

## กระดาษคำถาม (Questions) ฝึกฝน 20 ข้อ

Username: ระดับ: ชื่อ-สกุล:  
(ตัวอย่าง 10 ข้อ) 2.ฟิสิกส์ ม.4 ทั้งหมด

1. คำถาม ในการทดลองเรื่องพลังงานการตกของวัตถุ ปล่อยลูกเหล็ก และลูกพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากันลงในกระบอกทรายจากระดับความสูงเท่ากัน ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง (ID02623A4152860)

- 1.> ลูกเหล็กจมลงในทรายมากกว่าลูกพลาสติก เพราะลูกเหล็กมีพลังงานกลมากกว่า
- 2.> ขณะก่อนจะเริ่มการกระทบผิวทรายลูกเหล็กมีความเร็วสูงกว่าลูกพลาสติกหลายเท่า
- 3.> แรงโน้มถ่วงกระทำต่อลูกเหล็กและลูกพลาสติกตลอดเวลา ไม่ว่าจะหยุดนิ่งหรือเคลื่อนที่
- 4.> เมื่อพิจารณาเฉพาะลูกพลาสติก พลังงานจลน์ของลูกพลาสติกมีค่าสูงสุดขณะก่อนจะเริ่มกระทบผิวทราย
- 5.> ผลรวมของพลังงานศักย์และพลังงานจลน์ของวัตถุจัดเป็นพลังงานกลของวัตถุทั้งสอง

2. คำถาม โรงอาหารมีเครื่องใช้ไฟฟ้าดังนี้ พัดลม 100 วัตต์ 15 ตัว หลอดไฟ 40 วัตต์ 30 หลอด ตู้เย็น 300 วัตต์ 1 เครื่อง โทรทัศน์ 100 วัตต์ 1 เครื่อง ต้องการต่อสายไฟมายังโรงอาหาร ต้องใช้สายไฟขนาดพื้นที่หน้าตัดกี่ตารางมิลลิเมตร จึงจะปลอดภัยและประหยัดที่สุด กำหนดให้แรงเคลื่อนไฟฟ้าเท่ากับ 220 โวลต์ (ID02623A4152850)

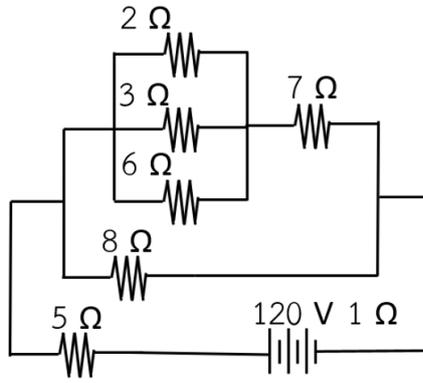
ขนาดพื้นที่หน้าตัด (ตารางมิลลิเมตร)	กระแสไฟฟ้าสูงสุดสำหรับสายหุ้ม เเดินใน อาคารและนอกอาคาร (แอมแปร์)	ราคาต่อความยาว 1 เมตร(บาท)
1.0	10	10
1.5	13	15
2.0	15	20
2.5	18	25
3.0	21	30

- 1.> 1.0
- 2.> 1.5
- 3.> 2.0
- 4.> 2.5
- 5.> 3.0

3. คำถาม หลอดไฟ 25 W, 120 V มีความต้านทานขณะที่ยื่นเท่ากับ 45 โอห์ม เมื่อต่อเข้ากับความต่างศักย์ 120 โวลต์ กระแสที่ทำงานปกติ และกระแสที่ไหลในทันทีมีค่ากี่แอมแปร์ (ID02623A4134446)

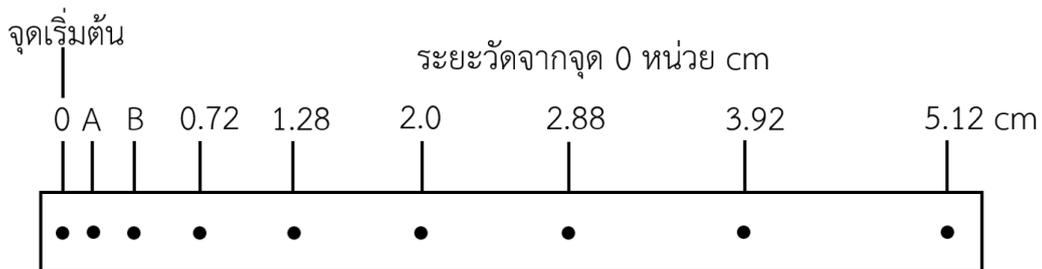
- 1.> 5.67 และ 0.21
- 2.> 2.67 และ 0.56
- 3.> 0.42 และ 2.67
- 4.> 0.56 และ 2.67
- 5.> 0.21 และ 2.67

4. คำถาม จากรูป จงหาความต้านทานรวมทั้งหมดในวงจร (ID02623A4135956)



- 1.> 9 โอห์ม
- 2.> 10 โอห์ม
- 3.> 21 โอห์ม
- 4.> 22 โอห์ม
- 5.> 2.4 โอห์ม

5. คำถาม แล่กระดาษถูกดึงให้เคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงที่ผ่านคันเคาะสัญญาณ 50 ครั้งใน 1 วินาที เกิดจุดบนแล่กระดาษดังในภาพ ความเร่งในการดึงมีค่าเท่าใด ตอบในหน่วย  $m/s^2$  กำหนดให้ระยะจากจุดศูนย์มายังจุด A และ B มีค่าน้อยมาก ไม่นำผลการทดลองมาคำนวณ (ID02623A4152855)

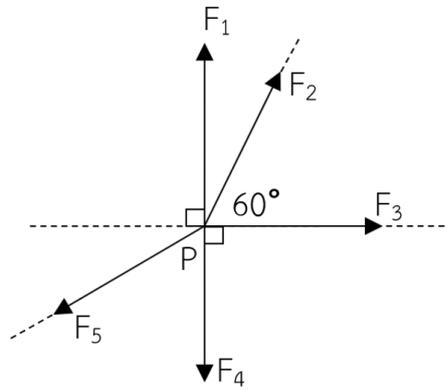


- 1.> 3.5
- 2.> 4.0
- 3.> 4.5
- 4.> 5.0
- 5.> 5.5

6. คำถาม เสียงที่มีอัตราเร็วจากมากไปน้อยเมื่อเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางในข้อใด (ID02623A4140740)

- 1.> เหล็ก ไม้ น้ำ ตะกั่ว
- 2.> เหล็ก ตะกั่ว ไม้ น้ำ
- 3.> ไม้ เหล็ก น้ำ ตะกั่ว
- 4.> น้ำ เหล็ก ตะกั่ว ไม้
- 5.> เหล็ก ไม้ ตะกั่ว น้ำ

7. คำถาม ภาพแสดงเฉพาะทิศทางของแรง  $F_1, F_2, F_3, F_4, F_5$  ซึ่งกระทำพร้อมกันที่จุด P แล้วทำให้ จุด P หยุดนิ่ง กำหนดให้แรง  $F_1, F_2, F_3, F_4$  มีขนาด 30, 20, 10,  $10\sqrt{3}$  นิวตัน ตามลำดับ จงหาขนาดของแรง  $F_5$  ตอบในหน่วยนิวตัน (ID02623A4152857)



- 1.> 15
- 2.> 17
- 3.> 25
- 4.>  $8\sqrt{19}$
- 5.>  $10\sqrt{13}$

8. คำถาม หินในข้อใดที่เกิดจากลาวาที่ถูกดันตามชั้นมาและไหลไปตามพื้นผิวโลกแล้วแข็งตัวเป็นผลึกที่บริเวณผิวโลกหรือใกล้ผิวโลก มีเนื้อแน่นเป็นผลึกขนาดเล็กมาก (ID02623A4152901)

- 1.> หินไรโอไรต์
- 2.> หินพัมมิช
- 3.> หินออบซิเดียน
- 4.> หินสคอเรีย
- 5.> หินแกบโบร

9. คำถาม เครื่องอย่างไฟฟ้าให้ความร้อน 400 แคลอรีต่อวินาที เมื่อมีกระแส 8 แอมแปร์ไหลผ่าน กำหนดให้ 1 แคลอรีเท่ากับ 4.2 จูล สรุปลงได้ถูกต้อง  
 ก. เครื่องอย่างไฟฟ้ามีกำลัง 1680 วัตต์  
 ข. ความต้านทานของเครื่องอย่าง 26.25 โอห์ม  
 ค. ความต้งศักย์ตกคร่อมความต้านทานเครื่องอย่าง 210 โวลต์ (ID02623A4152848)

- 1.> ข้อ ก.
- 2.> ข้อ ข.
- 3.> ข้อ ก. และ ค.
- 4.> ข้อ ข. และ ค.
- 5.> ข้อ ก. ข. และ ค.

10. คำถาม จะต้องใช้พลังงานความร้อนกี่แคลอรี ทำให้น้ำแข็งมวล 10 กรัม อุณหภูมิ  $-20^{\circ}\text{C}$  กลาย ไปเป็นไอน้ำอุณหภูมิ  $140^{\circ}\text{C}$  กำหนดให้ความร้อนจำเพาะของน้ำแข็ง และไอน้ำเดือดมีค่า 0.5 แคลอรี/(กรัม $^{\circ}\text{C}$ ) เท่ากัน (ID02623A4152902)

- 1.> 6,400
- 2.> 6,600
- 3.> 6,700
- 4.> 7,300
- 5.> 7,500

11. คำถาม บอลลูกหนึ่ง มวล  $m$  บรรจุก๊าซฮีเลียม จงหาว่าบอลลูกจะต้องมีปริมาตรเท่าใดจึงจะยกน้ำหนักบรรทุกมวล  $M$  ไปได้ กำหนดให้ความหนาแน่นของก๊าซฮีเลียมและอากาศมีค่าเป็น  $p_H$  และ  $p_o$  ตามลำดับ (ID02623A4140105)

1.>  $\frac{M + m}{p_o - p_H}$

2.>  $\frac{M + m}{p_o + p_H}$

3.>  $\frac{M + m}{p_o}$

4.>  $\frac{M + m}{p_H}$

5.>  $\frac{M}{p_o + p_H}$

12. คำถาม ไข่มอเตอร์ตัวหนึ่งแรงเคลื่อนไฟฟ้า 100 โวลต์ กำลัง 32 วัตต์ ยกของมีความหนาแน่น 750 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มวล 20 กิโลกรัม ขึ้นในแนวตั้งสูง 4 เมตร จะต้องใช้เวลาในการยกกี่วินาที (ID02623A4152856)

1.> 37.50

2.> 32.00

3.> 27.50

4.> 25.00

5.> 18.75

13. คำถาม ต้องออกแรงกดลงขนาด 45 นิวตัน และ 15 นิวตัน ตามลำดับ ในการกดให้ก้อนพลาสติกก้อนหนึ่งจมมิดในน้ำและของเหลวชนิดหนึ่ง ถ้าก้อนวัตถุนี้มีปริมาตร 8,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร จงหาความหนาแน่นของของเหลวชนิดนี้ในหน่วยกิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (ID02623A4140130)

1.> 250

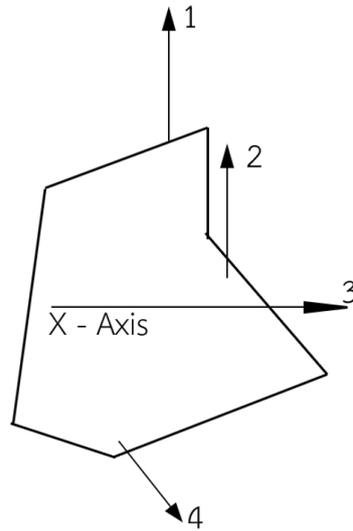
2.> 440

3.> 520

4.> 625

5.> 810

14. คำถาม จากรูป แรงคู่ใดที่อาจทำให้เกิดโมเมนต์ของแรง รอบ X ซึ่งมีขนาดเท่ากัน แต่มีเครื่องหมายต่างกัน (ID02623A4152844)



- 1.> 2 และ 4
- 2.> 1 และ 3
- 3.> 2 และ 3
- 4.> 1 และ 4
- 5.> 3 และ 4

15. คำถาม หนอนตัวหนึ่งกำลังคลานไปยังลูกบอลลูกหนึ่งทำด้วยโลหะซึ่งขีดมืด มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 60 เซนติเมตร จงหาว่าหนอนจะอยู่ห่างจากผิวของลูกบอลเป็นระยะกี่เซนติเมตร ถ้าภาพของหนอนอยู่หลังผิวลูกบอลเป็นระยะ 10 เซนติเมตร (ID02623A4140039)

- 1.> 30.0
- 2.> 15.0
- 3.> 12.0
- 4.> 8.6
- 5.> 7.5

16. คำถาม ส่งคลื่นเสียงในน้ำทะเลมีความเร็ว 1,520 เมตร/วินาที จับเวลาตั้งแต่ส่งคลื่นเสียงจนกระทั่งได้ยินเสียงสะท้อนจากก้นทะเลแห่งหนึ่งใช้เวลา 6 วินาที ทะเลแห่งนี้มีความลึกกี่กิโลเมตร (ID02623A4152812)

- 1.> 3.040
- 2.> 4.560
- 3.> 5.750
- 4.> 6.080
- 5.> 9.120

17. คำถาม เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2547 เกิดคลื่นยักษ์สึนามิเข้าทำลายชายฝั่งภาคใต้ของประเทศไทย โดยมีผลมาจากแผ่นดินไหว บริเวณเกาะสุมาตรา วัดความรุนแรงได้เท่าใด และบริเวณดังกล่าวเป็นรอยต่อระหว่างแผ่นเปลือกโลกใด (ID02623A4152746)

- 1.> 9.3 ริกเตอร์สเกล, แผ่นแปซิฟิก และแผ่นออสเตรเลีย
- 2.> 8.5 ริกเตอร์สเกล, แผ่นแอฟริกา และแผ่นออสเตรเลีย
- 3.> 9.3 ริกเตอร์สเกล, แผ่นออสเตรเลีย และแผ่นยูเรเชีย
- 4.> 8.5 ริกเตอร์สเกล, แผ่นยูเรเชีย และแผ่นอเมริกา

## 5.&gt; 9.3 ริกเตอร์ กก, แผ่นยูเรเชีย และแผ่นแปซิฟิก

18. คำถาม รถยนต์มวล 1,000 กิโลกรัม สามารถเร่งเครื่องจากหยุดนิ่งให้มีอัตราเร็ว 20 m/s ได้ในเวลา 6 วินาที ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

ก. ความเร่งเฉลี่ยเท่ากับ  $10/3 \text{ m/s}^2$

ข. ความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 10 m/s

ค. กำลังเฉลี่ยของรถยนต์เท่ากับ 33,333 กิโลวัตต์ (ID02623A4140650)

1.> ข้อ ก

2.> ข้อ ข

3.> ข้อ ค

4.> ข้อ ก และ ข

5.> ข้อ ก และ ค

19. คำถาม นางสาวเกด มวล  $a$  ยืนบนแพว่ายน้ำซึ่งมีขนาดพื้นที่  $b$  กำลังลอยอยู่ในสระน้ำแห่งหนึ่ง จงหาว่าแพจะลอยสูงขึ้นเท่าใด เมื่อเธอว่ายน้ำออกจากแพนั้น กำหนดให้ ความหนาแน่น ของน้ำเท่ากับ 1,000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (ID02623A4152845)

1.>  $a/2b \times 10^{-3}$

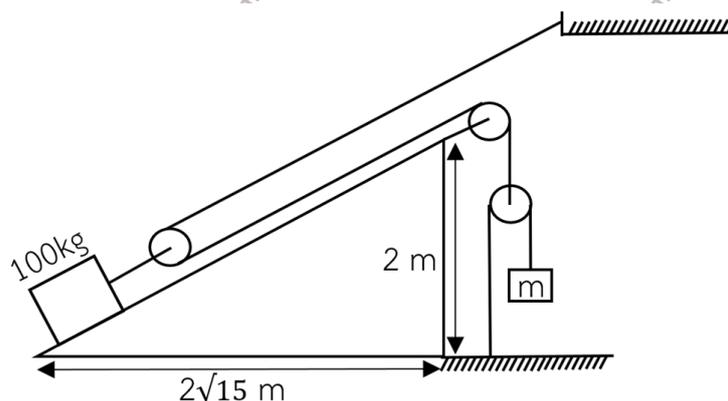
2.>  $b/a \times 10^{-3}$

3.>  $a/b \times 10^{-3}$

4.>  $b/2a \times 10^{-3}$

5.>  $2b/3a \times 10^{-3}$

20. คำถาม มวล 100 กิโลกรัม ถูกดึงขึ้นไปด้วยความเร็วคงที่ตามพื้นเอียงไม่มีความเสียดด้วยรอกเบาและลื่นดังในภาพ จงคำนวณหาค่ามวล  $m$  เป็นกิโลกรัม กำหนดให้พื้นเอียงสูง 2 เมตร รอกและเชือกเบามากไม่คิดมวล (ID02623A4152852)



1.> 6.25

2.> 10.0

3.> 12.5

4.> 25.0

5.> 33.33

## เฉลยคำตอบ (Answers) ฝึกฝน 20 ข้อ

Username: ระดับ: ชื่อ-สกุล:  
(ตัวอย่าง 10 ข้อ) 2.ฟิสิกส์ ม.4 ทั้งหมด

1. คำตอบ 2.>

คำอธิบาย ขณะที่ลูกเหล็กและลูกพลาสติกตกจากที่สูงเท่ากัน ความเร็วก่อนกระทบพื้นของวัตถุทั้งสองมีค่าใกล้เคียงกัน

2. คำตอบ 3.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

ร้านอาหารมีเครื่องใช้ไฟฟ้าดังนี้ พัดลม 100 วัตต์ 15 ตัว หลอดไฟ 40 วัตต์ 30 หลอด ตู้เย็น 300 วัตต์ 1 เครื่อง โทรทัศน์ 100 วัตต์ 1 เครื่อง ต้องการต่อสายไฟมายังร้านอาหาร ต้องใช้สายไฟขนาดพื้นที่หน้าตัดกี่ตารางมิลลิเมตร จึงจะปลอดภัยและประหยัดที่สุด กำหนดให้แรงเคลื่อนไฟฟ้าเท่ากับ 220 โวลต์

ขนาดพื้นที่หน้าตัด (ตารางมิลลิเมตร)	กระแสไฟฟ้าสูงสุดสำหรับสายหุ้ม เดินใน อาคารและนอกอาคาร (แอมแปร์)	ราคาต่อความยาว 1 เมตร(บาท)
1.0	10	10
1.5	13	15
2.0	15	20
2.5	18	25
3.0	21	30

$$\begin{aligned}
 \text{กิโลวัตต์ไม่เข้าทั้งหมด} &= \text{ผลรวมของกิโลวัตต์ไฟฟ้าของเครื่องใช้ทั้งหมด} \\
 &= (100 \times 15) + (40 \times 30) + 300 + 100 \\
 &= 3100 \text{ วัตต์}
 \end{aligned}$$

$$\text{จากสูตร } P = IV$$

$$\text{แทนค่า } 3100 = I \times 220$$

$$I = 14.09 \text{ A}$$

จากตาราง กระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านได้สูงสุด 15 A จะเป็นค่าที่ปลอดภัย  
และประหยัดที่สุด

3. คำตอบ 5.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

หลอดไฟ 25 W, 120 V มีความต้านทานขณะที่ยื่นเท่ากับ 45 โอห์ม เมื่อต่อเข้ากับความต่างศักย์ 120 โวลต์ กระแสที่ทำงานปกติ และกระแสที่ไหลในทันทีที่มีค่าก็แอมแปร์

กระแสไฟฟ้าขณะปกติ

$$P = IV \text{ --- ①}$$

$$P = 25 \text{ W}, I = \text{กระแส}, V = 120$$

แทนค่าใน ①

$$25 = I(120)$$

$$\frac{25}{120} = I$$

$$\frac{5}{24} = I$$

$$I = 0.21 \text{ A}$$

กระแสไฟฟ้าในทันที

$$V = IR \text{ --- ②}$$

$$R = 45, I = \text{กระแส}, V = 120$$

แทนค่าใน ②

$$120 = I(45)$$

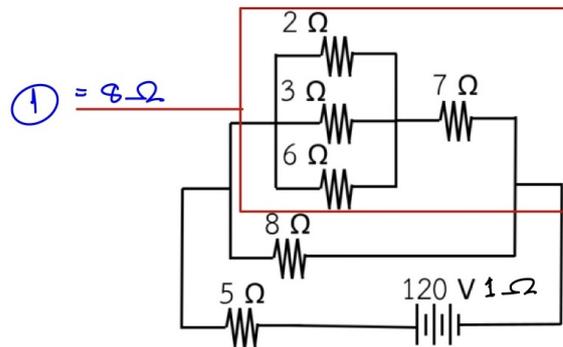
$$\frac{120}{45} = I$$

$$I = 2.67 \text{ A}$$

4. คำตอบ 2.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

จากรูป จงหาความต้านทานรวมทั้งหมดในวงจร



① = 8Ω

กฎอนุกรม

1. การต่ออนุกรมต้านทานแบบอนุกรม

$$R_{\text{รวม}} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$$

2. การต่ออนุกรมต้านทานแบบขนาน

$$\frac{1}{R_{\text{รวม}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$

ต่ออนุกรมกันรวม 2Ω 3Ω 6Ω

$$\frac{1}{R_{\text{รวม}}} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = \frac{3+2+1}{6} = \frac{6}{6} = 1 \Omega$$

แล้วมาต่ออนุกรมกับ 7Ω รวมได้เป็น 1Ω + 7Ω = 8Ω --- ①

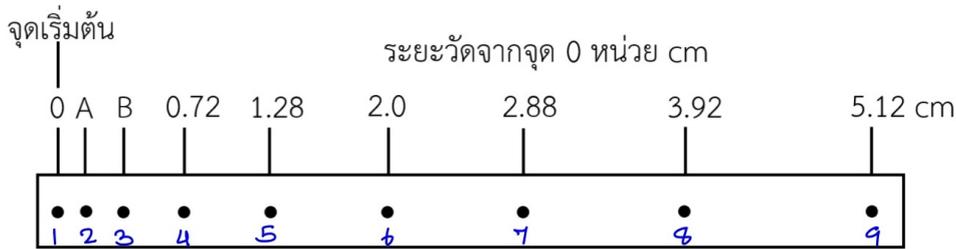
มาต่ออนุกรมกัน 8Ω ต่อมาขนานกับ ① ได้  $\frac{1}{R_{\text{รวม}}} = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{2}{8} \therefore R_{\text{รวม}} = 4 \Omega$

$\therefore$  ต่ออนุกรมกันรวมกับ 5Ω ต่อมาขนานกับ 4 + 5 + 1 = **10 Ω Ans**

5. คำตอบ 2.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

แถบกระดาษถูกดึงให้เคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงที่ผ่านคันเคาะสัญญาณ 50 ครั้งใน 1 วินาที เกิดจุดบนแถบกระดาษดังในภาพ ความเร่งในการดึงมีค่าเท่าใด ตอบในหน่วย  $m/s^2$  กำหนดให้ระยะจากจุดศูนย์มายังจุด A และ B มีค่าน้อยมากไม่นำผลการทดลองมาคำนวณ



ความเร็วขณะใดขณะหนึ่ง (Instantaneous velocity หรือ  $V_{int}$ ) คือ ความเร็วชั่วขณะ  
ในช่วงเวลาสั้นๆ คำนวณได้เท่ากับ  $V_{int} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$  — ①

สำหรับ กิจการจุด 1-9 ตามภาพ  
โดยที่ตาม ตามข้อ ในการวัดได้เท่าใด

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \text{ โดยวัดจาก จุดที่ 7-8} \therefore a = \frac{V_8 - V_7}{t_8 - t_7} \text{ จากความเร็ว } V_8 \text{ และ } V_7$$

$$\text{จาก ① } V_8 = V_{int} = \frac{s_9 - s_7}{t_9 - t_7} = \frac{5.12 - 2.88}{\frac{9}{50} - \frac{7}{50}} = \frac{2.24}{\frac{2}{50}} = 56 \text{ cm/s} = 0.56 \text{ m/s} \text{ — ②}$$

50 ครั้ง 1 วินาที  
9 ครั้ง ใช้เวลา  $\frac{9}{50}$  วินาที

$$\text{จาก ① } V_7 = V_{int} = \frac{s_8 - s_6}{t_8 - t_6} = \frac{3.92 - 2}{\frac{8}{50} - \frac{6}{50}} = \frac{1.92}{\frac{2}{50}} = 48 \text{ cm/s} = 0.48 \text{ m/s} \text{ — ③}$$

$$\therefore \text{ตามข้อ ในการวัด} = a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{V_8 - V_7}{t_8 - t_7} = \frac{0.56 - 0.48}{\frac{8}{50} - \frac{7}{50}}$$

$$= \frac{0.08}{\frac{1}{50}} = 4 \text{ m/s}^2 \text{ Ans}$$

6. คำตอบ 2.>

คำอธิบาย อัตราเร็วของเสียงจะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นกับ

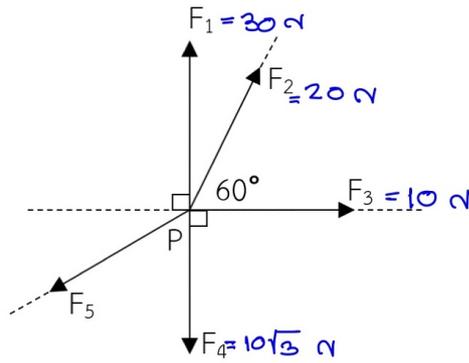
1. ชนิดของตัวกลาง อัตราเร็วของเสียงในของแข็ง > ของเหลว > ในอากาศ
2. ความหนาแน่นของตัวกลาง ตัวกลางยังมีความหนาแน่นมากอัตราเร็วของเสียงก็มีมาก
3. อุณหภูมิของตัวกลาง เมื่ออุณหภูมิของตัวกลางเพิ่มขึ้นอัตราเร็วของเสียงก็จะมากขึ้น

สรุปได้ว่าจากโจทย์ข้อนี้ อัตราเร็วของเสียงใน เหล็ก > ตะกั่ว > ไม้ > น้ำ เนื่องจากความหนาแน่นของเหล็ก > ตะกั่ว > ไม้ > น้ำ

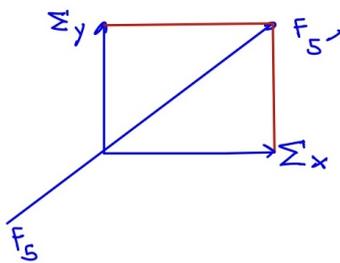
7. คำตอบ 5.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

ภาพแสดงเฉพาะทิศทางของแรง  $F_1, F_2, F_3, F_4, F_5$  ซึ่งกระทำพร้อมกันที่จุด P แล้วทำให้ จุด P หยุดนิ่ง กำหนดให้แรง  $F_1, F_2, F_3, F_4$  มีขนาด 30, 20, 10,  $10\sqrt{3}$  นิวตัน ตามลำดับ จงหาขนาดของแรง  $F_5$  ตอบในหน่วยนิวตัน



จากกฎ  $F_5 = F_5'$



$$\therefore F_5' = \sqrt{\Sigma x^2 + \Sigma y^2} \quad \text{--- ①}$$

$$\begin{aligned} \Sigma x &= F_3 + F_2 \cos 60^\circ = 10 + 20 \cos 60^\circ \\ &= 10 + 20\left(\frac{1}{2}\right) = 20 \text{ N.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Sigma y &= F_1 + F_2 \sin 60^\circ - F_4 \\ &= 30 + 20\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) - 10\sqrt{3} \\ &= 30 + 10\sqrt{3} - 10\sqrt{3} \\ &= 30 \text{ N.} \end{aligned}$$

จาก ① แทนค่า  $\Sigma x$  และ  $\Sigma y$

$$\begin{aligned} F_5 = F_5' &= \sqrt{20^2 + 30^2} \\ &= \sqrt{1300} \\ &= 10\sqrt{13} \text{ N} \quad \text{Ans} \end{aligned}$$

8. คำตอบ 1.>

คำอธิบาย หินที่เกิดจากการเย็นตัวของลาวาได้พิภพมีลักษณะเป็นรูปทรง เช่น หิน พัมมิช

เมื่อลาวาบางส่วนถูกดันตามขึ้นมาและไหลไปตามผิวโลก แล้วเกิดการตกลึกแข็งตัวที่บริเวณผิวโลกหรือใกล้ผิวโลก เกิดเป็นหินมีเนื้อแน่นเป็นผลึกขนาดเล็กมาก เช่น หินไรโอไรต์ หินบะซอลต์

9. คำตอบ 5.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

เครื่องอย่างไฟฟ้าให้ความร้อน 400 แคลอรีต่อวินาที เมื่อมีกระแส 8 แอมแปร์ไหลผ่าน กำหนดให้ 1 แคลอรีเท่ากับ 4.2 จูล สรุปลงได้ถูกต้อง

ก. เครื่องอย่างไฟฟ้ามีกำลัง 1680 วัตต์

ข. ความต้านทานของเครื่องอย่าง 26.25 โอห์ม

ค. ความต่างศักย์ตกคร่อมความต้านทานเครื่องอย่าง 210 โวลต์

กำลังไฟฟ้า (วัตต์) =  $\frac{\text{พลังงาน (จูล)}}{\text{เวลาที่ใช้ (วินาที)}}$       เมื่อ 1 แคลอรี = 4.2 จูล  
 $\therefore 400 \text{ แคลอรี/วินาที} = 400 \times 4.2$   
 $= 1680 \text{ จูล/วินาที}$        $= 1680$   
 หรือเท่ากับ 1680 W. ก. ถูก

ง. ความต้านทานของเครื่องอย่าง จากสูตร  $P = I^2 R$  เมื่อ  $P = 1680 \text{ W}$   
 แทนค่า  $1680 = 8^2 (R)$        $I = 8 \text{ A}$   
 $R = \frac{1680}{64}$        $R = ?$   
 $= 26.25 \Omega$       ข. ถูก

ค. ความต่างศักย์ จากสูตร  $P = IV$   
 แทนค่า  $1680 = 8 (V)$   
 $V = 210 \text{ V.}$       ค. ถูก

10. คำตอบ 5.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

จะต้องใช้พลังงานความร้อนกี่แคลอรี ทำให้น้ำแข็งมวล 10 กรัม อุณหภูมิ -20°C กลายเป็นไอน้ำอุณหภูมิ 140°C กำหนดให้ความร้อนจำเพาะของน้ำแข็ง และไอน้ำเดือดมีค่า 0.5 แคลอรี/(กรัม°C) เท่ากัน

จากสูตร  $Q = mc\Delta t$  และ  $Q = mL$   
 $Q = mc\Delta t$  คือ การหาความร้อนที่ใส่ อุณหภูมิสูงขึ้น แต่สถานะไม่เปลี่ยนแปลง  
 $Q = mL$  คือ การหาความร้อนที่ใส่ได้สถานะเปลี่ยนแปลง  
 โดย ค่า ความร้อนแฝงละลายน้ำแข็ง 80 แคลอรี/กรัม (แคลอรี/กรัม)  
 ค่า ความร้อนแฝงกลั่นน้ำแข็ง 80 แคลอรี/กรัม (แคลอรี/กรัม)  
 ค่า ความร้อนแฝงกลั่นน้ำเหลว = 540 แคลอรี/กรัม (แคลอรี/กรัม)  
 ค่า ความร้อนแฝงกลั่นน้ำเหลว = 1 แคลอรี/กรัม

จากโจทย์

น้ำแข็ง 10g. -20°C	→	น้ำแข็ง 10g. 0°C	→	น้ำ 10g. 0°C	→	น้ำ 10g. 100°C	→	ไอน้ำ 10g. 100°C	→	ไอน้ำ 10g. 140°C
		↑ เปลี่ยน				↑ เปลี่ยน		↑ เปลี่ยน		
		↓ คำนวณ				↓ คำนวณ		↓ คำนวณ		
		↑ คำนวณ				↑ คำนวณ		↑ คำนวณ		

จากสูตร  $Q = mc\Delta t$  และ  $Q = mL$

$$Q_{รวม} = 10 \times 0.5 \times (20 - 0) + 10 \times 80 + 10 \times 1 \times (100 - 0) + 10 \times 540 + 10 \times 0.5 \times (140 - 100)$$

$$= 100 + 800 + 1000 + 5400 + 200$$

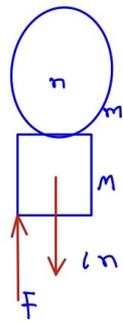
$$= 7500 \text{ แคลอรี}$$

∴ ต้องใช้พลังงานความร้อนทั้งหมด 7500 แคลอรี Ans

11. คำตอบ 1.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

บอลลูกหนึ่ง มวล  $m$  บรรจุก๊าซฮีเลียม จงหาว่าบอลลูกจะต้องมีปริมาตรเท่าใดจึงจะยกน้ำหนักบรรทุกมวล  $M$  ไปได้ กำหนดให้ความหนาแน่นของก๊าซฮีเลียมและอากาศมีค่าเป็น  $p_H$  และ  $p_o$  ตามลำดับ



เมื่อมวลลูกบอล  $m$   
 บรรจุก๊าซฮีเลียม  $M$   
 ก๊าซฮีเลียมที่เกาะติดกับลูกบอล  $m$   
 และ  $F$  เป็นแรงยกของอากาศที่ติดกับลูกบอลลอยขึ้น

ลูกโป่งต้องไม่ปริออกจนเกินไปคือสามารถยกน้ำหนักบรรทุกได้

จากแรงยก  $F = (m+M+M)g$  หรือ  $F$  คือแรงยกของอากาศที่สามารถยกน้ำหนักบรรทุกได้

แทนค่า  $(m+M)g = (m+M)g$  หรือ  $F$  คือแรงยกของอากาศที่สามารถยกน้ำหนักบรรทุกได้

$p_o V_o = p_H V_H + m + M$  หรือ  $F$  คือแรงยกของอากาศที่สามารถยกน้ำหนักบรรทุกได้

โดยจาก  $p = \frac{M}{V}$  ;  $p = \text{ความหนาแน่น}$

$p_o V_o - p_H V_H = m + M$  ①

เมื่อสมมติ ปริมาตรของอากาศ  $V_o$  และ  $V_H$  มีค่าเท่ากัน คือสามารถยกน้ำหนักบรรทุกได้

คือ  $V_o = V_H = V$

จาก ①  $p_o V_o - p_H V_H = m + M$

$V(p_o - p_H) = m + M$

$V = \frac{M + m}{(p_o - p_H)}$  Ans

12. คำตอบ 4.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

ใช้มอเตอร์ตัวหนึ่งแรงเคลื่อนไฟฟ้า 100 โวลต์ กำลัง 32 วัตต์ ยกของความหนาแน่น 750 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มวล 20 กิโลกรัม ขึ้นในแนวตั้งสูง 4 เมตร จะต้องใช้เวลาในการยกกี่วินาที

จาก  $P = F \cdot v$  หรือ  $P = \text{กำลังไฟฟ้า}$

แทนค่า  $32 = mg \left(\frac{d}{t}\right)$   $F = \text{แรงยก}$

$= 20 \times 10 \times \frac{4}{t}$   $V = \text{ความเร็วของวัตถุที่เคลื่อนที่}$

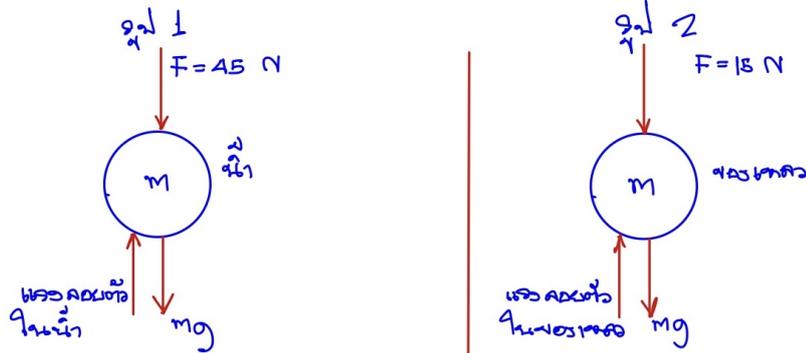
$t = \frac{20 \times 10 \times 4}{32}$

$= \frac{800}{32} = 25 \text{ วินาที}$  Ans

13. คำตอบ 4.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

ต้องออกแรงกดลงขนาด 45 นิวตัน และ 15 นิวตัน ตามลำดับ ในการกดให้ก้อนพลาสติกก้อนหนึ่งจมมิดในน้ำและของเหลวชนิดหนึ่ง ถ้าก้อนวัตถุนี้มีปริมาตร 8,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร จงหาความหนาแน่นของของเหลวชนิดนี้ในหน่วยกิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร



จากรูป 1  
แรงลอยตัวในน้ำ =  $F + mg$   
 ilet แรงลอยตัวในน้ำ =  $\rho_{น้ำ} (V_{จมน้ำ}) g$   
 แทนค่า  $\rho_{น้ำ} (V_{จมน้ำ}) g = 45 + mg$  — (1)

จากรูป 2  
แรงลอยตัวในแอลกอฮอล์ =  $F + mg$   
 ilet แรงลอยตัวในแอลกอฮอล์ =  $\rho_{แอลกอฮอล์} (V_{จมน้ำ}) g$   
 แทนค่า  $\rho_{แอลกอฮอล์} (V_{จมน้ำ}) g = 15 + mg$  — (2)

ลบ (1) - (2)  
 ilet  $V_{จมน้ำ} = V_{จมน้ำ}$  ให้เท่ากับ V

$\rho_{น้ำ} V g - \rho_{แอลกอฮอล์} V g = 30$

$(\rho_{น้ำ} - \rho_{แอลกอฮอล์}) V g = 30$  ilet  $\rho_{น้ำ} = 1000 \text{ kg/m}^3$

$(1000 - \rho_{แอลกอฮอล์}) 8000 \times 10^{-6} (10) = 30$   $g = 10 \text{ m/s}^2$

$(1000 - \rho_{แอลกอฮอล์}) 8 \times 10^{-2} = 30$   $V = 8000 \text{ dm}^3 = 8000 \times 10^{-6} \text{ m}^3$

$1000 - \rho_{แอลกอฮอล์} = \frac{30}{0.08}$

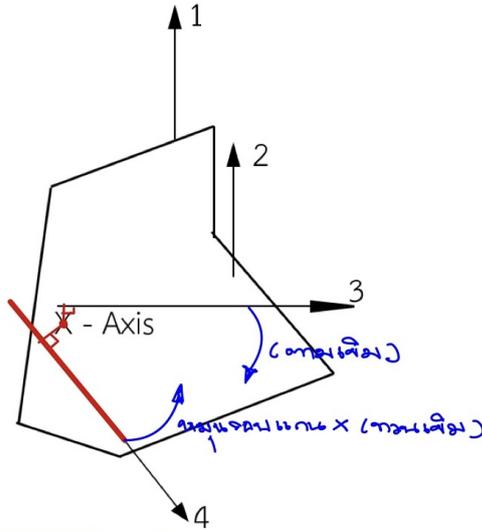
$1000 - \rho_{แอลกอฮอล์} = 375$

$\rho_{แอลกอฮอล์} = 1000 - 375 = 625 \text{ kg/m}^3 \text{ Ans}$

14. คำตอบ 5.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

จากรูป แรงคู่ใดที่อาจทำให้เกิดโมเมนต์ของแรง รอบ X ซึ่งมีขนาดเท่ากัน แต่มีเครื่องหมายต่างกัน



สรุป 3 และ 4 เกิด โมเมนต์ของแรง รอบแกน X เท่ากัน แต่มีเครื่องหมายต่างกัน (เครื่องหมายต่างกัน)

15. คำตอบ 1.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

หนอนตัวหนึ่งกำลังคลานไปยังลูกบอลลูกหนึ่งทำด้วยโลหะซึ่งขัดมัน มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 60 เซนติเมตร จงหาว่าหนอนจะอยู่ห่างจากผิวของลูกบอลเป็นระยะกี่เซนติเมตร ถ้าภาพของหนอนอยู่หลังผิวลูกบอลเป็นระยะ 10 เซนติเมตร

จากสูตร  $f = \frac{R}{2}$  และ  $\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$

เมื่อ f คือ ความยาวโฟกัส  
R คือ รัศมีของกระจกชนิดโค้ง  
s คือ ระยะวัตถุ  
s' คือ ระยะภาพ

เงื่อนไขในการใช้สูตร  
กระจกเว้า + เส้นคี่ขน F สี่ +  
กระจกนูน + เส้นคี่เว้า F สี่ -  
เกิดภาพจริง (อยู่ด้านหน้า) s' สี่ +  
เกิดภาพเสมือน (อยู่ด้านหลัง) s' สี่ -

จากสูตร  $f = \frac{R}{2}$  เมื่อ  $R = \frac{60}{2}$  ซม.  
 $f = \frac{60}{2} = 15$  ซม.

โดยที่ ถามว่า หนอนจะอยู่ห่างจากผิวลูกบอลกี่ ซม.? (ข้อที่ 6 นั้นเอง)

จากสูตร  $\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$  s' สี่ เป็นลบ เพราะเกิดภาพเสมือน (อยู่ด้านหลัง)  
แทนค่า  $\frac{1}{-15} = \frac{1}{s} + \frac{1}{-10}$  F สี่ เป็นลบ เพราะ เป็นกระจกนูน

$$-\frac{1}{15} = \frac{-10 + s}{-10s}$$

$$-10s = 150 - 15s$$

$$5s = 150$$

$$s = \boxed{30} \text{ ซม.} \text{ Ans}$$

16. คำตอบ 2.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

ส่งคลื่นเสียงในน้ำทะเลมีความเร็ว 1,520 เมตร/วินาที จับเวลาตั้งแต่ส่งคลื่นเสียงจนกระทั่งได้ยินเสียงสะท้อนจากกันทะเลแห่งหนึ่งใช้เวลา 6 วินาที ทะเลแห่งนี้มีความลึกกี่กิโลเมตร

จากสูตร  $V = \frac{d}{t}$        $V = \text{ความเร็ว}$

$d = \text{ระยะทาง}$

$t = \text{เวลา}$

ปกติแล้ว คือ คลื่นไป-กลับ

เวลา 6 วินาที  $\therefore$  ระยะทาง = 2d

แทนค่า  $1,520 = \frac{2d}{6}$

$4,560 = 2d$

$\therefore$  ทะเลแห่งนี้ลึก  $4,560 \text{ กม.}$  Ans

17. คำตอบ 3.>

คำอธิบาย วัดความรุนแรงได้ 9.3 ริคเตอร์สเกล

เกิดบริเวณรอยต่อระหว่างแผ่นเปลือกโลกแผ่นยูเรเชียและแผ่นออสเตรเลีย

18. คำตอบ 4.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

รถยนต์มวล 1,000 กิโลกรัม สามารถเร่งเครื่องจากหยุดนิ่งให้มีอัตราเร็ว 20 m/s ได้ในเวลา 6 วินาที ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

- ก. ความเร่งเฉลี่ยเท่ากับ  $10/3 \text{ m/s}^2$
- ข. ความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ  $10 \text{ m/s}$
- ค. กำลังเฉลี่ยของรถยนต์เท่ากับ  $33,333 \text{ กิโลวัตต์}$

จากสมการการเคลื่อนที่  $V = u + at$   
 แทนค่า  $20 = 0 + a(6)$   
 $20 = 6a$   
 $a = \frac{10}{3} \text{ --- ①}$

เมื่อ  $V = \text{ความเร็วปลาย} = 20 \text{ m/s}$   
 $u = \text{ความเร็วต้น} = 0$   
 $a = \text{ความเร่ง} = ?$   
 $t = \text{เวลา} = 6 \text{ s}$

ความเร็วเฉลี่ยเมื่อวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงที่  
 $V_{\text{เฉลี่ย}} = \frac{u+V}{2}$   
 $= \frac{0+20}{2}$   
 $= 10 \text{ --- ②}$

กำลังของเครื่องยนต์ ที่ได้จาก  $P = FV$   
 จาก ① ② แทนค่า  $P = 1,000 \left(\frac{10}{3}\right) (10)$   
 $= \frac{100000}{3}$   
 $= 33,333 \text{ วัตต์ --- ③}$

เมื่อ  $P = \text{กำลังเครื่องยนต์ (วัตต์)}$   
 $F = ma$  ( $a = \text{ความเร่งของรถ}$ )  
 $V = \text{ความเร็ว (ใช้ความเร็วเฉลี่ย)}$

- สรุป
- ก. จาก ① ถูก
  - ข. จาก ② ถูก
  - ค. จาก ③ **ผิด** เพราะได้  $33,333 \text{ วัตต์}$  ไม่ใช่  $\text{กิโลวัตต์}$

19. คำตอบ 3.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

นางสาวเกด มวล a ยืนบนแพว่ายน้ำซึ่งมีขนาดพื้นที่ b กำลังลอยอยู่ในสระน้ำแห่งหนึ่ง จงหาว่าแพจะลอยสูงขึ้นเท่าใดเมื่อเธอว่ายน้ำออกจากแพนั้น กำหนดให้ ความหนาแน่น ของน้ำเท่ากับ 1,000 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

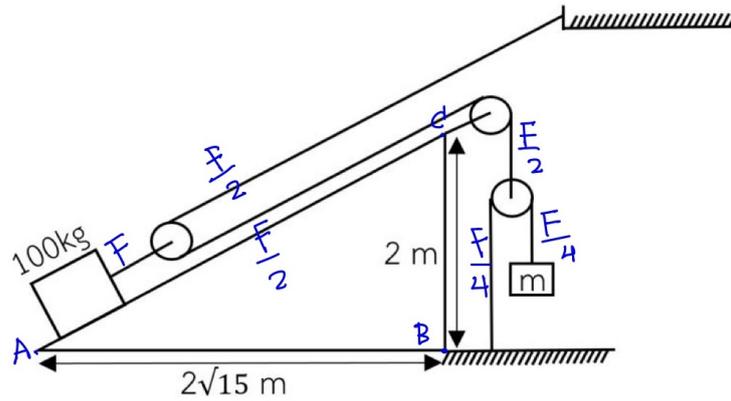
น้ำที่จมของวัตถุ = มวลของน้ำ  
 $m_{\text{obj}} g = m_{\text{imm}} g$   
 แทนค่า  $a g = 1,000 (b \times h) g$   
 $\frac{a}{b} \times 10^3 = h \text{ Ans}$

เมื่อ  $m_{\text{obj}} = a$   $m_{\text{imm}} = \rho_{\text{น้ำ}} V_{\text{จมน้ำ}}$   
 $h = \frac{a}{1,000} = \frac{1,000 (b \times h)}{1,000}$

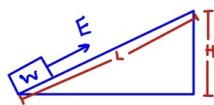
20. คำตอบ 1.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

มวล 100 กิโลกรัม ถูกดึงขึ้นไปด้วยความเร็วคงที่ตามพื้นเอียงไม่มีความฝืดด้วยรอกเบาและเส้นดิ่งในภาพ จงคำนวณหา  
ค่ามวล  $m$  เป็นกิโลกรัม กำหนดให้พื้นเอียงสูง 2 เมตร รอกและเชือกเบามากไม่คิดมวล



วิธีอื่น งาน = 600 x ระยะทาง.



สามารถใช้ได้ งาน =  $E \times L = W \times H$   
จาก L ระยะทางที่เดินขึ้นจาก

จาก F จาก  $F \times L = W \times H$

① แทนค่า  $F \times 8 = 100 \times 2$

$F = 25 \text{ kg}$

สามารถ ใช้ของที่มีมวล  $m$  อีกตัว เกรง เท่ากับ  $\frac{F}{4}$  ∴ มวล  $m$  มีขนาด =  $\frac{25}{4}$

$= 6.25 \text{ kg}$

Ans

$$\begin{aligned} Ac^2 &= Ab^2 + Bc^2 \\ &= (2\sqrt{15})^2 + 2^2 \\ &= (4 \cdot 15) + 4 \\ &= 64 \quad \therefore Ac = 8 \end{aligned}$$