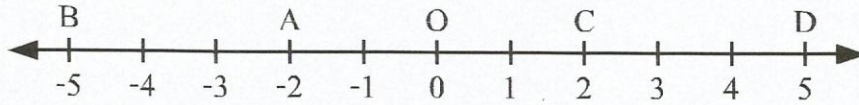


การบ้าน 1 ปริมาณพื้นฐานของการเคลื่อนที่

1. จากรูปด้านล่างจงตอบคำถามต่อไปนี้



1.1 จงบอกตำแหน่งของจุด A เทียบกับจุด B

1. 4 หน่วย ทางขวา 2. 3 หน่วย ทางซ้าย 3. 4 หน่วย ทางซ้าย ~~4. 3 หน่วย ทางขวา~~

1.2 วัตถุเคลื่อนที่จาก A ไป D มีการกระจัดเท่าใด

1. 0 หน่วย 2. 7 หน่วย ทางซ้าย ~~3. 7 หน่วย ทางขวา~~ 4. 5 หน่วย ทางซ้าย

1.3 วัตถุเคลื่อนที่จาก A ไป B ไป C แล้วกลับมาที่ O วัตถุเคลื่อนที่ได้ระยะทางเท่าใด

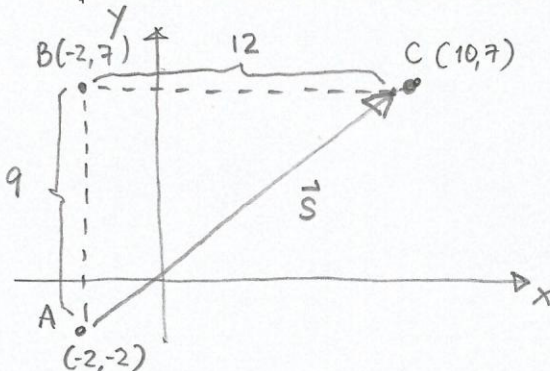
1. 8 หน่วย 2. 10 หน่วย ~~3. 12 หน่วย~~ 4. 14 หน่วย

1.4 วัตถุเคลื่อนที่จาก A ไป B ไป C แล้วกลับมาที่ O วัตถุมีการกระจัดเท่าใด

- ~~1. 2 หน่วย ทางขวา~~ 2. 2 หน่วย ทางซ้าย 3. 4 หน่วย ทางขวา 4. 4 หน่วย ทางซ้าย

2. พิจารณาการเคลื่อนที่ใน 2 มิติ ถ้าวัตถุเปลี่ยนตำแหน่งจากจุด A (-2, -2) ไปยังจุด B (-2, 7) และไปยังจุด C (10, 7)

วัตถุนี้มีระยะทางและขนาดของการกระจัดเท่าใด



$$S = 9 + 12 = 21 \text{ m}$$

$$\begin{aligned} \text{มรจร} = \text{จัด} \quad \vec{S} &= \sqrt{9^2 + 12^2} \\ &= 15 \text{ m} \end{aligned}$$

3. วัตถุเคลื่อนที่จาก A ไป D ตามเส้นทาง ABCD ดังรูป ให้เวลา 20 วินาที จงหา

3.1 ระยะทาง

$$S = 50 + 40 + 30 = 120 \text{ m}$$

3.2 การกระจัด

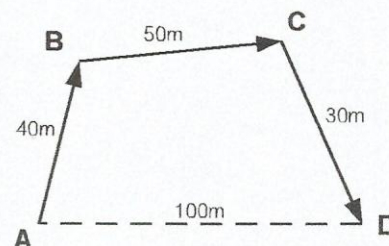
$$\vec{S} = 100 \text{ m}$$

3.3 อัตราเร็วเฉลี่ย

$$v_{av} = 120/20 = 6 \text{ m/s}$$

3.4 ความเร็วเฉลี่ย

$$\vec{v}_{av} = 100/20 = 5 \text{ m/s}$$



4. รถยนต์คันหนึ่งวิ่งด้วยอัตราเร็วคงตัว 20 เมตรต่อวินาที นานเท่าใดจึงจะเคลื่อนที่ได้ระยะทาง 200 เมตร (Onet49)

~~X~~ 10 s

2. 15 s

3. 20 s

4. 25 s

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

$$20 = \frac{200}{t}$$

$$t = 10 \text{ s}$$

5. A กับ B วิ่งออกกำลังกายจากจุด ๆ หนึ่งด้วยอัตราเร็วสม่ำเสมอ 4 เมตรต่อวินาที และ 6 เมตรต่อวินาทีตามลำดับ เมื่อเวลาผ่านไป 60 วินาที A กับ B จะอยู่ห่างกันกี่เมตร (Onet49) 120 m

$$S_A = V_A t = 4 \times 60 = 240 \text{ m}$$

$$S_B = V_B t = 6 \times 60 = 360 \text{ m}$$

$$\therefore S_B - S_A = 360 - 240 = 120 \text{ m} \quad \underline{\text{Ans}}$$

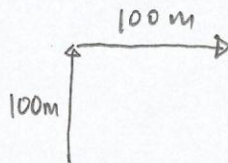
6. ชายคนหนึ่งเดินทางไปทางทิศเหนือ 100 เมตร ใช้เวลา 60 วินาที แล้วเดินต่อไปทางตะวันออกอีก 100 เมตร ใช้เวลา 40 วินาที เขาเดินทางด้วยอัตราเร็วเฉลี่ยเท่าใด (Onet51)

1. 1.0 m/s

2. 1.4 m/s

~~X~~ 3. 2.0 m/s

4. 2.8 m/s

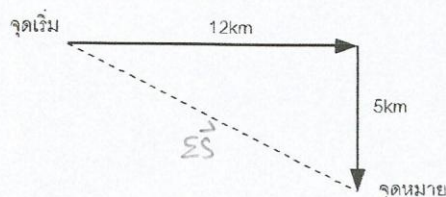


$$\Sigma S = 100 \text{ m} + 100 \text{ m} = 200 \text{ m}$$

$$\Sigma t = 60 + 40 = 100 \text{ s}$$

$$\therefore v_{av} = \frac{\Sigma S}{\Sigma t} = \frac{200}{100} = 2 \text{ m/s}$$

7. โกเอกเดินไปทางตะวันออก เป็นเวลา 20 นาที หลังจากนั้นเดินไปทางทิศใต้เป็นเวลา 10 นาที จงหาอัตราเร็วเฉลี่ยและความเร็วเฉลี่ยตลอดการเคลื่อนที่ในหน่วยกิโลเมตรต่อชั่วโมง



$$\Sigma S = 12 + 5 = 17 \text{ km}$$

$$\Sigma t = 10 + 20 = 30 \text{ นาที} = 0.5 \text{ hr.}$$

$$\Sigma S = \sqrt{12^2 + 5^2} = 13 \text{ km}$$

$$v_{av} = \frac{\Sigma S}{\Sigma t} = \frac{17}{0.5} = 34 \text{ km/hr}, \quad \vec{v}_{av} = \frac{\Sigma \vec{S}}{\Sigma t} = \frac{13}{0.5} = 26 \text{ km/hr}$$

8. นาย ก ขับรถด้วยอัตราเร็วเฉลี่ย 72 กิโลเมตรต่อชั่วโมง นาย ข ขับรถด้วยอัตราเร็วเฉลี่ย 18 เมตรต่อวินาที ถ้านาย ก และ นาย ข เริ่มเคลื่อนที่จากจุดเดียวกัน ใครขับรถได้เร็วกว่ากัน และในเวลา 1 ชั่วโมงได้ระยะทางต่างกันเท่าใด

1. นาย ก ขับรถเร็วกว่า และได้ระยะทางมากกว่า 14.4 กิโลเมตร

2. นาย ข ขับรถเร็วกว่า และได้ระยะทางมากกว่า 7.2 กิโลเมตร

~~X~~ 3. นาย ก ขับรถเร็วกว่า และได้ระยะทางมากกว่า 7.2 กิโลเมตร

4. นาย ข ขับรถเร็วกว่า และได้ระยะทางมากกว่า 14.4 กิโลเมตร

$$s_k = S_A = V_A t = 72 \times 1 = 72 \text{ km}$$

$$s_x = S_B = V_B t = (18 \times \frac{18}{5}) \times 1 = 64.8 \text{ km}$$

\therefore ก ขับเร็วกว่า ข ได้ระยะมากกว่า

$$72 - 64.8 = 7.2 \text{ km}$$

9. ชายคนหนึ่งเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วคงตัว V_1 6 เมตร/วินาที ได้ระยะทาง S_1 120 เมตร แล้วจึงเดินต่อด้วยอัตราเร็วคงตัว V_2 3 เมตร/วินาที อีก S_2 60 เมตร ถ้าก่อนออกเดินในช่วงหลัง เขาหยุดพัก 10 วินาที อัตราเร็วเฉลี่ยจะเป็นกี่เมตร/วินาที

1. 2.4

~~X~~ 3.6

3. 40

4. 120

$$\begin{array}{c|c|c} \text{หา } t_1 & \text{หา } t_2 & \\ \hline V_1 = \frac{S_1}{t_1} & V_2 = \frac{S_2}{t_2} & \\ 6 = \frac{120}{t_1} & 3 = \frac{60}{t_2} & \\ t_1 = 20 \text{ s} & t_2 = 20 \text{ s} & \\ \hline \end{array} \quad V_{av} = \frac{SS}{St} = \frac{120 + 60}{20 + 10 + 20} = 3.6 \text{ m/s}$$

10. นักกรีฑาวิ่งรอบสนาม 1 รอบ ได้ระยะทาง 400 เมตร ใช้เวลา 80 วินาที จะได้ความเร็วเฉลี่ยและอัตราเร็วเฉลี่ยของนักกรีฑาเป็นเท่าใด ในหน่วยเมตร/วินาที ตามลำดับ

1. 0 และ 0

~~X~~ 0 และ 5

3. 5 และ 0

4. 5 และ 5

$$\begin{array}{l} \vec{V}_{av} = 0 \text{ m/s} \\ V_{av} = \frac{400}{80} = 5 \text{ m/s} \end{array}$$

11. โกวิ่งเป็นเส้นตรงด้วยความเร็ว V_1 5 m/s ได้ระยะทาง S_1 200 m แล้วจึงเดินต่อด้วยความเร็ว V_2 2 m/s เป็นเวลา 1 นาที จงหาความเร็วเฉลี่ยตลอดการเคลื่อนที่ของโกวิ่ง

$$\begin{array}{c|c|c} \text{หา } t_1 & \text{หา } S_2 & \\ \hline V_1 = \frac{S_1}{t_1} & V_2 = \frac{S_2}{t_2} & \\ 5 = \frac{200}{t_1} & 2 = \frac{S_2}{60} & \\ t_1 = 40 \text{ s} & \therefore S_2 = 120 \text{ m} & \\ \hline \end{array} \quad V_{av} = \frac{SS}{St} = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2} = \frac{200 + 120}{40 + 60} = 3.2 \text{ m/s}$$

12. เด็กคนหนึ่งออกกำลังกายด้วยการวิ่งด้วยอัตราเร็ว 6 เมตรต่อวินาที เป็นเวลา 1 นาที วิ่งด้วยอัตราเร็ว 5 เมตรต่อวินาทีอีก 1 นาที แล้วเดินด้วยอัตราเร็ว 1 เมตรต่อวินาทีอีก 1 นาที จงหาอัตราเร็วเฉลี่ยในช่วงเวลา 3 นาทีนี้

(Onet49)

1. 3.0 m/s

2. 3.5 m/s

~~X~~ 4.0 m/s

4. 4.5 m/s

$$\begin{array}{c|c} \text{หา } S_1, S_2, S_3 & \\ \hline S_1 = V_1 t = 6 \times 60 = 360 \text{ m} & \\ S_2 = V_2 t = 5 \times 60 = 300 \text{ m} & \\ S_3 = V_3 t = 1 \times 60 = 60 \text{ m} & \\ \hline \end{array} \quad V_{av} = \frac{S_1 + S_2 + S_3}{t_1 + t_2 + t_3} = \frac{360 + 300 + 60}{60 + 60 + 60} = 4 \text{ m/s}$$

13. รถยนต์คันหนึ่งเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งไปบนเส้นทางตรง เวลาผ่านไป 4 วินาที มีความเร็วเป็น 8 เมตร/วินาที ถ้าอัตราเร็วเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ รถยนต์คันนี้มีความเร่งเท่าใด (Onet50)

~~X~~ 2 m/s²2. 4 m/s²3. 12 m/s²4. 14 m/s²

14. รถยนต์ A เริ่มเคลื่อนที่จากหยุดนิ่ง โดยอัตราเร็วเพิ่มขึ้น 2 เมตรต่อวินาที ทุก 1 วินาที เมื่อสิ้นวินาทีที่ 5 รถจะมีอัตราเร็วเท่าใด (Onet51)

1. 5 m/s
- ☒ 2. 10 m/s
3. 15 m/s
4. 20 m/s

15. วัตถุที่มีความเร็วไม่เป็นศูนย์ ถ้าความเร่งเป็นศูนย์ ความเร็วของวัตถุจะเป็นอย่างไร

1. เพิ่มขึ้นในอัตราคงที่
2. ลดลงในอัตราคงที่
3. เพิ่มขึ้นในอัตราไม่คงที่

$a=0$, v จะคงที่
($av=0$)

☒ 4. คงที่

16. วัตถุที่มีความเร็วเป็นศูนย์ ถ้าความเร่งคงที่และไม่เป็นศูนย์ ความเร็วของวัตถุจะเป็นอย่างไร

- ☒ 1. เพิ่มขึ้นในอัตราคงที่
2. ลดลงในอัตราคงที่
3. เพิ่มขึ้นในอัตราไม่คงที่
4. คงที่

17. สำหรับการเคลื่อนที่ใน 1 มิติ ข้อความใดต่อไปนี้เป็นจริงเมื่อนำมาเติมในประโยคแล้วให้ใจความที่ถูกต้อง

"สำหรับความเร่งที่ทิศเดียวกับความเร็ว ถ้าอัตราเร็วของวัตถุกำลังเพิ่มขึ้นแล้วขนาดของความเร่งจะ

....." (PAT2 มี.ค.54)

1. เพิ่มขึ้นเท่านั้น
2. คงที่เท่านั้น
3. เพิ่มขึ้นหรือคงที่เท่านั้น

☒ 4. เพิ่มขึ้น คงที่ หรือลดลงก็ได้

การบ้าน 2 เครื่องเคาะสัญญาณเวลา

1. ตั้งแถบกระดาษที่ติดผ่านเครื่องเคาะสัญญาณเวลาที่ต่อกับแหล่งจ่ายไฟกระแสสลับความถี่ 50 Hz ปรากฏจุดบนแถบกระดาษ 21 จุด วัดระยะห่างจากจุดแรกถึงจุดสุดท้ายได้ 12 cm จงหาอัตราเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนที่

~~X~~ 0.3 m/s

$$\Delta S = 12 \text{ cm}$$

2. 0.4 m/s

$$\Delta t = \frac{20}{50} \text{ s}$$

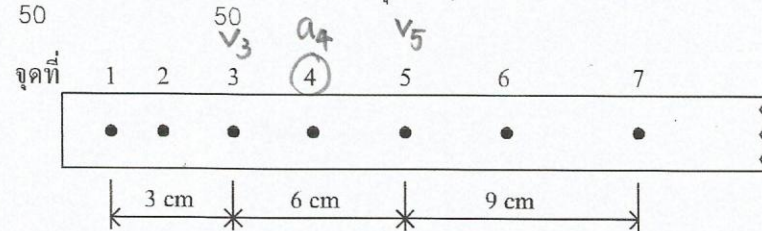
3. 0.5 m/s

4. 0.6 m/s

$$v_{av} = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{12}{\left(\frac{20}{50}\right)} = 30 \text{ cm/s} = 0.3 \text{ m/s}$$

2. แถบกระดาษที่ตั้งผ่านเครื่องเคาะสัญญาณเวลาที่เคาะด้วยความถี่ 50 ครั้ง/วินาที เป็นดังรูป จงหาความเร่งที่เวลา

$\frac{3}{50}$ วินาที (เวลา $\frac{3}{50}$ วินาที คือ จุดที่ 4)



หา v_5

$$v_5 = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{6+9}{\left(\frac{4}{50}\right)} = 18.75 \text{ cm/s} = 1.875 \text{ m/s}$$

หา a_4

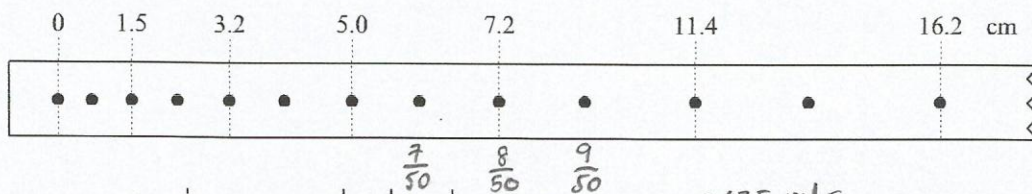
$$a_4 = \frac{v_5 - v_3}{\Delta t} = \frac{1.875 - 1.125}{\left(\frac{2}{50}\right)} = 18.75 \text{ m/s}^2$$

Ans

หา v_3

$$v_3 = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{3+6}{\left(\frac{4}{50}\right)} = 11.25 \text{ cm/s} = 1.125 \text{ m/s}$$

3. วัตถุหนึ่งเคลื่อนที่โดยลากแถบกระดาษผ่านเครื่องเคาะสัญญาณที่ต่อกับแหล่งจ่ายไฟกระแสสลับความถี่ 50 เฮิรตซ์ เกิดจุดบนแถบกระดาษดังรูป



1. อัตราเร็วเฉลี่ยตลอดการเคลื่อนที่มีค่ากี่เมตรต่อวินาที 0.675 m/s

$$v_{av} = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{16.2}{\left(\frac{12}{50}\right)} = 67.5 \text{ cm/s} = 0.675 \text{ m/s}$$

2. ความเร่งของวัตถุที่ 0.16 วินาที มีค่ากี่เมตรต่อวินาที² 12.5 m/s^2

$$t = 0.16 \text{ s} = \frac{8}{50} \text{ s} \quad (\text{หา } a \text{ ที่ } \frac{8}{50} \text{ s})$$

หา $v_{9/50}$

$$v_{9/50} = \frac{11.4 - 7.2}{\left(\frac{2}{50}\right)} = 105 \text{ cm/s} = 1.05 \text{ m/s}$$

หา $v_{7/50}$

$$v_{7/50} = \frac{7.2 - 5.0}{\left(\frac{2}{50}\right)} = 55 \text{ cm/s} = 0.55 \text{ m/s}$$

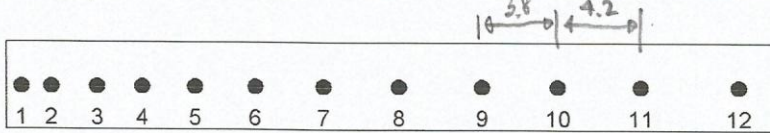
$$a_{8/50} = \frac{v - u}{t}$$

$$= \frac{1.05 - 0.55}{\left(\frac{2}{50}\right)}$$

$$= 12.5 \text{ m/s}^2$$

4. ในการทดลองปล่อยตุ้มทรายให้ตกแบบเสรีโดยลากแถบกระดาษผ่านเครื่องเคาะสัญญาณเวลาที่เคาะจุดทุก ๆ $\frac{1}{50}$

วินาที จุดบนแถบกระดาษปรากฏดังรูป ถ้าระยะระหว่างจุดที่ 9 ถึงจุดที่ 10 วัดได้ 3.80 เซนติเมตร และระยะระหว่างจุดที่ 10 ถึงจุดที่ 11 วัดได้ 4.20 เซนติเมตร ความเร็วเฉลี่ยที่จุดที่ 10 จะเป็นกี่เมตรต่อวินาที (Onet49)

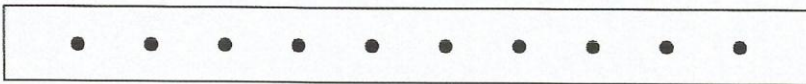


$$v_{10} = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{3.8 + 4.2}{\left(\frac{2}{50}\right)}$$

$$= 200 \text{ cm/s}$$

$$= 2 \text{ m/s} \quad \underline{\text{Ans}}$$

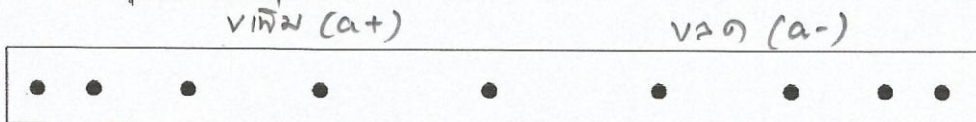
5. จากรูปแสดงจุดห่างสม่ำเสมอบนแถบกระดาษที่ผ่านเครื่องเคาะสัญญาณเวลา 50 ครั้ง/วินาที ข้อความใดถูกต้องสำหรับการเคลื่อนที่นี้ (Onet51)



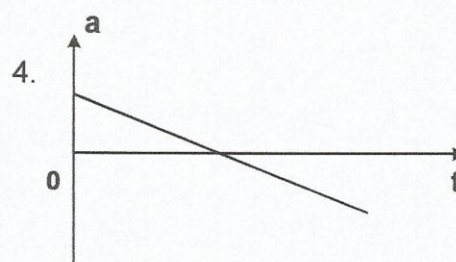
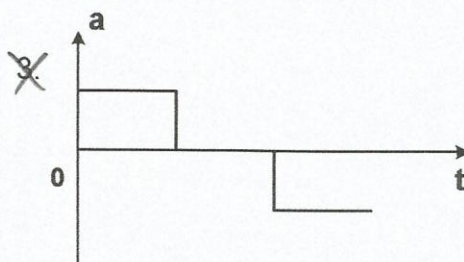
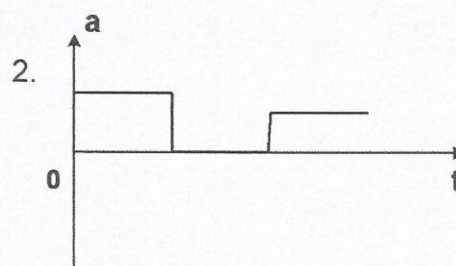
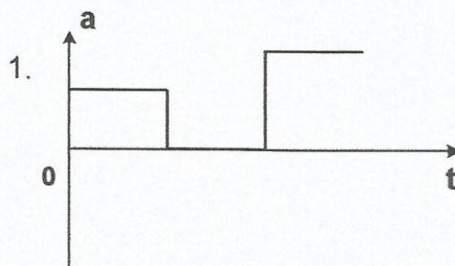
คงที่ $a=0$

1. ความเร็วเพิ่มขึ้นสม่ำเสมอ
2. ความเร่งเพิ่มขึ้นสม่ำเสมอ
3. ความเร่งคงตัวและไม่เป็นศูนย์
- ~~4. ระยะทางเพิ่มขึ้นสม่ำเสมอ~~

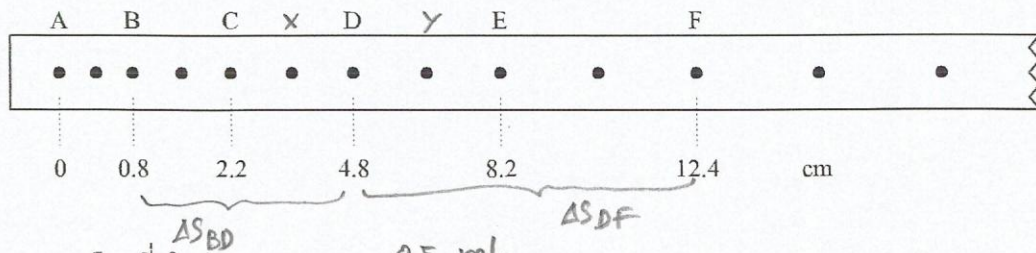
6. จากการศึกษาการเคลื่อนที่ของวัตถุในแนวเส้นตรงโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา ได้จุดบนแถบกระดาษดังรูป โดยที่ระยะห่างระหว่างจุดจะมีช่วงเวลาที่เท่ากัน



กราฟรูปใดที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร่งของวัตถุกับเวลา (ตุลา 43)



7. เมื่อตั้งแถบกระดาษผ่านเครื่องเคาะสัญญาณเวลาชนิดเคาะ 50 ครั้ง/วินาที ได้จุดบนแถบกระดาษดังรูป จงหา



1. ความเร็วเฉลี่ยในช่วง BD 0.5 m/s

$$V_{BD} = \frac{\Delta S_{BD}}{\Delta t_{BD}} = \frac{4.8 - 0.8}{\left(\frac{4}{50}\right)} = 50 \text{ cm/s}$$

2. ความเร็วเฉลี่ยในช่วง DF 0.95 m/s

$$V_{DF} = \frac{\Delta S_{DF}}{\Delta t_{DF}} = \frac{12.4 - 4.8}{\left(\frac{4}{50}\right)} = 95 \text{ cm/s}$$

3. ความเร็วที่จุด C และจุด E 0.5 m/s , 0.95 m/s

$$V_C = \frac{\Delta S_{BD}}{\Delta t_{BD}} = 50 \text{ cm/s} \text{ แม้ออก 1}$$

$$V_E = \frac{\Delta S_{DF}}{\Delta t_{DF}} = 95 \text{ cm/s} \text{ แม้ออก 2}$$

4. ความเร่งที่จุด D 5 m/s^2

$$a_D = \frac{V_Y - V_X}{\left(\frac{2}{50}\right)}$$

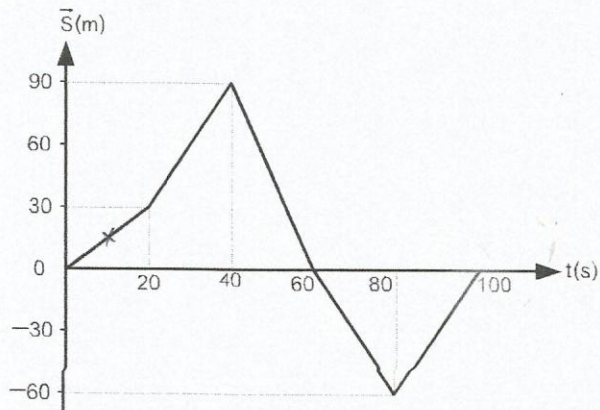
$$\text{หา } V_Y \quad V_Y = \frac{8.2 - 4.8}{\left(\frac{2}{50}\right)} = 85 \text{ cm/s} = 0.85 \text{ m/s}$$

$$\text{หา } V_X \quad V_X = \frac{4.8 - 2.2}{\left(\frac{2}{50}\right)} = 65 \text{ cm/s} = 0.65 \text{ m/s}$$

$$\text{หา } a_D \quad a_D = \frac{0.85 - 0.65}{\left(\frac{2}{50}\right)} = 5 \text{ m/s}^2$$

การบ้าน 3 กราฟของการเคลื่อนที่

1. วัตถุหนึ่งเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง มีกราฟของการกระจัดกับเวลาดังรูป จงหา



1. การกระจัดของวัตถุตลอดการเคลื่อนที่ 0 m ($\Delta x = x_2 - x_1 = 0 - 0 = 0 \text{ m}$)

2. ระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ใน 100 วินาที $90 + 90 + 60 + 60 = 300 \text{ m}$

3. ความเร็วเฉลี่ยของวัตถุตลอดการเคลื่อนที่ $\vec{v}_{av} = 0 \text{ m/s}$

4. อัตราเร็วเฉลี่ยของวัตถุตลอดการเคลื่อนที่ $v_{av} = \frac{300}{100} = 3 \text{ m/s}$

5. ความเร็วที่เวลา 15, 30, 50, 70 วินาที

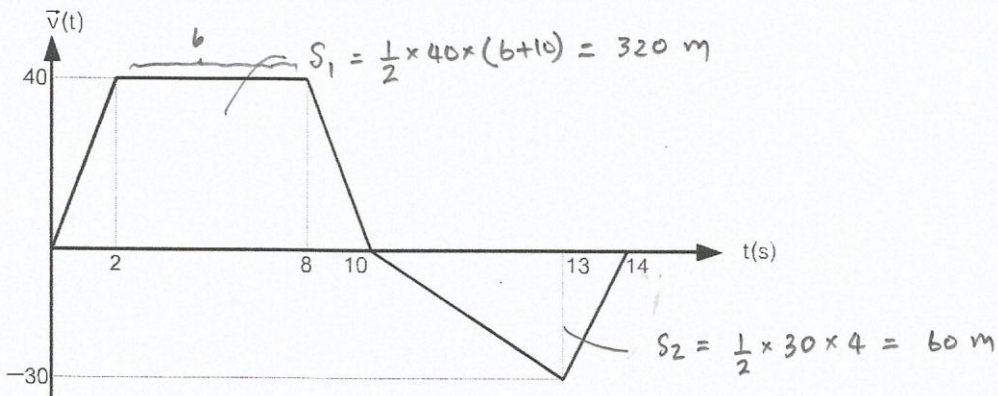
$$\begin{aligned} \vec{v}_{15} &= \text{slope of } \vec{r} \text{ vs } t \\ &= \frac{30}{20} = 1.5 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$\vec{v}_{70} = \frac{-60 - 0}{80 - 60} = -3 \text{ m/s}$$

$$\vec{v}_{30} = \frac{(90 - 30)}{(40 - 20)} = 3 \text{ m/s}$$

$$\vec{v}_{50} = \frac{(0 - 90)}{(60 - 40)} = -4.5 \text{ m/s}$$

2. ถ้าวัตถุหนึ่งเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรง กราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับเวลาดังรูป จงหา



1. ระยะทางทั้งหมดที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ $S = 380 \text{ m}$

$$S = \text{พื้นที่บวก} + \text{พื้นที่ลบ} \text{ บนพล } \vec{v}-t$$

$$= 320 + 60 = 380 \text{ m}$$

2. การกระจัดทั้งหมดของวัตถุ $\vec{S} = 260 \text{ m}$

$$\vec{S} = \text{พื้นที่บวก} - \text{พื้นที่ลบ}$$

$$= 320 - 60 = 260 \text{ m}$$

3. อัตราเร็วเฉลี่ย, ความเร็วเฉลี่ยตลอดการเคลื่อนที่ของวัตถุ

$$v_{av} = \frac{380}{14} = 27.14 \text{ m/s}, \quad \vec{v}_{av} = \frac{260}{14} = 18.57 \text{ m/s}$$

4. ความเร่งของวัตถุที่เวลา 1, 5, 7 และ 12 วินาที

$$\vec{a}_t = \text{slope บนพล } \vec{v}-t$$

$$\vec{a}_1 = \frac{40}{2} = 20 \text{ m/s}^2$$

$$\vec{a}_5 = 0 \text{ m/s}^2$$

$$\vec{a}_7 = 0 \text{ m/s}^2$$

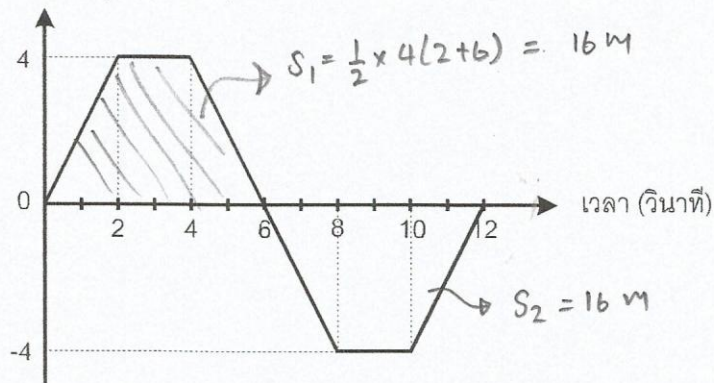
$$\vec{a}_{12} = \frac{-30}{3} = -10 \text{ m/s}^2$$

5. ความเร่งเฉลี่ยของวัตถุจาก 0 ถึง 8 วินาที 5 m/s^2

$$\vec{a}_{av} = \frac{\vec{v} - \vec{u}}{t} = \frac{40 - 0}{8} = 5 \text{ m/s}^2$$

3. ถ้ากราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับเวลาของการเคลื่อนที่ของวัตถุบนถนนตรงเป็นดังรูป ข้อสรุปต่อไปนี้ข้อใดถูกต้อง

ความเร็ว (เมตร/วินาที)



- ก. วัตถุกลับทิศเมื่อวินาทีที่ 6 ✓ v เปลี่ยนจาก + เป็น -
 ข. การกระจัดทั้งหมดของการเคลื่อนที่เท่ากับศูนย์ ✓
 ค. ระยะทางที่เคลื่อนที่ได้เท่ากับ 16 เมตร ✗ $S = 16 + 16 = 32 \text{ m}$

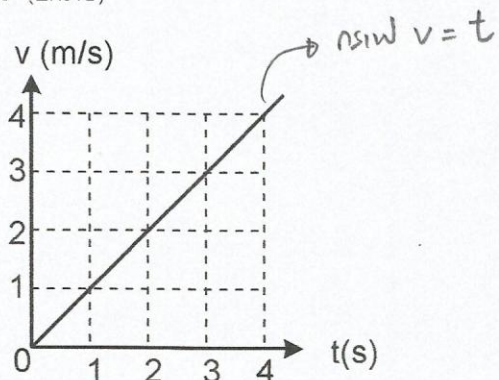
1. ก.

2. ข.

✗ ก. และ ข.

4. ข. และ ค.

4. ให้กราฟระหว่างความเร็ว v และเวลา t ของการเคลื่อนที่เชิงเส้นของวัตถุเป็นดังรูป จงหาเวลาที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ 4.5 เมตร (Ent48)



$$S = \text{พื้นที่ใต้กราฟ } v \cdot t$$

$$S = \frac{1}{2} \times v \times t \quad (\text{เมื่อ } v = t)$$

$$4.5 = \frac{1}{2} \times t \times t$$

$$t^2 = 9 \quad \therefore t = 3 \text{ s}$$

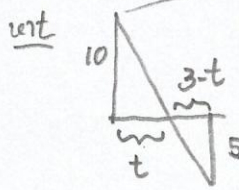
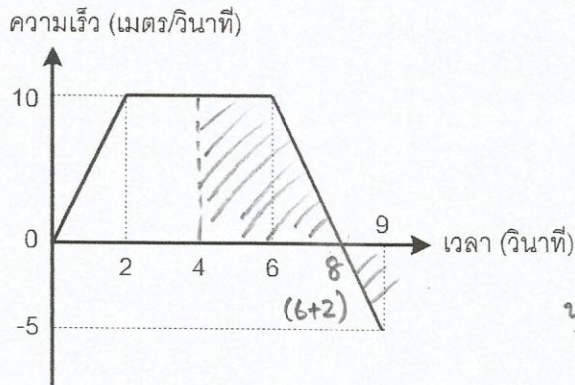
1. 1.0 s

2. 2.0 s

✗ 3.0 s

4. 4.0 s

5. วัตถุเคลื่อนที่แนวตรงโดยมีความเร็วแปรผันกับเวลาดังกราฟ ความเร็วเฉลี่ยของการเคลื่อนที่ในช่วงเวลา 4 ถึง 9 วินาที มีค่าเท่ากับเท่าใด



จาก Δ คล้าย

$$\frac{10}{5} = \frac{t}{(3-t)}$$

$$10(3-t) = 5t$$

$$30 - 10t = 5t$$

$$\therefore t = 2$$

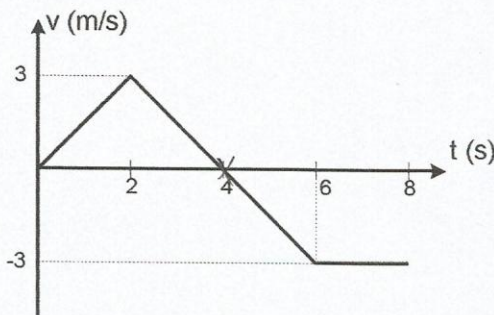
หา \bar{v} จาก

$$\bar{v} = \frac{\text{พื้นที่}}{\Delta t} = \frac{\text{พื้นที่}}{4-2} = \frac{\frac{1}{2} \times 10 \times (2+4) - \frac{1}{2} \times 5 \times 1}{2} = \frac{30 - 2.5}{2} = 27.5$$

1. 4.75 เมตร/วินาที ~~2. 5.5 เมตร/วินาที~~ 3. 6.25 เมตร/วินาที 4. 6.5 เมตร/วินาที

หา \bar{v}_{av} $\bar{v}_{av} = \frac{\bar{v}}{\Delta t} = \frac{27.5}{5} = 5.5 \text{ m/s}$

6. กราฟระหว่างความเร็วของวัตถุที่เคลื่อนที่ในแนวแกน x เป็นดังรูป จากกราฟจงหาค่าความเร่งที่เวลา $t = 4$ วินาที (ตุลา 45)

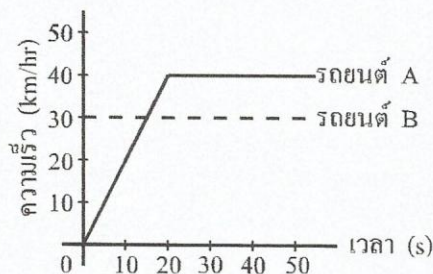


$a_4 = \text{slope ของ } v-t$

$$= \frac{-3}{2} = -1.5 \text{ m/s}^2$$

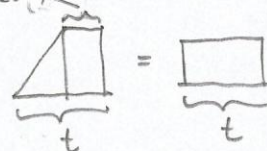
1. 1.0 m/s^2 2. -1.0 m/s^2 3. 1.5 m/s^2 ~~4. -1.5 m/s^2~~

7. เมื่อเขียนกราฟความสัมพันธ์ของความเร็วกับเวลาในการเคลื่อนที่ของรถยนต์ A และ B ปรากฏดังรูป จงหาว่าเมื่อเวลาผ่านไปกี่วินาที รถยนต์ A จึงแล่นทันรถยนต์ B (PSU 49)



หา t ที่ S เท่ากัน (พื้นที่ใต้กราฟเท่ากัน)

($t-20$) $S_A = S_B$



$$\frac{1}{2} \times 40(t+t-20) = 30t$$

~~3. 40~~ 4. 50

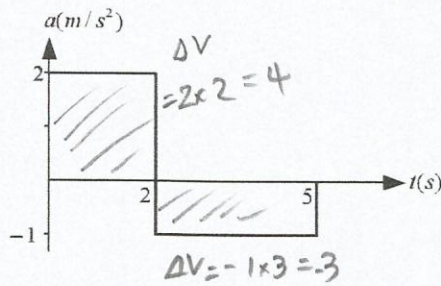
$$2(2t-20) = 3t$$

$$4t - 40 = 3t$$

$$\therefore t = 40$$

1. 20 2. 30

8. วัตถุอันหนึ่งเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งด้วยความเร่ง a ที่เวลา t ดังแสดงในรูป จงหาความเร็วของวัตถุที่เวลา 5 วินาที (Ent31)



$$\Delta V = \text{พื้นที่ใต้กราฟ} =$$

$$V - u = 4 + (-3)$$

$$V - 0 = 1$$

$$\therefore V = 1 \text{ m/s}$$

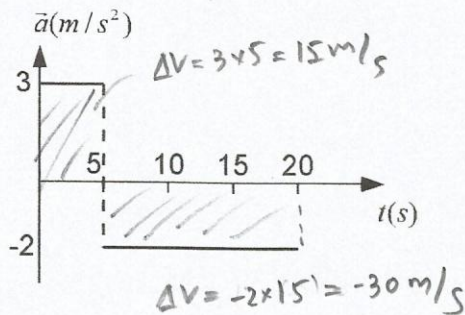
1. 2 m/s

~~X~~ 1 m/s

3. 0 m/s

4. -1 m/s

9. วัตถุเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงด้วยความเร่ง a ณ เวลา t ดังรูป โดยความเร่งที่มีทิศทางขวามีเครื่องหมายบวก ถ้าวัตถุมีความเร็วต้น 3.0 เมตร/วินาที วัตถุจะมีความเร็วเท่าใดที่วินาทีที่ 20 (Ent40)



$$\Delta V = \text{พื้นที่ใต้กราฟ}$$

$$V - u = (15 - 30)$$

$$V - 3 = -15$$

$$\therefore V = -12 \text{ m/s}$$

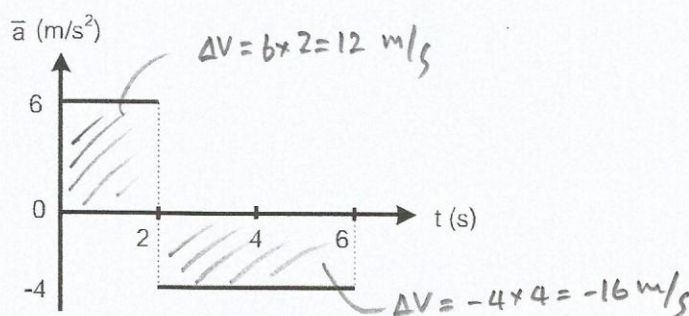
~~X~~ -12 m/s

2. +12 m/s

3. -15 m/s

4. +15 m/s

10. จากกราฟ จงหาความเร็วเฉลี่ยของวัตถุใน 6 วินาที กำหนดให้วัตถุเริ่มเคลื่อนที่จากหยุดนิ่ง ($u=0$)



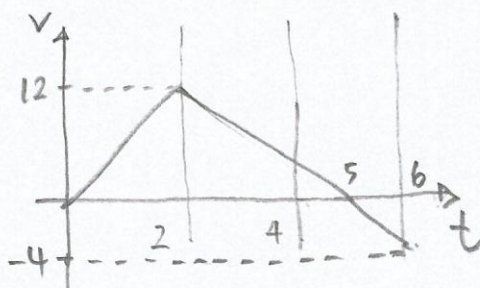
1. 1.1 m/s

2. 2.4 m/s

~~X~~ 4.7 m/s

4. 5.6 m/s

วาดกราฟ $v-t$



$$\Delta S = \text{พื้นที่บน} - \text{พื้นที่ล่าง}$$

$$= \frac{1}{2} \times 12 \times 2 - \frac{1}{2} \times 4 \times 4$$

$$= 12 - 8 = 4$$

$$v_{av} = \frac{28}{6} = 4.7 \text{ m/s}$$

การบ้าน 4 สมการการเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงที่

1. วัตถุมวล 2 ก.ก. เคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงจากหยุดนิ่ง ด้วยความเร่งคงที่ 3 เมตร/วินาที² เมื่อมีความเร็วเป็น 24 เมตร/วินาที วัตถุอยู่ห่างจุดเริ่มต้นเท่าใด

$u=0$
 $v=24 \text{ m/s}$
 $a=3 \text{ m/s}^2$

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

$$24^2 = 0^2 + 2 \times 3s$$

$$\therefore s = 96 \text{ m} \quad \underline{\text{Ans}}$$

2. รถยนต์คันหนึ่งกำลังแล่นด้วยความเร็ว 72 km/hr คนขับรถเห็นสิ่งกีดขวางข้างหน้าจึงเบรก โดยใช้เวลาเบรก 4.5 วินาที ด้วยความหน่วงคงที่ ปรากฏว่าเหลือความเร็ว 18 km/hr จงหาระยะทางที่ใช้ในการเบรก

$u = 72 \times \frac{5}{18} = 20 \text{ m/s}, \quad v = 18 \times \frac{5}{18} = 5 \text{ m/s}, \quad t = 4.5 \text{ s}$

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

$$= \frac{(20+5)}{2} \times 4.5 = 56.25 \text{ m} \quad \underline{\text{Ans}}$$

3. เครื่องบินลำหนึ่งเคลื่อนที่จากจุดหยุดนิ่งด้วยความเร่ง a เพื่อทะยานขึ้นฟ้าด้วยอัตราเร็ว v ถ้าเครื่องบินลำนี้ต้องการทะยานขึ้นฟ้าด้วยอัตราเร็ว $2v$ โดยใช้ระยะทางวิ่งเท่าเดิม จะต้องเคลื่อนที่ด้วยความเร่งเท่าใด (PAT2 ก.ค.52)

1. $2v$ 2. $4v^2$ 3. $2a$ X 4. $4a$

วิธี 1

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

$$a = \frac{v^2}{2s}$$

วิธี 2

$$(2v)^2 = u^2 + 2a_2s$$

$$a_2 = 4\left(\frac{v^2}{2s}\right) = 4a$$

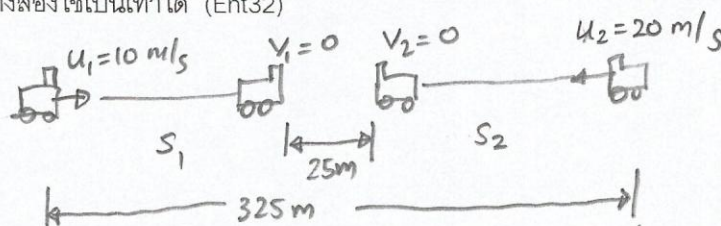
4. รถไฟ 2 ขบวนวิ่งเข้าหากันในรางเดียวกัน รถขบวนที่ 1 วิ่งด้วยความเร็ว 10 เมตร/วินาที ส่วนรถขบวนที่ 2 วิ่งด้วยความเร็ว 20 เมตร/วินาที ขณะที่อยู่ห่างกัน 325 เมตร รถไฟทั้ง 2 ขบวนต่างเบรกและหยุดได้พอดีพร้อมกัน โดยอยู่ห่างกัน 25 เมตร เวลาที่รถทั้งสองใช้เป็นเท่าใด (Ent32)

1. 10 วินาที

2. 15 วินาที

X 3. 20 วินาที

4. 25 วินาที



$$s_1 + 25 + s_2 = 325$$

$$\therefore s_1 + s_2 = 300 \text{ m}$$

$$\text{แทนค่า } s_1 = 5t, \quad s_2 = 10t$$

$$5t + 10t = 300$$

$$\therefore t = 20 \text{ s}$$

วิธี 1

$$s_1 = \frac{(u_1 + v_1)t}{2}$$

$$= \frac{(10 + 0)t}{2}$$

$$s_1 = 5t$$

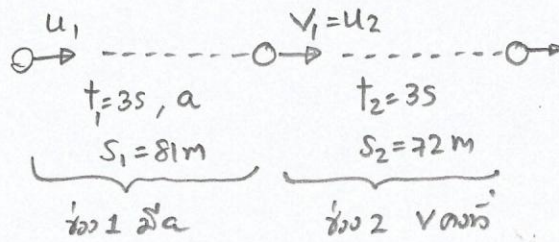
วิธี 2

$$s_2 = \frac{(u_2 + v_2)t}{2}$$

$$= \frac{(20 + 0)t}{2}$$

$$= 10t$$

5. วัตถุชิ้นหนึ่งเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงที่ ในเวลา 3 วินาที เคลื่อนที่ได้ระยะทาง 81 เมตร ต่อไปเคลื่อนที่โดยไม่มีความเร่ง พบว่าใน 3 วินาทีต่อไป เคลื่อนที่ได้ระยะทาง 72 เมตร จงหาความเร็วต้นและความเร่งของวัตถุ



คิดช่วง 2

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

$$v = \frac{72}{3} = 24 \text{ m/s}$$

คิดช่วง 1

$$v_1 = 24 \text{ m/s}, t_1 = 3 \text{ s}, s_1 = 81 \text{ m}$$

หา u_1

$$s_1 = \frac{(u_1 + v_1)t_1}{2}$$

$$81 = \frac{(u + 24)3}{2}$$

$$\therefore u = 30 \text{ m/s}$$

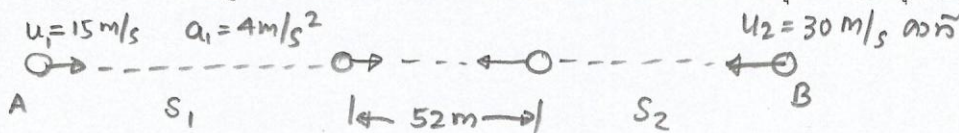
หา a_1

$$v_1 = u_1 + a_1 t$$

$$24 = 30 + a_1 \times 3$$

$$\therefore a_1 = -2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

6. วัตถุก้อนหนึ่ง เริ่มเคลื่อนที่จากจุด A ไปยังจุด B ด้วยความเร็ว 15 m/s โดยมีความเร่ง 4 m/s² ในขณะเดียวกัน กับที่วัตถุอีกก้อนหนึ่ง เคลื่อนที่จากจุด B มาจุด A ด้วยความเร็วคงที่ 30 m/s ปรากฏว่าเมื่อเวลาผ่านไป 2 วินาที วัตถุทั้ง 2 ก้อนยังอยู่ห่างกันอีก 52 เมตร จงคำนวณหาระยะห่างระหว่างจุด A และจุด B



$$s_{AB} = s_1 + 52 + s_2$$

หา s_1

$$s_1 = u_1 t + \frac{1}{2} a_1 t^2$$

$$= 15(2) + \frac{1}{2} \times 4 \times 2^2$$

$$= 38 \text{ m}$$

หา s_2

$$s_2 = v_2 t$$

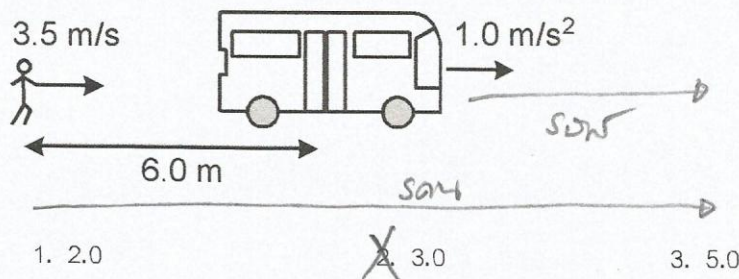
$$= 30 \times 2$$

$$= 60 \text{ m}$$

$$\therefore s_{AB} = 38 + 52 + 60$$

$$= 150 \text{ m} \quad \underline{\text{Ans}}$$

7. รถบัสกำลังเคลื่อนออกจากป้ายด้วยความเร่ง 1.0 เมตรต่อวินาที² ชายผู้หนึ่งวิ่งไล่กวรถบัสจากระยะห่าง 6.0 เมตร ด้วยความเร็วคงที่ 3.5 เมตรต่อวินาที จะต้องไล่กวรถนานกี่วินาทีจึงทันรถบัส (ตุลา 47)



$$s_{bus} = s_{ps} + 6$$

$$v_{out} = (ut + \frac{1}{2}at^2) + 6$$

$$3.5t = \frac{1}{2} \times 1 \times t^2 + 6$$

$$0.5t^2 - 3.5t + 6 = 0$$

$$t^2 - 7t + 12 = 0$$

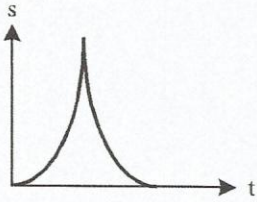
$$(t-3)(t-4) = 0$$

$$\therefore t = 3, 4 \text{ s}$$

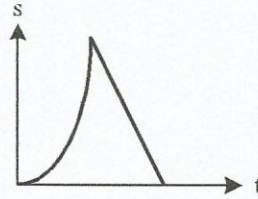
การบ้าน 5 การเคลื่อนที่ในแนวตั้ง

1. กราฟในข้อใดที่แสดงการกระจัด (s) กับเวลา (t) สำหรับการเคลื่อนที่ของวัตถุขึ้นไปในแนวตั้งและตกลงมาภายใต้แรงโน้มถ่วง (Anet51)

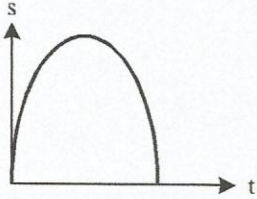
1.



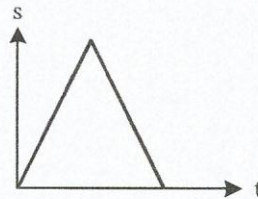
2.



✗

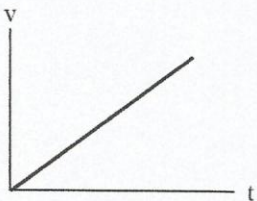


4.

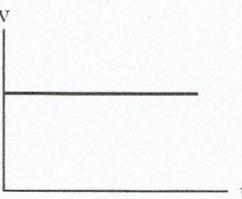


2. กราฟของความเร็ว v กับเวลา t ข้อใดสอดคล้องกับการเคลื่อนที่ของวัตถุที่ถูกโยนขึ้นไปในแนวตั้ง (Onet51)

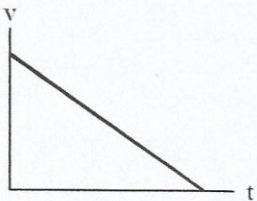
1.



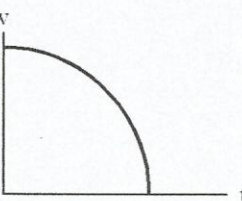
2.



✗

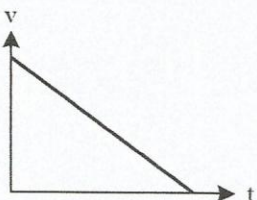


4.

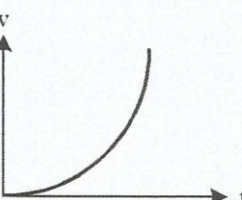


3. กราฟของอัตราเร็ว (v) กับเวลา (t) ข้อใดแทนการปล่อยวัตถุจากหยุดนิ่งให้ตกอย่างอิสระในสุญญากาศภายใต้แรงโน้มถ่วง (Anet51)

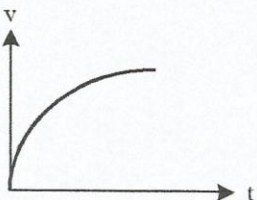
1.



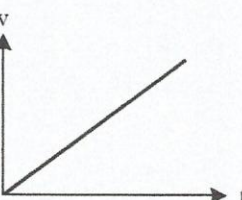
2.



3.



✗



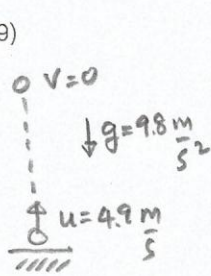
4. โยนลูกบอลขึ้นไปในแนวตั้งด้วยความเร็วต้น 4.9 เมตรต่อวินาที นานเท่าใดลูกบอลจึงจะเคลื่อนที่ไปถึงจุดสูงสุด (ให้ $g = 9.80 \text{ m/s}^2$) (Onet49)

☒ 0.5 s

2. 1.0 s

3. 1.5 s

4. 2.0 s



หรือ

$$v = u + gt$$

$$0 = 4.9 - 9.8t$$

$$t = 0.5 \text{ s}$$

5. ชายคนหนึ่งโยนเหรียญขึ้นในแนวตั้งด้วยความเร็วต้น 10 เมตร/วินาที เป็นเวลาเท่าใดเหรียญจะตกลงมาถึงตำแหน่งเริ่มต้น (Ent40)

1. 1 s

☒ 2 s

3. 3 s

4. 4 s

6. ถ้าปล่อยให้วัตถุตกลงในแนวตั้งอย่างเสรี หากวัตถุนั้นตกกระทบพื้นดินในเวลา 5 วินาที ถ้าวัตถุกระทบดินด้วยความเร็วเท่ากับกี่เมตรต่อวินาที (ให้ $g = 9.80 \text{ m/s}^2$) (Onet51)

1. 4.9 m/s

2. 9.8 m/s

3. 39 m/s

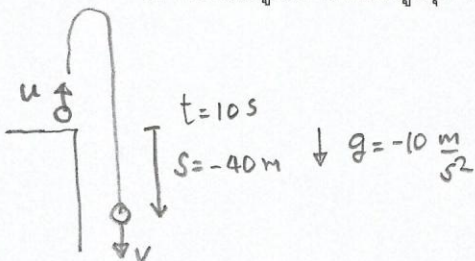
☒ 49 m/s

$$\begin{aligned} v &= u + gt \\ &= 0 + 9.8 \times 5 \\ &= 49 \text{ m/s} \end{aligned}$$

7. ขว้างหินขึ้นไปในแนวตั้งจากบนหน้าผา พบว่าหลังจากขว้างไปแล้วนาน 10 วินาที ก้อนหินจะอยู่ต่ำกว่าจุดที่ยิงเป็นระยะ 40 เมตร จงหา

1. ความเร็วต้นของก้อนหิน 46 m/s

2. ก้อนหินถูกขว้างขึ้นไปสูงสุดจากบนหน้าผาเท่าใด 105.8 m



หรือ

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

$$-40 = u(10) + \frac{1}{2}(-10)(10)^2$$

$$-40 = 10u - 500$$

$$u = 46 \text{ m/s}$$

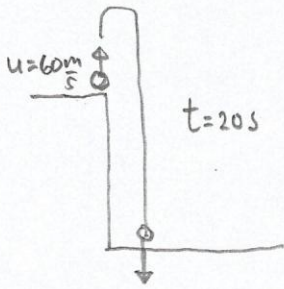
หรือ 55.50 (v=0)

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

$$0 = 46^2 + 2(-10)s$$

$$s = \frac{46^2}{20} = 105.8 \text{ m}$$

8. โยนก้อนหินขึ้นไปจากหน้าผาแห่งหนึ่งตามแนวตั้งในอากาศด้วยความเร็วต้น 60 m/s พบว่านานเป็นเวลา 20 วินาที หินก้อนนั้นจึงจะตกลงถึงพื้นดิน จงหาความสูงของหน้าผา

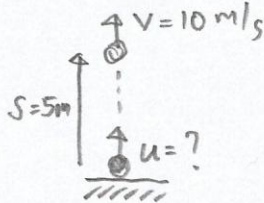


$$\begin{aligned} \text{หรือ } S &= ut + \frac{1}{2}gt^2 \\ &= 60(20) + \frac{1}{2}(-10)(20)^2 \\ S &= 1200 - 2000 \\ &= -800 \text{ m} \end{aligned}$$

Ans

9. เด็กชายคนหนึ่งขว้างลูกบอลขึ้นไปในแนวตั้ง เมื่อลูกบอลขึ้นไปได้สูง 5 เมตร อัตราเร็วของลูกบอลเท่ากับ 10 เมตรต่อวินาทีในแนวขึ้น อัตราเร็วเริ่มต้นและระยะสูงสุดที่ลูกบอลเคลื่อนที่ได้มีค่าเท่าใด (มีนา 42)

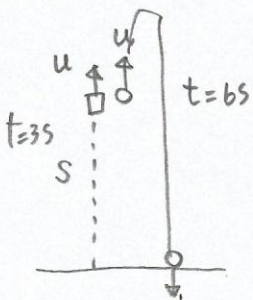
1. 10 m/s และ 10 m
2. $10\sqrt{2}$ m/s และ $10\sqrt{2}$ m
3. 10 m/s และ $10\sqrt{2}$ m
- X $10\sqrt{2}$ m/s และ 10 m



$$\begin{aligned} \text{หรือ } v^2 &= u^2 + 2gS \\ 10^2 &= u^2 + 2(-10)5 \\ 100 &= u^2 - 100 \\ u &= 10\sqrt{2} \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{หรือ } S_{\text{สูง}} &= S_{\text{ต่ำ}} \\ v^2 &= u^2 + 2gS \\ 0 &= (10\sqrt{2})^2 + 2(-10)S \\ S &= \frac{200}{20} = 10 \text{ m} \end{aligned}$$

10. บอลลูกหนึ่งกำลังลอยขึ้นตามแนวตั้งด้วยความเร็วคงที่ เมื่อลอยขึ้นไปนาน 3 วินาที คนในบอลลู้นึงก้อนหินลงมา พบว่าหินก้อนนั้นตกถึงพื้นดินในเวลา 6 วินาที จงหาความเร็วของบอลลู้นึงที่ลอยขึ้น และความสูงของบอลลู้นึงขณะทิ้งหินนั้น

วัตถุที่บอลลู้นึง

$$\begin{aligned} v &= \frac{S}{t} \\ S &= u \times 3 \quad \text{--- ①} \end{aligned}$$

วัตถุที่ก้อนหิน

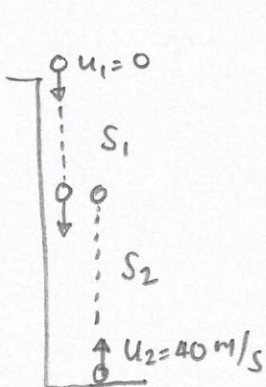
$$\begin{aligned} S &= ut + \frac{1}{2}gt^2 \\ -3u &= u(6) + \frac{1}{2}(-10)6^2 \\ 180 &= 9u \\ \therefore u &= 20 \frac{\text{m}}{\text{s}} \end{aligned}$$

หรือ S

$$\begin{aligned} S &= 3u \\ &= 3 \times 20 \\ &= 60 \text{ m} \end{aligned}$$

Ans

11. หินก้อนหนึ่งตกจากตึกสูง 100 เมตร ในขณะเดียวกันชายคนหนึ่งก็ขว้างก้อนหินขึ้นไปในแนวตั้งด้วยความเร็ว 40 เมตร/วินาที นานเท่าใดก้อนหินทั้งสองจึงพบกันและพบกันที่ความสูงเท่าใด



พบกันเมื่อ $S_1 + S_2 = 100 \text{ m}$

$$\begin{aligned} S_1 &= u_1 t + \frac{1}{2}gt^2 \\ S_1 &= 5t^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_2 &= u_2 t + \frac{1}{2}gt^2 \\ &= 40t - 5t^2 \end{aligned}$$

แทนค่า

$$\begin{aligned} S_1 + S_2 &= 100 \\ 5t^2 + (40t - 5t^2) &= 100 \\ \therefore t &= \frac{100}{40} = 2.5 \text{ s} \end{aligned}$$

หรือ S2

$$\begin{aligned} S_2 &= 40(2.5) - 5(2.5)^2 \\ &= 100 - 31.25 \\ &= 68.75 \text{ m} \end{aligned}$$

Ans