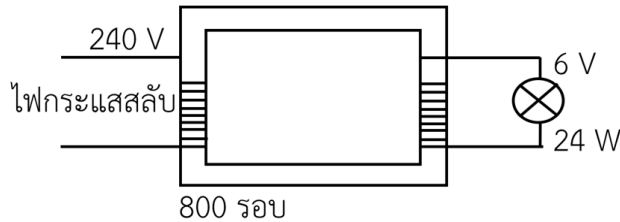


กระดาษคำถาม (Questions) ฝึกฝน 20 ข้อ

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

1. คำถาม จากรูป กำหนดให้หม้อแปลงไฟฟ้ามีประสิทธิภาพ 100 เปอร์เซ็นต์ ข้อความใดสรุปได้ไม่ถูกต้อง
- จำนวนรอบในขดลวดทุติยภูมิเท่ากับ 20 รอบ เมื่อหลอดไฟสว่างปกติ
 - กระแสที่ไหลในหลอดไฟเท่ากับ 1 แอมแปร์
 - กระแสที่ไหลในวงจรจ่ายไฟหลักเท่ากับ 0.1 แอมแปร์ (ID02623A4152846)



- > ข้อ ก. และ ข.
- > ข้อ ข. และ ค.
- > ข้อ ก.
- > ข้อ ข.
- > ข้อ ค.

2. คำถาม บอลลูกหนึ่ง มวล m บรรจุก๊าซฮีเลียม จงหาว่าบอลจะต้องมีปริมาตรเท่าใดจึงจะยกน้ำหนักบรรทุกมวล M ไปได้ กำหนดให้ความหนาแน่นของก๊าซฮีเลียมและอากาศมีค่าเป็น p_H และ p_O ตามลำดับ (ID02623A4140105)

- > $\frac{M + m}{p_O - p_H}$
- > $\frac{M + m}{p_O + p_H}$
- > $\frac{M + m}{p_O}$
- > $\frac{M + m}{p_H}$
- > $\frac{M}{p_O + p_H}$

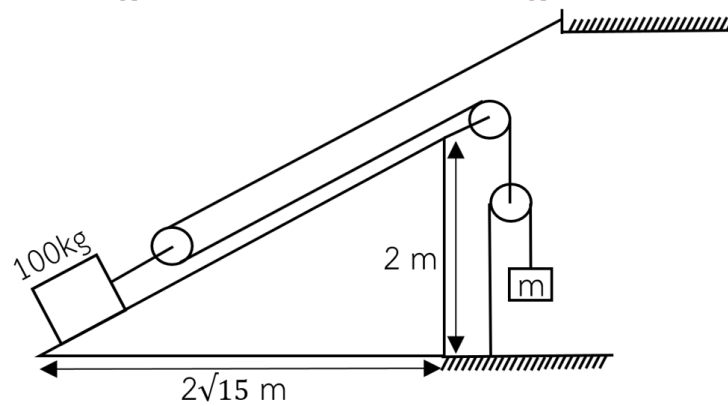
3. คำถาม เครื่องอย่างไฟฟ้าให้ความร้อน 400 แคลอรีต่อวินาที เมื่อมีกระแส 8 แอมแปร์ไหลผ่าน กำหนดให้ 1 แคลอรีเท่ากับ 4.2 จูล สรุปได้ถูกต้อง
- เครื่องอย่างไฟฟ้ามีกำลัง 1680 วัตต์
 - ความต้านทานของเครื่องอย่าง 26.25 โอห์ม
 - ความต่างศักย์ตกคร่อมความต้านทานเครื่องอย่าง 210 โวลต์ (ID02623A4152848)

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

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

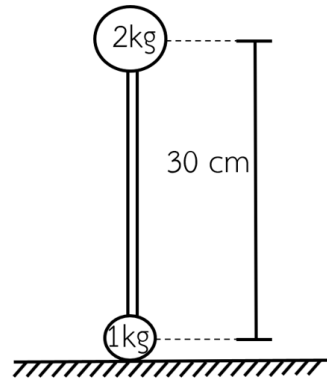
- 1.> $P/4$
- 2.> $P/2$
- 3.> $3/5(P)$
- 4.> $2/3(P)$
- 5.> $4/5(P)$

5. คำถาม มวล 100 กิโลกรัม ถูกดึงขึ้นไปด้วยความเร็วคงที่ตามพื้นเอียงไม่มีความเสียดด้วยรอกเบาและลื่นตั้งในภาพ จงคำนวณหาค่ามวล m เป็นกิโลกรัม กำหนดให้พื้นเอียงสูง 2 เมตร รอกและเชือกเบาไม่คิดมวล (ID02623A4152852)



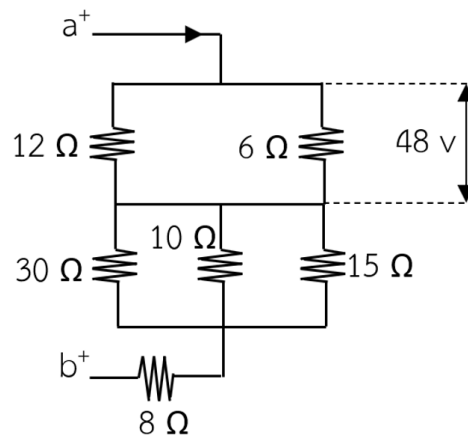
- 1.> 6.25
- 2.> 10.0
- 3.> 12.5
- 4.> 25.0
- 5.> 33.33

6. คำถาม จากรูป ระบบอยู่ในสภาพสมดุลไม่เสถียร ซึ่งอยู่บนพื้นราบที่มีความเสียด ต่อมาตีแมลงได้ล้มลงโดยลูกบอลมวล 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

7. 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

8. คำถาม พลทหาร รับ 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 (ID02623A4152854)

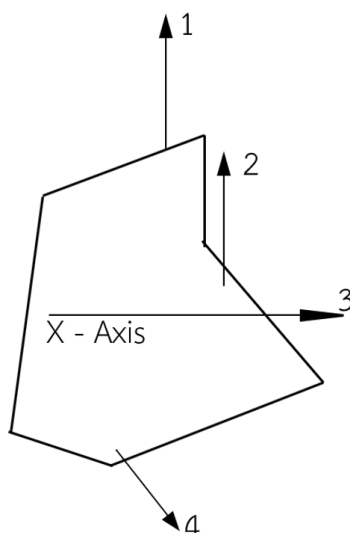
- 1.> 16
- 2.> 10
- 3.> $8\sqrt{6}$
- 4.> $6\sqrt{2}$

5.> $4\sqrt{26}$

9. 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

10. 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

11. คำถาม ในการทดลองเรื่องพลังงานการตกของวัตถุ ปล่อยลูกเหล็ก และลูกพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากันลงในกระบอกทรายจากระดับความสูงเท่ากัน ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง (ID02623A4152860)

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

12. คำถาม ส่งคลื่นเสียงในน้ำทะเลมีความเร็ว 1,520 เมตร/วินาที จับเวลาตั้งแต่ส่งคลื่นเสียงจนกระทั่งได้ยินเสียงสะท้อนจากก้นทะเลแห่งหนึ่งใช้เวลา 6 วินาที ทะเลแห่งนี้มีความลึกที่กี่โลเมตร (ID02623A4152812)

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

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

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

14. คำถาม ลวดเส้นหนึ่งมีความต้านทาน 5 โอห์ม ถูกยืดออกอย่างสม่ำเสมอจนมีความยาวเป็น 3 เท่าของความยาวเดิม ความต้านทานใหม่ของลวดมีค่าโอห์ม (ID02623A4135644)

- 1.> 5
- 2.> 15
- 3.> 30
- 4.> 45
- 5.> 60

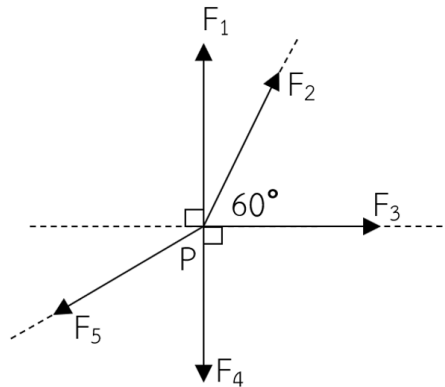
15. คำถาม ไข่มอเตอร์ตัวหนึ่งแรงเคลื่อนไฟฟ้า 100 โวลต์ กำลัง 32 วัตต์ ยกของความหนาแน่น 750 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มวล 20 กิโลกรัม ขึ้นในแนวตั้งสูง 4 เมตร จะต้องใช้เวลาในการยกกี่วินาที (ID02623A4152856)

- 1.> 37.50
- 2.> 32.00
- 3.> 27.50
- 4.> 25.00
- 5.> 18.75

16. คำถาม ส่วน 0.25 กิโลกรัม ทำให้ดอกสว่านทำด้วยเหล็กกล้าที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ร้อนขึ้น แทนที่จะเจาะรูเข้าไปในไม้เนื้อแข็ง สมมติว่า 75 เปอร์เซ็นต์ของพลังงานที่สูญเสียไปเนื่องจาก ความเสียดทาน ทำให้ดอกสว่านร้อนขึ้น อุณหภูมิของดอกสว่านจะเปลี่ยนไปที่องศาเซลเซียส ในเวลา 20 วินาที กำหนดให้ ความจุความร้อนจำเพาะของเหล็กกล้าเท่ากับ 450 จูลต่อ กิโลกรัม-องศาเซลเซียส (ID02623A4140018)

- 1.> 31
- 2.> 41
- 3.> 62
- 4.> 82
- 5.> 124

17. 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.> $10\sqrt{13}$

18. คำถาม ถ้ากระสุนปืนใหญ่ระเบิดกลางอากาศ ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง (ID02623A4140713)

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

19. คำถาม หินในข้อใดที่เกิดจากลาวาที่ถูกดันตามขึ้นมาและไหลไปตามพื้นผิวโลกแล้วแข็งตัวเป็นผลึกที่บริเวณผิวโลกหรือใกล้ผิว มีเนื้อแน่นเป็นผลึกขนาดเล็กมาก (ID02623A4152901)

- 1.> หินไรโอไรต์
- 2.> หินพัมมิช
- 3.> หินอบซิเดียน
- 4.> หินสกอเรีย
- 5.> หินแกบโบร

20. 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 (แอมป์)	ราคาต่อความยาว 1 เมตร(บาท)
1.0	10	10
1.5	13	15
2.0	15	20
2.5	18	25
3.0	21	30

www

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

www.mothership456.com

www.mothership456.com

www.mothership456.com

www.mothership456.com

www.mothership456.com

www.mothership456.com

www.mothership456.com

www.mothership456.com

www.mothership456.com

www.mothership456.com

www.mothership456.com

www.mothership456.com

เฉลยคำตอบ (Answers) ฝึกฝน 20 ข้อ

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

1 คำตอบ 4.>

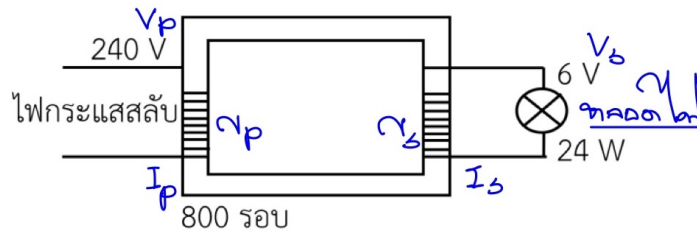
คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

จากรูป กำหนดให้หม้อแปลงไฟฟ้ามีประสิทธิภาพ 100 เปอร์เซ็นต์ ข้อความใดสรุปได้ไม่ถูกต้อง

ก. จำนวนรอบในขดลวดทุติยภูมิเท่ากับ 20 รอบ เมื่อหลอดไฟสว่างปกติ

ข. กระแสที่ไหลในหลอดไฟเท่ากับ 1 แอมแปร์

ค. กระแสที่ไหลในวงจรรจ่ายไฟหลักเท่ากับ 0.1 แอมแปร์



ขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้า

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

เมื่อ V_p = แรงเคลื่อนไฟฟ้าปฐมภูมิ (หลัก)

V_s = แรงเคลื่อนไฟฟ้าทุติยภูมิ (หลอด)

N_p = จำนวนรอบขดลวดปฐมภูมิ

N_s = จำนวนรอบขดลวดทุติยภูมิ

ก. หาจำนวนรอบขดลวดทุติยภูมิ

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

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

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

ข. กระแสไฟฟ้าที่ไหลในหลอดไฟ

จาก $P = IV$ เมื่อ $P = 24 \text{ W}$

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

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

ข. ผิด

ค. กระแสที่ไหลในวงจรจ่ายไฟหลัก

จาก $\frac{N_p}{N_s} = \frac{I_s}{I_p}$ $I_s = 4 \text{ A}$ ก. ผิด

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

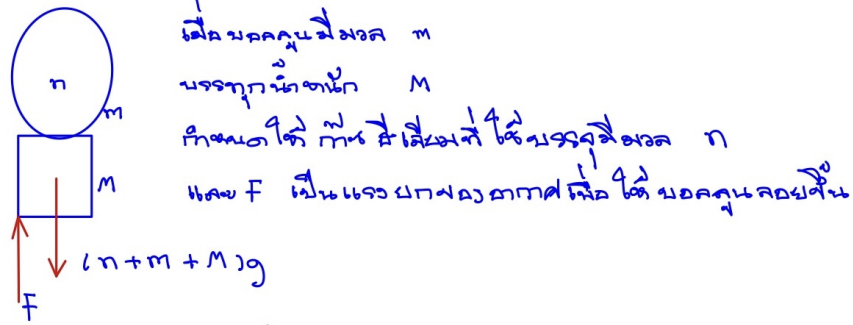
$$I_p = \frac{40}{800}$$

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

2. คำตอบ 1.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

บอลลูกหนึ่ง มวล m บรรจุก๊าซฮีเลียม จงหาว่าบอลลูกจะต้องมีปริมาตรเท่าใดจึงจะยกน้ำหนักบรรทุกมวล M ไปได้ กำหนดให้ความหนาแน่นของก๊าซฮีเลียมและอากาศมีค่าเป็น ρ_H และ ρ_o ตามลำดับ



ลูกโป่ง ต้องมี ปริมาตรเท่าใดที่สามารถยกน้ำหนักบรรทุกได้

จากแรงยกและน้ำหนัก

$$F = (m + M)g$$

หรือ F คือแรงยกของอากาศ หรือสามารถยกน้ำหนักบรรทุกได้

$$\rho_o V_o = \rho_H V_H + m + M$$

หรือ F คือแรงยกของอากาศ หรือสามารถยกน้ำหนักบรรทุกได้

เนื่องจาก ปริมาตรของอากาศ V_o และ V_H มีค่าเท่ากัน จึงจะสามารถยกน้ำหนักบรรทุกได้

หรือ $V_o = V_H = V$

จาก ①

$$\rho_o V_o - \rho_H V_H = m + M$$

$$V(\rho_o - \rho_H) = m + M$$

$$V = \frac{m + M}{(\rho_o - \rho_H)} \text{ Ans}$$

3. คำตอบ 5.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

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

ก. เครื่องใช้ไฟฟ้ามีกำลัง 1680 วัตต์

ข. ความต้านทานของเครื่องใช้ 26.25 โอห์ม

ค. ความต่างศักย์ตกคร่อมความต้านทานเครื่องใช้ 210 โวลต์

$$\text{กำลังไฟฟ้า (วัตต์)} = \frac{\text{พลังงาน (จูล)}}{\text{เวลาที่ใช้ (วินาที)}}$$

$$= 1680 \text{ จูล/วินาที}$$

$$\text{หรือเท่ากับ } 1680 \text{ W.}$$

$$\text{เมื่อ } 1 \text{ แคลอรี} = 4.2 \text{ จูล}$$

$$\therefore 400 \text{ แคลอรี/วินาที} = 400 \times 4.2$$

$$= 1680$$

ก. ความต้านทานของเครื่องใช้ จากสูตร $P = I^2 R$ เมื่อ $P = 1680 \text{ W}$

$$\text{แทนค่า } 1680 = 8^2 (R) \quad I = 8 \text{ A}$$

$$R = \frac{1680}{64} \quad R = ?$$

$$= 26.25 \Omega$$

ข. ความต่างศักย์ จากสูตร $P = IV$

$$\text{แทนค่า } 1680 = 8 (V)$$

$$V = 210 \text{ V.}$$

4. 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 วัตถุ +
- กระจกนูน + เซนเตอร์เว้า f วัตถุ -
- เกิดภาพจริง (อยู่ด้านหน้า) f วัตถุ +
- เกิดภาพเสมือน (อยู่ด้านหลัง) f วัตถุ -

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 กระจกเว้าที่ "ได้" คือ ภาพจริง และ ภาพเสมือน

∴ $m = -\frac{1}{5}$

$o = P$ กระจกเว้า

ใส่ค่าลงในสูตร f วัตถุเป็น -

แทน R จากสูตร $f = \frac{R}{2}$

∴ $-\frac{p}{4} = \frac{R}{2}$

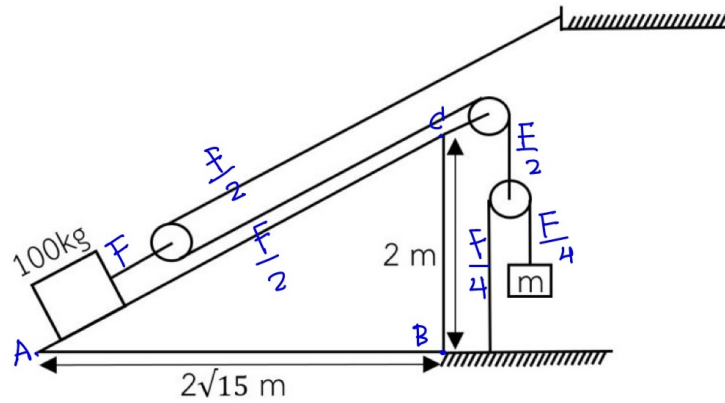
$R = -\frac{p}{2}$

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

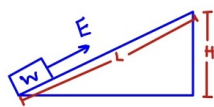
5. คำตอบ 1.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

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



วิธีอื่น งาน = 600 x ระยะทาง.



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

จาก F จาก $F \times L = W \times H$

① แทนค่า $F \times 8 = 100 \times 2$

$F = 25 \text{ kg}$

สามารถ ใช้สองวิธีมวล m อีกตัว เสร็จ เท่ากัน $\frac{F}{4}$ ∴ มวล m มีขนาด = $\frac{25}{4}$

$= 6.25 \text{ kg}$

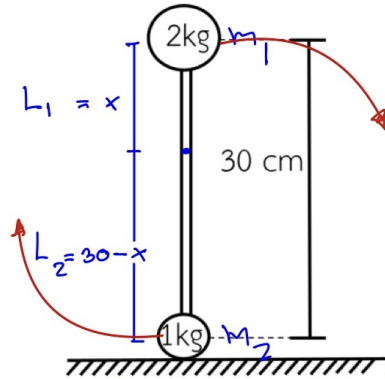
Ans

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

6. คำตอบ 3.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

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



โมเมนต์ของแรง ออกนอกรวมกับแรงรวมที่กระทำต่อวัตถุ เมื่อได้ วัตถุอยู่นิ่งไม่หมุนสุดของลูกบอลจากจุดที่จุดศูนย์กลางของลูกบอล ลูกบอลมวล 2 กก. ระยะ x ซม. <ตามรูป>
 โมเมนต์ = แรง \times ระยะ ซึ่งจากจากแรงรวมที่จุดศูนย์กลาง

แทนค่า

$$m_1 g L_1 = m_2 g L_2$$

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

$$2x = 30-x$$

$$3x = 30$$

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

$$= 30 - 10 = 20 \text{ ซม.}$$

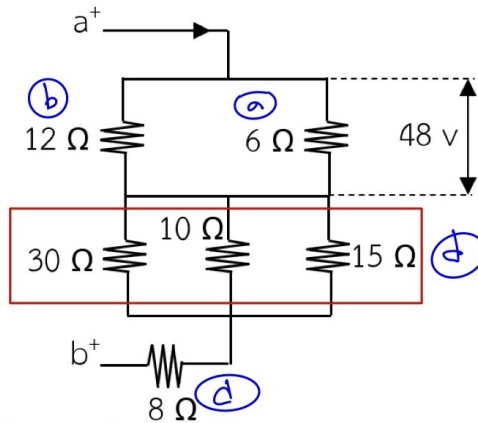
สรุปได้ว่า ตำแหน่งสุดท้ายของดัมเบล 1 kg. จะอยู่ที่

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

7. 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. กระแสไฟฟ้าที่ไหลเข้าเท่ากับ 12 A

จากรูป 1 I ที่ผ่าน ส่วนต้านทาน 6 Ω $V = IR$ $48 = I(6)$
 $I = 8$

จากรูป 2 I ที่ผ่าน ส่วนต้านทาน 12 Ω และเนื่องจาก 12 Ω และ 6 Ω ต่อแบบขนาน
 และต่อ 3 ส่วน V เท่ากัน จาก $V = IR$ $48 = I(12)$
 $I = 4$

สรุป ก. อุบัติ่อ สำหรับไฟฟ้าไหลเข้า = $8 + 4 = 12$ A

ข. ความต่างศักย์ที่ผ่าน ส่วนต้านทาน 8 Ω = 64 V.

จาก $V = IR$
 $= 12(8)$ กระแสไฟฟ้าที่ผ่านเท่ากับ 12 A จากข้อ ก.
 $= 96$ V.

สรุป ข. ผิด

ค. ความต่างศักย์ที่ผ่าน ส่วนต้านทาน 10 Ω = 60 V.

จากสูตร $V = IR$ เราต้องหา R $\frac{1}{R}$ คือ ส่วนต้านทานต่อขนานกันได้จาก

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

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

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

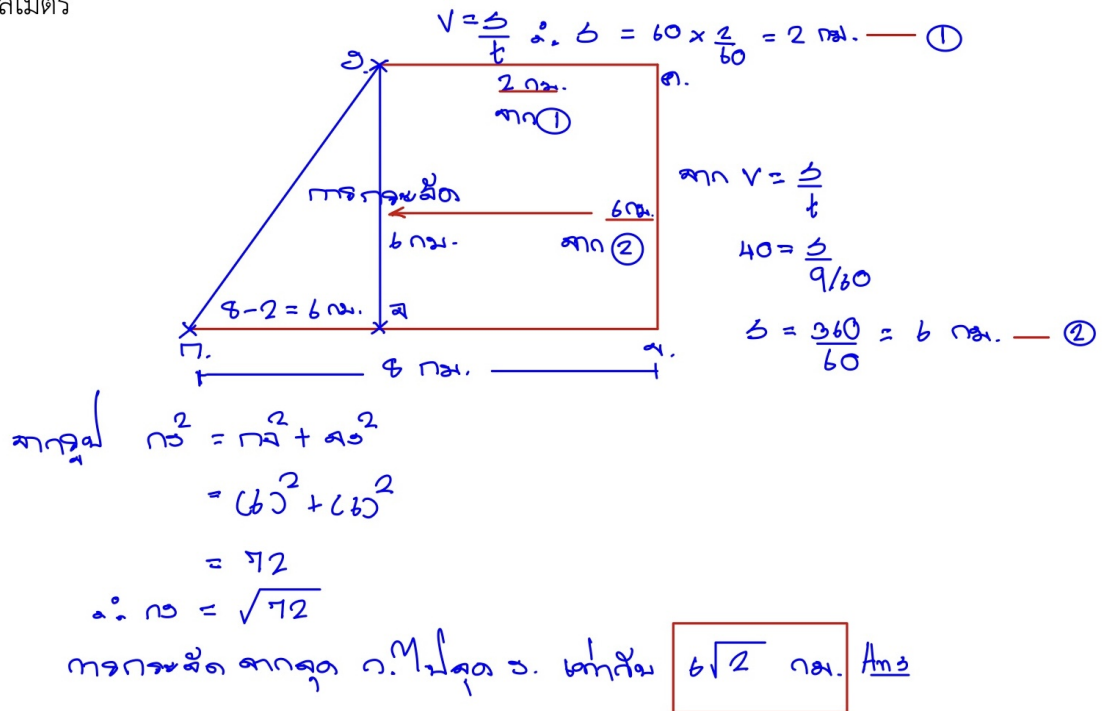
จาก V ที่ผ่าน ส่วนต้านทาน 30 Ω 10 Ω 15 Ω จากสูตร $V = IR_{รวม}$

สรุป ค. อุบัติ่อ $V = 12(5) = 60$ $\frac{1}{R}$ คือ ส่วนต้านทานต่อขนานกัน V จะผ่าน ส่วนต้านทาน ทุกส่วนเท่ากัน

8. คำตอบ 4.>

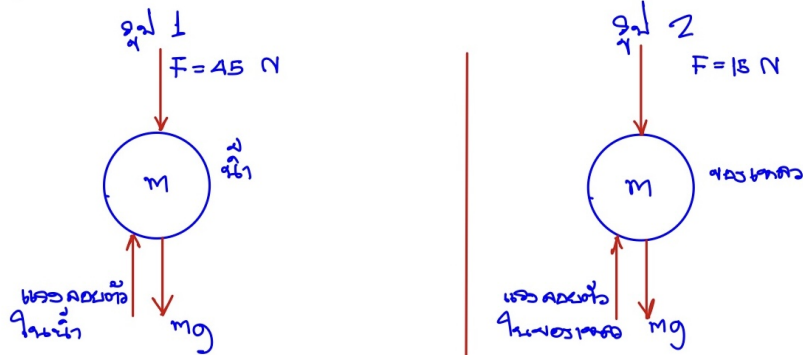
คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

พลทหาร รั้ง รั้งเรียน 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

9. คำตอบ 4.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

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



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

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

ลบ (1) - (2)
 ไล่ \rightarrow $V_{จม} = V_{จม}$ ให้เท่ากับ V

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

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

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

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

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

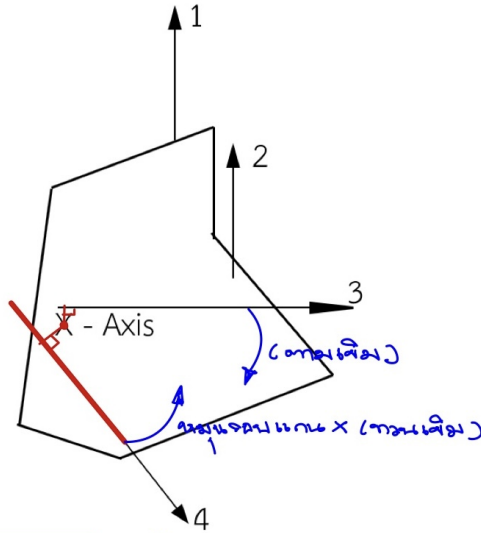
$1000 - \rho_{แอลกอฮอล์} = 375$

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

10. คำตอบ 5.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

จากรูป แรงคู่ใดที่อาจทำให้เกิดโมเมนต์ของแรง รอบ X ซึ่งมีขนาดเท่ากัน แต่มีเครื่องหมายต่างกัน



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

11. คำตอบ 2.>

คำอธิบาย ขณะที่ลูกเหล็กและลูกพลาสติกตกจากที่สูงเท่ากัน ความเร็วก่อนกระทบพื้นของวัตถุทั้งสองมีค่าใกล้เคียงกัน

12. คำตอบ 2.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

ส่งคลื่นเสียงในน้ำทะเลมีความเร็ว 1,520 เมตร/วินาที จับเวลาตั้งแต่ส่งคลื่นเสียงจนกระทั่ง ได้ยินเสียงสะท้อนจากกันทะเลแห่งหนึ่งใช้เวลา 6 วินาที ทะเลแห่งนี้มีความลึกที่กี่โลเมตร

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

ปกติแล้ว คือ คลื่นไป-กลับ ได้
 เวลา 6 วินาที ∴ ระยะทาง = 2s

แทนค่า $1,520 = \frac{2s}{6}$
 $4,560 = 2s$
 ∴ ทะเลแห่งนี้ลึก 4.560 มท. Ans

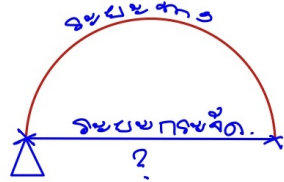
13. คำตอบ 3.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

เครื่องบิน บินด้วยอัตราเร็ว 200 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เป็นรูปครึ่งวงกลมในเวลา 6 นาที จงหาความเร็วเฉลี่ยตอบในหน่วยกิโลเมตรต่อชั่วโมง

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

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



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

จาก (๖)

$$= \frac{2R}{6/60}$$

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

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

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

$$\text{การระยะทาง} = \frac{1}{2} 2\pi R$$

$$= \pi R \quad \text{--- (๑)}$$

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

แทนค่าจากข้างต้น

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

$$20 = 6 \quad \text{--- (๒)}$$

$$\text{เลือก (๑) = (๒)}$$

$$20 = \pi R$$

$$R = \frac{20}{\pi} \quad \text{--- (๓)}$$

14. คำตอบ 4.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

ลวดเส้นหนึ่งมีความต้านทาน 5 โอห์ม ถูกยึดออกอย่างสม่ำเสมอจนมีความยาวเป็น 3 เท่าของความยาวเดิม ความต้านทานใหม่ของลวดมีค่าโอห์ม

จากสูตร $R = \rho \frac{L}{A}$

เมื่อ R ความต้านทานไฟฟ้า Ω
 ρ ความต้านทาน $\Omega \cdot m$
 L ความยาวของลวด m
 A ม.ก. พื้นที่หน้าตัด m^2

จากโจทย์ ความต้านทาน $R=5$ ถูกยึดออกกลายเป็น 3 เท่า แล้ว $R=?$

\therefore แทน $\rho = \frac{R_1 A_1}{L_1}$ เมื่อ ลวดเดิม มีความยาว $R_1=5, A_1, L_1 = x$

$$= \frac{5(A_1)}{1(x)}$$

$$= \frac{5A_1}{x} \quad \text{--- ①}$$

แทน R เมื่อถูกยึด 3 เท่า

\therefore แทน $\rho = \frac{R_2 A_2}{3(x)}$ แทน $A_2 = \frac{A_1}{9}$

$$= \frac{R_2 (A_1/9)}{3x}$$

$$= \frac{R_2 A_1}{9x} \quad \text{--- ②}$$

$$\text{①} = \text{②} \quad \frac{5A_1}{x} = \frac{R_2 A_1}{9x}$$

$$\boxed{45 = R_2} \text{ Ans}$$

15. คำตอบ 4.>คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

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

จาก $P = F \cdot v$ เมื่อ $P =$ กำลังไฟฟ้า
 แทนค่า $32 = mg \left(\frac{h}{t} \right)$ $F =$ แรงยกมวล
 $V =$ ความเร็วของวัตถุที่เคลื่อนที่

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

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

16. คำตอบ 5.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

ส่วาน 0.25 กิโลกรัม ทำให้ดอกส่วานทำด้วยเหล็กกล้าที่อ้อๆ มวล 50 กรัม ร้อนขึ้น แทนที่จะเจาะรูเข้าไปในไม้เนื้อแข็ง สมมติว่า 75 เปอร์เซ็นต์ของพลังงานที่เสียไปเนื่องจาก ความเสียดทาน ทำให้ดอกส่วานร้อนขึ้น อุณหภูมิดอกส่วานจะ เปลี่ยนไปกี่องศาเซลเซียส ในเวลา 20 วินาที กำหนดให้ ความจุ ความร้อนจำเพาะของเหล็กกล้าเท่ากับ 450 จูลต่อ กิโลกรัม-องศาเซลเซียส

จากสูตร $P = \frac{W}{t}$ ——— ①

คือ $P =$ กำลังไฟ (วัตต์) คือ การนำพลังงานไฟฟ้ามาใช้
 ใช้ไฟในหลอด ทำให้เกิดพลังงานในรูปแบบต่างๆ
 เช่น พลังงานกล พลังงานความร้อน พลังงานแสงสว่าง
 $W =$ พลังงานไฟฟ้า (จูล)
 $t =$ เวลาที่ใช้พลังงานไฟฟ้า (วินาที)

สมการการเปลี่ยนแปลงรูป พลังงานกล เป็น พลังงานความร้อน

จากสูตร $W = mc\Delta t$ ——— ②

คือ $W =$ พลังงานไฟฟ้า (จูล)
 $m =$ มวล (kg)
 $c =$ ความจุ ความร้อนจำเพาะของวัตถุ (จูล/กก.°C)
 $\Delta t =$ อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง (°C)

จากใจค้น แทนค่าใน ① $W = Pt$

$= 0.25 \times \frac{75}{100} \times 746 \times 20$
 $= 2797.5$ จูล ——— ③

คือ 1 กิโลวัตต์ = 746 พ.
 แทน 75% ของกำลัง(พ.)ที่
 ใช้ได้จากเครื่องนั้น

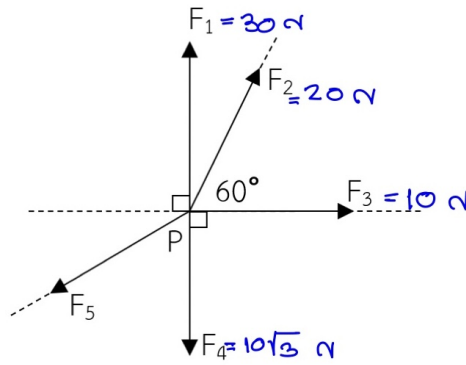
แทนค่า ③ ใน ②

$W = mc\Delta t$
 $2797.5 = 50 \times 10^{-3} \times 450 \times \Delta t$ คือ $50 \text{ g} = 50 \times 10^{-3} \text{ kg}$
 $\Delta t = \boxed{124.93 \text{ } ^\circ\text{C}}$ Ans

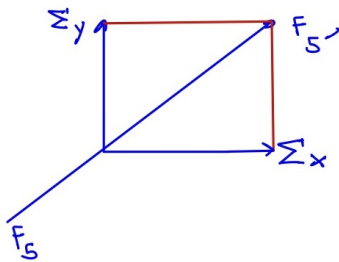
17. คำตอบ 5.>

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 $F_5 = F_5'$



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

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

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

จาก ① แทนค่า Σx และ Σy

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

18. คำตอบ 3.>

คำอธิบาย กระสุนปืนใหญ่ระเบิดกลางอากาศ โมเมนตัมยังมีค่าคงที่ แต่พลังงานจลน์จะมีค่าเพิ่มขึ้น เนื่องจากการเปลี่ยนรูปแบบของพลังงานเคมีให้เป็นพลังงานจลน์จึงมีผลทำให้พลังงานจลน์ของลูกปืนใหญ่มีค่ามากขึ้นกว่าเดิม

19. คำตอบ 1.>

คำอธิบาย หินที่เกิดจากการเย็นตัวของลาวาใต้พิภพมีลักษณะเป็นรูพรุน เช่น หิน พัมมิช เมื่อลาวาบางส่วนถูกดันตามขึ้นมาและไหลไปตามผิวโลก แล้วเกิดการตกลึกแข็งตัวที่บริเวณผิวโลกหรือใกล้ผิวโลก เกิดเป็นหินมีเนื้อแน่นเป็นผลึกขนาดเล็กมาก เช่น หินไรโอไรต์ หินบะซอลต์

20. คำตอบ 3.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

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 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

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

$$\text{จากสูตร } P = IV$$

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

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

จากตาราง กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้สูงสุด 15 A ดังนั้นควรใช้สายไฟ
ขนาดพื้นที่หน้าตัดที่ 2.0