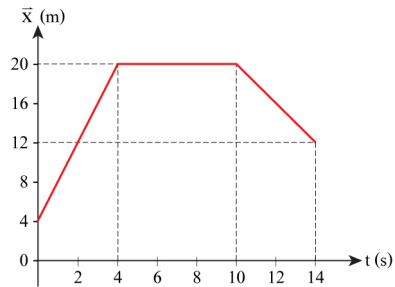


โจทย์ชุดที่ 1 : การเคลื่อนที่แนวตรง ด้วยกราฟการเคลื่อนที่

- ▶ 1. รถยนต์คันหนึ่งเคลื่อนที่ไปบนถนนตรงทางทิศเหนือ และเรากำหนดให้ทิศเหนือเป็นทิศบวก (+) ให้พิจารณารูปกราฟระหว่างตำแหน่งกับเวลาของรถยนต์คันนี้

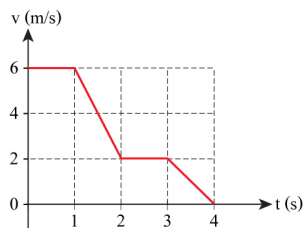


จงตอบคำถามต่อไปนี้

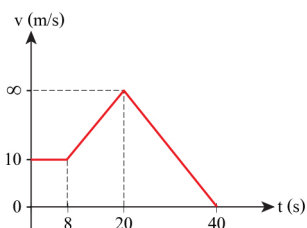
- ตลอดการเคลื่อนที่ของวัตถุ มีการกระจัดเท่าไร
- ตลอดการเคลื่อนที่ของวัตถุ มีระยะทางเท่าไร
- ความเร็วที่เวลา $t = 2$ วินาที มีค่าเท่าไร
- ความเร่งที่เวลา $t = 12$ วินาที มีค่าเท่าไร

- ▶ 2. วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วเป็นช่วงๆ ตามที่แสดงในกราฟความเร็วกับเวลา ความเร็วเฉลี่ยหลังสิ้นวินาทีที่ 1 จนถึงวินาทีที่ 3 มีขนาดเป็นเท่าใด ในหน่วยเมตรต่อวินาที

1. 6.5
2. 5.5
3. 4.0
4. 2.0



- ▶ 3. รถจักรยานยนต์กำลังแล่นด้วยความเร็วคงที่ 10 เมตรต่อวินาที ไปบนถนนตรง เป็นเวลานาน 8 วินาที แล้วจึงเร่งขึ้นอย่างสม่ำเสมอจนมีความเร็วเป็น ∞ เมตรต่อวินาที หลังจากนั้นก็ช้าลงอย่างคงที่จนหยุดที่วินาทีที่ 40 ตามที่แสดงในกราฟความเร็วกับเวลา กำหนดให้พื้นที่ใต้กราฟ 540 เมตร

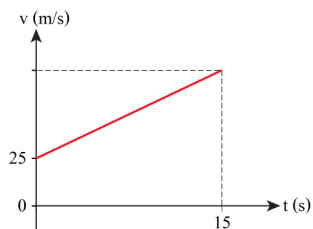


จงหา

- ∞
- ความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนที่
- จงแสดงกราฟความเร่งกับเวลาของการเคลื่อนที่

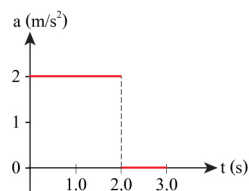
- ▶ 4. วัตถุกำลังเคลื่อนที่ด้วยความเร็วตามกราฟ เมื่อเวลาผ่านไป 15.0 วินาที
ได้การกระจัด 750 เมตร ความเร่งของการเคลื่อนที่มีขนาดกี่เมตรต่อ(วินาที)²

1. 5.00
2. 3.33
3. 2.50
4. 1.67

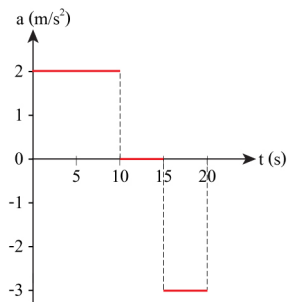


- ▶ 5. วัตถุกำลังเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 10 เมตรต่อวินาที ก่อนจะเคลื่อนที่ด้วยความเร่งตามกราฟ เมื่อสิ้นวินาทีที่ 3 วัตถุได้การกระจัดมีขนาดกี่เมตร

1. 40
2. 38
3. 32
4. 24



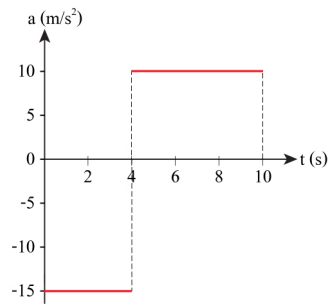
- ▶ 6. อนุภาคหนึ่งเริ่มเคลื่อนที่ด้วยเร็วต้นเท่ากับ -10 เมตรต่อวินาที และใช้ความเร่งดังกราฟ



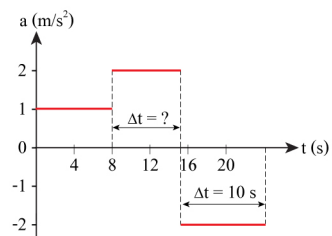
จงหา

- ก. อัตราเร็วของอนุภาคที่เวลา $t = 10$ วินาที
- ข. อัตราเร็วของอนุภาคที่เวลา $t = 20$ วินาที
- ค. ความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนที่ในช่วง 20 วินาที
- ง. อัตราเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนที่ในช่วง 20 วินาที

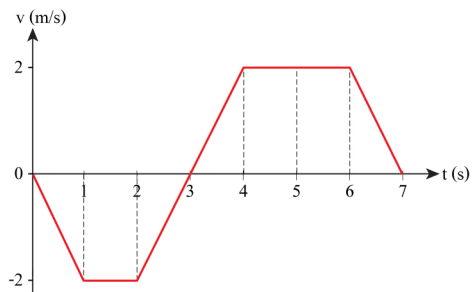
- ▶ 7. วัตถุหนึ่งเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงด้วยความเร็วต้น +30 เมตรต่อวินาที ณ เวลา $t = 0$ กราฟความเร่งของวัตถุไม่ต่อเนื่องดังรูป จงหาว่าในช่วง 10 วินาที วัตถุหยุดนิ่งกี่ครั้งและที่เวลาใดบ้าง



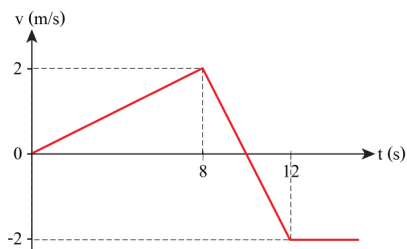
- ▶ 8. รถไฟขบวนหนึ่งแล่นออกจากสถานีหนึ่งจากหยุดนิ่งไปจอดที่อีกสถานีหนึ่ง การเคลื่อนที่เป็นดังกราฟ จงหาช่วงเวลา Δt ที่รถไฟมีความเร่งคงที่ 2 m/s^2 และหาระยะทางระหว่างสถานีทั้งสอง



- ▶ 9. กราฟระหว่างความเร็วกับเวลาในการเคลื่อนที่ของอนุภาคหนึ่ง แสดงดังรูป จงเขียนกราฟระหว่างการกระจัดกับเวลา และกราฟระหว่างความเร่งกับเวลาของอนุภาคนี้ กำหนดให้ตำแหน่งเริ่มต้นของอนุภาคนั้นอยู่ที่ตำแหน่งอ้างอิง



- ▶ 10. อนุภาคหนึ่งเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงตามแกน x มีความเร็วดังกราฟ
ณ เวลา $t = 0$ อนุภาคอยู่ที่ตำแหน่ง $x_0 = -12$ m



จงตอบคำถามต่อไปนี้

- บอกตำแหน่งของอนุภาคเมื่อเคลื่อนที่ได้ 12 วินาที
- บอกระยะทางของอนุภาคเมื่อเคลื่อนที่ได้ 12 วินาที
- เขียนกราฟความเร็วกับเวลาของอนุภาคนี้ในช่วงเวลา 0-12 วินาที
- เขียนกราฟตำแหน่งกับเวลาของอนุภาคนี้ในช่วงเวลา 0-12 วินาที
- ที่เวลาใด อนุภาคจึงจะกลับมา ณ ตำแหน่งเริ่มต้น

- ▶ 11. วัตถุเคลื่อนที่ออกจากหยุดนิ่งในแนวเส้นตรงด้วยความเร่งคงตัว 2.5 เมตรต่อ(วินาที)² เมื่อเวลาผ่านไป 10 วินาที จะได้การกระจัดมีขนาดกี่เมตร

1. 20
2. 50
3. 125
4. 250

- ▶ 12. เครื่องบินเริ่มเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งไปในแนวตรงด้วยความเร่งคงที่ ใช้เวลาวิ่งนาน 40 วินาที ก็บินขึ้นด้วยความเร็ว 180 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จงหา
- ก. ความเร่งของการเคลื่อนที่
 - ข. ระยะทางที่แล่นได้ก่อนบินขึ้น

- ▶ 13. รถยนต์กำลังแล่นด้วยความเร่งคงที่ ผ่านเสาไฟฟ้าต้นที่ 1 ด้วยความเร็ว 18 m/s ผ่านเสาไฟฟ้าต้นที่ 2 ด้วยความเร็ว 22 m/s โดยใช้เวลา 8 วินาที จงหา

- ก. ความเร่งของรถยนต์
ข. ระยะระหว่างเสาไฟฟ้า

- ▶ 14. รถยนต์กำลังแล่นด้วยความเร็ว 26 เมตรต่อวินาที คนขับเหยียบเบรคต่อเมื่อ
เมื่อเวลาผ่านไป 2.0 วินาที รถจะเหลือความเร็ว 20 เมตรต่อวินาที
ถ้าเวลาผ่านไปอีก 5.0 วินาที รถจะเหลือขนาดของความเร็วกี่เมตรต่อวินาที
1. 11
 2. 9.0
 3. 6.0
 4. 5.0

- ▶ 15. รถยนต์กำลังเคลื่อนที่ในแนวตรงด้วยความเร็วคงที่ 20 เมตรต่อวินาที เป็นเวลานาน 30 วินาที ก่อนเบรกให้ช้าลงอย่างสม่ำเสมอเป็นเวลานาน 10 วินาที จนกระทั่งรถหยุด จงหา
- ก. การกระจัดของการเคลื่อนที่
 - ข. ความเร่งในช่วงที่รถช้าลง
 - ค. ความเร็วเฉลี่ยของรถยนต์

- ▶ 16. รถไฟฟ้าเคลื่อนที่ออกจากสถานีต้นทางด้วยความเร่งคงที่ 0.8 เมตรต่อ(วินาที)² เป็นเวลานาน 25 วินาที แล้วแล่นด้วยความเร็วคงที่เป็นเวลา 30 วินาที หลังจากนั้น ก็เบรก รถไฟฟ้าช้าลงอย่างคงที่จนหยุดในเวลา 40 วินาทีที่สถานีปลายทาง จงหา
- ก. ระยะระหว่างสถานีต้นทางกับปลายทาง
 - ข. อัตราเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนที่

- ▶ 17. วัตถุเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งจากต้นไม้ A ไปยังต้นไม้ B ด้วยความเร่งคงที่ 2 เมตรต่อ(วินาที)² อีก 1 วินาทีก่อนถึงต้นไม้ B วัตถุอยู่ห่างจากต้นไม้ 19 เมตร จงหาระยะระหว่างต้นไม้ A และ B

- ▶ 18. นักฟุตบอล 2 คนยืนอยู่ห่างกัน 15 เมตร เริ่มวิ่งเข้าหากันด้วยความเร่งคงที่ คนที่ 1 มีความเร่ง 0.80 m/s^2 คนที่ 2 มีความเร่ง 0.40 m/s^2 ขณะชนกันขนาดความเร็วของทั้งคู่รวมกันเป็นกี่ m/s

1. 8.0
2. 6.0
3. 4.0
5. 2.0

- ▶ 19. เครื่องบินร่อนลงบนทางวิ่งด้วยความเร็ว 80 เมตรต่อวินาที แล้วเบรกด้วยอัตราสม่ำเสมอตลอดระยะทาง 800 เมตร จนเหลือความเร็ว 1.0 เมตรต่อวินาที ก่อนเลี้ยวเข้าจอดส่งผู้โดยสาร จงหาว่าในช่วง 200 เมตร สุดท้ายก่อนเลี้ยวเครื่องบินใช้อัตราเร็วเฉลี่ยกี่เมตรต่อวินาที
1. 64.0
 2. 40.0
 3. 30.0
 4. 21.0

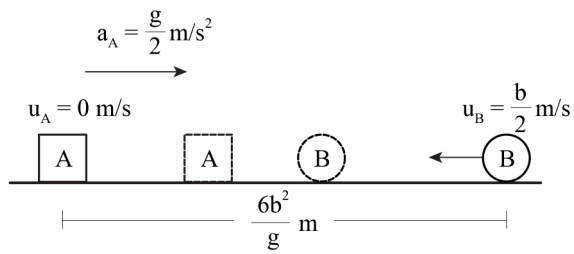
- ▶ 20. รถไฟฟ้าเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งด้วยความเร่ง a จนมีอัตราเร็ว V
ถ้ารถไฟฟ้าขบวนนี้เคลื่อนที่จากอัตราเร็ว V จนมีอัตราเร็ว $2V$
โดยใช้ระยะทางวิ่งเท่าเดิม จะต้องเคลื่อนที่ด้วยความเร่งขนาดเท่าไร
1. $2V^2$
 2. $4V^2$
 3. $3a$
 4. $2a$

- ▶ 21. อนุภาคหนึ่งเคลื่อนที่ในแนวตรงจากหยุดนิ่งด้วยความเร่งขนาด 2.0 เมตรต่อวินาที² เป็นเวลา 5.0 วินาที หลังจากนั้นก็เคลื่อนที่ด้วยความเร่งขนาด 4.0 เมตรต่อวินาที² เป็นเวลา 5.0 วินาที แล้วลดความเร็วลงโดยมีความหน่วงขนาด 6.0 เมตรต่อวินาที² จนอนุภาคหยุดเคลื่อนที่ อยากทราบว่าขนาดของความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนที่นี้มีค่าประมาณเท่าใด

1. 3.3 เมตรต่อวินาที
2. 6.7 เมตรต่อวินาที
3. 11.7 เมตรต่อวินาที
4. 13.3 เมตรต่อวินาที

- ▶ 22. อนุภาคหนึ่งเคลื่อนที่ในแนวตรงจากหยุดนิ่งด้วยความเร่งขนาด a เป็นเวลา t_1 แล้วเคลื่อนที่ต่อด้วยความเร็วคงตัวเป็นเวลา t_2 หลังจากนั้นก็เคลื่อนที่ช้าลงด้วยความหน่วงคงตัวซึ่งมีขนาดเท่ากับครึ่งหนึ่งของขนาดความเร่งตอนแรกจนหยุดนิ่ง ความเร็วเฉลี่ยของอนุภาคในระหว่างการเคลื่อนที่ทั้งหมดนี้มีขนาดเท่าใด

- 23. จากรูป วัตถุ A และวัตถุ B เคลื่อนที่เป็นแนวเส้นตรงเข้าหากัน (พร้อมๆ กัน)
โดยวัตถุ A มีความเร่งคงที่ วัตถุ B มีความเร็วคงที่
จงหาว่าก่อนวัตถุ A และ B พบกัน 1 วินาที วัตถุทั้งสองอยู่ห่างกันกี่เมตร



โจทย์ชุดที่ 2 : การตกอย่างเสรี

- ▶ 1. วัตถุตกลงมาจากที่สูงในแนวตั้งใช้เวลา 4.0 วินาที ก้ตกลงมากระทบพื้น จงหาว่าวัตถุตกลงมาจากที่สูงเท่าใด

- ▶ 2. ปล่อยลูกหินจากที่สูงแห่งหนึ่ง ขณะลูกหินมีความเร็ว 12.0 เมตรต่อวินาที ลูกหินจะอยู่ต่ำกว่าจุดปล่อยกี่เมตร

1. 1.44
2. 10.4
3. 7.20
4. 1.20

- ▶ 3. ปล่อยลูกหินจากที่สูงแห่งหนึ่ง ขณะลูกหินมีความเร็ว 24 เมตรต่อวินาที ลูกหินจะอยู่ต่ำกว่าจุดปล่อยกี่เมตร

1. 6.0
2. 12
3. 24
4. 29

- ▶ 4. โยนลูกบอลขึ้นจากพื้นในแนวตั้งด้วยความเร็ว 17 เมตรต่อวินาที
ขณะที่ลูกบอลกำลังเคลื่อนที่ลงด้วยความเร็ว 10 เมตรต่อวินาที
ลูกบอลเคลื่อนที่มาแล้วกี่วินาที
1. 2.7
 2. 2.1
 3. 1.4
 4. 0.7

▶ 5. โยนก้อนหินขึ้นไปในแนวดิ่งด้วยความเร็วเริ่มต้น 30 เมตรต่อวินาที
จงหา

- ก. ระยะสูงสุดในแนวดิ่ง
- ข. เวลาที่ก้อนหินลอยอยู่ในอากาศ
- ค. ความสูงเมื่อเวลาผ่านไป 4.0 วินาที
- ง. ความเร็วเมื่อเวลาผ่านไป 5.0 วินาที

- ▶ 6. ในการหาความสูงของต้นไม้ในสวนพฤกษศาสตร์ของโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา นักเรียนโยนลูกบอลขึ้นไป แล้วจับเวลาหลายๆ ครั้ง พบว่าในการทดลองครั้งหนึ่ง สังเกตเห็นลูกบอลถึงยอดต้นไม้แล้วตกกลับลงมาถึงจุดโยนขึ้น จับเวลาได้ 2.8 วินาที จากข้อมูลนี้ต้นไม้มีความสูงกี่เมตร

1. 14
2. 9.8
3. 4.9
4. 2.5

- ▶ 7. ยิงลูกหินขึ้นไปจากหน้าผาที่สูง 80 เมตรจากพื้นดิน ด้วยความเร็ว 30 เมตรต่อวินาที ในแนวตั้ง จงหา
- ก. เวลาที่ลูกหินลอยอยู่ในอากาศก่อนตกถึงพื้นดิน
 - ข. ความเร็วที่ลูกหินกระทบพื้นดิน

- ▶ 8. บอลลูกนํ้ากำลังลอยขึ้นในแนวตั้งด้วยความเร็ว 2.0 เมตรต่อวินาที ขณะที่กำลังอยู่สูงจากพื้น 168 เมตร คนในบอลลูกนํ้าทิ้งถุงทรายลงมา จงหาว่า ถุงทรายอยู่ในอากาศกี่วินาที และกระทบพื้นด้วยความเร็วเท่าใด

- ▶ 9. นักเรียนคนหนึ่งทำการทดลองการตกอิสระ เพื่อวัดความสูงของต้นไม้ เขาโยนลูกบอลเล็กๆ ขึ้นไปในแนวดิ่ง ลูกบอลลอยขึ้นไปสูงกว่ายอดไม้ถึงจุดสูงสุดของมัน แล้วกลับตกลงมาผ่านยอดไม้ในเวลา 2.4 วินาที หลังจากโยนแล้วกลับตกลงมาถึงพื้นโดยใช้เวลาทั้งหมดในอากาศ 4.0 วินาที จงหาความสูงของต้นไม้ในหน่วยเมตร ถือว่าลูกบอลถูกโยนขึ้นจากระดับพื้นดิน

1. 20.0
2. 19.2
3. 11.2
4. 6.0

- ▶ 10. ปล่อยก้อนหินจากสะพานที่สูง 45 เมตรจากผิวน้ำ เมื่อเวลาผ่านไป 1 วินาที ก็ปาลูกที่สองตามลงไป ก้อนหินทั้งสองถึงผิวน้ำพร้อมกัน จงหาว่า ลูกที่สองถูกปาลงไปด้วยความเร็วต้นเท่าใด

- ▶ 11. ลิฟท์โดยสารในตึกก่อสร้างแห่งหนึ่งเคลื่อนที่ขึ้นจากพื้นด้วยความเร่งคงที่ เมื่อเวลาผ่านไป 4 วินาที คนงานที่โดยสารไปกับลิฟท์ทำค้อนหลุดจากมือ ค้อนตกถึงพื้นดิน (ค้อนผ่านช่องว่างตรงพื้นลิฟท์พอดี) ในเวลา 3 วินาที จงหาความเร่งของลิฟท์และความสูงที่ขึ้นไปได้ขณะที่คนงานทำค้อนหล่น

- ▶ 12. บอลลูกนํ้ากำลังลอยขึ้นจากหยุดนิ่งในแนวดิ่งด้วยความเร่งขนาด a ขณะที่กำลังลอยอยู่สูงจากพื้น h คนในบอลลูกนํ้าที่ถึงถูกทรายลงมา ทรายจะกระทบพื้นด้วยความเร็วขนาดเท่าใด กำหนดให้ ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกมีขนาด g และ $a < g$

1. $2h\sqrt{a+g}$

2. $\sqrt{2h(a+g)}$

3. $2h\sqrt{a-g}$

4. $\sqrt{2h(a-g)}$

- ▶ 13. โยนวัตถุ A ขึ้นในแนวตั้งด้วยอัตราเร็ว u และที่เวลา u/g
ต่อมาก็โยนวัตถุ B ตามขึ้นไปด้วยอัตราเร็ว u เท่ากัน
ถ้าวัตถุทั้งสองชนกันเหนือพื้น จงหาความสูงของตำแหน่งที่วัตถุทั้งสองชนกัน
ในที่นี้ g คือขนาดความเร่งสนามโน้มถ่วงโลกที่บริเวณนั้น

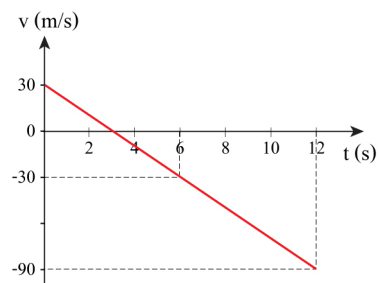
- ▶ 14. นักเรียนคนหนึ่งต้องการหาความสูงของต้นไม้โดยการโยนลูกเทนนิสขึ้นไปในแนวตั้ง ด้วยความเร็วต้น u พบว่าลูกเทนนิสขึ้นไปถึงยอดบนสุดของต้นไม้พอดีแล้วตกกลับลงมา ถ้ากำหนดให้ g คือความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกและมีค่าคงที่ จงหา
- ก. ความสูงของต้นไม้ (ตอบในรูปของ u และ g)
 - ข. อัตราเร็วเฉลี่ยของลูกเทนนิสเมื่อตกลงมาเป็นระยะ $1/4$ ของความสูงต้นไม้ (ตอบในรูปของ u และ g)
 - ค. ความเร็วเฉลี่ยของลูกเทนนิสเมื่อตกลงมาเป็นระยะ $1/4$ ของความสูงต้นไม้ (ตอบในรูปของ u และ g)

- ▶ 15. ขว้างลูกบอล B ลงมาตรงๆ ด้วยความเร็วขนาด v_0 จากที่สูงเหนือลูกบอล A เป็นระยะ H พร้อมๆ กับยิงลูกบอล A ให้เคลื่อนที่ขึ้นในแนวตั้งด้วยความเร็วขนาด v_0 เช่นกัน ไม่คิดแรงต้านอากาศและกำหนดให้ใช้ความเร่งโน้มถ่วงขนาดเท่ากับ g
- ก. จงหาว่าเวลาที่ A และ B ใช้เคลื่อนที่นับจากเริ่มต้นจนสวนทางกันเป็นเท่าไร
 - ข. วัตถุทั้งสองสวนกันที่ความสูงจากตำแหน่งโยน A เท่าใด

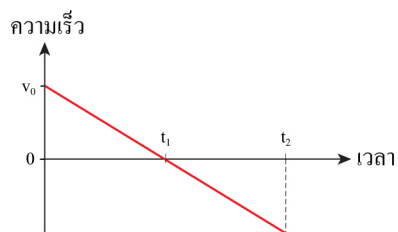
- ▶ 16. ดั้งวัตถุขึ้นในแนวตั้งด้วยความเร็วต้น u จงหาอัตราเร็วเฉลี่ยของมันในช่วงจากจุดตั้งต้นถึงจุดที่ $1/4$ ของความสูงที่สุดที่มันสามารถขึ้นไปได้ (ตอบในรูปของ u)



- ▶ 17. โยนอนุภาคหนึ่งจากตาดฟ้าตึกเคลื่อนที่ในแนวตั้งภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก
ได้กราฟความเร็วกับเวลา ดังรูป อนุภาคอยู่ในอากาศ 12 วินาที จงหาว่าตึกนั้นสูงเท่าไร

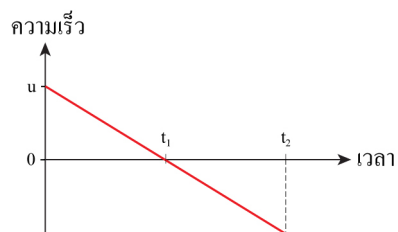


- ▶ 18. อนุภาคหนึ่งมีการเคลื่อนที่ในแนวตั้งโดยมีกราฟความเร็ว-เวลา ดังนี้
ให้ v_0 คือความเร็วต้นตอนที่อนุภาคเริ่มลอยขึ้นสู่อากาศ
เมื่อเวลาผ่านไป $t_1/2$ อนุภาคขึ้นไปได้เป็นเศษส่วนเท่าใดของระยะสูงสุด

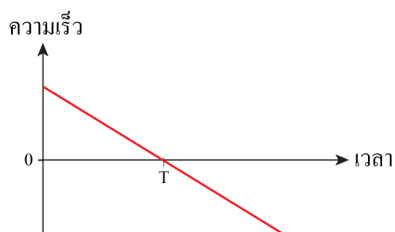


- ▶ 19. วัตถุก้อนหนึ่งมีการเคลื่อนที่ในแนวตั้งแบบเสรี โดยมีกราฟความเร็ว-เวลา ดังรูป ถ้าให้ u คือความเร็วต้นของวัตถุที่เริ่มลอยขึ้นสู่อากาศ จะใช้เวลานานเท่าไร วัตถุนี้จึงเคลื่อนที่ไปได้เป็นครึ่งหนึ่งของระยะสูงสุด

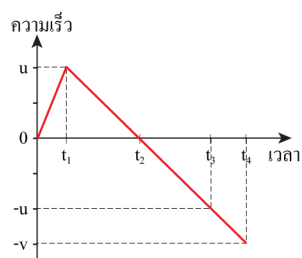
1. $0.7t_1$
2. $0.5t_1$
3. $0.3t_1$
4. $0.1t_1$



- ▶ 20. อนุภาคหนึ่งถูกโยนขึ้นในแนวตั้งให้เคลื่อนที่ภายใต้สนามโน้มถ่วง g
กราฟ ความเร็ว-เวลาของอนุภาคเป็นดังรูปข้างล่าง (ทิศขึ้นเป็นทิศที่แทนด้วย
เครื่องหมายบวก) ตอนขาลงเมื่ออนุภาคอยู่ที่ตำแหน่งกึ่งหนึ่งของความสูงสูงสุด
เวลาผ่านไปเท่าใดนับจากเริ่มโยน



- ▶ 21. ยิงจรวดทดสอบขึ้นจากพื้นดินในแนวตั้งด้วยความเร่งคงที่ หลังเชื้อเพลิงหมด จรวดมีความเร็ว u แล้วเคลื่อนที่แบบเสรีภายใต้แรงดึงดูดของโลก การเคลื่อนที่ของจรวดตั้งแต่เริ่มยิงจนกระทั่งตกมาถึงพื้น เมื่อนำไปเขียนกราฟความเร็ว-เวลา เป็นดังรูป

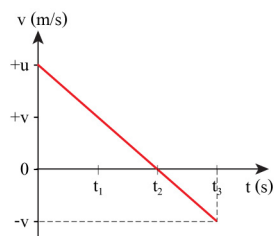


- ก. จรวดหมดเชื้อเพลิงพอดีที่เวลา t_2
 ข. ระยะที่จรวดขึ้นไปได้สูงสุดจากพื้น $= \frac{1}{2}ut_2$
 ค. ขนาดความเร่งของจรวดหลังเชื้อเพลิงหมด $= \frac{u}{t_2 - t_1}$

คำตอบที่ถูกต้องคือข้อใด

1. ข้อ ข. เท่านั้น
2. ข้อ ข. และ ค.
3. ข้อ ก. และ ข.
4. ข้อ ก. ข้อ ข. และ ค.

- ▶ 22. จรวดทดสอบถูกยิงขึ้นจากพื้นดินในแนวตั้ง หลังจากหมดเชื้อเพลิงจรวดจะตกอิสระ ภายใต้แรงโน้มถ่วงของโลก การเคลื่อนที่ของจรวดหลังหมดเชื้อเพลิง แสดงได้ตามกราฟความเร็ว-เวลา ข้อใดถูก

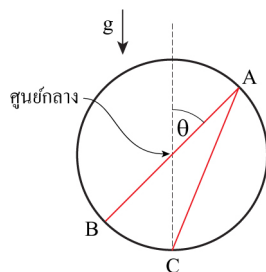


- ก. จรวดหมดเชื้อเพลิงพอดีที่เวลา t_2
 ข. ระยะสูงสุดของจรวดจากพื้นดิน $= \frac{1}{2} ut_2$
 ค. ขนาดความเร่งของจรวดหลังเชื้อเพลิงหมด $= \frac{u}{t_2}$

คำตอบที่ถูกต้องคือ

1. ข้อ ก. และ ข.
2. ข้อ ก. และ ค.
3. ข้อ ข. และ ค.
4. ข้อ ค. เท่านั้น

- ▶ 23. ปล่อยมวลให้ไกลโดยไม่มีแรงรบกวนจากหยุดหนึ่งที่จุด A ไปสู่ตรง AB จะใช้เวลาเป็นกี่เท่าของการไกลไปสู่ตรง AC ทั้งนี้กำหนดว่ามุม $\theta < 90^\circ$ (ตอบในรูปของ θ)



โจทย์ชุดที่ 3 : ความเร็วสัมพัทธ์

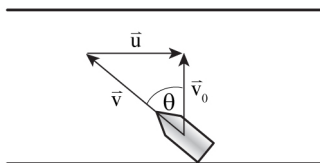
- ▶ 1. ○ ยืนนิ่งอยู่บนพื้นข้างทางเดินเลื่อนอัตโนมัติ P และ Q อยู่บนทางเดินเลื่อนอัตโนมัติ
 - เห็น P และ Q เคลื่อนที่ไปทางเดียวกันด้วยความเร็ว 3 เมตรต่อวินาที และ 2 เมตรต่อวินาที ตามลำดับ ความเร็วของ P เทียบกับ Q เป็นเท่าใด

- ▶ 2. คุณกำลังขับรถไปทางทิศเหนือบนถนนตรงด้วยอัตราเร็วคงตัว 72 กิโลเมตรต่อชั่วโมง รถบรรทุกคันหนึ่งแล่นด้วยอัตราเร็วคงตัว 108 กิโลเมตรต่อชั่วโมง สวนทางเข้าหาคุณ จงหา
- ก. ความเร็วของรถบรรทุกสัมพันธ์กับคุณ
 - ข. ความเร็วของคุณสัมพันธ์กับรถบรรทุก

- ▶ 3. เรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว \vec{v} เทียบกับกระแสน้ำ มุ่งหัวเรือไปยังฝั่งตรงข้าม ในทิศทางตั้งฉากกับฝั่ง และแล่นตัดกระแสน้ำที่ไหลด้วยความเร็ว \vec{u} เทียบกับฝั่ง จงหาความเร็วของเรือเทียบกับฝั่ง

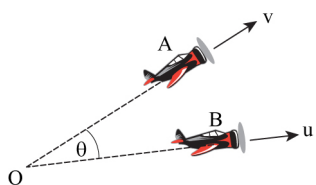
- ▶ 4. เข็มทิศของเครื่องบินลำหนึ่งบอกว่าเครื่องบินกำลังบินสู่ทิศเหนือ และมาตรวัดอัตราเร็วแสดงว่าเครื่องบินกำลังบินผ่านอากาศที่อัตราเร็ว 288 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ถ้ามีลมพัดจากทิศตะวันตกไปทิศตะวันออกด้วยอัตราเร็ว 216 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ความเร็วของเครื่องบินสัมพันธ์กับพื้นดินมีค่าเท่าใด

- ▶ 5. ถ้าต้องการให้ทิศทางการเคลื่อนที่ของเรือเทียบกับฝั่ง ชี้ไปยังฝั่งตรงข้าม ในทิศทางตั้งฉากกับฝั่งด้วยอัตราเร็ว v_0 ต้องให้เรือเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว \vec{v} และมุ่งหัวเรือไปในทิศทางใด กำหนดให้นำไหลด้วยอัตราเร็ว u ดังรูป

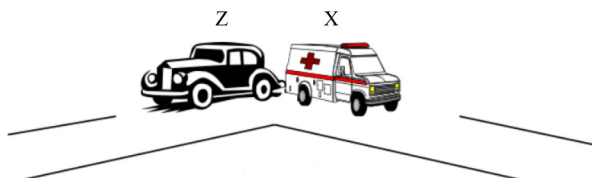


- ▶ 6. เครื่องบินมีความเร็วสัมพัทธ์กับกระแสลม 200 กิโลเมตรต่อชั่วโมง มุ่งไปทางเหนือ ถ้ากระแสลมมีความเร็ว 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง พัดไปทางทิศตะวันออก จงหาความเร็วของเครื่องบินเทียบกับพื้นดิน

- ▶ 7. เครื่องบิน A และ B เคลื่อนที่โดยมีความเร็วสัมพันธ์กับจุด O ดังรูป
จงแสดงวิธีทำเพื่อหาความเร็วของเครื่องบิน B ที่สังเกตโดยนักเครื่องบิน A



- ▶ 8. รถสองคัน รถคัน X กับ รถคัน Z เริ่มวิ่งจากทางแยก (ตั้งฉากกัน) ดังรูป โดยรถคัน X มีความสัมพันธ์ระหว่างการกระจัดกับเวลาเป็น $S_x = (t-3)^2$ เมตร และรถคัน Z มีความสัมพันธ์ระหว่างการกระจัดกับเวลาเป็น $S_z = t^3 - 6t^2 - 28t$ เมตร



จงหา

- ก. เมื่อเวลาผ่านไป 6 วินาที รถคัน Z จะมองเห็นรถคัน X ด้วยความเร็วเท่าไร
ข. เมื่อเวลาผ่านไป $7/3$ วินาที รถคัน Z มีความเร่งต่างจากรถคัน X เท่าไร

- ▶ 9. ลิฟท์หลังคาเปิดกำลังเคลื่อนที่ขึ้นในแนวดิ่งด้วยความเร็ว 5.0 เมตรต่อวินาที คนในลิฟท์โยนลูกบอลขึ้นไปด้วยความเร็ว 15 เมตรต่อวินาที เมื่อเทียบกับพื้นลิฟท์ จงหาว่า ลูกบอลจะตกกลับลงมาถึงพื้นลิฟท์ภายในกี่วินาที

- ▶ 10. ลิฟต์เพดานสูง 3.0 เมตร กำลังเคลื่อนที่ขึ้นในแนวดิ่งด้วยความเร่ง 2.0 เมตรต่อวินาที²
ถ้าหลอดไฟหลุดลงมาจากเพดาน หลอดไฟจะตกถึงพื้นในกี่วินาที