

บทที่ 2 การเคลื่อนที่ในแนวตรง

ข้อสอบเลือกตอบ

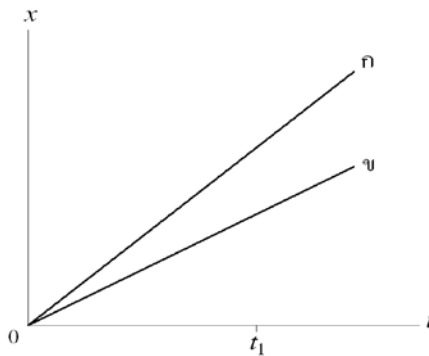
ข้อ 1. พฤติกรรม ความเข้าใจ

ในการเคลื่อนที่ในแนวตรงของวัตถุหนึ่ง พบว่า ความเร็วของวัตถุมีค่าเป็นบวก แต่ความเร่งมีค่าเป็นลบ แสดงว่าวัตถุนี้มีการเคลื่อนที่อย่างไร

1. วัตถุเคลื่อนที่ช้าลง
2. วัตถุเคลื่อนที่เร็วขึ้น
3. วัตถุเคลื่อนที่อย่างสม่ำเสมอ
4. วัตถุเคลื่อนที่เร็วขึ้นจากนั้นเคลื่อนที่ช้าลง

ข้อ 2. พฤติกรรม ความเข้าใจ

ก และ ข ชี้อัตราเร็วไปมาตามถนนตรงในทิศ $+x$ ถ้าตำแหน่งของคนชี้จักรยานทั้งสองในช่วงเวลาหนึ่งเป็นดังกราฟ



จงพิจารณาว่า ที่เวลาเท่ากับ t_1 ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. อัตราเร็วของ ข มากกว่าของ ก
2. ก และ ข มีอัตราเร็วเท่ากัน
3. ข กำลังเคลื่อนที่ช้าลง
4. ก นำหน้า ข

ข้อ 3. พฤติกรรม ความเข้าใจ

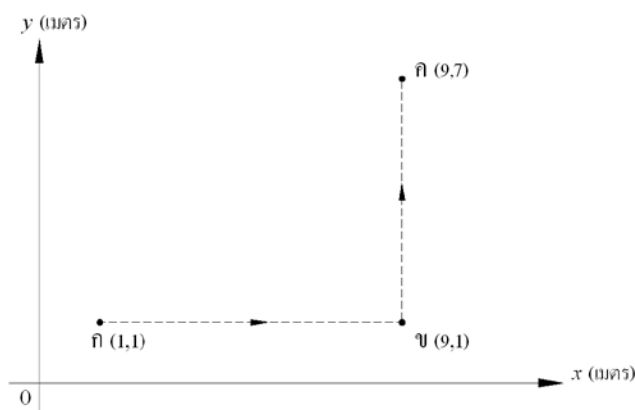
ก วิ่งจากหยุดนิ่งในแนวตรงเป็นระยะทาง 50 เมตร ด้วยความเร่งคงตัว 1 เมตรต่อวินาที² อัตราเร็วสุดท้ายของ ก มีค่าเท่าใด

1. 1 m/s
2. 2 m/s
3. 10 m/s
4. 50 m/s

ข้อสอบเขียนตอบ

ข้อ 1. พฤติกรรม การนำไปใช้

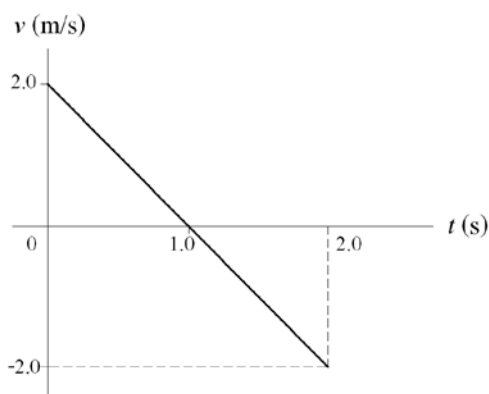
รถคันหนึ่งเคลื่อนที่จากจุด ก ไปยังจุด ค ตามเส้นทาง กขค ดังรูป



- ระยะทางที่รถคันนี้เคลื่อนที่เป็นเท่าใด (1 คะแนน)
 - ขนาดการกระจัดของรถคันนี้เป็นเท่าใด (1 คะแนน)
 - ถ้ารถใช้เวลาในการเคลื่อนที่จากจุด ก ไปจุด ข 4 วินาที และจากจุด ข ไปจุด ค ในเวลา 3 วินาที อัตราเร็วเฉลี่ยของรถยนต์ในการเคลื่อนที่จากจุด ก ไปจุด ค เป็นเท่าใด (1 คะแนน)
 - ความเร็วเฉลี่ยของรถยนต์ในการเคลื่อนที่จากจุด ก ไปยังจุด ค เป็นเท่าใด (1 คะแนน)
-

ข้อ 2. พฤติกรรม การนำไปใช้

วัตถุชิ้นหนึ่งเคลื่อนที่แนวตรงตามแกน $+x$ ถ้ากราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วและเวลาของวัตถุดังกล่าวเป็นดังรูป ถ้าเริ่มต้น ($t = 0$) วัตถุอยู่ที่จุดกำเนิด



คำถาม

- ความเร่งของวัตถุเป็นเท่าใด (2 คะแนน)
 - เมื่อเวลาผ่านไป 1 วินาที จงหาการกระจัดของวัตถุ (2 คะแนน)
-

ข้อ 3. พฤติกรรม กระบวนการ

จากการศึกษาการเคลื่อนที่ของรถทดลองโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลาบันทึกข้อมูลลงบนแถบกระดาษ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลบนแถบกระดาษ พบว่าอัตราเร็วของรถทดลอง (v) ที่เวลาต่างๆ (t) เป็นดังตาราง

$t \left(\times \frac{1}{50} \text{s} \right)$	0	2	4	6	8	10
$v \text{ (m/s)}$	0	0.15	0.32	0.45	0.58	0.75

คำถาม

- จงเขียนกราฟระหว่างอัตราเร็วและเวลา โดยให้แกนตั้งแทนอัตราเร็ว และแกนนอนแทนเวลา (3 คะแนน)
 - จากกราฟ ที่เวลาเท่ากับ 0.1 วินาที รถทดลองมีอัตราเร็วเท่าใด (1 คะแนน)
 - จากกราฟ รถทดลองมีความเร่งเท่าใด (1 คะแนน)
-

เฉลย

ข้อสอบเลือกตอบ

ข้อ 1.

คำตอบ 1

ข้อ 2.

คำตอบ 4

เฉลย ถ้าพิจารณาความชัน ความชันของเส้นกราฟ ก มากกว่า ความชันของเส้นกราฟ ข แสดงว่า อัตราเร็วของ ก มากกว่าอัตราเร็วของ ข เมื่อพิจารณาตำแหน่งของ ก และ ข ที่เวลา t_1 ตำแหน่งของ ก บนแกน x มากกว่าตำแหน่งของ ข แสดงว่า ก นำหน้า ข

ข้อ 3.

คำตอบ 3

เฉลย ใช้สมการ $v^2 = u^2 + 2as = 0 + (2 \times 1 \text{ m/s}^2 \times 50 \text{ m}) = 100 \text{ m}^2/\text{s}^2$ ดังนั้น $v = 10 \text{ m/s}$

ข้อสอบเขียนตอบ

ข้อ 1.

เฉลย

$$\begin{aligned} \text{ก. ระยะทางจาก ก ไปยัง ค} &= \text{ระยะทาง กข} + \text{ระยะทาง ขค} \\ &= (9 \text{ m} - 1 \text{ m}) + (7 \text{ m} - 1 \text{ m}) = 8 \text{ m} + 6 \text{ m} = 14 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ข. ขนาดการกระจัดจาก ก ไปยัง ค} &= [(กข)^2 + (ขค)^2]^{1/2} \\ &= [(8 \text{ m})^2 + (6 \text{ m})^2]^{1/2} = 10 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ค. อัตราเร็วเฉลี่ย} &= \text{ระยะทาง} / \text{เวลาที่ใช้} = \text{ระยะทาง ก ข และข ค} / \text{เวลา กข และ ขค} \\ &= \frac{14 \text{ m}}{4 \text{ s} + 3 \text{ s}} = 2 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ง. ความเร็วเฉลี่ย} &= \text{การกระจัด} / \text{เวลาที่ใช้} = \text{การกระจัดจาก ก ไป ค} / \text{เวลา ก ไป ค} \\ &= \frac{10 \text{ m}}{7 \text{ s}} \approx 1.4 \text{ m/s} \end{aligned}$$

แนวการให้คะแนน

- | | |
|---------------------------------------------|---------|
| ก. หาระยะทางเท่ากับ 14 เมตร | 1 คะแนน |
| ข. หาขนาดการกระจัดเท่ากับ 10 เมตร | 1 คะแนน |
| ค. หาอัตราเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 2 เมตรต่อวินาที | 1 คะแนน |
| ง. หาความเร็วเฉลี่ยประมาณ 1.4 เมตรต่อวินาที | 1 คะแนน |

ข้อ 2.

เฉลย

- ก. ความเร็วของวัตถุในแนวแกน x เปลี่ยนจาก + 2.0 m/s เป็น - 2.0 m/s ในเวลา 2 วินาที
ดังนั้น ความเร่งของวัตถุ $a_x = \frac{v-u}{t} = \frac{-2.0 \text{ m/s} - (+2.0 \text{ m/s})}{2 \text{ s}} = -2.0 \text{ m/s}^2$
- ข. การกระจัดของวัตถุที่ $t = 1 \text{ s}$ หาจากพื้นที่ใต้กราฟรูปสามเหลี่ยม หรือหาจากสมการ
หาจากพื้นที่ใต้กราฟรูปสามเหลี่ยมจะได้ $x = \frac{1}{2} \times 1 \text{ s} \times (+2 \text{ m/s}) = +1 \text{ m}$ หรือ
หาจากสมการ $x = ut + \frac{1}{2}at^2$ จะได้ $x = (2 \text{ m/s})(1 \text{ s}) + \frac{1}{2}(-2 \text{ m/s}^2)(1 \text{ s})^2 = +1 \text{ m}$
ดังนั้น การกระจัดของวัตถุจากจุดกำเนิดมีขนาด 1 เมตรในทิศ +x

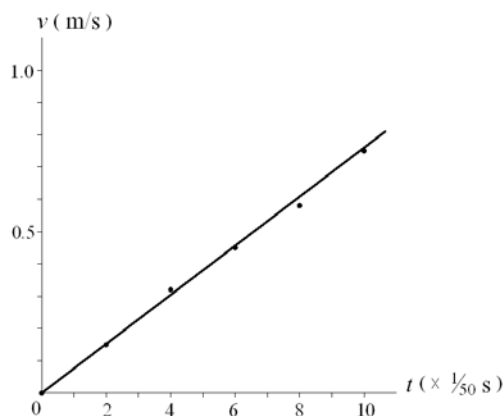
แนวการให้คะแนน

- | | |
|-----------------------------------------------------------|---------|
| ก. แสดงสมการถูกต้องและแทนค่า | 1 คะแนน |
| หาความเร่ง a_x เท่ากับ - 2.0 เมตรต่อวินาที ² | 1 คะแนน |
| ข. แสดงสมการถูกต้องและแทนค่า | 1 คะแนน |
| หาการกระจัดมีขนาด 1 เมตร และทิศ +x | 1 คะแนน |

ข้อ 3.

เฉลย

- ก. ตัวอย่างกราฟระหว่างอัตราเร็วและเวลา



- ข. จากกราฟ ที่เวลาเท่ากับ 0.1 วินาที หรือ $t = \frac{5}{50}$ s รถทดลองมีอัตราเร็วประมาณ 0.4 เมตรต่อวินาที

ค. ความเร่งของรถทดลอง = ความชัน = $\frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0.75 \text{ m/s}}{\frac{10}{50} \text{ s}} = 3.75 \text{ m/s}^2$

แนวการให้คะแนน

- | | |
|--------------------------|---------|
| ก. กำหนดสเกลบนแกนทั้งสอง | 1 คะแนน |
| กำหนดจุดทั้ง 5 จุด | 1 คะแนน |

ลากเส้นกราฟผ่านแนวจุด (ไม่เชื่อมจุด)	1 คะแนน
ข. หาอัตราเร็วประมาณ 0.4 เมตรต่อวินาที	1 คะแนน
ค. หาความเร่งประมาณ 3.7 เมตรต่อวินาที ²	1 คะแนน
