

ฟิสิกส์ข้อสอบ



ฟิสิกส์

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย



สอดคล้องตามหลักสูตร



มีคำอธิบายคำตอบ



ตรวจคำตอบอัตโนมัติ





หนังสือแบบทดสอบ

ฟิสิกส์ข้อสอบ

ฟิสิกส์

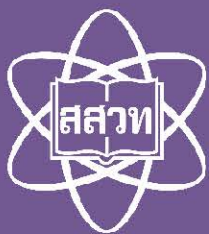
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

จัดทำโดย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

จัดทำเป็นฉบับ e-book ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2567

มีลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติ



พิชิตข้อสอบ



ฟิสิกส์

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

บทนำ

หนังสือเล่มนี้ได้นำเสนอแบบทดสอบรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ได้จัดฉบับไว้เรียบร้อยแล้ว โดยข้อสอบในแบบทดสอบสอดคล้องกับเนื้อหาในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ถึง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551



แบบทดสอบมีข้อสอบจำนวน 30 ข้อ คะแนนเต็ม 100 คะแนน แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1	แบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ข้อละ 3 คะแนน รวม 75 คะแนน	จำนวน 25 ข้อ (ข้อที่ 1 – 25)
ตอนที่ 2	แบบเติมคำตอบที่เป็นตัวเลข ข้อละ 5 คะแนน รวม 25 คะแนน	จำนวน 5 ข้อ (ข้อที่ 26 – 30)



เวลาที่แนะนำสำหรับทำข้อสอบ 90 นาที



ในหน้าแรกของแบบทดสอบจะมี QR Code ของกระดาษคำตอบ สำหรับให้นักเรียนสแกน เพื่อระบุคำตอบของข้อสอบแต่ละข้อ เมื่อนักเรียนกดส่งคำตอบ ระบบจะตรวจคำตอบอัตโนมัติ และแสดงผลการตรวจคำตอบ พร้อมทั้งแสดงเฉลยคำตอบของข้อสอบแต่ละข้อ



หนังสือเล่มนี้ได้มีการนำเสนอคำอธิบายคำตอบของข้อสอบแต่ละข้อไว้ด้วย เพื่อให้นักเรียนได้ตรวจสอบแนวคิดในการหาคำตอบ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนสำหรับการเรียนรู้และฝึกฝนการทำข้อสอบเพื่อเตรียมการสอบต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี

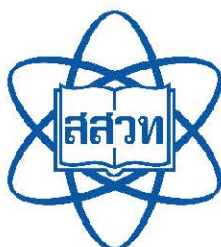
แบบทดสอบมีรายละเอียดของเนื้อหา เรื่อง และชั้น สอดคล้องกับหนังสือเรียนรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ฟิสิกส์ ของ สสวท. ดังนี้

ตารางสรุปแบบทดสอบรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย					
ข้อที่	เนื้อหา	เรื่อง	ชั้น		
			ม.4	ม.5	ม.6
1	ธรรมชาติและพัฒนากายทางฟิสิกส์	การวัดปริมาณทางฟิสิกส์	✓		
2	การเคลื่อนที่แนวตรง	สมการสำหรับการเคลื่อนที่แนวตรง	✓		
3	แรงและกฎการเคลื่อนที่	แรงเสียดทาน	✓		
4	สมดุลของวัตถุ	ศูนย์กลางมวล ศูนย์ถ่วง และเสถียรภาพของวัตถุ	✓		
5	งานและกฎการอนุรักษ์พลังงานกล	การอนุรักษ์พลังงานกล	✓		
6	โมเมนตัมและการชน	การอนุรักษ์โมเมนตัม การชนและการตีตัวแยกออกจากกัน	✓		
7	การเคลื่อนที่แนวโค้ง	การเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์	✓		
8	การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย	ความถี่ธรรมชาติและการสั่นพ้อง		✓	
9	คลื่น	ธรรมชาติของคลื่น		✓	
10	คลื่น	พฤติกรรมของคลื่น		✓	
11	แสง	การแทรกสอดของแสงผ่านสลิตคู่		✓	
12	แสง	การสะท้อนและการหักเหของแสง		✓	
13	แสง	แสงสีและการมองเห็นแสงสี		✓	
14	ไฟฟ้าสถิต	ธรรมชาติของไฟฟ้าสถิต		✓	
15	ไฟฟ้ากระแส	กระแสไฟฟ้า		✓	
16	ไฟฟ้ากระแส	พลังงานในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง		✓	
17	แม่เหล็กและไฟฟ้า	แรงแม่เหล็ก			✓
18	แม่เหล็กและไฟฟ้า	ไฟฟ้ากระแสสลับ			✓
19	คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและการสื่อสาร	โพลาไรเซชันของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า			✓
20	ความร้อนและแก๊ส	ผลของความร้อนที่มีต่อสสารและการถ่ายโอนความร้อน			✓



ตารางสรุปแบบทดสอบรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

ข้อที่	เนื้อหา	เรื่อง	ชั้น		
			ม.4	ม.5	ม.6
21	ความร้อนและแก๊ส	ทฤษฎีจลน์ของแก๊สอุดมคติ			✓
22	ของแข็งและของไหล	สภาพยืดหยุ่นของวัสดุและมอดุลัสของยัง			✓
23	ของแข็งและของไหล	พลศาสตร์ของของไหลอุดมคติ			✓
24	ฟิสิกส์อะตอม	ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก			✓
25	ฟิสิกส์อะตอม	ทวิภาวะของคลื่นและอนุภาค			✓
26	แรงและกฎการเคลื่อนที่	กฎความโน้มถ่วงสากล	✓		
27	ฟิสิกส์นิวเคลียร์และฟิสิกส์อนุภาค	กัมมันตภาพรังสี			✓
28	เสียง	ธรรมชาติของเสียง		✓	
29	ไฟฟ้าสถิต	ศักย์ไฟฟ้าและความต่างศักย์		✓	
30	ของแข็งและของไหล	ความดันในของไหล			✓



แบบทดสอบ

รายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย



จำนวน 30 ข้อ



เวลาสอบ 90 นาที

แบบทดสอบรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ ฟิสิกส์
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

กระดาษคำตอบ



<https://ipst.me/ea12>

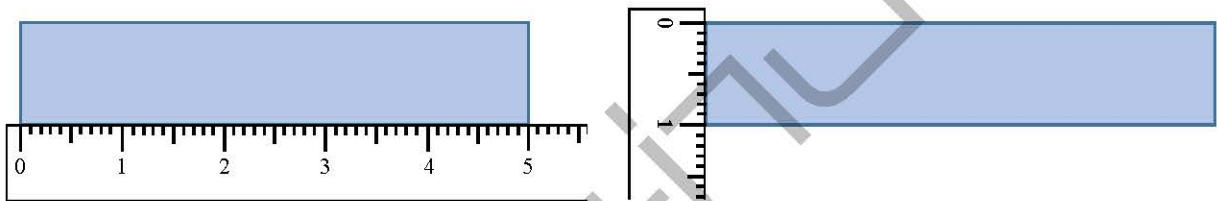
ตอนที่

1

แบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก เลือก 1 คำตอบ ที่ถูกต้องที่สุด
จำนวน 25 ข้อ (ข้อที่ 1 – 25)

ข้อละ 3 คะแนน รวม 75 คะแนน

1. วัดความกว้างและความยาวของแผ่นวัตถุรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าชิ้นหนึ่ง โดยใช้ไม้บรรทัดที่มีการแบ่งช่องสเกลที่มีความละเอียด 0.1 เซนติเมตร ได้ผลดังภาพ



จากนั้น นำค่าที่อ่านได้ไปคำนวณพื้นที่ของแผ่นวัตถุดังกล่าว แล้วรายงานค่าพื้นที่พร้อมค่าคลาดเคลื่อนกำหนดให้

- ค่าคลาดเคลื่อนของการวัด เท่ากับ 0.05 cm
- บันทึกและรายงานค่าคลาดเคลื่อนด้วยเลขนัยสำคัญ 1 ตัว
- ค่าคลาดเคลื่อนสัมพัทธ์ของผลคูณ เท่ากับ $\frac{\Delta R}{R} = \frac{\Delta a}{a} + \frac{\Delta b}{b}$

เมื่อ ΔR คือ ค่าคลาดเคลื่อนของ R ซึ่งเป็นผลคูณของปริมาณ a และ b หรือ $R = ab$

Δa คือ ค่าคลาดเคลื่อนของปริมาณ a

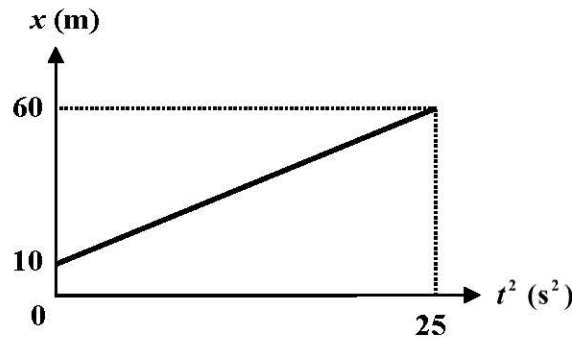
Δb คือ ค่าคลาดเคลื่อนของปริมาณ b

ข้อใดแสดงการรายงานค่าพื้นที่พร้อมค่าคลาดเคลื่อนได้ถูกต้อง

1. 5.0 ± 0.1 ตารางเซนติเมตร
2. 5.0 ± 0.3 ตารางเซนติเมตร
3. 5.0 ± 0.30 ตารางเซนติเมตร
4. 5.00 ± 0.10 ตารางเซนติเมตร
5. 5.00 ± 0.30 ตารางเซนติเมตร



2. วัตถุเคลื่อนที่แนวตรงจากหยุดนิ่งที่ตำแหน่ง $x = 10 \text{ m}$ และเวลา $t = 0 \text{ s}$ ด้วยความเร่งคงตัว โดยความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งของวัตถุ (x) และเวลาในการเคลื่อนที่ยกกำลังสอง (t^2) เป็นดังนี้



ข้อใดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งของวัตถุกับเวลาได้ถูกต้อง

1. $x(t) = 2.4t^2$
2. $x(t) = 2.4t^2 + 10 \text{ m}$
3. $x(t) = 2t^2$
4. $x(t) = 2t^2 + 10 \text{ m}$
5. $x(t) = 12t^2 + 10 \text{ m}$

3. นักเรียนคนหนึ่งศึกษาเกี่ยวกับเรื่องแรงเสียดทาน โดยทำแบบฝึกหัดข้อหนึ่งดังนี้

วัตถุมวล 1.0 กิโลกรัม อยู่นิ่งบนพื้นระดับที่มีความฝืด เมื่อดึงวัตถุด้วยแรงคงตัวขนาด 6.5 นิวตัน ในทิศทางขนานกับพื้นไปทางขวา วัตถุเคลื่อนที่จากหยุดนิ่งได้ขนาดของการกระจัด 3.0 เมตร ในเวลา 2.0 วินาที ขณะที่วัตถุเคลื่อนที่ แรงเสียดทานที่เกิดขึ้นเป็นชนิดใด และสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างพื้นกับวัตถุมีค่าเท่าใด

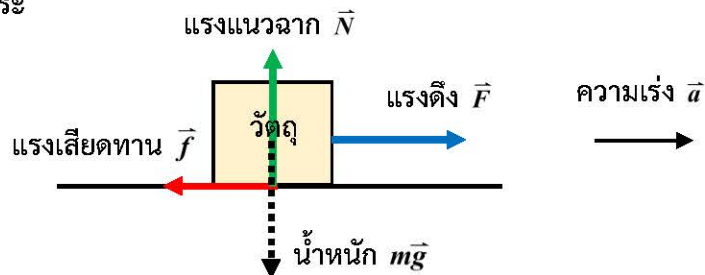
กำหนดให้ g เป็นขนาดของความเร่งโน้มถ่วง





นักเรียนแสดงวิธีทำตามลำดับบรรทัด ดังนี้

วิธีทำ กำหนดให้ ทิศทางไปทางขวาเป็น + และทิศทางไปทางซ้ายเป็น -
แผนภาพวัตถุอิสระ



หาความเร่ง

$$\Delta x = ut + \frac{1}{2}at^2 \quad \dots\dots\dots \text{บรรทัดที่ 1}$$

$$3.0 \text{ m} = (0 \text{ m/s})(2.0 \text{ s}) + \frac{1}{2}(a)(2.0 \text{ s})^2 \quad \dots\dots\dots \text{บรรทัดที่ 2}$$

$$a = 1.5 \text{ m/s}^2 \quad \dots\dots\dots \text{บรรทัดที่ 3}$$

หา μ จากกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

โดยให้ F f และ a เป็นขนาดของ $\vec{F}$ $\vec{f}$ และ $\vec{a}$ ตามลำดับ

$$F + f = ma \quad \dots\dots\dots \text{บรรทัดที่ 4}$$

$$F + \mu mg = ma \quad \dots\dots\dots \text{บรรทัดที่ 5}$$

$$6.5 \text{ N} + \mu(1.0 \text{ kg})g = (1.0 \text{ kg})(1.5 \text{ m/s}^2) \quad \dots\dots\dots \text{บรรทัดที่ 6}$$

$$\mu = \frac{8.0 \text{ m/s}^2}{g} \quad \dots\dots\dots \text{บรรทัดที่ 7}$$

ตอบ เกิดแรงเสียดทานจลน์ ซึ่งมีสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์เท่ากับ $\frac{8.0 \text{ m/s}^2}{g}$

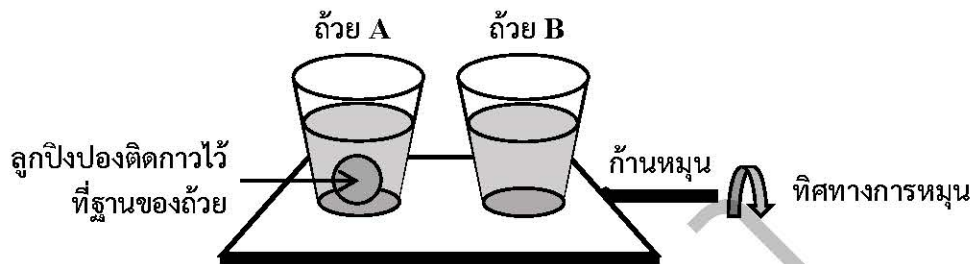
จากวิธีคิดของนักเรียนข้างต้น ข้อใดระบุจุดที่ผิดพลาด เหตุผลที่ผิดพลาด และการแก้ไข ได้ถูกต้อง

	จุดที่ผิดพลาด	เหตุผลที่ผิดพลาด	การแก้ไข
1.	แผนภาพวัตถุอิสระ	เขียนทิศทางของ $\vec{f}$ ผิด	เขียน $\vec{f}$ ให้มีทิศทางไปทางขวา
2.	บรรทัดที่ 3	คำนวณต่อจากบรรทัดที่ 2 ผิด	$a = 3.0 \text{ m/s}^2$
3.	บรรทัดที่ 4	เขียนสมการผิด	$F - f = ma$
4.	บรรทัดที่ 7	คำนวณต่อจากบรรทัดที่ 6 ผิด	$\mu = \frac{1.0 \text{ m/s}^2}{g}$
5.	บรรทัดตอบ	ระบุชนิดของแรงเสียดทานผิด	เปลี่ยนเป็นแรงเสียดทานสถิต



4. ในการศึกษาเสถียรภาพของวัตถุ นำถ้วยพลาสติกที่เหมือนกัน 2 ใบ มาวางบนแผ่นไม้ที่มีความยืดหยุ่นและมีก้านหมุนสำหรับปรับมุมเอียง โดยในถ้วย A ติดลูกปิงปองไว้กับฐานของถ้วยด้วยกาว ซึ่งลูกปิงปองไม่รู้ตัวและมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ ส่วนถ้วย B เป็นถ้วยเปล่า

เทน้ำใส่ในถ้วยทั้งสองใบให้มีระดับน้ำสูงเท่ากัน จากนั้นเอียงแผ่นไม้โดยหมุนก้านหมุนในทิศทางดังภาพ จนแผ่นไม้เอียงมากขึ้นเรื่อย ๆ และสังเกตสิ่งที่เกิดขึ้น



พิจารณาข้อความต่อไปนี้

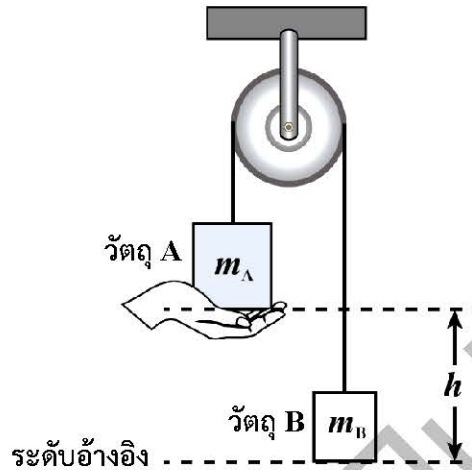
- ก. เมื่อเอียงแผ่นไม้ด้วยมุมที่มากขึ้นเรื่อย ๆ ถ้วย B มีโอกาสล้มก่อนถ้วย A
- ข. ถ้วย A มีศูนย์กลางสูงกว่าถ้วย B จึงทำให้ถ้วย A มีเสถียรภาพน้อยกว่าถ้วย B
- ค. เมื่อเอียงแผ่นไม้ด้วยมุมที่มากขึ้นเรื่อย ๆ แนวของแรงโน้มถ่วงที่กระทำผ่านศูนย์กลางของถ้วย B จะออกนอกฐานของถ้วย ก่อนถ้วย A

ข้อความใดถูกต้อง

- 1. ก. เท่านั้น
- 2. ข. เท่านั้น
- 3. ค. เท่านั้น
- 4. ก. และ ค.
- 5. ข. และ ค.



5. เชือกเส้นหนึ่งคล้องผ่านรอกกลิ้ง ปลายด้านหนึ่งผูกกับวัตถุ A มวล m_A ซึ่งอยู่สูงจากระดับอ้างอิง h ส่วนปลายเชือกอีกด้านหนึ่งผูกกับวัตถุ B มวล m_B ซึ่งอยู่ที่ระดับอ้างอิงพอดี โดย $m_B < m_A$ และเชือกตึงตลอดเวลา ดังภาพ



เมื่อปล่อยให้วัตถุทั้งสองเคลื่อนที่จากหยุดนิ่ง ขณะที่วัตถุ B อยู่ที่ระดับความสูง h วัตถุ B จะมีอัตราเร็วเท่าใด

กำหนดให้ g เป็นขนาดของความเร่งโน้มถ่วง

1. $\sqrt{\frac{2gh(m_A + m_B)}{m_A - m_B}}$

2. $\sqrt{\frac{gh(m_A + m_B)}{m_B}}$

3. $\sqrt{\frac{2ghm_A}{m_A + m_B}}$

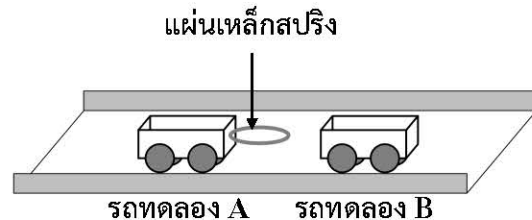
4. $\sqrt{\frac{gh(m_A - m_B)}{m_A + m_B}}$

5. $\sqrt{\frac{2gh(m_A - m_B)}{m_A + m_B}}$



6. ศึกษาเรื่องผลรวมของโมเมนตัมและผลรวมของพลังงานจลน์จากการชนของรถทดลองที่มีมวลและอัตราเร็วก่อนชนค่าต่าง ๆ โดยจัดชุดการทดลอง 3 ชุด ดังตาราง แต่ละชุดมีรถทดลอง 2 คัน โดยติดแผ่นเหล็กสปริงไว้ที่รถทดลอง A ดังภาพ

ชุด	รถทดลอง A		รถทดลอง B	
	มวล	อัตราเร็ว ก่อนชน	มวล	อัตราเร็ว ก่อนชน
1	m	0	m	v
2	m	0	$2m$	v
3	m	0	$2m$	$2v$



เมื่อให้รถทดลอง B ชนรถทดลอง A แล้วบันทึกภาพเคลื่อนไหวแสดงการเคลื่อนที่ของรถทั้งสอง จากนั้นใช้โปรแกรมวิเคราะห์อัตราเร็วหลังชนของรถแต่ละคัน

กำหนดให้

- ไม่มีการสูญเสียพลังงานเนื่องจากแรงเสียดทาน
- แผ่นเหล็กสปริงมีมวลน้อยมากเมื่อเทียบกับรถทดลอง

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

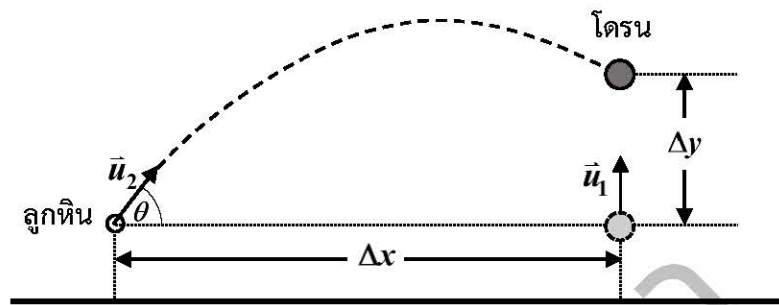
- สามารถใช้ชุด 1 เปรียบเทียบกับชุด 2 เพื่อศึกษาการชนแบบยืดหยุ่นของวัตถุที่มีมวลแตกต่างกัน
- สามารถใช้ชุด 2 เปรียบเทียบกับชุด 3 เพื่อศึกษาผลรวมของพลังงานจลน์หลังการชนของระบบที่เป็นผลมาจากอัตราเร็วก่อนชนที่แตกต่างกัน
- หาพลังงานจลน์หลังการชนของชุด 3 ได้โดยใช้อัตราเร็วของรถทั้งสองขณะที่แผ่นเหล็กสปริงหดตัวเต็มที่

จากข้อมูล ข้อความใดถูกต้อง

- ก. เท่านั้น
- ค. เท่านั้น
- ก. และ ข. เท่านั้น
- ข. และ ค. เท่านั้น
- ก. ข. และ ค.



7. โดรนกำลังเคลื่อนที่ขึ้นในแนวดิ่งจากพื้นด้วยความเร็วคงตัว $\vec{u}_1$ ขณะเดียวกันเด็กชายปาลูกหินด้วยความเร็ว $\vec{u}_2$ ทำมุม θ เทียบกับแนวระดับไปยังโดรนที่กำลังเคลื่อนที่ พบว่า ลูกหินกระทบกับโดรนที่ระยะในแนวระดับและระยะในแนวดิ่งจากตำแหน่งที่ปาลูกหินเท่ากับ Δx และ Δy ตามลำดับ ดังภาพ



ความสูง Δy มีค่าเท่าใด

กำหนดให้

- g เป็นขนาดของความเร่งโน้มถ่วง
- ไม่คิดแรงต้านอากาศ
- สัดส่วนของภาพไม่เป็นไปตามจริง

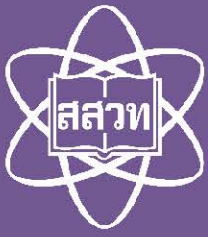
1. $\frac{u_1 \Delta x}{u_2 \cos \theta}$

2. $\frac{u_1 \Delta x}{u_2 \sin \theta}$

3. $\frac{u_1 \Delta x}{u_2 \cos \theta} + \frac{g}{2} \left(\frac{\Delta x}{u_2 \cos \theta} \right)^2$

4. $\frac{\Delta x}{\tan \theta} - \frac{g}{2} \left(\frac{\Delta x}{u_2 \sin \theta} \right)^2$

5. $\Delta x - \frac{g}{2} \left(\frac{\Delta x}{u_2 \sin \theta} \right)^2$



สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST)

ฟิสิกส์ข้อสอบฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

หนังสือเล่มนี้ประกอบด้วยข้อสอบรายวิชาเพิ่มเติมวิทยาศาสตร์ฟิสิกส์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่สอดคล้องกับเนื้อหาในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามผลการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ซึ่งได้จัดเป็นฉบับแบบทดสอบเรียบร้อยแล้ว พร้อมมีคำอธิบายคำตอบ เพื่อให้นักเรียนได้ตรวจสอบแนวคิดในการหาคำตอบ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนในการเรียนรู้และฝึกฝนการทำข้อสอบเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการสอบต่าง ๆ รวมทั้งประเมินความรู้ความสามารถของตนเอง นอกจากนี้ ครูและบุคลากรทางการศึกษาสามารถใช้เป็นแนวทางในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับการจัดการเรียนรู้และพัฒนานักเรียนต่อไป

จัดทำโดย

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

475 สำนักงานชั่วคราว ชั้น 9 อาคารสิริวิทยุ ถนนศรีอยุธยา

แขวงถนนพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400

โทร. 0-2392-4021

<https://www.ipst.ac.th/>

ISBN 978-616-576-440-7

ราคา 50 บาท