

## กระดาษคำถาม (Questions) ฝึกฝน 20 ข้อ

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

1. คำถาม ถ้ากระสุนปืนใหญ่ระเบิดกลางอากาศ ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง (ID02623A4140713)

- 1.> โมเมนตัมทั้งหมดลดลง
- 2.> โมเมนตัมทั้งหมดเพิ่มขึ้น
- 3.> พลังงานจลน์ทั้งหมดเพิ่มขึ้น
- 4.> พลังงานจลน์ทั้งหมดลดลง
- 5.> พลังงานจลน์ทั้งหมดเท่าเดิม

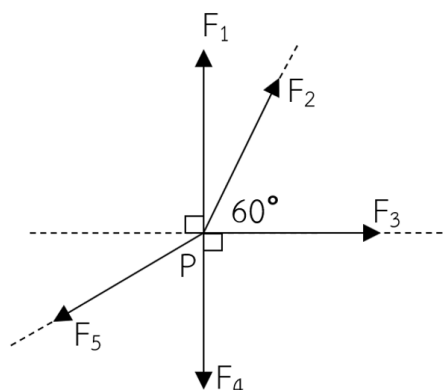
2. คำถาม เครื่องกลชนิดหนึ่งมีการได้เปรียบเชิงกลในทางทฤษฎีและปฏิบัติเท่ากับ 5 และ 4 ตามลำดับ ซึ่งใช้ยกวัตถุมวล 10 กิโลกรัมได้สูง 4 เมตร จงหางานที่ใส่ให้กับเครื่องกลนี้ (ID02623A4140152)

- 1.> 0.55 กิโลจูล
- 2.> 0.50 กิโลจูล
- 3.> 0.45 กิโลจูล
- 4.> 0.32 กิโลจูล
- 5.> 40 จูล

3. คำถาม ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่ลักษณะของภาพที่เกิดจากเลนส์นูน (ID02623A4152858)

- 1.> ภาพเสมือนขนาดเล็กกว่าวัตถุ
- 2.> ภาพจริงขนาดเล็กกว่าวัตถุ
- 3.> ภาพเสมือนขนาดใหญ่กว่าวัตถุ
- 4.> ภาพจริงขนาดเท่ากับวัตถุ
- 5.> ภาพจริงขนาดใหญ่กว่าวัตถุ

4. 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.>  $10\sqrt{13}$

5. คำถาม เครื่องบิน บินด้วยอัตราเร็ว 200 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เป็นรูปครึ่งวงกลมในเวลา 6 นาที จงหาความเร็วเฉลี่ยตอบในหน่วยกิโลเมตรต่อชั่วโมง (ID02623A4152853)

- 1.> 64  
2.> 79  
3.> 127  
4.> 159  
5.> 200

6. คำถาม ใช้มอเตอร์ตัวหนึ่งแรงเคลื่อนไฟฟ้า 100 โวลต์ กำลัง 32 วัตต์ ยกของความหนาแน่น 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

7. คำถาม พลทหาร รับ รักเรียน ขับรถออกจากจุด ก. ไปทางทิศตะวันออกเป็นระยะทาง 8 กิโลเมตร ถึงจุด ข. เขาเลี้ยวซ้ายไปทางทิศเหนือรถวิ่งต่อไปด้วยอัตราเร็ว 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมงเป็น เวลา 9 นาที ถึงจุด ค. แล้วเลี้ยวไปทางทิศตะวันตกรถวิ่งต่อไปด้วยอัตราเร็ว 60 กิโลเมตร ต่อชั่วโมง เป็นเวลา 2 นาที ถึงจุด ง. จงหาการกระจัดจากจุด ก. มายังจุด ง. ตอบในหน่วยกิโลเมตร (ID02623A4152854)

- 1.> 16  
2.> 10  
3.>  $8\sqrt{6}$   
4.>  $6\sqrt{2}$   
5.>  $4\sqrt{26}$

8. คำถาม หนอนตัวหนึ่งกำลังคลานไปยังลูกบอลลูกหนึ่งทำด้วยโลหะซึ่งขัดมัด มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 60 เซนติเมตร จงหาว่าหนอนจะอยู่ห่างจากผิวของลูกบอลเป็นระยะกี่เซนติเมตร ถ้าภาพของหนอนอยู่หลังผิวลูกบอลเป็นระยะ 10 เซนติเมตร (ID02623A4140039)

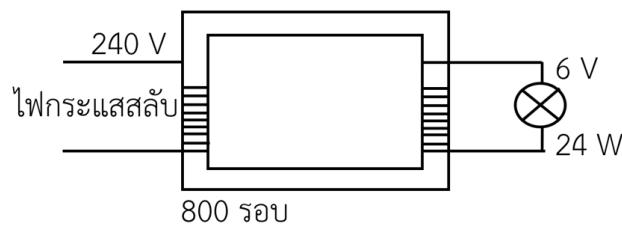
- 1.> 30.0  
2.> 15.0  
3.> 12.0  
4.> 8.6  
5.> 7.5

9. คำถาม ส่งคลื่นเสียงในน้ำทะเลมีความเร็ว 1,520 เมตร/วินาที จับเวลาตั้งแต่ส่งคลื่นเสียงจนกระทั่งได้ยินเสียงสะท้อนจากก้นทะเลแห่งหนึ่งใช้เวลา 6 วินาที ทะเลแห่งนี้มีความลึกที่กี่โหลเมตร (ID02623A4152812)

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

10. คำถาม จากรูป กำหนดให้หม้อแปลงไฟฟ้ามีประสิทธิภาพ 100 เปอร์เซ็นต์ ข้อความใดสรุปได้ไม่ถูกต้อง

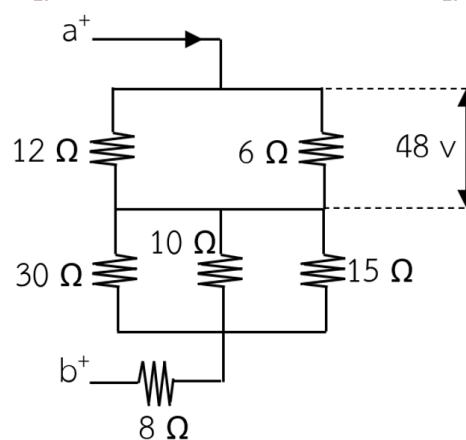
- ก. จำนวนรอบในขดลวดทุติยภูมิเท่ากับ 20 รอบ เมื่อหลอดไฟสว่างปกติ
- ข. กระแสที่ไหลในหลอดไฟเท่ากับ 1 แอมแปร์
- ค. กระแสที่ไหลในวงจรจ่ายไฟหลักเท่ากับ 0.1 แอมแปร์ (ID02623A4152846)



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

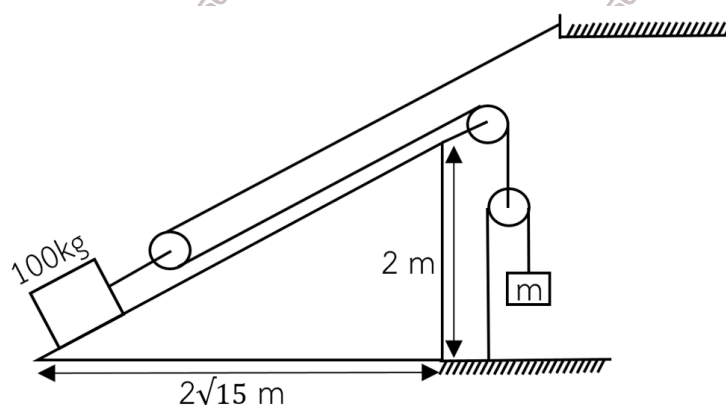
11. คำถาม กำหนดให้ว่าความต่างศักย์ตกคร่อมความต้านทาน 6 โอห์ม จากรูป มีค่า 48 โวลต์ ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

- ก. กระแสที่ไหลเข้าเท่ากับ 12 แอมแปร์
- ข. ความต่างศักย์ที่ตกคร่อมความต้านทาน 8 โอห์ม เท่ากับ 64 โวลต์
- ค. ความต่างศักย์ที่ตกคร่อมความต้านทาน 10 โอห์ม เท่ากับ 60 โวลต์ (ID02623A4135735)



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

12. คำถาม มวล 100 กิโลกรัม ถูกดึงขึ้นไปด้วยความเร็วคงที่ตามพื้นเอียงไม่มีความเสียดทานและเส้นดิ่งในภาพ จงคำนวณหาค่ามวล  $m$  เป็นกิโลกรัม กำหนดให้พื้นเอียงสูง 2 เมตร รอกและเชือกเบาไม่คิดมวล (ID02623A4152852)

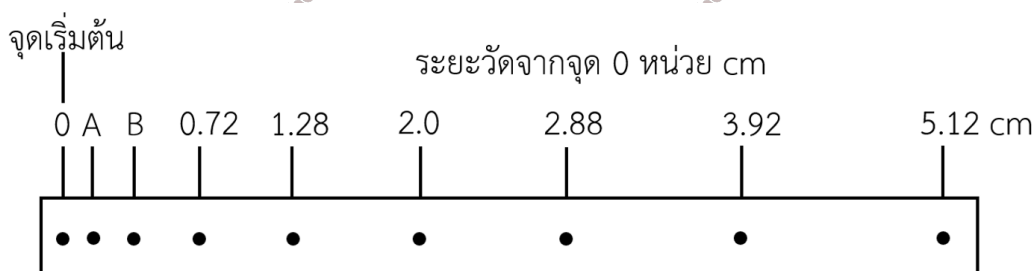


- 1.> 6.25
- 2.> 10.0
- 3.> 12.5
- 4.> 25.0
- 5.> 33.33

13. 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

14. คำถาม แแถบกระดาษถูกดึงให้เคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงที่ผ่านคันเคาะสัญญาณ 50 ครั้งใน 1 วินาที เกิดจุดบนแถบกระดาษดังในภาพ 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

15. คำถาม ถ้าต้องการได้ภาพขนาด  $1/5$  เท่าของวัตถุซึ่งวัตถุอยู่ห่างจากกระจกนูนเป็นระยะ  $P$  กระจกนูนมีรัศมีความโค้งเท่าใด (ID02623A4140929)

- 1.> P/4
- 2.> P/2
- 3.> 3/5(P)
- 4.> 2/3(P)
- 5.> 4/5(P)

16. 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 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

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

17. คำถาม เรือข้ามฟากแม่น้ำจากจุด A หันหัวเรือไปทางจุด B ซึ่งอยู่ตรงกันข้ามฝั่งแม่น้ำกับจุด A กระแสน้ำได้พัดเรือให้ไปยังจุด C ห่างจากจุด B 600 เมตร ใช้เวลาข้าม 10 นาที ระยะทาง AC 1,000 เมตร ถ้าเครื่องยนต์เรือมีกำลัง 20 กิโลวัตต์ แรงที่เครื่องยนต์ขับเคลื่อนเรือเป็นกี่นิวตัน (ID02623A4152851)

- 1.> 12,000
- 2.> 15,000
- 3.> 17,000
- 4.> 18,000
- 5.> 20,000

18. คำถาม กำหนดให้เมื่อความสูงเพิ่มขึ้น 11 เมตร จะทำให้ความสูงของลำปรอทในบารอมิเตอร์ปรอท ลดลง 1 มิลลิเมตร ถ้าวัดความดันของอากาศที่ยอดเขาแห่งหนึ่งได้เท่ากับ 0.80 บรรยากาศ โดยในขณะนั้นวัดความดันที่ระดับน้ำทะเลได้เท่ากับ  $1.01 \times 10^5 \text{ N/m}^2$  จงคำนวณหาค่า ความสูงของยอดเขาแห่งนั้น เทียบกับระดับน้ำทะเล ตอบในหน่วยเมตร (ID02623A4140842)

- 1.> 1,672
- 2.> 2,508
- 3.> 4,235
- 4.> 5,434
- 5.> 6,688

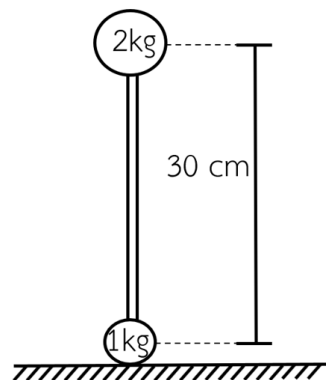
19. คำถาม ในการทดลองเรื่องพลังงานการตกของวัตถุ ปล่อยลูกเหล็ก

และลูกพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากันลงในกระบอกทรายจากระดับความสูงเท่ากัน ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง (ID02623A4152860)

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

20. คำถาม จากรูป ระบบอยู่ในสภาพสมดุลไม่เสถียร ซึ่งอยู่บนพื้นราบที่มีความฝืด ต่อมาดัมเบลได้ล้มลงโดยลูกบอลมวล

2 กิโลกรัม เคลื่อนที่ไปทางขวา จงหาว่าตำแหน่งสุดท้ายของลูกบอล มวล 1 กิโลกรัม จะอยู่ที่ใดจากตำแหน่งเดิม (ID02623A4140215)



- 1.> อยู่ที่ตำแหน่งเดิม
- 2.> ทางซ้ายมือเป็นระยะ 30 เซนติเมตร
- 3.> ทางซ้ายมือเป็นระยะ 20 เซนติเมตร
- 4.> ทางซ้ายมือเป็นระยะ 15 เซนติเมตร
- 5.> ทางซ้ายมือเป็นระยะ 10 เซนติเมตร

## เฉลยคำตอบ (Answers) ฝึกฝน 20 ข้อ

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

1. คำตอบ 3.>

คำอธิบาย กระสุนปืนใหญ่ระเบิดกลางอากาศ โมเมนตัมยังมีค่าคงที่ แต่พลังงานจลน์จะมีค่าเพิ่มขึ้น  
เนื่องจากการเปลี่ยนรูปแบบของพลังงานเคมีให้เป็นพลังงานจลน์จึงมีผลทำให้พลังงานจลน์ของลูกปืนใหญ่มีค่ามากขึ้นกว่าเดิม

2. คำตอบ 2.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

เครื่องกลชนิดหนึ่งมีการได้เปรียบเชิงกลในทางทฤษฎีและปฏิบัติเท่ากับ 5 และ 4 ตามลำดับ ซึ่งใช้ยกวัตถุ มวล 10 กิโลกรัมได้สูง 4 เมตร จงหางานที่ใส่ให้กับเครื่องกลนี้

$$\text{ประสิทธิภาพเครื่องกล} = \frac{\text{งานที่ได้เปรียบเชิงกลในทางปฏิบัติ (A.M.A)} \times 100 (\text{เดซิเบล.})}{\text{งานที่ได้เปรียบเชิงกลในทางทฤษฎี (I.M.A)}} \quad \text{--- (1)}$$

$$\text{และ} \\ \text{ประสิทธิภาพเครื่องกล} = \frac{\text{งานที่เอาออกได้ของเครื่องกล} \times 100 (\text{เดซิเบล.})}{\text{งานที่ใส่ให้กับเครื่องกล}} \quad \text{--- (2)}$$

$$\text{(1) = (2)} \quad \therefore \frac{A.M.A}{I.M.A} = \frac{W_{out}}{W_{in}}$$

แทนค่าจากโจทย์

$$\frac{4}{5} \times 100 = \frac{W_{out}}{W_{in}} \times 100$$

$$\text{และ } W_{out} = mgh \quad ; \quad g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$W_{in} = \frac{5 W_{out}}{4} \\ = \frac{5}{4} \times 400 \\ = 500 \text{ จูล}$$

$$\text{และ } W_{out} = 10 \times 10 \times 4 \\ = 400 \text{ จูล}$$

$\therefore$  งานที่ใส่ให้กับเครื่องกลคือ 0.5 กิโลจูล Ans

3. คำตอบ 1.>

คำอธิบาย เลนส์นูนจะให้ภาพ 2 ชนิด คือ

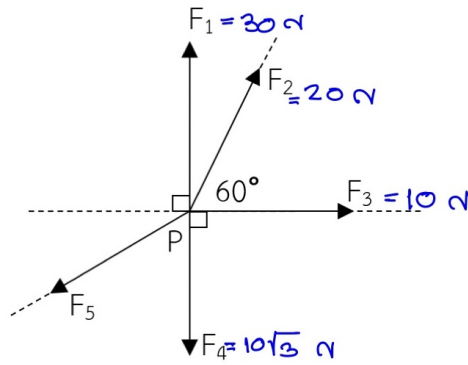
1. ภาพจริงมีลักษณะหัวกลับ โดยมีขนาดเล็กกว่าวัตถุ หรือเท่ากับวัตถุหรือใหญ่กว่าวัตถุก็ได้ขึ้นกับระยะวัตถุ
2. ภาพเสมือนมีลักษณะหัวตั้ง โดยมีขนาดใหญ่กว่าวัตถุเท่านั้น

ดังนั้นคำตอบข้อ 2.> 3.> 4.> และ 5.> เป็นภาพที่เกิดจากเลนส์นูนทั้งหมด ยกเว้นข้อ 1.>

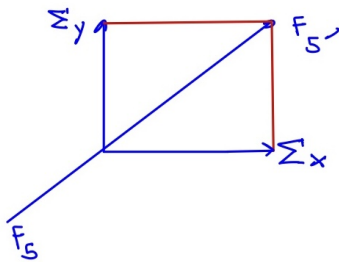
4. คำตอบ 5.>

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  $\Sigma y$

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

5. คำตอบ 3.>

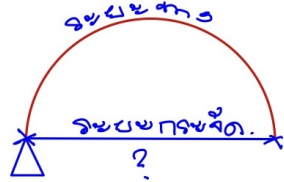


คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

เครื่องบิน บินด้วยอัตราเร็ว 200 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เป็นรูปครึ่งวงกลมในเวลา 6 นาที จงหาความเร็วเฉลี่ยตอบในหน่วยกิโลเมตรต่อชั่วโมง

$$\text{ทฤษฎี} \quad \text{อัตราเร็ว} = \frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}} \quad \text{ความเร็ว} = \frac{\text{การกระจัด}}{\text{เวลา}}$$

$$\therefore \text{ความเร็ว} = \frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}}$$



$$\text{จาก} \quad \text{ความเร็ว} = \frac{\text{เส้นรอบวงครึ่งวงกลม}}{\text{เวลา}}$$

$$\text{จาก} \textcircled{3} = \frac{2R}{6/60}$$

$$= \frac{2 \left( \frac{200}{\pi} \right)}{6/60}$$

$$= \frac{2 \times 200 \times 60}{6\pi}$$

$$= \frac{400}{\pi} = 127.27 \text{ กม./ชม.} \quad \text{Ans}$$

$$\text{หา} \text{ระยะทาง} = \frac{1}{2} 2\pi R$$

$$= \pi R \quad \text{---} \textcircled{1}$$

$$\text{จาก} \quad \text{อัตราเร็ว} = \frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}}$$

แทนค่าจากข้างต้น

$$200 = \frac{6}{6/60}$$

$$20 = 6 \quad \text{---} \textcircled{2}$$

$$\text{ใช้} \textcircled{1} = \textcircled{2}$$

$$20 = \pi R$$

$$R = \frac{20}{\pi} \quad \text{---} \textcircled{3}$$

6. คำตอบ 4.>คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

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

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

$$\text{แทนค่า} \quad 32 = mg \left( \frac{6}{t} \right) \quad F = \text{แรงยกผล}$$

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

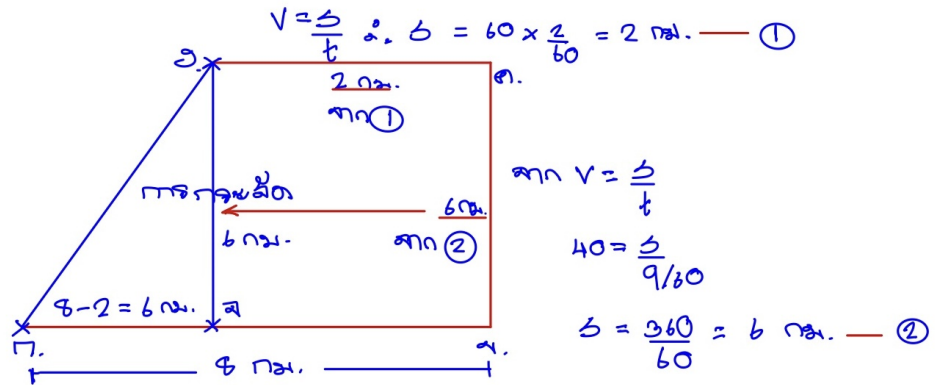
$$t = \frac{20 \times 10 \times 4}{32}$$

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

7. คำตอบ 4.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

พลทหาร รั้ว รักเรียน ขับรถออกจากจุด ก. ไปทางทิศตะวันออกเป็นระยะทาง 8 กิโลเมตร ถึงจุด ข. เขาเลี้ยวซ้ายไปทางทิศเหนือรถวิ่งต่อไปด้วยอัตราเร็ว 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมงเป็นเวลา 9 นาที ถึงจุด ค. แล้วเลี้ยวไปทางทิศตะวันตกรถวิ่งต่อไปด้วยอัตราเร็ว 60 กิโลเมตร ต่อชั่วโมง เป็นเวลา 2 นาที ถึงจุด ง. จงหาการกระจัดจากจุด ก. มายังจุด ง. ตอบในหน่วยกิโลเมตร



จากสูตร  $n^2 = m^2 + a^2$   
 $= 6^2 + 2^2$   
 $= 36 + 4$   
 $= 40$   
 $\therefore n = \sqrt{40}$

การกระจัด จากจุด ก. มาถึงจุด ง. เท่ากับ  $6\sqrt{2}$  กม. **Ans**

8. คำตอบ 1.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

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 รัศมีของวัตถุหรือความยาวครึ่งหนึ่งของเส้นผ่านศูนย์กลาง
- S คือ ระยะวัตถุ
- S' คือ ระยะภาพ

เงื่อนไขในการใช้สูตร  
 กระจกเว้า + เส้นตั้งขนาน F วัตถุ +  
 กระจกเว้า + เส้นตั้งเว้า F วัตถุ -  
 เกิดภาพจริง ( วัตถุด้านหน้า ) S' วัตถุ +  
 เกิดภาพเสมือน ( วัตถุด้านหลัง ) S' วัตถุ -

จากสูตร  $F = \frac{R}{2}$  เมื่อ  $R = \frac{60}{2}$  ซม.  
 $F = \frac{60}{2} = 30$  ซม.

โจทย์ถามว่า หนอนจะอยู่ห่างจากผิวลูกบอลกี่ ซม. ? (ตอบ 6 ซม. ไม่)

จากสูตร  $\frac{1}{F} = \frac{1}{S} + \frac{1}{S'}$

แทนค่า  $\frac{1}{30} = \frac{1}{S} + \frac{1}{-10}$

$-\frac{1}{30} = \frac{-10 + S}{-10S}$

$-10S = 150 - 15S$

$5S = 150$

$S = 30$  ซม. **Ans**

## 9. คำตอบ 2.&gt;

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

ส่งคลื่นเสียงในน้ำทะเลมีความเร็ว 1,520 เมตร/วินาที จับเวลาตั้งแต่ส่งคลื่นเสียงจนกระทั่งได้ยินเสียงสะท้อนจากกัน  
ทะเลแห่งหนึ่งใช้เวลา 6 วินาที ทะเลแห่งนี้มีความลึกกี่กิโลเมตร

จากสูตร  $v = \frac{d}{t}$       คือ  $v = \text{ความเร็ว}$   
 $d = \text{ระยะทาง}$   
 $t = \text{เวลา}$

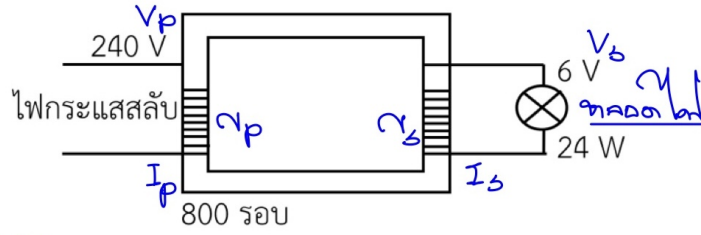
ปกติสูตร คือ คลื่นไป-กลับได้  
 เวลา 6 วินาที ∴ ระยะทาง = 2d  
 แทนค่า  $1,520 = \frac{2d}{6}$   
 $4,560 = 2d$   
 ∴ ทะเลแห่งนี้ลึก  $4.560 \text{ กม.}$  Ans

## 10. คำตอบ 4.&gt;

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

จากรูป กำหนดให้หม้อแปลงไฟฟ้ามีประสิทธิภาพ 100 เปอร์เซ็นต์ ข้อความใดสรุปได้ไม่ถูกต้อง

- ก. จำนวนรอบในขดลวดทุติยภูมิเท่ากับ 20 รอบ เมื่อหลอดไฟสว่างปกติ
- ข. กระแสที่ไหลในหลอดไฟเท่ากับ 1 แอมแปร์
- ค. กระแสที่ไหลในวงจรจ่ายไฟหลักเท่ากับ 0.1 แอมแปร์



ขดลวดแปลงไฟฟ้า

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s} = \frac{I_s}{I_p}$$

- เช่น  $V_p$  = แรงดันขดลวดไฟฟ้าปฐมภูมิ (หลัก)
- $V_s$  = แรงดันขดลวดไฟฟ้าทุติยภูมิ (รอง)
- $N_p$  = จำนวนรอบขดลวดปฐมภูมิ
- $N_s$  = จำนวนรอบขดลวดทุติยภูมิ

ก. หาจำนวนรอบขดลวดทุติยภูมิ

จาก  $\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s}$

$$\frac{240}{6} = \frac{800}{N_s}$$

$$N_s = \frac{800 \times 6}{240} = 20 \text{ รอบ ก. ถูก }$$

ข. กระแสไฟฟ้าที่ไหลในหลอดไฟ

จาก  $P = IV$  เช่น  $P = 24 \text{ W}$

$$24 = I(6) \quad I = ?$$

$$I = 4 \text{ A} \quad V = 6$$

ข. ผิด

ค. กระแสที่ไหลในวงจรจ่ายไฟหลัก

จาก  $\frac{N_p}{N_s} = \frac{I_s}{I_p}$   $I_s = 4 \text{ A}$  แทน (ค.)

$$\text{แทนค่า} \quad \frac{800}{20} = \frac{4}{I_p}$$

$$I_p = \frac{40}{800}$$

$$= \frac{1}{10} = 0.1 \text{ A} \quad \text{ค. ผิด}$$

11. คำตอบ 5.>

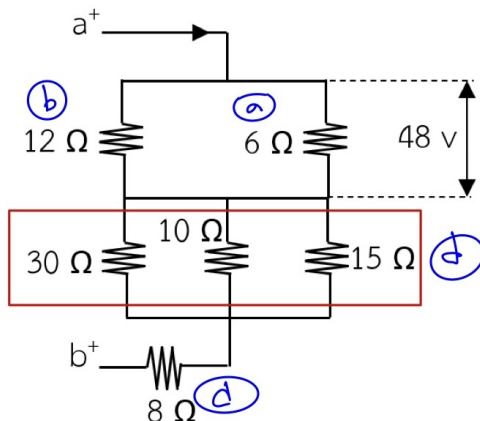
คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

กำหนดให้ว่าความต่างศักย์ตกคร่อมความต้านทาน 6 โอห์ม จากรูป มีค่า 48 โวลต์ ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

ก. กระแสที่ไหลเข้าเท่ากับ 12 แอมแปร์

ข. ความต่างศักย์ที่ตกคร่อมความต้านทาน 8 โอห์ม เท่ากับ 64 โวลต์

ค. ความต่างศักย์ที่ตกคร่อมความต้านทาน 10 โอห์ม เท่ากับ 60 โวลต์



การต่อความต้านทานแบบขนาน

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

$$I = I_1 + I_2 + I_3 + \dots$$

$$V = V_1 = V_2 = V_3$$

ก. กระแสไฟฟ้าที่ไหลเข้าที่โหนด a เท่ากับ 12 A

จากรูป ๑ I ที่ผ่าน ส่วนที่ความต้านทาน 6 Ω  $V = IR$  ให้อ่า  $V = 48, I = ?, R = 6$   
 แทนค่า  $48 = I(6)$   
 $8 = I$

จากรูป ๒ I ที่ผ่าน ส่วนที่ความต้านทาน 12 Ω และเนื่องจาก 12 Ω และ 6 Ω ต่อแบบขนาน  
 และต่อที่โหนด a เท่ากัน จาก  $V = IR$  ให้อ่า  $V = 48, I = ?, R = 12$   
 แทนค่า  $48 = I(12)$

สรุป ก. ถูกต้อง เพราะกระแสไฟฟ้าที่ไหลเข้าที่โหนด a  $= 8 + 4 = 12 A$

ข. ความต่างศักย์ที่ตกคร่อมความต้านทาน 8 Ω = 64 V.

จาก  $V = IR$   
 $= 12(8)$  กระแสไฟฟ้าที่ผ่านที่โหนด a เท่ากับ 12 A จากข้อ ก.  
 $= 96 V.$

สรุป ข. ผิด

ค. ความต่างศักย์ที่ตกคร่อมความต้านทาน 10 Ω = 60 V.

จากสูตร  $V = IR$  เราจะต้องหา R ให้อ่าส่วนที่ความต้านทานต่อแบบขนานที่โหนด a

แทนค่า

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$= \frac{1}{30} + \frac{1}{10} + \frac{1}{15}$$

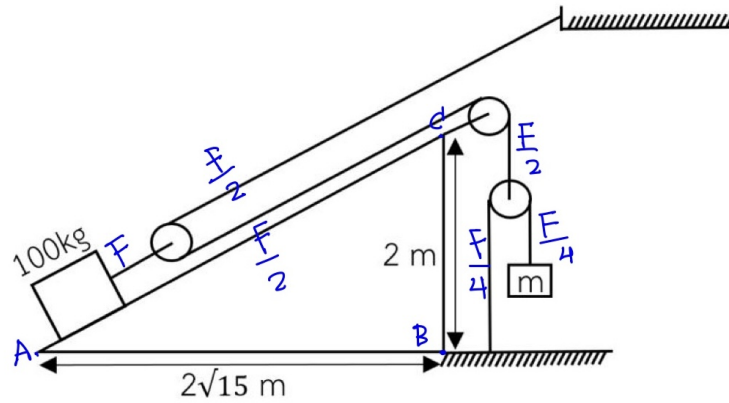
$$= \frac{1+3+2}{30} = \frac{6}{30} = \frac{1}{5} \therefore R = 5 \text{ اهم.}$$

จาก  $V$  ที่ผ่าน ส่วนที่ความต้านทาน 30 Ω 10 Ω 15 Ω จากสูตร  $V = IR_{รวม}$

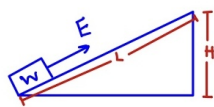
สรุป ค. ถูกต้อง ให้อ่าความต่างศักย์ที่ตกคร่อมความต้านทาน 10 Ω  $V = 12(5) = 60$

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

มวล 100 กิโลกรัม ถูกดึงขึ้นไปด้วยความเร็วคงที่ตามพื้นเอียงไม่มีความฝืดด้วยรอกเบาและลื่นตั้งในภาพ จงคำนวณหา  
ค่ามวล m เป็นกิโลกรัม กำหนดให้พื้นเอียงสูง 2 เมตร รอกและเชือกเบาไม่คิดมวล



แปล งาน = ๒๕๐ x ๒ = ๕๐๐ จ.ก.



การคูณได้งาน  $งาน = F \times L = W \times H$   
จาก L อยุ่บนพื้นเอียง

จาก F จาก  $F \times L = W \times H$

① แทนค่า  $F \times 8 = 100 \times 2$

$F = 25 \text{ kg}$

การคูณ ใช้ ๒๕๐ กิโลกรัม m ลื่น ๒๕๐ เท่ากับ  $\frac{F}{4}$  ∴ มวล m มีขนาด =  $\frac{25}{4}$

$$\begin{aligned}
 Ac^2 &= Ab^2 + Bc^2 \\
 &= (2\sqrt{15})^2 + 2^2 \\
 &= 4(15) + 4 \\
 &= 64 \quad \therefore Ac = 8 \quad \text{--- ①}
 \end{aligned}$$

$= 6.25 \text{ kg}$

Ans

13. คำตอบ 2.>

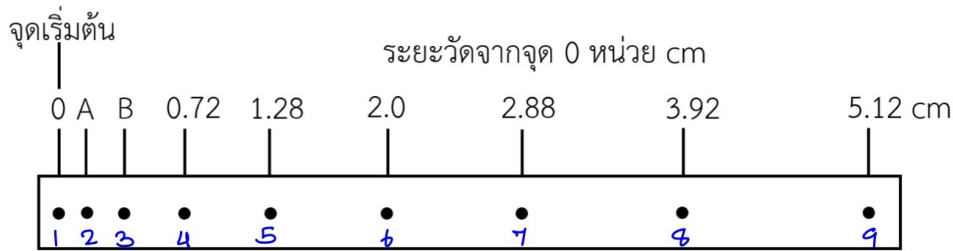
คำอธิบาย อัตราเร็วของเสียงจะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นกับ

1. ชนิดของตัวกลาง อัตราเร็วของเสียงในของแข็ง > ของเหลว > ในอากาศ
  2. ความหนาแน่นของตัวกลาง ตัวกลางที่มีความหนาแน่นมากอัตราเร็วของเสียงก็จะมีมาก
  3. อุณหภูมิของตัวกลาง เมื่ออุณหภูมิของตัวกลางเพิ่มขึ้นอัตราเร็วของเสียงก็จะมากขึ้น
- สรุปได้ว่าจากโจทย์ข้อนี้ อัตราเร็วของเสียงใน เหล็ก > ตะกั่ว > ไม้ > น้ำ เนื่องจากความหนาแน่นของเหล็ก > ตะกั่ว > ไม้ > น้ำ

14. 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  
ในกรณีตาม ข้อ 8 ในการดึงกระดาษ

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \text{ โดยเลือกจุดที่ 7-8} \therefore a = \frac{V_8 - V_7}{t_8 - t_7} \text{ จากข้อ 8 หรือ } V_8 \text{ และ } V_7$$

$$\text{จาก ① } V_8 = V_{int} = \frac{s_8 - s_7}{t_8 - t_7} = \frac{5.12 - 2.88}{\frac{9}{50} - \frac{7}{50}} = \frac{2.24}{\frac{2}{50}} = 56 \text{ cm/s} = 0.56 \text{ m/s} \text{ — ②}$$

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

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

$$\therefore \text{ตามข้อ 9 ในการดึง} = a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{V_8 - V_7}{t_8 - t_7} = \frac{0.56 - 0.48}{\frac{8}{50} - \frac{7}{50}}$$

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

15. คำตอบ 2.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

ถ้าต้องการได้ภาพขนาด  $1/5$  เท่าของวัตถุซึ่งวัตถุอยู่ห่างจากกระจกนูนเป็นระยะ  $P$  กระจกนูนมีรัศมีความโค้งเท่าใด

จากสูตร  $f = \frac{R}{2}$  และ  $m = \frac{f}{o-f}$

- f คือ ความยาวโฟกัส
- R คือ รัศมีความโค้งของกระจก หรือ เซนเตอร์
- o คือ ระยะวัตถุ
- f คือ ระยะภาพ
- m คือ กำลังขยายของภาพ ภาพจริง + ภาพเสมือน -

เงื่อนไขในการได้คำตอบ

- กระจกเว้า + เลนส์นูน f สีต่อ +
- กระจกนูน + เซนเตอร์เว้า f สีต่อ -
- เกิดภาพจริง (อยู่ด้านหน้า) o' สีต่อ +
- เกิดภาพเสมือน (อยู่ด้านหลัง) o' สีต่อ -

จากสูตร  $m = \frac{f}{o-f}$

แทนค่า  $-\frac{1}{5} = \frac{f}{p-f}$

$-p+f = 5f$

$-p = 4f$

$f = -\frac{p}{4}$

เมื่อ  $m =$  กำลังขยาย คือ กระจกนูน จะได้ ภาพเสมือนเท่านั้น ต่อจาก กระจกเว้าที่ได้อีกคือ ภาพจริง และ ภาพเสมือน

∴  $m = -\frac{1}{5}$

$o = P$  กระจกเว้า

ใส่ค่าลงในสูตร  $f$  สีต่อเป็น -

แทน R จากสูตร  $f = \frac{R}{2}$

∴  $-\frac{p}{4} = \frac{R}{2}$

$R = -\frac{p}{2}$

∴ กระจกนูนมีรัศมีความโค้ง  $\frac{p}{2}$  Ans

16. คำตอบ 3.>



คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

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

ขนาดพื้นที่หน้าตัด (ตารางมิลลิเมตร)	กระแสไฟฟ้าสูงสุดสำหรับสายหุ้ม เดินในอาคารและนอกอาคาร (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

กำลังไฟฟ้าทั้งหมด = ผลรวมของกำลังไฟฟ้าของเครื่องใช้ทั้งหมด  
 $= (100 \times 15) + (40 \times 30) + 300 + 100$   
 $= 3100 \text{ W.}$

จากสูตร  $P = IV$

แทนค่า  $3100 = I \cdot 220$

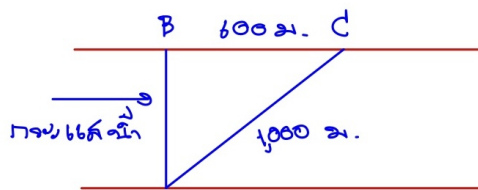
$I = 14.09 \text{ A}$

จากตาราง กระแสไฟฟ้าที่ผ่านได้สูงสุด 15 A จะเดินสายที่ปลอดภัย และประหยัดที่สุด

17. คำตอบ 2.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

เรือข้ามฟากแม่น้ำจากจุด A หันหัวเรือไปทางจุด B ซึ่งอยู่ตรงกันข้ามฝั่งแม่น้ำกับจุด A กระแสน้ำได้พัดเรือให้ไปยังจุด C ห่างจากจุด B 600 เมตร ใช้เวลาข้าม 10 นาที ระยะทาง AC 1,000 เมตร ถ้าเครื่องยนต์เรือมีกำลัง 20 กิโลวัตต์ แรงที่เครื่องยนต์ขับเคลื่อนเรือเป็นกี่นิวตัน



จากสามเหลี่ยม AB ฉาก

$AC^2 = AB^2 + BC^2$

$1000^2 = AB^2 + 600^2$

$AB^2 = 640,000$

∴  $AB = 800 \text{ m.}$

หาแรงที่ เครื่องยนต์ ขับให้เรือ มีค่า

$P = F \cdot V$

แทนค่า  $20 \times 10^3 = F \left( \frac{800}{60} \right)$

$F = 15 \times 10^3$

∴ แรงที่ เครื่องยนต์ ขับให้เรือ มีค่า

$= 15 \times 10^3 \text{ N.}$

อีกวิธี  $V = \frac{d}{t} = \frac{\text{กระแสที่พัด}}{\text{เวลา}}$   
 $= \frac{800}{10 \times 60}$  (คิดเป็นวินาที)  $\times 60$   
 $= \frac{4}{3} \text{ m/s}$

## 18. คำตอบ 1.&gt;

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

กำหนดให้เมื่อความสูงเพิ่มขึ้น 11 เมตร จะทำให้ความสูงของลำปรอทในบารอมิเตอร์ปรอท ลดลง 1 มิลลิเมตร ถ้าวัดความดันของอากาศที่ยอดเขาแห่งหนึ่งได้เท่ากับ 0.80 บรรยากาศ โดยในขณะนั้นวัดความดันที่ระดับน้ำทะเลได้เท่ากับ  $1.01 \times 10^5 \text{ N/m}^2$  จงคำนวณหาค่า ความสูงของยอดเขาแห่งนั้น เทียบกับระดับน้ำทะเล ตอบในหน่วยเมตร

ความดัน สภาวะที่นิยามค่า atm อากาศ standard atmosphere

ความดัน 1 atm คือ ความดันบรรยากาศโดยเฉลี่ยบนผิวโลก วัดที่ระดับน้ำทะเล

$$1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg (มิลลิเมตรปรอท)}$$

$$= 1.01 \times 10^5 \text{ Pa (ปาสคาล) หรือ } \text{N/m}^2$$

$$= 1 \text{ Bar} \text{ หรือ } 1 \text{ Bar} \text{ มีค่าเท่ากับ } 10^5 \text{ Pa (ปาสคาล)}$$

∴ ที่ระดับน้ำทะเลคือ ความดัน 1 บรรยากาศ แต่ความดันอากาศบนยอดเขาเท่ากับ 0.8

เหลือค่า เมื่ออยู่บนยอดเขาคือ ความดันคือ  $1 - 0.8 = 0.2$  บรรยากาศ

$$\text{ความดัน } 1 \text{ บรรยากาศ} = 760 \text{ mmHg}$$

$$\text{ความดัน } 0.2 \text{ บรรยากาศ} = 760 \times 0.2 = 152 \text{ mmHg}$$

และ เมื่อความดันคือ 1 mmHg ความสูงเพิ่มขึ้น 11 ม. (จากโจทย์)

$$\text{ที่ ความดัน คือ } 152 \text{ mmHg} \text{ ความสูงเพิ่มขึ้น } \frac{152 \times 11}{1}$$

$$= \boxed{1672 \text{ ม.}} \text{ Ans}$$

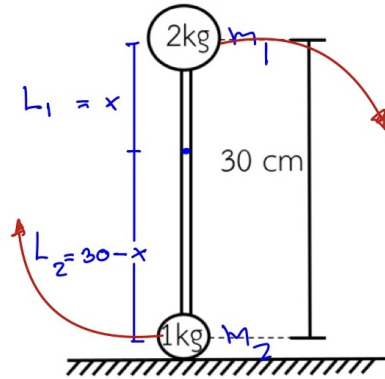
## 19. คำตอบ 2.&gt;

คำอธิบาย ขณะที่ลูกเหล็กและลูกพลาสติกตกจากที่สูงเท่ากัน ความเร็วก่อนกระทบพื้นของวัตถุทั้งสองมีค่าใกล้เคียงกัน

## 20. คำตอบ 3.&gt;

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

จากรูป ระบบอยู่ในสภาพสมดุลไม่เสถียร ซึ่งอยู่บนพื้นราบที่มีความฝืด ต่อมาดัมเบลได้ล้มลงโดยลูกบอลมวล 2 กิโลกรัม เคลื่อนที่ไปทางขวา จงหาว่าตำแหน่งสุดท้ายของลูกบอล มวล 1 กิโลกรัม จะอยู่ที่ใดจากตำแหน่งเดิม



โมเมนต์ของแรง ออกนอก หรือ มวลแรงแรงที่กระทำ ต่อวัตถุ เมื่อ ได้ วัตถุ อยู่ในไม่รวมศูนย์กลาง  
 จากรูป กำหนดจุดศูนย์กลาง ของเสา ลูกบอลมวล 2 กก. ระยะ  $x$  ซม. < (ตามรูป) >  
 จาก โมเมนต์ = แรง  $\times$  ระยะ ซึ่งจาก จากแนว แรงที่จุดศูนย์กลาง

$$m_1 g h_1 = m_2 g h_2$$

$$2(x) = 1(30-x)$$

$$2x = 30 - x$$

$$3x = 30$$

$$x = 10 \text{ ซม.} \therefore \text{ดัมเบล 1 kg. จะอยู่ทาง จากจุดศูนย์กลาง}$$

$$= 30 - 10 = 20 \text{ ซม.}$$

$$\text{สรุปได้ว่า ตำแหน่งสุดท้ายของดัมเบล 1 kg. จะอยู่ทาง จากจุดเดิม}$$

$$= \boxed{20 \text{ ซม.}} \text{ Ans}$$