตะวันตกเฉียงใต้

ง. ทิศตะวันตก

42. (มข. 2551) รถยนต์คันหนึ่งแล่นไปทางทิศตะวันออกด้วยความเร็ว $40 \text{ กิโลเมตร/ชั่วโมง}$ เป็นเวลา 10 นาที ต่อมาแล่นไปทางทิศเหนือด้วยความเร็ว $30 \text{ กิโลเมตร/ชั่วโมง}$ เป็นเวลา 30 นาที จงหาขนาดความเร่งเฉลี่ยของการเคลื่อนที่ของรถยนต์คันนี้

ก. $15 \text{ กิโลเมตร/ชั่วโมง}^2$

ข. $30 \text{ กิโลเมตร/ชั่วโมง}^2$

ค. $60 \text{ กิโลเมตร/ชั่วโมง}^2$

ง. $75 \text{ กิโลเมตร/ชั่วโมง}^2$

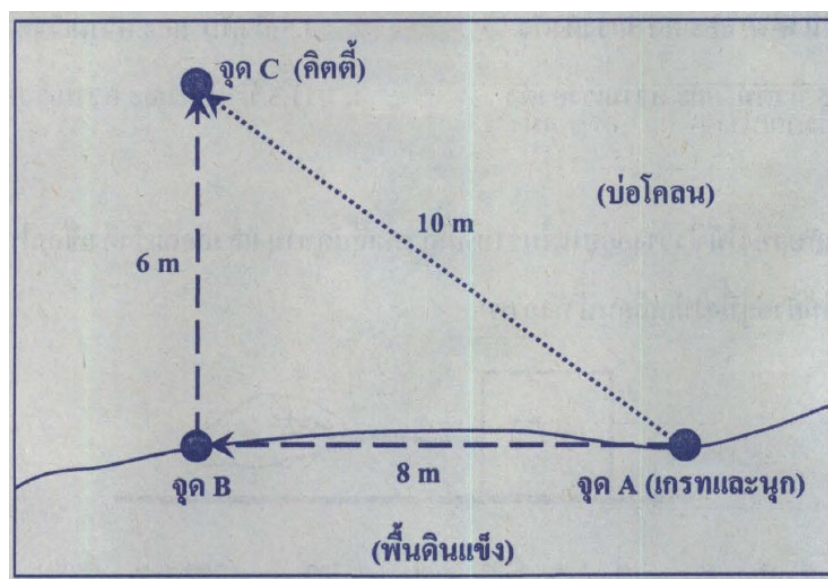
- ง. 5.0 m/s ทิศใต้

การพิจารณาการเคลื่อนที่ของวัตถุสองชิ้น

44. (O-Net ม.3 2563) ในกิจกรรมสำรวจป่าชายเลนของค่ายอบรมแห่งหนึ่ง เกรทและนุกอยู่ที่จุด A ได้ยินเสียงคิตตี้ตะโกนร้องขอความช่วยเหลือจากในบ่อโคลนที่จุด C

เกรทและนุกเริ่มต้นเคลื่อนที่จากจุด A พร้อมกัน เกรทเลือกวิ่งบนดินแข็งไปที่จุด B ก่อน แล้วเดินลุยโคลนไปยังจุด C ส่วนนุกเลือกเส้นทางเดินลุยโคลนจากจุด A ตรงไปยังจุด C ดังภาพ

กำหนดให้ อัตราเร็วของการเดินในบ่อโคลน เท่ากับ 0.4 เมตรต่อวินาที
อัตราเร็วของการวิ่งบนดินแข็ง เท่ากับ 1.6 เมตรต่อวินาที



ทั้งสองเส้นทางมีการกระจัดขนาดต่างกันเท่าใด และบุคคลใดจะไปถึงคิตตี้ก่อน

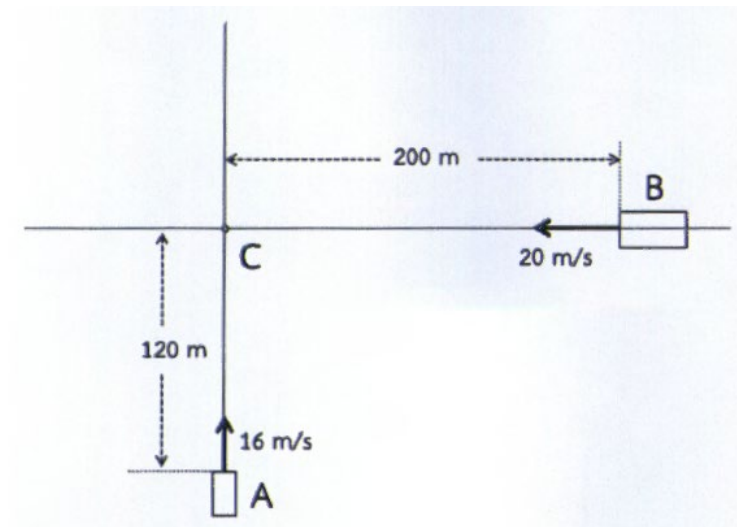
ก. 0 เมตร และ เกรทถึงก่อน

ข. 0 เมตร และ นุกถึงก่อน

ค. 4 เมตร และ เกรทถึงก่อน

ง. 4 เมตร และ นุกถึงก่อน

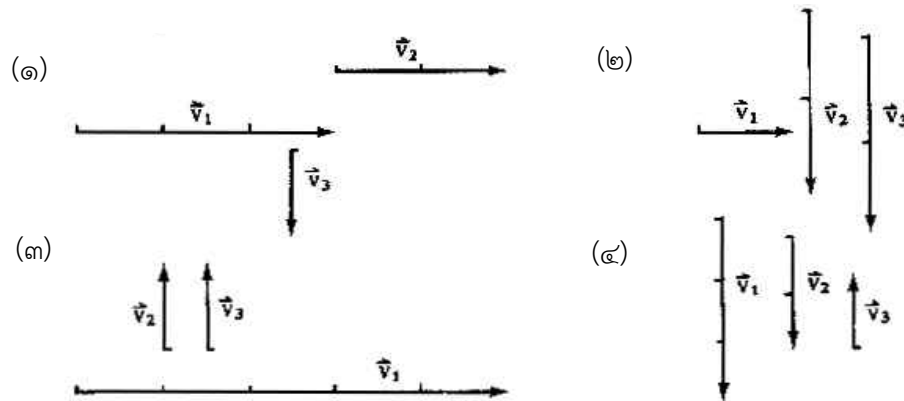
45. (O-Net 2560) พิจารณา รถ A และรถ B กำลังเคลื่อนเข้าสู่สี่แยก C ด้วยความเร็วคงที่ตลอด



ข้อใดถูกต้อง

- ก. รถ B ถึง C ก่อนรถ A
- ข. รถ A และ B ถึง C พร้อมกัน
- ค. รถทั้งสองไม่ชนกันที่สี่แยก C
- ง. รถ A ถึง C ในเวลา 10 วินาที
- จ. รถ B ถึง C ในเวลา 7.5 วินาที

46. (Ent 28) นายแดงวิ่งแล้วหยุด วิ่งแล้วหยุดสามครั้ง โดยใช้เวลารunning 20 นาที หยุด 1 นาที เท่ากันทุกครั้ง ถ้าความเร็วของการวิ่งแต่ละครั้งซึ่งมีค่า \vec{v}_1 , \vec{v}_2 และ \vec{v}_3 ตามลำดับ เป็นดังชุดเวกเตอร์ต่อไปนี้ (ใช้มาตรฐานย่อเดียวกันหมด) คือ



ลำดับข้อของชุดเวกเตอร์ความเร็วที่ให้ขนาดของการกระจัดลัพธ์เรียงจากมากที่สุดไปน้อยสุดคือ

ก. (๑) (๓) (๒) และ (๔)

ข. (๓) (๑) (๒) และ (๔)

ค. (๒) (๔) (๓) และ (๑)

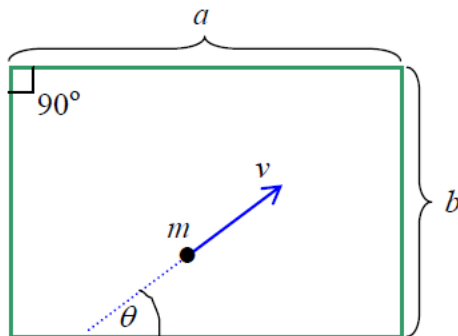
ง. (๔) (๒) (๑) และ (๓)

၁. 83.1 m/s^2 နှင့် 1218.8 m/s

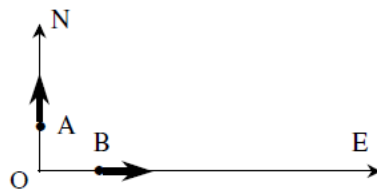
การเคลื่อนที่สองแกน

แนวที่ ๑ : พิจารณาการเคลื่อนที่ในสองมิติ

48. (สสวท. รอบที่ 1 ก.ค. 47) a และ b เป็นด้านยาวและด้านกว้างของผนังห้องรูปสี่เหลี่ยม m เป็นอนุภาคที่กำลังเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว v ทำมุม θ ดังรูปเข้าชนผนังห้องอย่างยืดหยุ่น จงหาจำนวนครั้งที่ต่อหน่วยเวลาที่ m ชนผนังห้อง

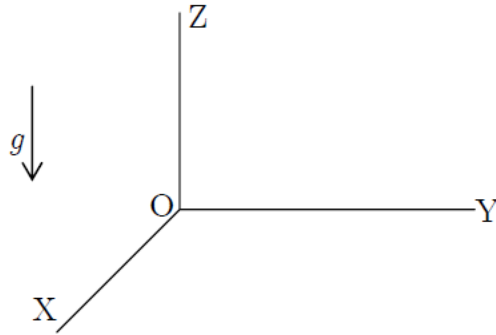


49. (สอวน. ม.4 ก.ย. 46) A กับ B เคลื่อนที่ออกจากจุด O พร้อมกันโดยที่ A เคลื่อนที่ขึ้นเหนือไปด้วยความเร็ว 1 หน่วย B เคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันออกด้วยความเร็ว 1 หน่วย ระยะห่างระหว่าง A กับ B จะเพิ่มขึ้นด้วยอัตราเร็วกี่หน่วย



แนวที่ ๒ : บอกสมการการเคลื่อนที่มาให้

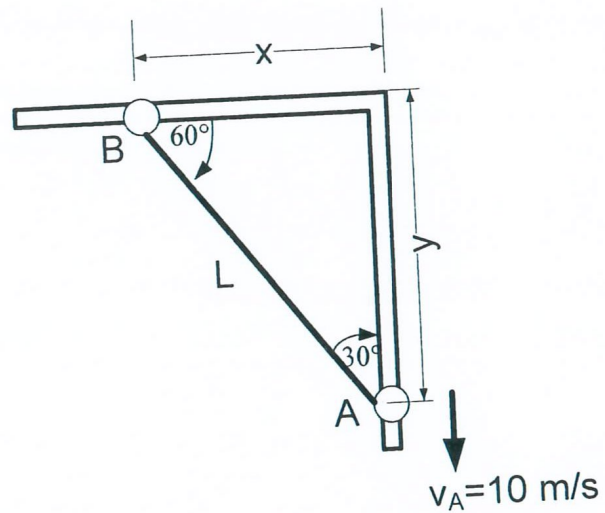
50. (สสวท. รอบที่ 1 ก.ค. 50) อนุภาคหนึ่งกำลังเคลื่อนที่บนผิวโค้งในระบบอ้างอิงฉากสามมิติ $OXYZ$ ความสูง z ของอนุภาคจากพื้นระดับบรรยายด้วยฟังก์ชัน $z = x^2 + y^2 + 2x + 2y + 20$ จงหาตำแหน่ง (x, y) ของอนุภาคเมื่ออนุภาคอยู่สูงจากพื้น 18 หน่วย



51. (PAT3 มี.ค. 56) ถ้าแมงมุมตัวหนึ่งเคลื่อนที่ในระนาบ XY โดยมีพิกัดตามสมการ $x = 2t$ และ $y = t$ เมื่อ t คือเวลามีหน่วยเป็นวินาที และ x, y คือพิกัดมีหน่วยเป็นเมตร และพิกัดการเคลื่อนที่ของแมงป่องอีกตัวหนึ่งในระนาบเดียวกันเป็น $x = 1 + t$ และ $y = t^2 + 2t - 2$ จงหาว่าเส้นทางของแมงมุมและแมงป่อง ตัดกันหรือไม่ และแมงมุมกับแมงป่องจะชนกันหรือไม่
- ก. เส้นทางตัดกัน และแมงมุมกับแมงป่องจะชนกัน
- ข. เส้นทางตัดกัน แต่แมงมุมกับแมงป่องจะไม่ชนกัน
- ค. เส้นทางไม่ตัดกัน แต่แมงมุมกับแมงป่องจะชนกัน
- ง. เส้นทางไม่ตัดกัน และแมงมุมกับแมงป่องจะไม่ชนกัน
- จ. ไม่สามารถสรุปได้

แนวที่ ๓ : ลูกปัดบังคับเคลื่อนที่บนราง

52. (PAT3 ต.ค. 59) ลูกปัด A และ B ถูกยึดโยงด้วยลวดแข็งยาว L ลูกปัด A สามารถเคลื่อนที่ตามรางในแนวตั้งเท่านั้น ลูกปัด B สามารถเคลื่อนที่ตามรางในแนวนอนเท่านั้น หากลูกปัด A กำลังเคลื่อนที่ลงด้วยความเร็ว $v = 10 \text{ m/s}$ จงหาความเร็วของลูกปัด B ที่ตำแหน่งมุม 60° ดังรูป



- ก. 5.77 m/s
ค. 7.50 m/s
จ. 17.32 m/s

- ข. 6.00 m/s
ง. 10.00 m/s

แนวที่ ๔ : ใช้แคลคูลัส

53. (สอวน. ม.4 ต.ค. 45) นักต้วหนึ่งบินอยู่ในระนาบ xy ด้วยเวกเตอร์ความเร็วที่กำหนดให้เป็น

$\vec{v} = (\alpha - \beta t^2)\hat{i} + \gamma t\hat{j}$ โดยที่ $\alpha = 2.4 \text{ m/s}$, $\beta = 1.6 \text{ m/s}^3$ และ $\gamma = 4.0 \text{ m/s}^2$ ทิศบวก y คือทิศที่ขึ้นตามแนวดิ่งที่เวลา $t = 0$ นกอยู่ที่จุดกำเนิด

(๑) จงคำนวณเวกเตอร์ตำแหน่งและเวกเตอร์ความเร่งของนกในรูปฟังก์ชันของเวลา

(๒) ความสูงของนก (พิกัด y) ขณะที่นกบินผ่านตำแหน่ง $x = 0$ ครั้งแรก หลังจากเวลา $t = 0$ มีค่าเป็นเท่าใด

สมบัติการเคลื่อนที่โดยภาพรวม

54. (O-Net 2552) การเคลื่อนที่ในข้อใดต่อไปนี่ที่ความเร่งของวัตถุเป็นศูนย์

- ก. การเคลื่อนที่แบบวงกลมด้วยอัตราเร็วคงตัว
- ข. การตกลงตรงๆ ในแนวตั้ง โดยไม่มีแรงต้านอากาศ
- ค. การเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงในแนวระดับด้วยอัตราเร็วคงตัว
- ง. การไถลลงเป็นเส้นตรงบนพื้นเอียงลื่นที่ไม่มีแรงเสียดทาน

55. (มข. 2551) จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

- (๑) ถ้าวัตถุเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วคงที่ แล้วความเร่งของวัตถุจะเป็นศูนย์
- (๒) วัตถุอาจมีความเร็วขณะใดขณะหนึ่งเป็นศูนย์ โดยที่ความเร่งของวัตถุไม่เป็นศูนย์ก็ได้
- (๓) วัตถุที่มีความเร่งคงที่ อาจจะมีความเร็วเป็นศูนย์ก็ได้

จากข้อความข้างบน ข้อสรุปใดบ้างที่ถูกต้อง

- | | |
|---------------------|------------------------|
| ก. ข้อ (๑) เท่านั้น | ข. ข้อ (๒) เท่านั้น |
| ค. ข้อ (๑) และ (๓) | ง. ข้อ (๒) และ ข้อ (๓) |

56. (มข. 2555, มข. 2552) ข้อใดสรุปเกี่ยวกับปริมาณที่ใช้สำหรับการบรรยายการเคลื่อนที่ของวัตถุได้ถูกต้อง
- ก. ขนาดของความเร็วเฉลี่ยมีค่าเท่ากับอัตราเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนที่เสมอ
 - ข. ความเร็วเฉลี่ยมีทิศทางเดียวกับการกระจัดของการเคลื่อนที่เสมอ
 - ค. ความเร่งมีทิศทางเดียวกับความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนที่เสมอ
 - ง. มีคำตอบถูกมากกว่า 1 ข้อ

รวมข้อสอบ ม.ปลาย

การเคลื่อนที่ในสองและสามมิติ Part 2

การเคลื่อนที่สัมพัทธ์

แนวที่ ๑ : หาความเร็วสัมพัทธ์

1. (สอวน. ม.4 ส.ค. 54)

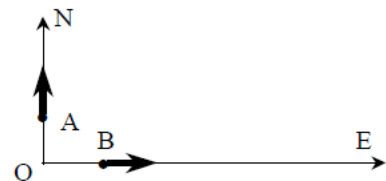
ข้อ 19

(ยาวเดิม) (อุณหภูมิจึงเพิ่ม)

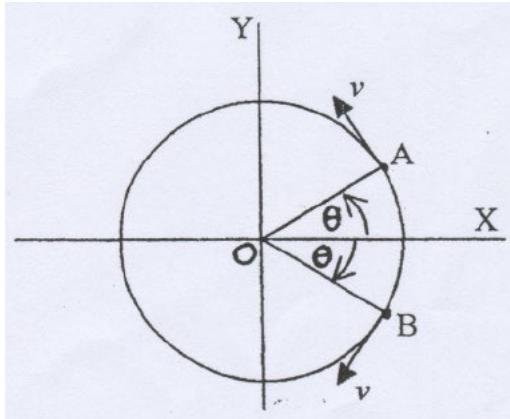
นักบิน T และ C ขณะนี้กำลังบินด้วยความเร็ว v_C และ v_T ตามลำดับเดียวกับพื้นโลกนั้น นักบิน T จะพบว่า C กำลังเคลื่อนที่หนีจากเขาด้วยความเร็ว (สัมพัทธ์) ขนาดเท่าไร ตอบในรูป v_C, v_T และ θ .

2. (สอวน. ม.4 ต.ค. 49) อนุภาคสองอนุภาคกำลังเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว $\vec{v}_1 = 2 \text{ m/s } \hat{i}$ และ $\vec{v}_2 = 2 \text{ m/s } \hat{j}$ เทียบกับผู้สังเกตคนหนึ่งซึ่งอยู่นิ่งบนพื้น นั่นคือเห็นว่าความเร็วมีขนาดเท่ากันและทำมุมฉากกัน ผู้สังเกตอีกคนหนึ่งซึ่งกำลังเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว $\vec{v}_3 = 4 \text{ m/s } \hat{i}$ จะเห็นว่าอนุภาคทั้งสองมีความเร็วเท่าใด และวัดว่าความเร็วทั้งสองทำมุมเท่าใดกัน

3. (สอวน. ม.5 ก.ย. 46) A และ B ออกจากจุด O พร้อมกัน โดย A เคลื่อนที่ขึ้นเหนือไปด้วยความเร็ว 5 หน่วยเทียบกับ O B เคลื่อนที่ไปจากตะวันออกด้วยความเร็ว 10 หน่วยเทียบกับ O B จะพบ A เคลื่อนที่เทียบกับ B เองในทิศทำมุม θ องศาเฉียงขึ้น ไปทางเหนือของทิศตะวันตก ค่า $\sin \theta$ เป็นเท่าไร



4. (สอวน. ม.5 ก.ย. 47) A กำลังเคลื่อนที่เป็นแนววงกลมรัศมี R ด้วยอัตราเร็ว v ทวนเข็มนาฬิกา
 B กำลังเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็ว v ตามเข็มนาฬิกาบนวงกลมเดียวกัน
 B จะพบ A เคลื่อนที่ด้วยองค์ประกอบของความเร็วในแนวแกน X และ Y เป็นเท่าไร



5. (มข. 2553) เม็ดฝนตกลงจากท้องฟ้าลงมาในแนวตั้งเทียบกับผู้สังเกตที่หยุดนิ่งด้วยอัตราเร็วสม่ำเสมอ 10 เมตร/วินาที สำหรับผู้สังเกตที่อยู่ในรถยนต์วิ่งด้วยความเร็ว 72 กิโลเมตร/ชั่วโมง ในแนวราบ จะเห็นฝนตกด้วยอัตราเร็วเท่าไร

ก. 10 เมตร/วินาที

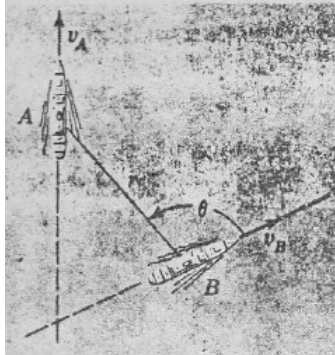
ข. 30 เมตร/วินาที

ค. 22.36 เมตร/วินาที

ง. 72.69 เมตร/วินาที

- จ. ทิศตะวันออกเฉียงใต้

7. (อ.ณรงค์ชัย) เรือสองลำ A และ B เคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วคงที่ v_A และ v_B ตามลำดับไปในทิศทางดังรูป ในขณะที่เรือห่างกัน r พบว่าความเร็วของ A ที่ B สังเกตพบจะอยู่ในแนว r ซึ่งทำมุม θ กับทิศ v_B จงหา θ และ v_B เมื่อ $v_{AB} = \sqrt{3}v_A$ และ v_A ทำมุม 60° อดิศกับ v_B



ก. $\theta = 150^\circ$, $v_B = 2v_A$

ข. $\theta = 120^\circ$, $v_B = v_A$

ค. $\theta = 120^\circ$, $v_B = \sqrt{2}v_A$

ง. $\theta = 150^\circ$, $v_B = v_A / 2$

แนวที่ ๒ : พายเรือทวนน้ำตามน้ำ

8. (USO รอบที่ 1 ม.ค. 61) ในวันที่ไม่มีลม ณ แม่น้ำแห่งหนึ่ง ขวดเปล่าปิดฝาใบหนึ่งลอยไหลไปตามกระแสน้ำด้วยความเร็วคงตัวขนาด 1 เมตรต่อวินาที และมีเรือยนต์ลำหนึ่งแล่นสวนกระแสน้ำขึ้นไปด้วยความเร็วคงตัวขนาด 4 เมตรต่อวินาที หลังจากที่เราแล่นผ่านขวดไปแล้ว 60 วินาที เรือวกกลับอย่างรวดเร็วและแล่นตามกระแสน้ำลงมาด้วยความเร็วขนาด 6 เมตรต่อวินาที หลังจากกลับทิศการเคลื่อนที่แล้ว เรือจะใช้เวลาเท่าใดจึงจะแล่นกลับไปทันขวดใบเดิมอีกครั้ง ทั้งนี้ ความเร็วทั้งหมดที่กล่าวมานั้นเป็นความเร็วที่วัดเทียบกับจุดบนตลิ่ง
- ก. 40 วินาที ข. 50 วินาที ค. 60 วินาที ง. 70 วินาที

แนวที่ ๓ : นับจำนวนครั้ง

9. (สอวน. ม.4 ส.ค. 52) มีรถมือเบออกจากบ้านจันสองหน้าไปยังบ้านสี่สาวเป็นประจำ หนึ่งคันทุกๆ 10 นาที บ้านสี่สาวอยู่ห่างจากบ้านจันสองหน้าเป็นระยะทาง 60 km รถมือเบแล่นด้วยอัตราเร็วคงตัว 60 km/h วันหนึ่งนายเอกซ์ขับรถด้วยอัตราเร็ว 60 km/h ออกจากบ้านสี่สาวไปบ้านจันสองหน้าเวลาเดียวกับที่รถมือเบคันหนึ่งกำลังออกจากบ้านจันสองหน้าพอดี เขาจะสวนกับรถมือเบกี่คันระหว่างการเดินทาง (ไม่นับตอนตั้งต้นและที่ปลายทาง)

10. (สอวน. ม.4 ส.ค. 48) จอมตลกวางแผนปล่อยหนูปีศาจออกมาอาละวาดในเมือง เขาเอาหนูปีศาจใส่รถบรรทุกแล่นด้วยอัตราเร็ว 10 m/s ไปตามถนนตรง และปล่อยหนูปีศาจออกมาทีละตัว โดยปล่อยหนึ่งตัวต่อวินาที หนูปีศาจเมื่อหลุดจากรถก็วิ่งไปข้างหน้าทันทีด้วยอัตราเร็ว 20 m/s (อัตราเร็วของหนูปีศาจบนถนนไม่ขึ้นกับอัตราเร็วของรถบรรทุก) มนุษย์ค้างคาวรู้ข่าวนี้ล่วงหน้า จึงรีบมาจัดการเก็บหนูปีศาจ เขาขับรถค้างคาวแล่นสวนเข้ามาด้วยอัตราเร็ว 20 m/s ในทิศตรงข้ามกับทิศที่หนูวิ่ง รถค้างคาวมีเครื่องมือเก็บหนูปีศาจทันทีที่หนูถึงรถ จงหาว่ามนุษย์ค้างคาวเก็บหนูปีศาจไปทำหนูสะอาดกี่ตัวต่อหนึ่งนาที่

แนวที่ ๕ : กางร่มกลางสายฝน

11. (พื้นฐานวิศวะ มี.ค. 46) ถ้าฝนตกลงมาในแนวดิ่งด้วยความเร็ว 4 m/s และมีคนเดินบนพื้นราบด้วยความเร็ว 2 m/s เขาต้องกางร่มอย่างไรเพื่อให้ตัวเขาเปียกน้อยที่สุด
- ก. กางร่มในแนวดิ่ง
 - ข. กางร่มทำมุม 15° กับแนวดิ่งไปข้างหน้า
 - ค. กางร่มทำมุม 26.5° กับแนวดิ่งไปข้างหน้า
 - ง. กางร่มทำมุม 30° กับแนวดิ่งไปข้างหน้า

แนวที่ ๕ : พายเรือข้ามแม่น้ำ

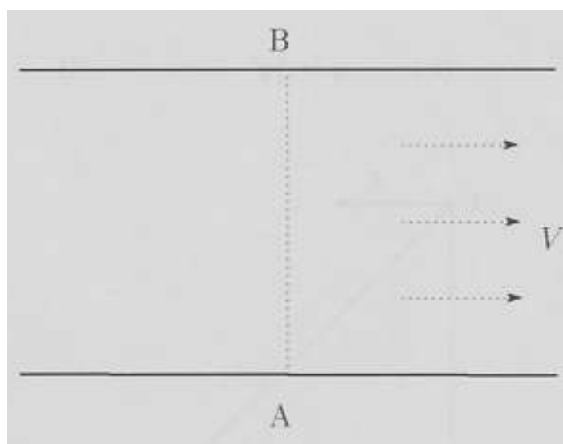
12. (IMAT 2020) A boat crosses a river that has straight, parallel sides. In still water, the boat has a maximum speed of **4.0 m/s** at maximum power. The boat is aimed at a point directly across the river from its starting point. The river flows at a constant speed of **3.0 m/s** parallel to its sides.

What is the speed of the boat as measured by a person stationary on the bank, and what is the angle at which the boat travels, measured from a line at **90°** to the bank?

[The boat travels at maximum power throughout its journey.]

- A. speed of boat = **5.0 m/s** ; angle = $\cos^{-1}\left(\frac{4.0}{5.0}\right)$
- B. speed of boat = **7.0 m/s** ; angle = $\cos^{-1}\left(\frac{3.0}{7.0}\right)$
- C. speed of boat = **7.0 m/s** ; angle = $\cos^{-1}\left(\frac{4.0}{7.0}\right)$
- D. speed of boat = **5.0 m/s** ; angle = $\cos^{-1}\left(\frac{3.0}{5.0}\right)$
- E. speed of boat = **5.0 m/s** ; angle = $\cos^{-1}\left(\frac{3.0}{4.0}\right)$

13. (ทพฐี่ปุ่น 2013) There is river with a current speed of V . A boat which is capable of sailing at the speed of $2V$ in still water is used to cross the river from point A to point B, as shown in figure below, The width of the river is L . Find the time the boat needs to cross the river when it goes from A to B along a straight line perpendicular to the river.



- (a) $\frac{L}{V}$ (b) $\frac{2L}{V}$ (c) $\frac{L}{2V}$
 (d) $\frac{\sqrt{3}L}{V}$ (e) $\frac{L}{\sqrt{3}V}$ (f) $\frac{\sqrt{5}L}{V}$
 (g) $\frac{L}{\sqrt{5}V}$

14. (PAT3 ต.ค. 52) นาย ก ต้องการพายเรือข้ามฟากคลองแสนแสบไปทำน้ำที่อยู่ตรงข้ามกันพอดี นาย ก ประเมินว่าเขาใช้แรงพายเรือทำให้ความเร็วของเรือเท่ากับ 25 เมตรต่อนาที นาย ก ใช้เวลาในการพายเรือข้ามฟาก 3 นาที ความเร็วน้ำในคลองในขณะนั้นเท่ากับ 15 เมตรต่อนาที คลองแสนแสบช่วงนั้นมี ความกว้างเท่าไร

ก. 100 เมตร

ข. 80 เมตร

ค. 60 เมตร

ง. 40 เมตร

15. (PAT3 ก.ค. 52) นาย ก ต้องการพายเรือข้ามฟากคลองแสนแสบไปทำน้ำที่อยู่ตรงข้ามกันพอดี และมี ระยะห่างกัน 60 เมตร นาย ก ประเมินว่าเขาใช้แรงพายเรือทำให้ความเร็วของเรือเท่ากับ 25 เมตรต่อวินาที ถ้านาย ก ใช้เวลาในการพายเรือข้ามฟาก 3 นาที ความเร็วน้ำในคลองในขณะนั้นเท่ากับเท่าไร

ก. 10 เมตรต่อนาที

ข. 15 เมตรต่อนาที

ค. 20 เมตรต่อนาที

ง. 25 เมตรต่อนาที

16. (USO รอบที่ 1 ม.ค. 56) นักว่ายน้ำสามารถว่ายน้ำได้ด้วยอัตราเร็ว u ในน้ำนิ่ง เคลื่อนที่ผ่านกระแสน้ำเชี่ยว v และต้องการว่ายไปถึงฝั่งตรงข้ามในแนวตั้งฉากกับลำน้ำพอดี จงหาว่าอัตราเร็ว u ของนักว่ายน้ำต้องมีค่ามากกว่าเท่าไรจึงจะว่ายไปถึงฝั่งตรงข้ามนี้ได้

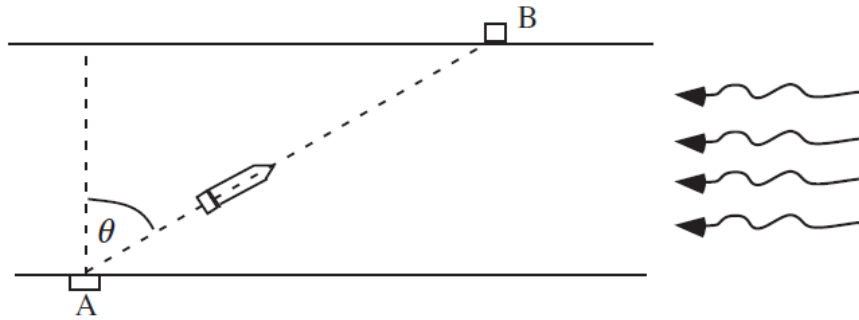
ก. 0

ข. $\frac{v}{2}$

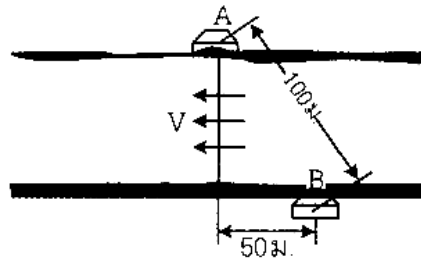
ค. $\frac{v}{\sqrt{2}}$

ง. v

17. (สอวน. ม.4 ต.ค. 45) ตำแหน่ง A และตำแหน่ง B อยู่คนละฝั่งแม่น้ำ โดยที่ตำแหน่ง B อยู่ในทิศทำมุม θ ขึ้นไปทางต้นน้ำจาก A (ดูรูป) เรือข้ามฟากลำหนึ่งแล่นจาก A ไป B ถ้าอัตราเร็วของเรือเทียบกับน้ำคือ u และกระแสน้ำไหลด้วยอัตราเร็ว V อัตราเร็วของเรือเทียบกับพื้นดินมีค่าเท่าใด และควรเล็งเรือไปทางทิศใด ให้ตอบในรูปสัญลักษณ์ θ, u และ V ที่กำหนดมาให้



18. (พื้นฐานวิศวะ ต.ค. 41) ท่าเรือ A และ B ตั้งอยู่ 2 ฟากแม่น้ำ มีระยะห่างดังแสดงในรูป กระแสน้ำมีความเร็ว $V = 1$ เมตรต่อวินาที ถ้าเรือใช้เวลาเดินทางจากท่า B ไป A 50 วินาที จงหาเวลาที่ใช้เมื่อเรือวิ่งกลับจาก A มา B โดยที่คนขับเรือขับเคลื่อนเรือด้วยความเร็วเท่ากัน



ก. 50 วินาที

ข. $\frac{100}{\sqrt{3}}$ วินาที

ค. 100 วินาที

ง. $100\sqrt{3}$ วินาที

แนวที่ ๒ : ลมพัดเครื่องบิน

19. (Ent 21) เครื่องบินลำหนึ่งบินด้วยอัตราเร็ว 300 ไมล์ต่อชั่วโมง สัมพัทธ์กับอากาศ และตั้งเข็มทิศชี้ไปทางทิศเหนือ ต่อมานักบินพบว่าเครื่องบินอยู่เหนือเมืองๆ หนึ่ง ซึ่งอยู่ในทิศทำมุม 15 องศา กับทิศเหนือของสนามบินต้นทาง ถ้ามีลมพัดคงที่ตลอดเวลาที่บินมา อย่างน้อยที่สุดลมจะต้องมีอัตราเร็วกี่ไมล์/ชั่วโมง ($\sin 15^\circ = 0.259$, $\cos 15^\circ = 0.966$, $\tan 15^\circ = 0.268$)

20. (สอวน. ม.4 ต.ค. 50) จี๊เอต้องการบินจากนครอสุระไปยังกรุงเทพฯ ซึ่งอยู่ห่าง L ในทิศทำมุม θ ไปทางทิศตะวันตกของทิศเหนือของนครอสุระ จี๊เอตั้งหัวเครื่องบินตรงไปยังกรุงเทพฯ และบินด้วยอัตราเร็ว u เทียบกับอากาศ หลังจากบินไปเป็นเวลา t จี๊เอพบว่าตัวเองออกนอกเส้นทางที่ตั้งใจไปอยู่ที่เรือคคาเฟ่ ซึ่งอยู่ห่างไปทางทิศตะวันตกเป็นระยะ d จากจุดที่ควรเป็นถ้าไม่มีลมเรือคคาเฟ่พัด
- (๑) จงหาอัตราเร็วและทิศทางของลมเรือคคาเฟ่
- (๒) ถ้าจี๊เอตั้งต้นชีวิตใหม่ได้ จี๊เอควรตั้งหัวเครื่องบินไปทิศทางใด เพื่อให้เครื่องบินจากนครอสุระไปถึงกรุงเทพฯ โดยไม่ถูกพัดออกนอกเส้นทาง และเวลาที่ใช้เดินทางจะมีค่าเท่าใด

21. (สอวน. ม.4 ต.ค. 52) เมือง B อยู่ทางทิศตะวันออกของเมือง A เป็นระยะทาง L และเมือง C อยู่ทางทิศเหนือของเมือง A เป็นระยะทาง L เท่ากัน มีลมพัดจากทิศตะวันออกไปทิศตะวันตกด้วยอัตราเร็วคงตัว v เครื่องบินสองลำออกเดินทางจาก A และบินด้วยอัตราเร็วเทียบกับลมคงตัว c เท่ากัน ลำหนึ่งบินทวนลมไปเมือง B และกลับ A ส่วนอีกลำหนึ่งตั้งหัวเครื่องบินให้ตรงไปเมือง C และกลับ A จงหาอัตราส่วนของเวลาเดินทางทั้งหมดของเครื่องบินที่บินไป C ต่อเวลาของเครื่องบินที่บินไป B

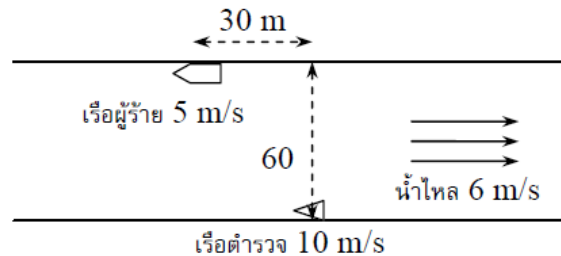
แนวที่ ๗ : พายเรือข้ามแม่น้ำ แบบหาเวลาสั้นที่สุด

22. (สอวน. ม.4 ต.ค. 51) สมชายสามารถว่ายน้ำได้ด้วยอัตราเร็วสุด 0.70 m/s เทียบกับน้ำ เขาต้องการว่ายน้ำข้ามแม่น้ำซึ่งกว้าง 50 m และมีกระแสน้ำไหลที่อัตราเร็ว 0.50 m/s

(๑) ถ้าสมชายต้องการขึ้นฝั่งอีกฝั่งหนึ่งที่ตำแหน่งตรงข้ามกับจุดที่เขาเริ่มต้นออกว่ายน้ำ เขาจะต้องว่ายน้ำไปในทิศทางใดเทียบกับแนวเส้นตรงที่ชี้ไปยังฝั่งตรงข้าม อัตราเร็วของเขาเทียบกับฝั่งมีค่าเท่าใด สมชายใช้เวลาเท่าใดว่ายน้ำไปถึงอีกฝั่งหนึ่ง

(๒) ถ้าเกิดสมชายตัดสินใจที่จะว่ายน้ำไปถึงอีกฝั่งหนึ่งให้เร็วที่สุด เพราะว่าเจ้แดงบอกให้ข้ามไปไว ๆ เขาจะต้องว่ายน้ำไปในทิศทางใดเทียบกับแนวเส้นตรงที่ชี้ไปยังฝั่งตรงข้าม อัตราเร็วของเขาเทียบกับฝั่งมีค่าเท่าใด สมชายใช้เวลาเท่าใดว่ายน้ำไปถึงอีกฝั่งหนึ่ง เขาจะขึ้นฝั่งที่ตำแหน่งห่างจากตำแหน่งตั้งต้นในทิศทางตามกระแสน้ำเท่าใด

23. (สอวน. ม.4 ต.ค. 47) เรือตำรวจกับเรือผู้ร้ายอยู่คนละฝั่งของแม่น้ำซึ่งกว้าง 60 m โดยที่เรือผู้ร้ายวิ่งทวนกับกระแสน้ำซึ่งกำลังไหลด้วยอัตราเร็ว 6 m/s และอยู่ห่างจากเรือตำรวจไปทางต้นน้ำเป็นระยะทาง 30 m (ดูรูป) เรือผู้ร้ายวิ่งด้วยอัตราเร็ว 5 m/s เทียบกับน้ำ ในขณะที่เรือตำรวจวิ่งด้วยอัตราเร็ว 10 m/s เทียบกับน้ำ



- (๑) ตำรวจควรเลี้ยวเรือไปทางใด (มุมของเรือเทียบกับแนวฝั่งเป็นเท่าใด) เพื่อจะไล่ผู้ร้ายได้ในเวลาที่สั้นที่สุด
- (๒) ความเร็วของเรือตำรวจเทียบกับพื้นดินมีค่าเท่าใด
- (๓) เรือตำรวจจะไล่ทันเรือผู้ร้ายที่ตำแหน่งใด

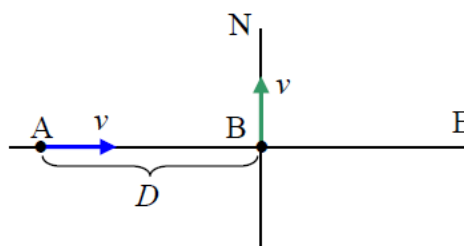
แนวที่ ๘ : หาระยะที่เข้าใกล้มากที่สุด

24. (สอวน. ม.4 ต.ค. 49) เรือ A ลำหนึ่งกำลังแล่นไปทิศตะวันออกด้วยอัตราเร็ว 15 km/h ขณะที่เรือ B อีกลำหนึ่งกำลังแล่นไปทางทิศเหนือด้วยอัตราเร็ว 20 km/h

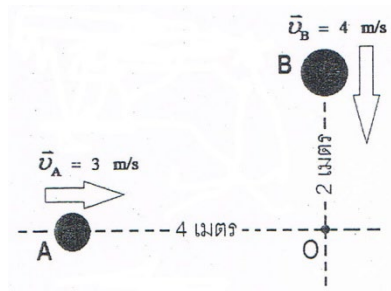
(๑) ความเร็วสัมพัทธ์ของเรือ B เทียบกับเรือ A มีค่าเท่าใด (ขนาดและทิศทาง)

(๒) ณ เวลาขณะหนึ่ง พบว่าเรือ B อยู่ทางทิศตะวันออกของเรือ A พอดีที่ระยะห่าง 10 km หลังจากเวลานี้ไปอีกนานเท่าใด เรือทั้งสองจึงจะอยู่ใกล้กันมากที่สุด และตอนนั้นเรือทั้งสองอยู่ห่างกันเป็นระยะทางเท่าใด

25. (สสวท. รอบที่ 1 ก.ค. 47) A และ B อยู่ห่างกัน D ในจังหวะที่ A กำลังเคลื่อนที่ไปทางทิศตะวันออก (E) ด้วยอัตราเร็วคงที่ v และ B กำลังเคลื่อนที่ไปทางเหนือ (N) ด้วยอัตราเร็วที่เท่ากัน จงหาระยะที่ A กับ B เข้าใกล้กันที่สุด



26. (มข. 2557) วัตถุ A กับ B เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว (ดังรูป) ถ้าขณะเริ่มต้น A และ B อยู่ห่างจากจุด O เป็นระยะทาง 4 เมตร และ 2 เมตร ตามลำดับ



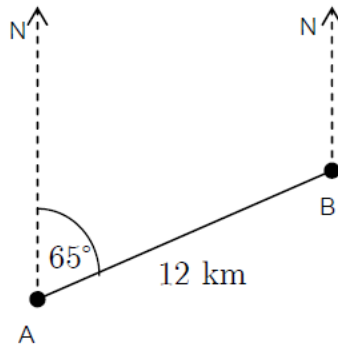
(๑) เมื่อเวลาผ่านไป 1.0 วินาที วัตถุ A กับ B จะอยู่ห่างกันกี่เมตร

- ก. 1.00 ข. 1.73 ค. 2.00 ง. 2.24

(๒) วัตถุ A กับ B จะเคลื่อนที่เข้าใกล้กันที่สุดกี่เมตร

- ก. 1.00 ข. 1.73 ค. 2.00 ง. 2.24

27. (สอวน. ม.4 ต.ค. 56) ที่เวลาเที่ยงตรง เรือสองลำ A และ B ซึ่งอยู่ห่างกัน 12 km โดยที่เรือ B อยู่ที่ย่อมุม 65° ของเรือ A (ดูรูปประกอบ) เรือ B มุ่งหน้าไปทางทิศเหนือด้วยอัตราเร็วคงตัว 10 km/h ในขณะที่เรือ A เคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 18 km/h



- (๑) จงหาทิศทางการเคลื่อนที่ของเรือ A ที่ทำให้เรือ A มาเจอกับเรือ Bพอดี ให้ตอบในรูปของมุมที่ทำกับทิศเหนือ (วัดตามเข็มนาฬิกา)
- (๒) ในการเคลื่อนที่จริง พบว่าเรือ A เคลื่อนที่ที่ย่อมุม 65° กับทิศเหนือ (วัดตามเข็มนาฬิกา) จงหาว่าระยะทางที่เรือ A เข้าใกล้เรือ B มากที่สุดมีค่าเท่าไร และเรือสองลำอยู่ใกล้กันมากที่สุดที่เวลาเท่าไร