

Study Guide



series

ใช้ได้กับทุกระบบหลักสูตรม.ปลายในโรงเรียน

ข้อสอบ

เสริมความรู้

มุ่งสู่มหาวิทยาลัย ฟิสิกส์

สำหรับ

ม. 4-5-6

O-NET

GAT PAT



SMITH NICAKETE

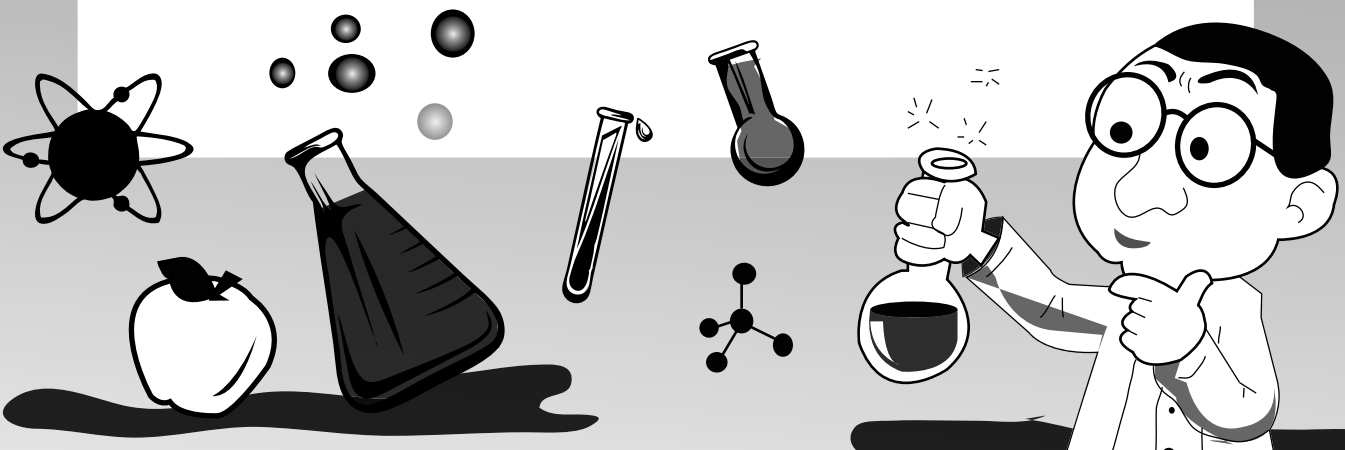


คำนำสำนักพิมพ์

หนังสือข้อสอบเสริมความรู้มุ่งสู่มหาวิทยาลัย หนังสือเล่มนี้อาจารย์ผู้เขียนได้รวบรวมโจทย์ จากประสบการณ์สอนโรงเรียนกวดวิชาและทราบข้อบกพร่องและวิธีอ่านหนังสือสอบของนักเรียน จึงมีวิธีการแนะนำและการเตรียมตัวตั้งแต่ ม.4 ทำโจทย์เล่มนี้ ควบคู่ไปกับแบบฝึกหัดในชั้นเรียนทุกแบบฝึกหัดและควรมีคู่มือตำราเล่มนี้ เพื่อเป็นแนวทางในการเข้ามหาวิทยาลัย

สำนักพิมพ์ได้หวังว่าหนังสือเล่มนี้คงเป็น Study Guide เพื่อนำทางผู้อ่านไปสู่มหาวิทยาลัย และนักเรียนทุกท่านจะต้องประสบความสำเร็จในการเข้ามหาวิทยาลัยที่ฝันไว้ อย่างแน่นอน

ขอแสดงความนับถือ
ดวงกมลพัชลิขิง



คำนำ

ตำราแนวข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัยวิชาฟิสิกส์เล่มนี้ ใช้ได้ทั้งระดับ ม.4., ม.5 และ ม.6 เพราะการเตรียมตัวสอบเข้ามหาวิทยาลัยต้องเริ่มตั้งแต่ ม. 4 จะดีที่สุด เพราะถ้าเริ่มหลังชั้น ม.4 อาจจะสายไป

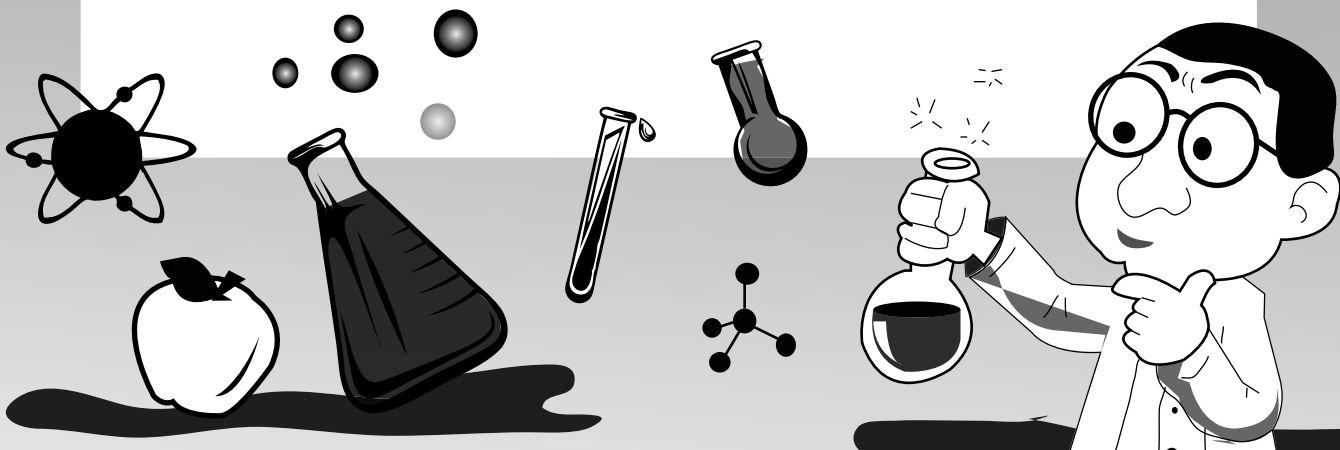
นักเรียน ม.4 และ ม.5 ควรศึกษาแบบฝึกหัดในเล่มนี้ควบคู่กันไปกับที่เรียน ในโรงเรียน ครูสอนเรื่องใด ให้ทำแบบฝึกหัดเรื่องนั้น ถ้าเริ่มเตรียมตัวตอน ม.6 ต้องตั้งสมาธิให้แน่นเพื่อทำเวลาให้ทันสอบ เนื่องจากมีหลายวิชาและต้องรู้จักแบ่งเวลาให้เหมาะสมอีกด้วย ในเวลาใกล้สอบเข้ามหาวิทยาลัย นักเรียนจะต้องฉลาดเลือกศึกษาเรื่องที่มีโจทย์แบบฝึกหัดที่มีจำนวนข้อมากที่สุดไปหาน้อยที่สุดจึงจะทำคะแนนได้ดี

สำหรับวิชาฟิสิกส์เป็นวิชาคำนวณที่ประกอบด้วย CONCEPTS นักเรียนจะต้องศึกษาให้เข้าใจและทำแบบฝึกหัดในเล่มนี้ควบคู่กันไป ยิ่งฝึกทำมากเท่าไรยิ่งได้เปรียบ ขอแนะนำให้ศึกษาดำรงแบบฝึกหัดเล่มอื่นๆด้วยเพื่อความชำนาญ

ดังนั้น นักเรียนที่ต้องการสอบเข้ามหาวิทยาลัยคณะสูงๆ ตามต้องการ ควรมิตำราเล่มนี้ไว้ในครอบครองอย่างยิ่ง

ด้วยความปรารถนาดี

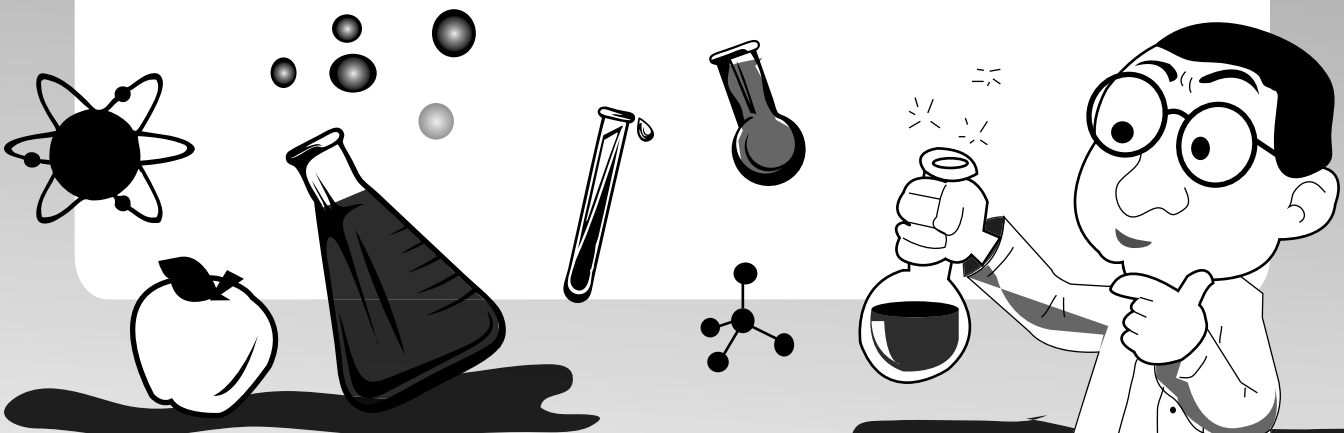
สมิทธิ์ นิลเขต



สารบัญ

แนวข้อสอบฟิสิกส์เข้ามหาวิทยาลัย

โจทย์ฟิสิกส์ 0 การวัดและการแปลความหมายของข้อมูล	1
โจทย์ฟิสิกส์ 1 การเคลื่อนที่ในแนวตรง (หนึ่งมิติ)	4
โจทย์ฟิสิกส์ 2 มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่	25
โจทย์ฟิสิกส์ 3 สมดุลกล	46
โจทย์ฟิสิกส์ 4 การเคลื่อนที่แบบต่างๆ (สองมิติ)	72
โจทย์ฟิสิกส์ 5 งานและพลังงาน	113
โจทย์ฟิสิกส์ 6 การชนและโมเมนตัม	142
โจทย์ฟิสิกส์ 7 ของแข็ง ของเหลว	166
โจทย์ฟิสิกส์ 8 ความร้อนและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส	185
โจทย์ฟิสิกส์ 9 คลื่นกล	210
โจทย์ฟิสิกส์ 10 เสียง	224
โจทย์ฟิสิกส์ 11 แสงและทัศนอุปกรณ์	247
โจทย์ฟิสิกส์ 12 ไฟฟ้าสถิต	267
โจทย์ฟิสิกส์ 13 ไฟฟ้ากระแส	295
โจทย์ฟิสิกส์ 14 ไฟฟ้า - แม่เหล็ก	335
โจทย์ฟิสิกส์ 15 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	360
โจทย์ฟิสิกส์ 16 ฟิสิกส์อะตอม	387
โจทย์ฟิสิกส์ 17 ฟิสิกส์นิวเคลียร์	420





0. การวัดและการแปลความหมายของข้อมูล

1. จงพิจารณาโจทย์ต่อไปนี้

ก. $1.2 + 62.543 + 10.12 = ?$

ข. $123.45 \times 2.0 = ?$

จากโจทย์ที่ปรากฏข้างบนนี้ มีข้อความใดบ้างที่ถูกต้อง

1. ผลลัพธ์ของข้อ ก. มีเลขนัยสำคัญ 3 ตัว และผลลัพธ์ของข้อ ข. มีเลขนัยสำคัญ 2 ตัว
 2. ผลลัพธ์ของข้อ ก. มีเลขนัยสำคัญ 2 ตัว และผลลัพธ์ของข้อ ข. มีเลขนัยสำคัญ 5 ตัว
 3. ทั้งผลลัพธ์ของข้อ ก. และผลลัพธ์ของข้อ ข. มีเลขนัยสำคัญ 5 ตัว
 4. คำตอบเป็นอย่างอื่น
2. เหล็กแท่งหนึ่งมวล 47.0 กรัม มีปริมาตร 6.0 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถามว่าตัวเลขที่เหมาะสม สำหรับค่าความหนาแน่นของเหล็กแท่งนี้เป็นกี่กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร
1. 7.8
 2. 7.83
 3. 7.833
 4. 7.8333
3. ถ้าต้องการวัดความต่างศักย์ของถ่านไฟฉายก้อนหนึ่งด้วยโวลต์มิเตอร์แบบเข็มซึ่งสามารถอ่านค่าได้เต็มสเกลเท่ากับ 5 โวลต์ และมีสเกลละเอียดที่สุดเท่ากับ 0.1 โวลต์ ข้อใดต่อไปนี้แสดงการอ่านค่าความต่างศักย์ของไฟฉายที่เหมาะสมที่สุด
1. 1.5 โวลต์
 2. 1.55 โวลต์
 3. 1.552 โวลต์
 4. 1.5520 โวลต์
4. แอมมิเตอร์วัดกระแส อ่านเต็มสเกลได้ 10 แอมแปร์ แต่ละช่วงแอมแปร์แบ่งออกเป็น 5 ซีด ในการวัดกระแสครั้งหนึ่ง การเสนอผลการวัดข้อใดต่อไปนี้เหมาะสมที่สุด
1. 2 A
 2. 2.4 A
 3. 2.426 A
 4. 2.45 A

0 : การวัดและการแปลความหมายของข้อมูล

1. ตอบข้อ 1

วิธีทำ การบันทึกผลการคำนวณมีหลัก ดังนี้

1. การบวกหรือการลบผลลัพธ์ที่ได้จะต้องมีตัวเลขหลังจุดทศนิยม เท่ากับจำนวนตัวเลขหลังจุดทศนิยมน้อยที่สุดของกลุ่มเลขที่นำมาบวกหรือลบกัน
2. การคูณหรือการหารผลลัพธ์ที่ได้จะต้องมีจำนวนเลขนัยสำคัญเท่ากับจำนวนเลขนัยสำคัญที่น้อยที่สุดของกลุ่มเลขที่นำมาคูณหรือหารกัน

ข้อ ก. $1.2 + 62.543 + 10.12 = 73.863$ เนื่องจาก 1.2 มีเลขหลังจุดทศนิยมน้อยที่สุดคือ 1 หลัก คำตอบของข้อ ก. จึงต้องมีเลขหลังจุดทศนิยม 1 หลักด้วย จึงตอบเป็น 73.9 ซึ่งมีเลขนัยสำคัญ 3 หลัก

ข้อ ข. 123.45×2.0 เนื่องจาก 2.0 มีเลขนัยสำคัญน้อยกว่าคือ 2 หลัก ดังนั้นผลคูณของข้อ ข. จึงต้องตอบให้มีเลขนัยสำคัญ 2 หลักด้วย

$123.45 \times 2.0 = 246.9$ คำตอบคือ 2.5×10^2 ซึ่งมีเลขนัยสำคัญ 2 หลัก

2. ตอบข้อ 1

วิธีทำ จากความหนาแน่น = $\frac{\text{มวล}}{\text{ปริมาตร}}$

เนื่องจากมวล m คือ 47.0 กรัม มีเลขนัยสำคัญ 3 หลัก

ปริมาตร v คือ 6.0 ลูกบาศก์เซนติเมตรมีเลขนัยสำคัญ 2 หลักเนื่องจากการหาร ผลลัพธ์จึงยึดเลขนัยสำคัญที่น้อยที่สุด คือ 2 หลัก ดังนั้นความหนาแน่นของแท่งเหล็กจึงมีค่า 7.8 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร

3. ตอบข้อ 2

วิธีทำ ในการบันทึกตัวเลขของการวัด จะต้องแสดงข้อมูลเกี่ยวกับความละเอียดของเครื่องมือที่ใช้ตามขีดสเกลที่มีอยู่ แล้วเพิ่มตัวเลขของการคาดคะเนด้วยสายตา ซึ่งสเกลไม่สามารถบอกได้เข้าไปอีก 1 ตำแหน่ง แม้ว่าจะเป็นเลขศูนย์ก็ตาม

การบันทึกผลการวัดมีรูปแบบการบันทึกดังนี้

ผลการวัด = $\underbrace{\Delta\Delta\Delta.\Delta\Delta}_{\text{ค่าที่แน่นอน}} \quad \swarrow \quad \text{ค่าที่ประมาณด้วยสายตา (เดา)}$

สำหรับข้อนี้โวลต์มิเตอร์มีสเกลละเอียดที่สุดเท่ากับ 0.1 โวลต์ คือมีสเกลละเอียดถึงทศนิยมตำแหน่งที่หนึ่ง ดังนั้นในการบันทึกผลการวัดจะต้องเพิ่มตัวเลขของการคาดคะเนเข้าไป 1 ตำแหน่ง คือต้องบันทึกผลการวัดให้ถึงทศนิยมตำแหน่งที่สอง ดังนั้น ความต่างศักย์ของถ่านไฟฉายที่เหมาะสมจึงมีค่าเป็น 1.55 โวลต์

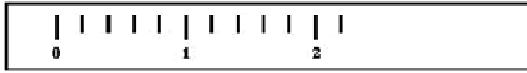
4. ตอบข้อ 4

วิธีทำ ในการบันทึกตัวเลขของการวัด จะต้องแสดงข้อมูลเกี่ยวกับความละเอียดของเครื่องมือที่ใช้ตามขีดสเกลที่มีอยู่ แล้วเพิ่มตัวเลขของการคาดคะเนด้วยสายตา ซึ่งสเกลไม่สามารถบอกได้เข้าไปอีก 1 ตำแหน่ง แม้ว่าจะเป็นเลขศูนย์ก็ตาม

การบันทึกผลการวัดมีรูปแบบการบันทึกดังนี้

ผลการวัด = $\underbrace{\Delta\Delta\Delta.\Delta\Delta}_{\text{ค่าที่แน่นอน}} \quad \swarrow \quad \text{ค่าที่ประมาณด้วยสายตา (เดา)}$

สำหรับข้อนี้แอมมิเตอร์ในแต่ละช่วงของ 1 แอมแปร์แบ่งไว้ 5 ซิต แสดงว่ามีสเกลละเอียดถึงทศนิยมตำแหน่งที่หนึ่ง ดังนั้นในการบันทึกผลการวัดจะต้องเพิ่มตัวเลขของการคาดคะเนเข้าไป 1 ตำแหน่ง คือต้องบันทึกผลการวัดให้ถึงทศนิยมตำแหน่งที่สอง

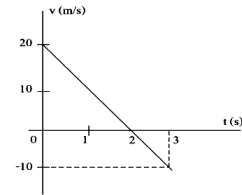


ดังนั้น การเสนอผลการวัดที่เหมาะสมที่สุดจึงควรเป็น 2.45 แอมแปร์

1. การเคลื่อนที่ในแนวตรง (หนึ่งมิติ)

1. วัตถุมวล 0.5 กิโลกรัม เคลื่อนที่ในแนวตั้ง เขียนกราฟของอัตราเร็วกับเวลาได้ตามรูป แสดงว่า

- ก. เมื่อเวลาผ่านไป 2 วินาที หลังจากวัตถุ
 ข. เริ่มเคลื่อนที่ โมเมนตัมของวัตถุเป็นศูนย์
 ค. ระยะสูงสุดที่วัตถุขึ้นไปได้เท่ากับ 20 เมตร
 ง. เมื่อเวลาผ่านไป 3 วินาที วัตถุมีระดับต่ำกว่าจุดที่เริ่มเคลื่อนที่เท่ากับ 15 เมตร

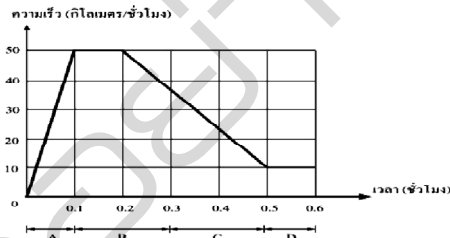


1. ข้อ ก. และ ข. ถูก 2. ข้อ ข. และ ค. ถูก 3. ข้อ ก. และ ค. ถูก 4. ถูกทั้ง ก. ข. และ ค.

2. ยิงกระสุนตั้งขึ้นฟ้า 3 ลูก ติดต่อกัน จากตำแหน่งเดียวกันด้วยอัตราเร็วต้น 10 เมตร / วินาที เท่ากัน และเว้นช่วงเวลาระหว่างลูกที่ติดกัน 1 วินาที ถ้าวาลูกกระสุนลูกที่ 2 และ 3 จะสวนกันที่ระยะสูงจากฐานยิงกี่เมตร

1. 1.25 เมตร 2. 3.75 เมตร 3. 5.00 เมตร 4. 6.50 เมตร

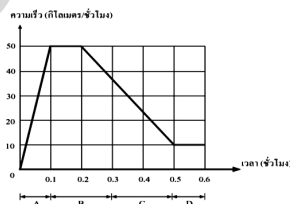
3. จากกราฟ ความเร็ว - เวลา ซึ่งแสดงการเดินทางในช่วงเวลา A, B, C และ D จงหาระยะทางที่เคลื่อนที่ไปได้ใน 0.5 ชั่วโมง



1. 18.5 กิโลเมตร
 2. 19.5 กิโลเมตร
 3. 20.0 กิโลเมตร
 4. 40.0 กิโลเมตร

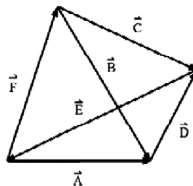
4. จากโจทย์ข้อ 3 กราฟความเร็ว - เวลาจงหาอัตราเร็วเฉลี่ยใน 0.2 ชั่วโมงแรกในหน่วยกิโลเมตร / ชั่วโมง

1. 37.5
 2. 25.0
 3. 15.0
 4. 12.8



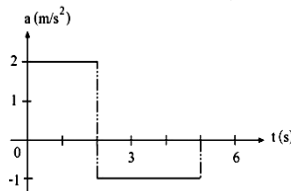
5. จากรูป $\vec{A}$, $\vec{B}$, $\vec{C}$, $\vec{D}$ และ $\vec{F}$ ต่างเป็นเวกเตอร์บอกตำแหน่งอยากราบว่าข้อใดให้ความสัมพันธ์ถูกต้อง

1. $\vec{A} = \vec{D} + \vec{E}$
 2. $\vec{A} = \vec{B} + \vec{F}$
 3. $\vec{F} = \vec{A} + \vec{B}$
 4. $\vec{F} = \vec{C} + \vec{E}$



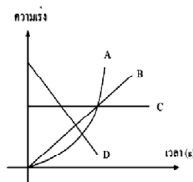
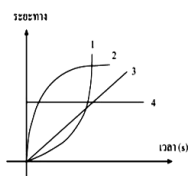
6. วัตถุอันหนึ่งเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งด้วยความเร่ง a ที่เวลา t ดังแสดงในรูปจงหาความเร็วของวัตถุที่เวลา 5 วินาที

1. 2 m/s
 2. 1 m/s
 3. 0 m/s
 4. -1 m/s



7. พิจารณากราฟความสัมพันธ์ระหว่างระยะทางที่เคลื่อนที่กับเวลา และกราฟระหว่างความเร็วกับเวลา คำตอบข้อใดที่แสดงความสอดคล้องที่ถูกต้องของการเคลื่อนที่ของวัตถุหนึ่ง

1. 1 และ C
2. 2 และ B
3. 3 และ A
4. 4 และ D

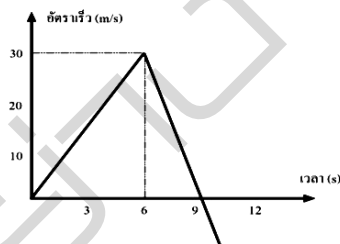


8. รถไฟ 2 ขบวนวิ่งเข้าหากันในรางเดียวกัน รถขบวนที่ 1 วิ่งด้วยความเร็ว 10 เมตร/วินาที ส่วนรถขบวนที่ 2 วิ่งด้วยความเร็ว 20 เมตร/วินาที ขณะที่อยู่ห่างกัน 325 เมตร รถไฟทั้ง 2 ขบวนต่างเบรกและหยุดได้พอดีพร้อมกัน โดยอยู่ห่างกัน 25 เมตร เวลาที่รถทั้งสองใช้เป็นเท่าใด

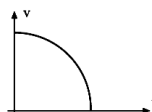
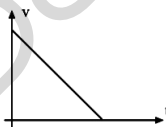
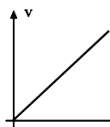
1. 10 วินาที
2. 15 วินาที
3. 20 วินาที
4. 25 วินาที

9. สมมติว่ากราฟนี้แสดงความสัมพันธ์ของอัตราเร็วและเวลาในการเคลื่อนที่ของจรวดเครื่องหนึ่งซึ่งตกกลับมาয়ংโลกหลังจากเชื้อเพลิงหมด ระยะเวลานับจากจรวดขึ้นจากพื้นดินจนตกกลับถึงผิวโลกเป็นเวลาทั้งหมดกี่วินาที

1. 9.0 s
2. 11.2 s
3. 14.0 s
4. 14.2 s



10. จงพิจารณากราฟต่อไปนี้



จากกราฟที่ปรากฏข้างบนนี้

มีกรณีใดที่สอดคล้องกับกราฟเหล่านี้ กรณีที่ 1 มีการโยนวัตถุขึ้นไปในแนวตั้งจนวัตถุขึ้นไปถึงตำแหน่งสูงสุด กรณีที่ 2 มีการปล่อยวัตถุตกในแนวตั้งภายใต้แรงดึงดูดของโลก

1. กรณีที่ 1 กับ ก. กรณีที่ 2 กับ ข.
2. กรณีที่ 1 กับ ข. กรณีที่ 2 กับ ก.
3. กรณีที่ 1 กับ ข. กรณีที่ 2 กับ ค.
4. กรณีที่ 1 กับ ค. กรณีที่ 2 กับ ก.

11. จุด A กับจุด B ห่างกัน 75 เมตร ถ้าให้รถยนต์แล่นจากจุด A ไปจุด B จะต้องใช้เวลาเท่าใดโดยที่เริ่มต้นแล่นจาก A ด้วยความเร็วคงที่ 1 เมตร/วินาที² ใต้ระยะหนึ่งก็เบรกรถยนต์ด้วยความหน่วงคงที่ 2 เมตร/วินาที² ให้รถหยุดนิ่งที่จุด Bพอดี

1. 12.5 วินาที
2. 15.0 วินาที
3. 17.5 วินาที
4. 20.0 วินาที

12. จุดบังไฟขึ้นไปในอากาศด้วยความเร่งคงที่ 8 เมตร/วินาที² ในแนวตั้ง ขึ้นไปได้ 10 วินาที เชื้อเพลิงหมด บังไฟจะขึ้นไปได้สูงจากพื้นกี่เมตร

1. 400 เมตร
2. 720 เมตร
3. 810 เมตร
4. 1,710 เมตร

13. จากการวัดระยะทางใน 2 ช่วงจุด ณ เวลาตรงกึ่งกลางแต่ละช่วงบนแถบกระดาษที่ถูกดึงผ่านเครื่องเคาะสัญญาณเวลา ได้ค่าดังตาราง จะได้ใช้ค่าที่ได้นี้ หาค่าความเร่งเฉลี่ย ณ เวลา 4/50 วินาที ได้ค่าเท่าไร

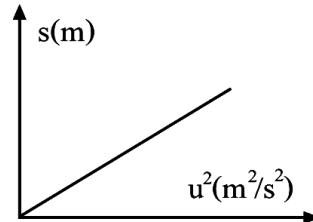
เวลาตรงกึ่งกลางแต่ละช่วง (s)	ระยะทาง 2 ช่วงจุด (cm)
1/50	2.9
2/50	4.4
3/50	6.0
...	...

1. 8.0 m/s^2 2. 9.4 m/s^2 3. 9.7 m/s^2 4. 10.0 m/s^2
14. โยนก้อนหินขึ้นในแนวตั้งจากพื้นดินด้วยความเร็วต้น 20.0 เมตร/วินาที หลังจากถึงจุดสูงสุดแล้วก้อนหินก็ตกลงมาถึงจุดที่มีความเร็ว 10.0 เมตร/วินาที การกระจัดและระยะทางทั้งหมดที่ ก้อนหินเคลื่อนที่ได้ถึงจุดนั้นเป็นเท่าใด (ตอบตามลำดับ)
1. 20.0 m. , 15.0 m. 2. 15.0 m. , 15.0 m. 3. 25.0 m. , 15.0 m. 4. 15.0 m. , 25.0 m.

15. รถยนต์คันหนึ่งวิ่งด้วยความเร็วคงที่ 10 เมตรต่อวินาที ขณะที่อยู่ห่างสิ่งกีดขวางเป็นระยะทาง 35 เมตร คนขับตัดสินใจห้ามล้อโดยเสียเวลา 1 วินาที ก่อนที่ห้ามล้อจะทำงาน เมื่อห้ามล้อทำงานแล้ว รถจะต้องลดความเร็วในอัตราเท่าใด จึงจะทำให้รถหยุดพอดีเมื่อถึงสิ่งกีดขวางนั้น

1. 1.0 m/s^2 2. 1.5 m/s^2 3. 2.0 m/s^2 4. 3.0 m/s^2

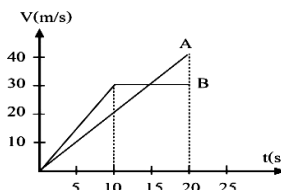
16. ในการทดสอบโตะบิลเลียด โดยให้ลูกบิลเลียดมวล 500 กรัม วิ่งด้วยความเร็วต้น u ต่างๆ กันไปบนพื้นโดยไม่กระทบขอบโตะ แล้ววัดระยะทางที่ลูกบิลเลียดวิ่งไปได้ s ปรากฏว่ากราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง s และ u^2 เป็นกราฟเส้นตรงความชันของกราฟ $0.1 \text{ s}^2/\text{m}$ จากข้อมูลข้างต้นแรงต้านเฉลี่ยที่พื้นโตะกระทำต่อลูกบิลเลียดเป็นเท่าใด



1. 2.5 N 2. 3.0 N 3. 3.5 N 4. 4.0 N

17. ในการแข่งรถครั้งหนึ่ง ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับเวลาของรถ A และ รถ B เขียนกราฟได้ดังรูปพิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. ที่เวลา $t = 20$ รถ A วิ่งได้ระยะทางมากกว่ารถ B
 ข. ที่เวลา $t = 12$ รถ A มีความเร่งมากกว่ารถ B
 ค. ช่วงเวลา $t = 0$ ถึง $t = 20$ รถ A มีความเร่งเฉลี่ยมากกว่ารถ B
 ข้อที่ถูกคือ



1. ก , ข และ ค 2. ข และ ค
 3. ข เท่านั้น 4. คำตอบเป็นอย่างอื่น

18. ปลปล่อยลูกเหล็กกลมสูงจากพื้น b ลงบนพื้นทราย ลูกเหล็กจมลงในพื้นทราย L ถ้าคิดแรงต้านของทรายคงที่ เวลาที่ลูกเหล็กเคลื่อนที่ในทรายเป็นเท่าใด

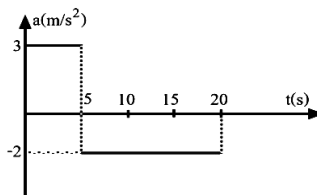
1. $\frac{L}{\sqrt{gh}}$ 2. $\frac{2L}{\sqrt{gh}}$ 3. $\frac{L}{2\sqrt{gh}}$ 4. $L\sqrt{\frac{2}{gh}}$

19. ชายคนหนึ่งโยนเหรียญขึ้นในแนวดิ่งด้วยความเร็วต้น 10 เมตร/วินาที เป็นเวลานานเท่าใดเหรียญจึงจะตกลงมาถึงตำแหน่งเริ่มต้น

1. 1 s 2. 2 s 3. 3 s 4. 4 s

20. วัตถุเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงด้วยความเร่ง a ณ เวลา t ใดๆ ดังรูป โดยความเร่งที่มีทิศไปทางขวามีเครื่องหมายบวก ถ้าวัตถุมีความเร็วต้น 3.0 เมตร/วินาที วัตถุจะมีความเร็วเท่าใดที่วินาทีที่ 20

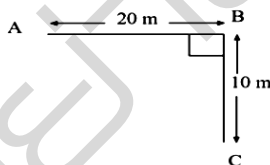
1. -12 m/s
2. $+12 \text{ m/s}$
3. -15 m/s
4. $+15 \text{ m/s}$



21. นาย ก. ยืนอยู่บนตาดฟ้าตึกซึ่งสูงจากพื้นดิน 20 เมตร ปลอยก้อนหินลงไปในแนวดิ่ง ในขณะเดียวกันนาย ข. ซึ่งยืนอยู่ที่พื้นดิน โยนก้อนหินขึ้นไปตรงๆ ด้วยความเร็ว 20 เมตร/วินาที ก้อนหินทั้งสองจะพบกันที่สูงจากพื้นดินกี่เมตร

22. นาย ก. เดินจาก A ไป B ใช้เวลา 18 วินาที จากนั้นเดินต่อไปยัง C ดังรูป ใช้เวลา 12 วินาที จงหาขนาดของความเร็วเฉลี่ยของนาย ก. ตลอดการเดินนี้

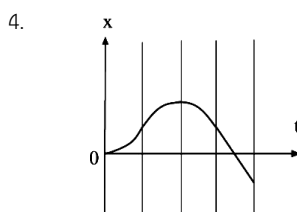
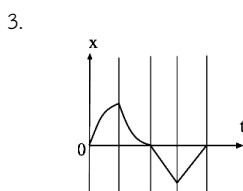
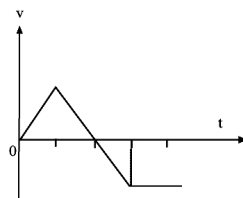
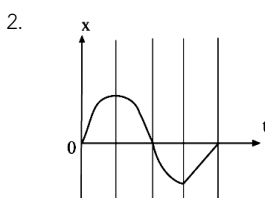
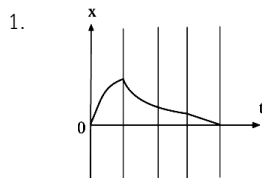
1. 0.67 m/s
2. 0.75 m/s
3. 0.97 m/s
4. 1.0 m/s



23. โยนวัตถุสองก้อน A และ B ให้เคลื่อนที่ขึ้นตามแนวดิ่ง ระยะทางสูงสุดที่วัตถุ A และ B เคลื่อนที่ขึ้นไปได้คือ 50 และ 200 เมตร ตามลำดับ อัตราส่วนของความเร็วต้นของ A ต่อของ B มีค่าเท่าใด

1. $\frac{1}{4}$ 2. $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ 3. $\frac{1}{2}$ 4. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

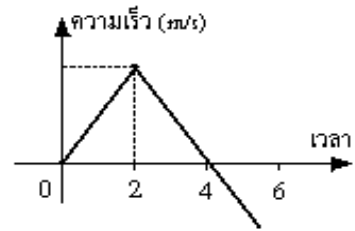
24. วัตถุเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงมีความเร็ว ณ เวลา ต่าง ๆ กัน ดังรูป จงหาว่ากราฟของการกระจัดเวลาในข้อใดที่สอดคล้องกับการเคลื่อนที่ของวัตถุนี้



25. จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับเวลาของการเคลื่อนที่เป็นดัง

รูป พบว่าภายหลังการเดินทางไปได้ 4 วินาที ระยะทางการเคลื่อนที่มีค่า 16 เมตร จงหาความเร่งที่เวลา 3 วินาที

1. $+2 \text{ m/s}^2$
2. -2 m/s^2
3. $+3 \text{ m/s}^2$
4. -4 m/s^2



26. ลูกบอลตกจากจุด A ซึ่งสูง h จากพื้น เมื่อผ่านจุด B ซึ่งสูง $h/4$ จากพื้น จะมีอัตราเร็วเท่าใด

1. $(gh/2)^{1/2} \text{ m/s}$
2. $(gh)^{1/2} \text{ m/s}$
3. $(3gh/2)^{1/2} \text{ m/s}$
4. $(2gh)^{1/2} \text{ m/s}$

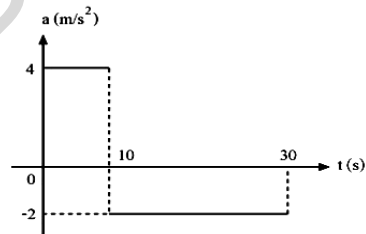
27. เด็กชายคนหนึ่งขว้างลูกบอลให้ขึ้นในแนวตั้ง เมื่อลูกบอลขึ้นไปได้สูง 5 เมตร อัตราเร็วของลูกบอลเท่ากับ 10 เมตรต่อวินาทีในแนวขึ้น อัตราเร็วเริ่มต้นและระยะสูงสุดที่ลูกบอลเคลื่อนที่ได้มีค่าเท่าใด

1. 10 m/s และ 10 m
2. $10\sqrt{2} \text{ m/s}$ และ $10\sqrt{2} \text{ m}$
3. 10 m/s และ $10\sqrt{2} \text{ m}$
4. $10\sqrt{2} \text{ m/s}$ และ 10 m

28. รถเริ่มแล่นจากจุดหยุดนิ่ง โดยมีความเร่งตามที่แสดงในกราฟ

จงหาความเร็วของรถที่เวลา 30 วินาที จากจุดเริ่มต้น

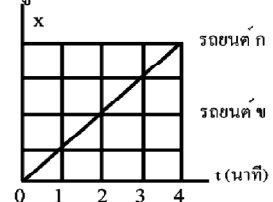
1. 40 m/s
2. 20 m/s
3. 10 m/s
4. 0 m/s



29. ชายคนหนึ่งขับรถด้วยความเร็วคงที่ 72 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เมื่อผ่านด่านตรวจไปได้ 10 วินาที ตำรวจจึงออกรถไล่กวดและทันรถของชายดังกล่าวในเวลา 2 นาที ตำรวจต้องเร่งเครื่องยนต์ด้วยความเร่งคงที่เท่าไรในหน่วยเมตรต่อวินาที²

30. ถ้ากราฟการกระจัด x กับเวลา t ของรถยนต์ ก และ ข มีลักษณะดังรูป ข้อใดต่อไปนี้ถูก

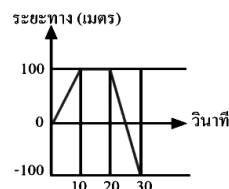
1. รถยนต์ ก และ ข จะมีความเร็วเท่ากันเมื่อเวลาผ่านไป 2 นาที
2. รถยนต์ ก มีความเร็วไม่คงที่ ส่วนรถยนต์ ข มีความเร็วคงที่
3. รถยนต์ ก มีความเร่งมากกว่าศูนย์ ส่วนรถยนต์ ข มีความเร็วเท่ากับศูนย์
4. ทั้งรถยนต์ ก และ ข ต่างมีเร่งเป็นศูนย์



31. จากกราฟระหว่างระยะทางของการกระจัดในแนวเส้นตรงกับเวลา

ดังรูป จงหาความเร็วเฉลี่ยระหว่างเวลา 0 วินาที ถึง 25 วินาที

1. 15 m/s
2. 5 m/s
3. -5 m/s
4. 0 m/s

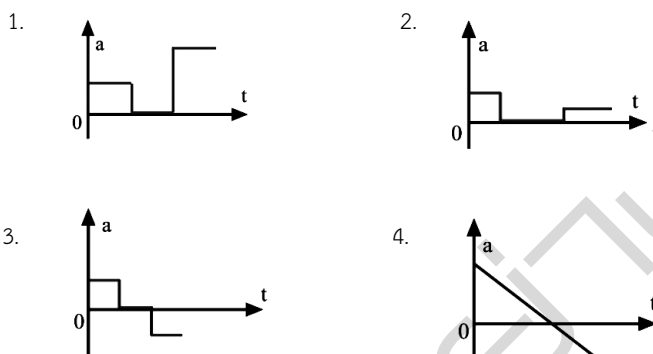


32. ในการถ่ายภาพยนตร์ กล้องวิดีโอได้ถ่ายภาพการเคลื่อนที่ของกระถางที่ตกจากระเบียงของตึกสูงแห่งหนึ่งซึ่งพบว่า กระถางใช้เวลาในการเคลื่อนที่ผ่านหน้าต่างชั้นล่างซึ่งมีความสูง 1.5 เมตร ในเวลา 0.03 วินาที จงคำนวณว่าจุดที่กระถางเริ่มตกลงมามีความสูงจากหน้าต่างชั้นล่างประมาณเท่าไร (ไม่คิดผลจากแรงต้านทานการเคลื่อนที่ของอากาศ)
1. 50 m
 2. 75 m
 3. 100 m
 4. 125 m

33. จากการศึกษาการเคลื่อนที่ของวัตถุในแนวเส้นตรงโดยใช้เครื่องเคาะสัญญาณเวลา ได้จุดบนแถบกระดาษดังรูปโดยที่ระยะห่างระหว่างจุดจะมีช่วงเวลาเท่ากัน



กราฟรูปใดที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร่งของวัตถุกับเวลา



34. รถยนต์คันหนึ่งกำลังเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วคงตัว 50 กิโลเมตร/ชั่วโมง ต่อมารถยนต์คันนี้วิ่งผ่านรถยนต์อีกคันหนึ่งซึ่งวิ่งไปทางเดียวกันด้วยอัตราเร็ว 40 กิโลเมตร/ชั่วโมง และมีอัตราเร่งคงตัว 20 กิโลเมตร/ชั่วโมง² อีกนานเท่าใดรถยนต์ทั้งสองคันจะมาพบกันอีกครั้ง

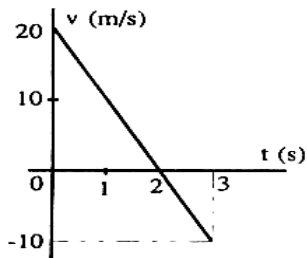
1. ไม่มีทางจะมาเจอกัน
2. 1 ชั่วโมง
3. 2 ชั่วโมง
4. 3 ชั่วโมง

35. โยนวัตถุหนึ่งขึ้นไปในแนวตั้งโดยวัตถุขึ้นถึงจุดสูงสุดที่ B ถ้า A และ C เป็นจุดที่อยู่ในระดับเดียวกันดังรูป เมื่อไม่คิดผลของแรงต้านอากาศ ข้อต่อไปนี้ข้อใดถูก

1. ที่จุด B วัตถุมีความเร็วและความเร่งเป็นศูนย์
2. ที่จุด A และ C วัตถุมีความเร็วเท่ากัน
3. ที่จุด A และ C วัตถุมีความเร่งขนาดเท่ากันแต่ทิศทางตรงกันข้าม
4. ที่จุด A, B และ C วัตถุมีความเร่งเท่ากันทั้งขนาดและทิศทาง

1: การเคลื่อนที่ในแนวตรง (หนึ่งมิติ)

1. ตอบข้อ 1



วิธีทำ จากกราฟเป็นการขว้างวัตถุขึ้นไปตรง ๆ ในแนวดิ่ง เมื่อขึ้นไปถึงจุดสูงสุดแล้ววัตถุเคลื่อนที่ตกย้อนกลับลงมา

ข้อ ก. ถูก เพราะจากกราฟที่เวลา $t = 2$ วินาที

จะมี $v = 0$

ดังนั้น $P = mv = 0$ ด้วย

ข้อ ข. ถูก เพราะ

ระยะทางสูงสุด = พื้นที่ใต้กราฟ v กับ t (2 วินาที)

$$= \frac{1}{2} (2)(20)$$

$$= 20 \text{ เมตร}$$

ข้อ ค. ผิด เพราะเมื่อเวลาผ่านไป 3 วินาที

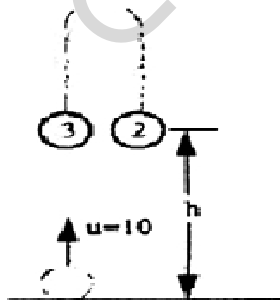
การกระจัด = พื้นที่ใต้กราฟด้านบน - พื้นที่ใต้กราฟด้านล่าง

$$= \frac{1}{2} (2)(20) - \frac{1}{2} (1)(10)$$

$$= 20 - 5 = 15 \text{ เมตร}$$

ดังนั้น อยู่เหนือจุดเริ่มต้น 15 เมตร

2. ตอบข้อ 2



วิธีทำ เมื่อกระสุนลูกที่ 2 สวนทางกับกระสุนลูกที่ 3 ขณะนั้นจะอยู่สูงจากพื้นดินเท่ากัน

สมมติขณะที่กำลังสวนทางกัน

ลูกที่ 3 ใช้เวลาเคลื่อนที่ = t วินาที

ดังนั้น ลูกที่ 2 ใช้เวลาเคลื่อนที่ = $t + 1$ วินาที

จาก $s = ut + \frac{1}{2}gt^2$

ลูกที่ 2 $h = 10(t+1) - \frac{1}{2}(10)(t+1)^2$

$$h = -5t^2 + 5 \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{ลูกที่ 3 } h = 10t - \frac{1}{2}(10)^2$$

$$h = 10t - 5t^2 \dots\dots\dots(2)$$

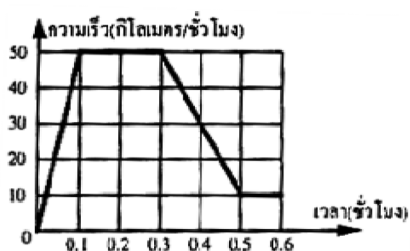
$$(1) - (2) \text{ จะได้ } -5t^2 + 5 = 10t - 5t^2$$

จะได้ $t = 0.5$ วินาที

$$\text{แทน } t \text{ ใน (2) จะได้ } h = 10(0.5) - 5(0.5)^2 = 3.75 \text{ เมตร}$$

ดังนั้นกระสุนทั้งสองจะสวนทางกันที่ความสูงจากจุดยิง 3.75 เมตร

3. ตอบข้อ 1



วิธีทำจาก $s = vt =$ พื้นที่ใต้กราฟ v กับ t ;

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่}\square\text{คางหมู} &= \frac{1}{2} \times \text{ผลบวกด้านคู่ขนาน} \times \text{สูง} \\ &= (\text{พื้นที่}\square\text{คางหมูจาก } 0 - 0.3) + (\text{พื้นที่}\square\text{คางหมูจาก } 0.3 - 0.5) \end{aligned}$$

$$\text{แทนค่า} = \frac{1}{2} (0.3+0.2)(50) + \frac{1}{2} (10+50)(0.2)$$

$$\text{จะได้ } s = 18.5 \text{ กิโลเมตร}$$

4. ตอบข้อ 1 วิธีทำ

หาระยะทาง จาก $s =$ พื้นที่ใต้กราฟ v กับ t (ในช่วงเวลา $0 - 0.2$)

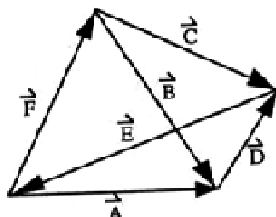
$$\text{แทนค่า} = \frac{1}{2} (0.1+0.2)(50) = 7.5 \text{ กิโลเมตร}$$

อัตราเร็วเฉลี่ย = ระยะทาง/เวลา

$$\text{ดังนั้น } v_{av} = \frac{7.5}{0.2} = 37.5 \text{ กิโลเมตร/ชั่วโมง}$$

5. ตอบข้อ 2

วิธีทำ



จากรูป จะได้ $\vec{A} + \vec{D} + \vec{E} = 0$

$$\text{ดังนั้น } \vec{A} = -(\vec{D} + \vec{E})$$

จากรูป จะได้ $\vec{F} + \vec{B} = \vec{A}$

ดังนั้น $\vec{A} = \vec{B} + \vec{F}$

และ $\vec{F} = \vec{A} - \vec{B}$

จากรูป จะได้ $\vec{F} + \vec{C} + \vec{E} = 0$

ดังนั้น $\vec{F} = -(\vec{C} + \vec{E})$

6. ตอบข้อ 2

วิธีทำ พิจารณากราฟระหว่าง a กับ t จะได้ $v = at$

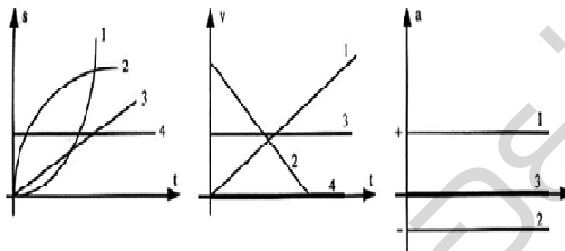
จาก $\Delta v = v - u =$ ผลต่างของพื้นที่ใต้กราฟ a กับ t

แทนค่า $v - 0 = (2)(2) - (1)(3)$

ดังนั้น $v = 1$ เมตร/วินาที

7. ตอบข้อ 1 วิธีทำ

ต้องแปลงกราฟ s กับ t เป็นกราฟ v กับ t และ a กับ t



แปลงกราฟ s กับ t เป็นกราฟ v กับ t

จาก $v = \text{slope}$ ของกราฟระหว่าง s กับ t $= \frac{\Delta s}{\Delta t}$

จากกราฟ s กับ t

กราฟเส้นที่ 1 เป็นกราฟเส้นโค้งหงาย slope จะมีค่าเพิ่มขึ้น โดยมีค่าเพิ่มขึ้นจากศูนย์เป็นบวกอย่างสม่ำเสมอ ดังนั้น v จะมีค่าเพิ่มขึ้น โดยมีค่าเพิ่มขึ้นจากศูนย์เป็นบวก จึงได้กราฟ v & t เป็นเส้น 1

กราฟเส้นที่ 2 เป็นกราฟเส้นโค้งคว่ำ slope จะมีค่าลดลงอย่างสม่ำเสมอ

ดังนั้น v จะมีค่าลดลง จึงได้กราฟ v & t เป็นเส้น 2

กราฟเส้นที่ 3 เป็นกราฟเส้นตรงเอียงขวา slope จะมีค่าเป็น + คงที่

ดังนั้น v จะมีค่าเป็น + คงที่ จึงได้กราฟ v & t เป็นเส้น 3

กราฟเส้นที่ 4 เป็นกราฟเส้นตรงขนานแกนราบ slope จะมีค่าเป็นศูนย์

ดังนั้น v จะมีค่าเป็นศูนย์ จึงได้กราฟ v & t เป็นเส้น 4

แปลงกราฟ v กับ t เป็นกราฟ a กับ t

จาก $a = \text{slope}$ ของกราฟระหว่าง v กับ t $= \frac{\Delta v}{\Delta t}$

จากกราฟ v กับ t

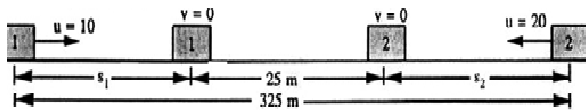
กราฟเส้นที่ 1 เป็นกราฟเส้นตรงเอียงขวา slope จะมีค่าเป็น + คงที่ ดังนั้น a จะมีค่าเป็น + คงที่ จึงได้กราฟ a & t เป็นเส้น 1

กราฟเส้นที่ 2 เป็นกราฟเส้นตรงเอียงซ้าย slope จะมีค่าเป็น - คงที่ ดังนั้น a จะมีค่าเป็น - คงที่ จึงได้กราฟ a & t เป็นเส้น 2

กราฟเส้นที่ 3, 4 เป็นกราฟเส้นตรงขนานแกนราบ slope จะมีค่าเป็นศูนย์ ดังนั้น a จะมีค่าเป็นศูนย์ จึงได้กราฟ a & t เป็นเส้น 3

ดังนั้นกราฟ s กับ t และ a กับ t ที่สอดคล้องกัน คือกราฟ 1 กับ C

8. ตอบข้อ 3 วิธีทำวาดรูปคร่าวๆ ตามโจทย์ได้ดังนี้



เวลาที่รถไฟทั้งสองขบวนใช้ = t วินาที

$$\text{จาก } s = \left(\frac{u+v}{2} \right) t$$

$$\text{จะได้ } s_1 = \left(\frac{10+0}{2} \right) t = 5t$$

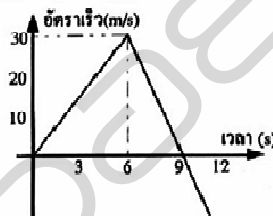
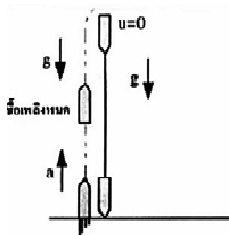
$$s_2 = \left(\frac{20+0}{2} \right) t = 10t$$

$$\text{จากรูป } s_1 + s_2 = 300$$

$$\text{แทนค่า } 5t + 10t = 300$$

$$\text{จะได้ } t = 20 \text{ วินาที}$$

9. ตอบข้อ 4 วิธีทำ



เมื่อวัตถุเคลื่อนที่ขึ้นไปถึงจุดสูงสุดจะมีความเร็ว ณ จุดสูงสุดเป็นศูนย์ จากกราฟจะได้ว่า เวลาที่ขึ้นไปถึงจุดสูงสุด (เวลาขาขึ้น) = 9 วินาที

เมื่อจรวดเคลื่อนที่ขึ้นจากพื้นดิน แล้วตกกลับลงมาถึงพื้นดิน แสดงว่า

ระยะจรวดขึ้น = ระยะจรวดลง

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

$$\text{แทนค่า } \frac{1}{2}(9)(30) = 0 + \frac{1}{2}(10)t^2$$

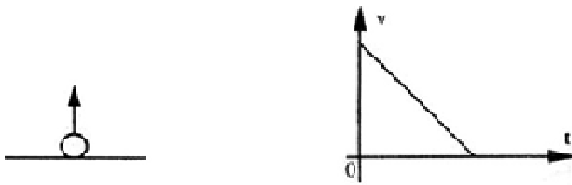
$$\text{จะได้ } t_{\text{ขาลง}} = 5.2 \text{ วินาที}$$

$$\text{ดังนั้นเวลาที่ใช้ทั้งหมด} = 9 + 5.2 = 14.2 \text{ วินาที}$$

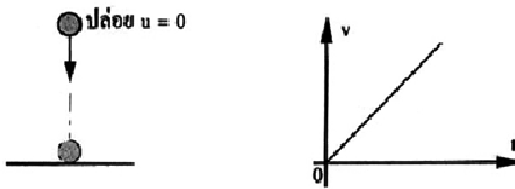
10. ตอบข้อ 4 วิธีทำ

กรณีที่ 1 เมื่อโยนวัตถุขึ้นไปในแนวตั้งจะมีความเร็วต้นค่าหนึ่ง เมื่อเคลื่อนที่สูงขึ้นไปเรื่อยๆ ความเร็วจะลดลง เนื่องจากมีแรงดึงดูดของโลกกดไว้ เมื่อเคลื่อนที่ถึงจุดสูงสุดจะมีความเร็วเป็นศูนย์เนื่องจากความชัน (Slope) ของกราฟระหว่าง v กับ t คือ ความเร่ง g ซึ่งมีค่าคงที่ ดังนั้นจะได้กราฟระหว่าง v กับ t เป็นกราฟเส้นตรง ดังรูป

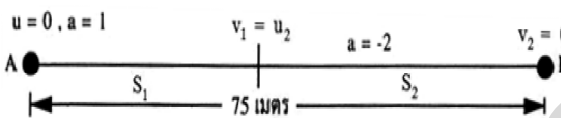
จุดสูงสุด $v = 0$



กรณีที่ 2 เมื่อปล่อยวัตถุลงมาจะมีอัตราเร็วต้นเป็นศูนย์ เมื่อเวลาผ่านไปจะมีอัตราเร็วเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากมีแรงดึงดูดของโลก ดึงลง จึงได้กราฟเป็นดังรูปปล่อย $U = 0$



11. ตอบข้อ 2 วิธีทำวาดรูปคร่าวๆ ได้ดังนี้



$$\text{จาก } v^2 = u^2 + 2as$$

$$\text{ช่วงแรก } v_1^2 = 0 + 2(1)s_1$$

$$\text{จะได้ } s_1 = \frac{v_1^2}{2} \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{ช่วงหลัง } 0 = v_1^2 + 2(-2)s_2$$

$$\text{จะได้ } s_2 = \frac{v_1^2}{4} \dots\dots\dots(2)$$

$$\text{นำ } (1) \div (2) \frac{s_1}{s_2} = 2$$

$$\therefore s_1 = 2s_2$$

$$\text{จากโจทย์ } s_1 + s_2 = 75$$

$$\text{ดังนั้น } s_1 = 50 \text{ และ } s_2 = u + at$$

$$\text{จะได้ } t_1 = 10 \text{ วินาที}$$

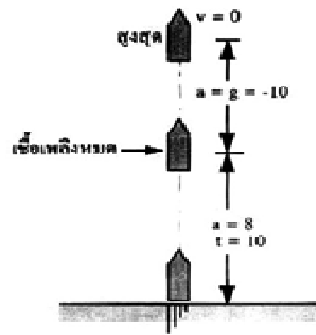
$$t_2 = 5 \text{ วินาที}$$

$$\text{ดังนั้น เวลาทั้งหมดจาก A ไป B } = 10 + 5 = 15 \text{ วินาที}$$

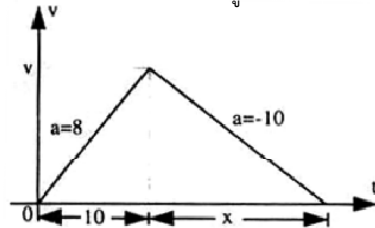
12. ตอบข้อ 2

วิธีทำการเคลื่อนที่จะมีอยู่ 2 ช่วง คือ

1. ช่วงแรก จะเคลื่อนที่ด้วยความเร่งจากเชื้อเพลิงขณะที่เชื้อเพลิงหมดจะมีความเร็วสูงสุด
2. ช่วงหลัง จะเคลื่อนที่อิสระภายใต้แรงดึงดูดของโลก โดยมีความเร่งเท่ากับ g ในทิศลดลงสู่พื้นดิน



ใช้กราฟ โดยเขียนกราฟระหว่าง v กับ t จะได้ดังรูป



จาก a = slope ของกราฟ v กับ t = $\frac{v}{t}$

ช่วงแรก 8 = $\frac{v}{10} \Rightarrow v = 80 \text{ m/s}$

ช่วงหลัง 10 = $\frac{80}{x} \Rightarrow v = 8 \text{ s}$

จาก ระยะทาง = ได้กราฟระหว่าง v กับ t

= พื้นที่สามเหลี่ยม

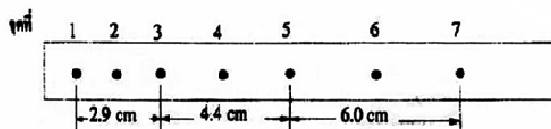
$$= \frac{1}{2}(10 + x)(v)$$

$$= \frac{1}{2}(10 + 8)(80)$$

$$= 720 \text{ เมตร}$$

ดังนั้นระยะทางที่บั๊ฟไฟเคลื่อนที่ขึ้นไปได้จนถึงจุดสูงสุด คือ 720 เมตร

13. ตอบข้อ 4 วิธีทำวาดรูปแถบกระดาษที่ถูกดึงผ่านเครื่องเคาะสัญญาณเวลา



เนื่องจากเวลา 1 ช่วงจุดมีค่า $1/50$ วินาที ดังนั้นความเร่งเฉลี่ย ณ เวลา $4/50$ วินาที คือความเร่งของจุดที่ 5 ดังรูป ซึ่งจะมีค่าเท่ากับความเร็วเฉลี่ยจากจุดที่ 4 ถึงจุดที่ 6

หาความเร็วของจุดใด ๆ

ความเร็วของจุดที่ 4 $v_4 = v$ เฉลี่ยจากจุดที่ 3 ถึงจุดที่ 5

$$\text{จะได้ } \frac{\Delta \bar{v}}{\Delta t} = \frac{4.4}{\frac{2}{50}} = 110 \text{ cm/s} = 1.1 \text{ m/s}$$

ความเร็วของจุดที่ 6 $v_6 = v$ เฉลี่ยจากจุดที่ 5 ถึงจุดที่ 7

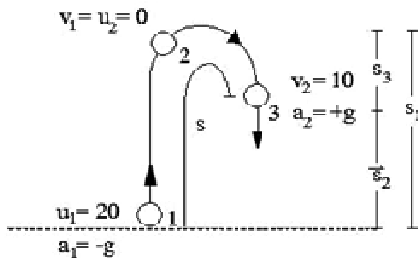
$$\text{จะได้ } \frac{\Delta \bar{s}}{\Delta t} = \frac{6.0}{\frac{2}{50}} = 150 \text{ cm/s} = 1.5 \text{ m/s}$$

$$\text{หาความเร่งจาก } \bar{a}_{av} = \frac{\Delta \bar{v}}{\Delta t} = \frac{v_6 - v_4}{\Delta t}$$

$$\text{แทนค่า } \bar{a}_{av} = \frac{1.5 - 1.1}{\frac{2}{50}} = 10 \text{ m/s}^2$$

ดังนั้นความเร่งเฉลี่ย ณ เวลา 4/50 วินาที มีค่าเท่ากับ 10 m/s^2

14. ตอบข้อ 4 วิธีทำจากโจทย์ จะวาดรูปคร่าวๆ ดังนี้



จากรูป

$$\text{การกระจัด คือ } \bar{s}_2 = s_1 - s_3$$

$$\text{ระยะทางทั้งหมด คือ } s = s_1 + s_3$$

คิดการเคลื่อนที่ 2 ครั้ง

1. เคลื่อนที่จากตำแหน่งที่ 1 $\rightarrow$ 2

$$\text{จาก } v^2 = u^2 + 2gs$$

$$\text{แทนค่า } 0 = (20)^2 + 2(-10)s_1$$

$$\text{จะได้ } s_1 = 20 \text{ เมตร}$$

2. เคลื่อนที่จากตำแหน่งที่ 2 $\rightarrow$ 3

$$\text{จาก } v^2 = u^2 + 2gs$$

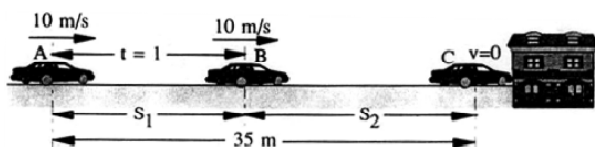
$$\text{แทนค่า } (10)^2 = 0 + 2(10)s_3$$

$$\text{จะได้ } s_3 = 5 \text{ เมตร}$$

ดังนั้น $20 + 5 = 25$ เมตร การกระจัดที่ก้อนหินเคลื่อนที่ถึงจุดนั้น $20 - 5 = 15$ ม. และระยะทางทั้งหมดที่ก้อนหินเคลื่อนที่ถึงจุดนั้น

15. ตอบข้อ 3

วิธีทำ จากโจทย์จะได้รูปคร่าวๆ ดังนี้



เมื่อคนขับตัดสินใจห้ามล้อจะเสียเวลาไป 1 วินาที รถจะยังเคลื่อนที่ไปได้จาก A ถึง B เป็นเวลา 1 วินาที

หาการกระจัดที่รถแล่นได้

$$\text{จาก } s = vt$$

แทนค่า $s_1 = 10(1) = 10$ เมตร

เมื่อห้ามล้อทำงานแล้วรถจะไกลจาก B ไปหยุดที่ C ซึ่งการกระจัดที่รถไกลไปได้จะมีค่าดังนี้ $s_2 = 35 - 10 = 25$ เมตร

คิดการเคลื่อนที่ของรถจาก B ไป C

$$\text{จาก } v_2 = u^2 + 2as$$

$$\text{แทนค่า } 0 = (10)^2 + 2a(25)$$

$$\text{จะได้ } a = -2 \text{ เมตร/วินาที}^2$$

ดังนั้นรถจะต้องลดความเร็วลงในอัตรา 2 เมตร/วินาที²

16. ตอบข้อ 1

วิธีทำ โจทย์ข้อนี้ ถามหาแรงต้านเฉลี่ยที่พื้นโต๊ะกระทำต่อลูกบิลเลียด ก็คือ ค่าแรงเสียดทาน f นั่นเอง



$$\text{จาก } v^2 = u^2 + 2as$$

$$\text{แทนค่า } 0 = u^2 + 2as$$

$$\text{จะได้ } s = -\frac{1}{2a} \cdot u^2$$

เทียบกับสมการเส้นตรง $y = mx$

จะได้ว่า $m = \text{slope}$ ของกราฟ

$$\text{ระหว่าง } s \text{ กับ } u^2 = -\frac{1}{2a} = 0.1$$

$$\text{ดังนั้น } a = -5 \text{ เมตร/วินาที}^2$$

$$\text{จาก } \Sigma F = m\vec{a}$$

$$\text{แทนค่า } -f = (0.5)(-5)$$

$$\text{จะได้ } f = 2.5 \text{ นิวตัน}$$

ดังนั้น แรงต้านเฉลี่ยที่พื้นโต๊ะกระทำต่อลูกบิลเลียดมีค่าเป็น 2.5 นิวตัน

17. ตอบข้อ 2

วิธีทำ

ข้อ ก. ผิด เพราะระยะทาง S = พื้นที่ใต้กราฟ v กับ t

$$\text{จะได้ } S_A = \frac{1}{2}(20)(40) = 400 \text{ เมตร}$$

$$S_B = \frac{1}{2}(10+20)(30) = 450 \text{ เมตร}$$

ดังนั้นที่เวลา $t = 20$ รถ A จะวิ่งได้ระยะทางน้อยกว่ารถ B

ข้อ ข. ถูก เพราะที่เวลา $t = 12$

$$\text{จากความเร่ง } a = \text{slope ของกราฟ } v \text{ กับ } t = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

จะได้ B เคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ หรือความเร่งเป็นศูนย์

$$\text{ความเร่ง } A_a = \frac{40}{20} = 2 \text{ เมตร/วินาที}^2$$

ดังนั้นที่เวลา $t = 12$ รถ A จะมีความเร่งมากกว่ารถ B

ข้อ ค. ถูก เพราะความเร่งเฉลี่ย = slope ของเส้นตรงที่โยงระหว่าง 2 จุดของกราฟ v กับ t

$$\text{ความเร่งเฉลี่ยของรถ A} = \frac{40}{20} = 2 \text{ เมตร/วินาที}^2$$

$$\text{ความเร่งเฉลี่ยของรถ B} = \frac{30}{20} = 1.5 \text{ เมตร/วินาที}^2$$

ดังนั้น ในช่วงเวลา $t = 0$ ถึง $t = 20$

รถ A จะมีความเร่งเฉลี่ยมากกว่ารถ B

18. ตอบข้อ 4

วิธีทำ วาดรูปคร่าวๆ ตามโจทย์ได้ดังนี้

การเคลื่อนที่ในอากาศ

$$\text{จาก } v^2 = u^2 + 2gs$$

$$\text{แทนค่า } u_1^2 = 0 + 2gh$$

$$\text{จะได้ } u_1 = \sqrt{2gh}$$

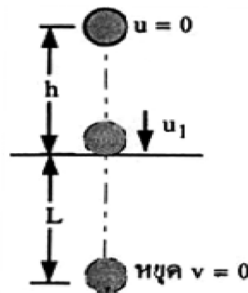
การเคลื่อนที่ในทราย

$$\text{จาก } s = \left(\frac{u + v}{2} \right) \cdot t$$

$$\text{แทนค่า } L = \left(\frac{\sqrt{2gh} + 0}{2} \right) t$$

$$\text{จะได้ } t = L \sqrt{\frac{2}{gh}}$$

ดังนั้นเวลาที่ลูกเหล็กเคลื่อนที่ในทรายมีค่าเป็น $L \sqrt{\frac{2}{gh}}$



19. ตอบข้อ 2

วิธีทำ คิดการเคลื่อนที่ขึ้นไปถึงจุดสูงสุด

$$\text{จาก } v = u + gt$$

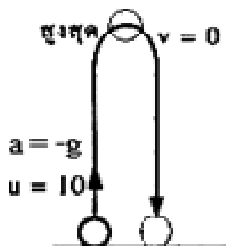
$$\text{แทนค่า } 0 = 10 - 10t$$

$$\text{จะได้ } t = 1 \text{ วินาที}$$

$$\text{เวลาที่ขึ้นแล้วลง} = 1 + 1 = 2 \text{ วินาที}$$

ดังนั้น เหยี่ยวจะตกกลับมาถึง

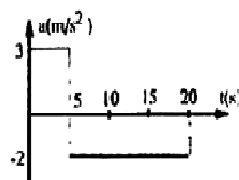
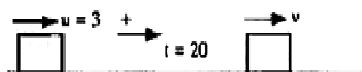
ตำแหน่งเดิมใช้เวลา 2 วินาที



20. ตอบข้อ 1

วิธีทำ วาดรูปคร่าวๆ ของการเคลื่อนที่ได้ดังนี้

คำนวณจากกราฟระหว่าง a กับ t



จาก $\Delta v = v - u = \text{ผลต่างของพื้นที่ใต้กราฟระหว่าง } a \text{ กับ } t$

$$\text{แทนค่า } v - 3 = (3)(5) - (2)(5)$$

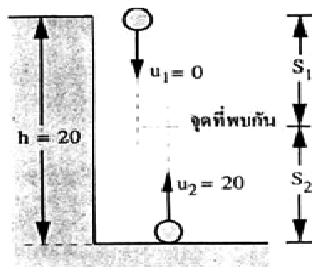
จะได้ $v = -12$ เมตร/วินาที

ดังนั้น เมื่อเวลาผ่านไป 20 วินาที วัตถุจะมี

ความเร็ว -12 เมตร/วินาที

21. ตอบ 15 เมตร

วิธีทำ



สมมติ ก้อนบน เคลื่อนที่ลงได้ระยะทาง $= S_1$

ก้อนล่าง เคลื่อนที่ขึ้นได้ระยะทาง $= S_2$

จาก $s = ut + \frac{1}{2}gt^2$

ก้อนบน $s_1 = 0 + 5t^2 \dots\dots(1)$

ก้อนล่าง $s_2 = 20t - 5t^2 \dots\dots(2)$

(1) + (2) จะได้ $t = 1$ วินาที

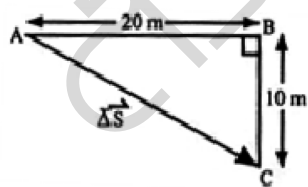
แทน t ใน (2) ; $s_2 = 15$ เมตร

ดังนั้นก้อนหินทั้งสองจะพบกันสูงจากพื้นดิน 15 เมตร

22. ตอบข้อ 2

วิธีทำ โจทย์ถามหาความเร็วเฉลี่ยซึ่งความเร็วเฉลี่ย

$$\vec{v}_{av} = \frac{\text{ระยะกระจัด}}{\text{เวลา}}$$



จากรูปจะหาการกระจัดของการเคลื่อนที่ได้ คือ

$$\Delta \vec{S} = \sqrt{20^2 + 10^2} = 10\sqrt{5} \text{ เมตร}$$

จาก $\vec{v}_{av} = \frac{\Delta \vec{S}}{\Delta t}$

แทนค่า $= \frac{10\sqrt{5}}{18 + 12} = 0.75$ เมตร/วินาที

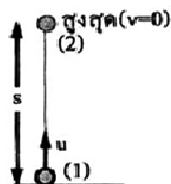
ดังนั้น ความเร็วเฉลี่ยตลอดการเคลื่อนที่มีค่าเป็น 0.75 เมตร/วินาที

23. ตอบข้อ 3

วิธีทำวาดรูปการเคลื่อนที่คร่าวๆ ใช้สูตรการเคลื่อนที่แนวตรง

จาก $v^2 = u^2 + 2gs$

แทนค่า $0 = u^2 - 2gs$



$$u^2 = 2gs$$

หรือ $u^2 \propto s$

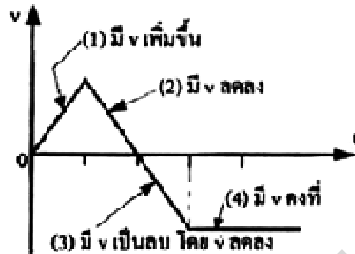
$$\text{จะได้} \left(\frac{u_A}{u_B} \right)^2 = \frac{s_A}{s_B}$$

$$\text{แทนค่า} = \frac{50}{200} = \frac{1}{4}$$

$$\text{ดังนั้น} \frac{u_A}{u_B} = \frac{1}{2}$$

24. ตอบข้อ 4

วิธีทำ



จากกราฟระหว่าง v กับ t ที่กำหนดให้จะอ่านความหมายได้ดังนี้

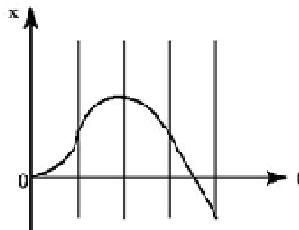
เมื่อจะแปลงกราฟระหว่าง v กับ t เป็นกราฟระหว่าง s กับ t ต้องใช้ความสัมพันธ์ คือ $v = \text{slope}$ ของกราฟระหว่าง s กับ t

ช่วงที่ 1 มีความเร็ว v เพิ่มขึ้น ดังนั้น slope ของกราฟระหว่าง s กับ t จะเพิ่มขึ้น กราฟ s กับ t จึงเป็นเส้นโค้งหงาย

ช่วงที่ 2 มีความเร็ว v เป็น + และ v ลดลง ดังนั้น slope ของกราฟระหว่าง s กับ t จะลดลง กราฟ s กับ t จึงเป็นเส้นโค้งคว่ำในลักษณะ slope เป็นบวก

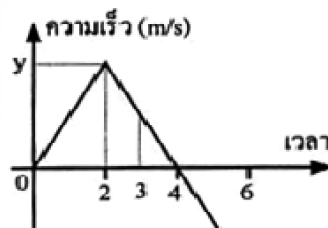
ช่วงที่ 3 มีความเร็ว v เป็น - และ v ลดลง ดังนั้น slope ของกราฟระหว่าง s กับ t จะลดลง กราฟ s กับ t จึงเป็นเส้นโค้งคว่ำในลักษณะ slope เป็นลบ

ช่วงที่ 4 มีความเร็ว v เป็นลบคงที่ ดังนั้น slope ของกราฟระหว่าง s กับ t จะเป็นลบคงที่ กราฟ s กับ t จึงเป็นเส้นตรงเอียงซ้าย ซึ่งจะเขียนกราฟระหว่าง s กับ t ได้ดังรูป



25. ตอบข้อ 4

วิธีทำ



หาระยะทางที่เคลื่อนที่ไป 4 วินาที

จาก S = พื้นที่ใต้กราฟระหว่าง v กับ t

$$\text{แทนค่า } 10 = \frac{1}{2}(4)(y)$$

$$\text{จะได้ } y = 8 \text{ m/s}$$

หาความเร่งที่เวลา 3 วินาที

จาก $a = \text{slope}$ ของกราฟระหว่าง v กับ t

$$\text{แทนค่า } a = \frac{0-8}{4-2} = -4 \text{ m/s}^2$$

ดังนั้นความเร่งที่เวลา 3 วินาที มีค่าเป็น -4 m/s^2

26. ตอบข้อ 3

วิธีทำ เมื่อปล่อยวัตถุลงมาจากจุด A จะมีความเร็วต้นเป็นศูนย์

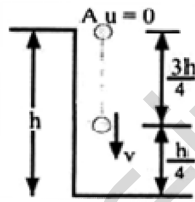
เมื่อไปถึงจุด B ซึ่งสูงจากพื้นเป็นระยะ $\frac{h}{4}$ แสดงว่าวัตถุจะเคลื่อนที่

$$\text{จาก A ไปถึง B ได้การกระจัดเท่ากับ } h - \frac{h}{4} = \frac{3h}{4}$$

$$\text{จากสูตร } v^2 = u^2 + 2gs$$

$$\text{แทนค่า } v^2 = 0 + 2g\left(\frac{3h}{4}\right)$$

$$\text{จะได้ } v = \sqrt{\frac{3gh}{2}} = \left(\frac{3gh}{2}\right)^{\frac{1}{2}} \text{ m/s}$$



ดังนั้นเมื่อผ่านจุด B ลูกบอลจะมีอัตราเร็วเป็น $\left(\frac{3gh}{2}\right)^{\frac{1}{2}} \text{ m/s}$

27. ตอบข้อ 4

วิธีทำพิจารณาการเคลื่อนที่จาก A ไป B

$$\text{จาก } v^2 = u^2 + 2gs$$

$$\text{แทนค่า } 10^2 = u^2 - 2(10)(5)$$

$$\text{จะได้ } u = 10\sqrt{2} \text{ m/s}$$

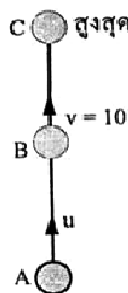
พิจารณาการเคลื่อนที่จาก A ไป C

$$\text{จาก } v^2 = u^2 + 2gs$$

$$\text{แทนค่า } 0^2 = (10\sqrt{2})^2 - 2(10)s$$

$$\text{จะได้ } u = 10 \text{ m/s}$$

ดังนั้น อัตราเร็วต้นและระยะทางสูงสุดที่ลูกบอลเคลื่อนที่ได้คือ $10\sqrt{2} \text{ m/s}$ และ 10 m



28. ตอบข้อ 4

วิธีทำหาความเร็วจากกราฟ a กับ t

$$\text{จาก } v = u + at ; v - u = at$$

$$\Delta v = v - u = \text{พื้นที่ใต้กราฟระหว่าง } a \text{ กับ } t$$

$$\text{แทนค่า } v - 0 = (4)(10) - (2)(20)$$

$$\text{จะได้ } v = 0 \text{ เมตร/วินาที}$$

ดังนั้น ความเร็วของรถที่เวลา 30 วินาที จากจุดเริ่มต้นมีค่าเป็น 0 เมตร/วินาที

Handwriting practice lines with a large, faint watermark reading "Handwriting" diagonally across the page.

หมวดคู่มือเตรียมสอบ

ข้อสอบ

เสริมความรู้

มุ่งสู่มหาวิทยาลัย
ฟิสิกส์

“อยากเข้ามหาวิทยาลัย

คณะสูงๆ ตามต้องการ

ควรมีตำราเล่มนี้ไว้ในครอบครอง”

สำหรับอาจารย์ทุกท่านสามารถนำตำราเล่มนี้
เข้าไปให้นักเรียนศึกษา ควบคู่บทเรียน

เริ่มต้นตั้งแต่ ม.4 ไม่สาย



เคมี



ชีววิทยา



ฟิสิกส์

ข้อสอบเสริมความรู้มุ่งสู่มหาวิทยาลัย วิชา ฟิสิกส์



9 786165 112413



ดงกมลพับลิชชิ่ง
นำเสนอหนังสือดี มีคุณค่า