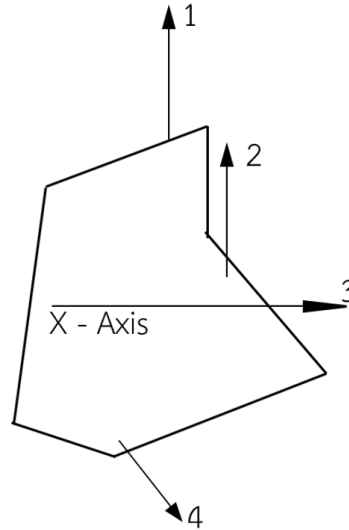


กระดาษคำถาม (Questions) ฝึกฝน 20 ข้อ

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

1. 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

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

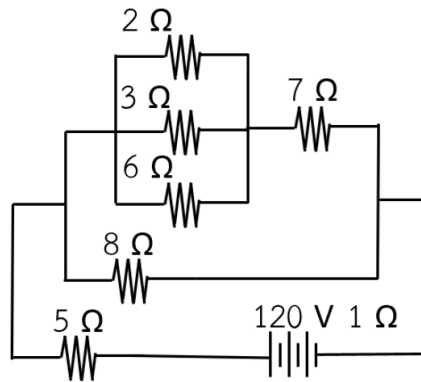
1. > $a/2b \times 10^{-3}$
2. > $b/a \times 10^{-3}$
3. > $a/b \times 10^{-3}$
4. > $b/2a \times 10^{-3}$
5. > $2b/3a \times 10^{-3}$

3. 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

4. คำถาม จากรูป จงหาความต้านทานรวมทั้งหมดในวงจร (ID02623A4135956)

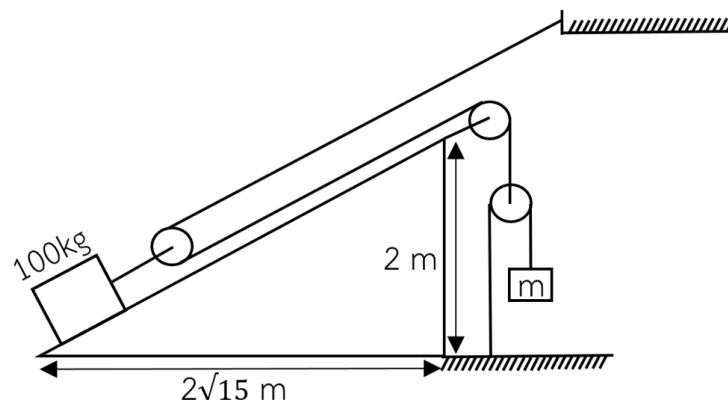


- 1.> 9 โอห์ม
- 2.> 10 โอห์ม
- 3.> 21 โอห์ม
- 4.> 22 โอห์ม
- 5.> 2.4 โอห์ม

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

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

6. คำถาม มวล 100 กิโลกรัม ถูกดึงขึ้นไปด้วยความเร็วคงที่ตามพื้นเอียงที่มีความเสียดทานและลื่นดังในภาพ จงคำนวณหาค่ามวล m เป็นกิโลกรัม กำหนดให้พื้นเอียงสูง 2 เมตร รอกและเชือกเบาและไม่คิดมวล (ID02623A4152852)



- 1.> 6.25
- 2.> 10.0
- 3.> 12.5

4.> 25.0

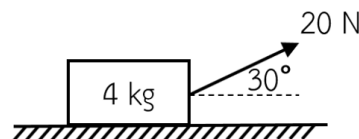
5.> 33.33

7. คำถาม ในการทดลองเรื่องพลังงานการตกของวัตถุ ปล่อยลูกเหล็ก และลูกพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากันลงในกระบอกทรายจากระดับความสูงเท่ากัน ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง (ID02623A4152860)

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

8. คำถาม ออกแรงขนาด 20 นิวตันกระทำต่อวัตถุมวล 4 กิโลกรัม ซึ่งอยู่บนพื้นราบที่มีความฝืดในทิศทำมุม 30 องศากับแนวระดับ ทำให้วัตถุพัตเคลื่อนที่ ดังรูป ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

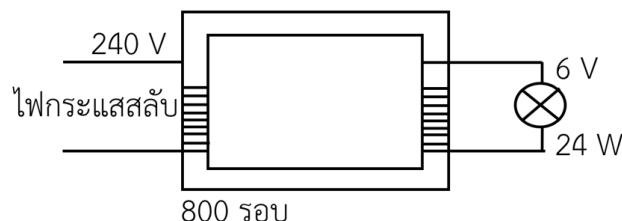
- ก. สัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างพื้นกับวัตถุเท่ากับ 0.43
- ข. ความเร่งของวัตถุเท่ากับ 5 m/s^2
- ค. แรงเสียดทานระหว่างพื้นกับวัตถุเท่ากับ 17.3 นิวตัน (ID02623A4140238)



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

9. 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.

10. 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

11. 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)

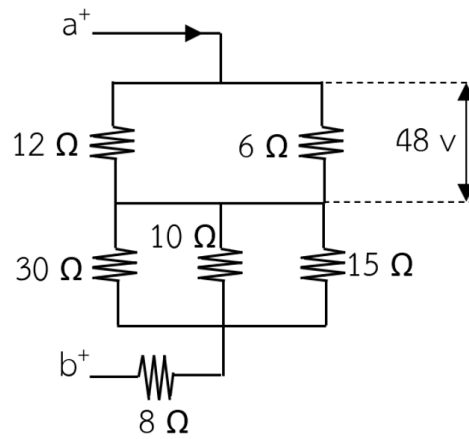
- 1.> ข้อ ก
- 2.> ข้อ ข
- 3.> ข้อ ค
- 4.> ข้อ ก และ ข
- 5.> ข้อ ก และ ค

12. คำถาม ลวดตัวนำ A, B, C ทำจากโลหะทองแดงเหมือนกัน ยาว 5 เมตร เท่ากัน มีอุณหภูมิ 30°C เท่ากัน ตัวนำ A พื้นที่หน้าตัดรูปวงกลมรัศมี 3.5 มิลลิเมตร ตัวนำ B พื้นที่หน้าตัดรูปวงแหวนรัศมีภายใน 4 มิลลิเมตร รัศมีภายนอก 5 มิลลิเมตร ตัวนำ C พื้นที่หน้าตัดรูปสี่เหลี่ยมกว้าง 88/7 มิลลิเมตร สูง 4 มิลลิเมตร ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง (ID02623A4152847)

- 1.> ความต้านทานลวดตัวนำ A มีค่ามากที่สุด
- 2.> ความต้านทานลวดตัวนำ B มีค่ามากที่สุด
- 3.> ความต้านทานลวดตัวนำ C มีค่ามากที่สุด
- 4.> ความต้านทานลวดตัวนำ A, B มีค่าเท่ากัน
- 5.> ความต้านทานลวดตัวนำ A, B, C มีค่าเท่ากัน

13. คำถาม กำหนดให้ความต่างศักย์ตกคร่อมความต้านทาน 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

14. คำถาม ส่งคลื่นเสียงในน้ำทะเลมีความเร็ว 1,520 เมตร/วินาที จับเวลาดังแต่ส่งคลื่นเสียงจนกระทั่งได้ยินเสียงสะท้อนจากก้นทะเลแห่งหนึ่งใช้เวลา 6 วินาที ทะเลแห่งนี้มีความลึกกี่กิโลเมตร (ID02623A4152812)

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

15. คำถาม ไฮโกรมิเตอร์อ่านค่าอุณหภูมิกระเปาะแห้งได้ $42\text{ }^{\circ}\text{C}$ กระเปาะเปียกได้ $31\text{ }^{\circ}\text{C}$ ดูในตารางอ่านค่าความชื้นสัมพัทธ์ได้ 46 เปอร์เซ็นต์ ถ้ามวลไอน้ำอิ่มตัวที่อุณหภูมิ $31, 42, 46^{\circ}\text{C}$ มีค่าเท่ากับ 110, 200, 250 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ จงคำนวณหาความมวลไอน้ำที่อากาศจะสามารถรับได้เพิ่มขึ้นจนอิ่มตัวตอบในหน่วยกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (ID02623A4140910)

- 1.> 50.6
- 2.> 29.4
- 3.> 92.0
- 4.> 108.0
- 5.> 135.0

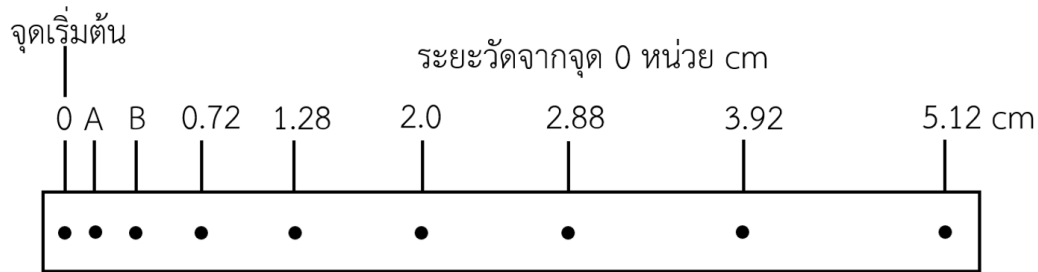
16. คำถาม สายไฟจ่ายกำลังเส้นหนึ่งมีความต้านทานทั้งหมด 0.2 โอห์ม จ่ายกำลัง 10 กิโลวัตต์ที่ 250 โวลต์ให้กับโรงงานแห่งหนึ่ง ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง
 ก. กำลังที่สูญเสียในสาย เท่ากับ 320 วัตต์
 ข. กำลังที่จ่ายให้กับสาย เท่ากับ 10,000 วัตต์
 ค. กำลังที่สายจ่ายให้ เท่ากับ 10,320 วัตต์ (ID02623A4134545)

- 1.> ข้อ ก
- 2.> ข้อ ข
- 3.> ข้อ ก

4.> ข้อ ก และ ข

5.> ข้อ ก และ ค

17. คำถาม แถบกระดาษถูกดึงให้เคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงที่ผ่านคันเคาะสัญญาณ 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

18. คำถาม ถ้ากระสุนปืนใหญ่ระเบิดกลางอากาศ ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง (ID02623A4140713)

1.> โมเมนตัมทั้งหมดลดลง

2.> โมเมนตัมทั้งหมดเพิ่มขึ้น

3.> พลังงานจลน์ทั้งหมดเพิ่มขึ้น

4.> พลังงานจลน์ทั้งหมดลดลง

5.> พลังงานจลน์ทั้งหมดเท่าเดิม

19. คำถาม บอลลูกหนึ่ง มวล m บรรจุก๊าซฮีเลียม จงหาว่าบอลลูกจะต้องมีปริมาตรเท่าใดจึงจะยกน้ำหนักบรรทุกมวล M ได้ 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.> $\frac{M}{p_O + p_H}$

20. 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

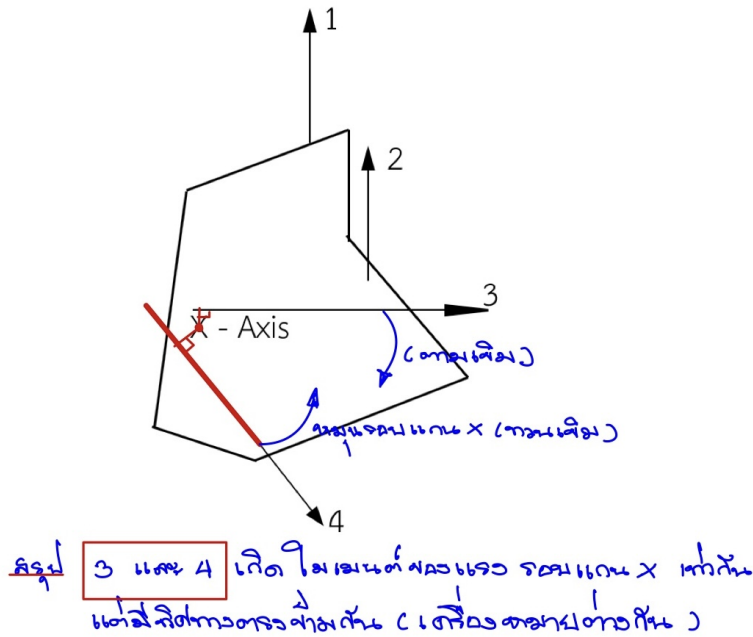
เฉลยคำตอบ (Answers) ฝึกฝน 20 ข้อ

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

1. คำตอบ 5.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

จากรูป แรงคู่ใดที่อาจทำให้เกิดโมเมนต์ของแรง รอบ X ซึ่งมีขนาดเท่ากัน แต่มีเครื่องหมายต่างกัน



2. คำตอบ 3.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

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

$$\begin{aligned} \text{น้ำที่จมอยู่} &= \text{มวลลอย} \\ m_{\text{น้ำ}} g &= m_{\text{แพ}} g \\ \text{แทนค่า} \quad a g &= 1,000 (b \times h) g \\ \frac{a}{b} \times 10^3 &= h \quad \text{ดังนั้น} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ } m_{\text{น้ำ}} &= a \quad m_{\text{แพ}} = \rho_{\text{น้ำ}} V_{\text{น้ำที่จม}} \\ h &= \frac{a}{b} = 1,000 (b \times h) \end{aligned}$$

3. คำตอบ 4.>

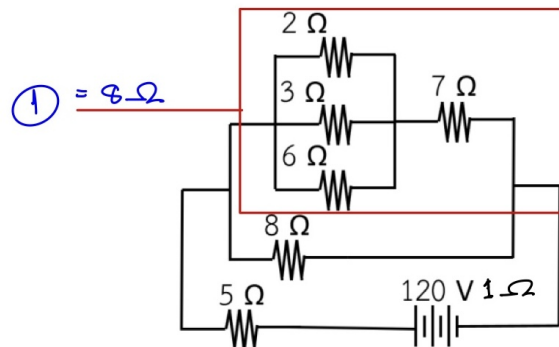
คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

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

จาก $P = F \cdot v$ เมื่อ $P = \text{กำลังไฟฟ้า}$
 แทนค่า $32 = mg \left(\frac{d}{t} \right)$ $F = \text{แรงยกของ}$
 $= 20 \times 10 \times \frac{4}{t}$ $V = \text{ความเร็วของวัตถุที่เคลื่อนที่}$
 $t = \frac{20 \times 10 \times 4}{32}$
 $= \frac{800}{32} = 25 \text{ วินาที} \text{ Ans}$

4. คำตอบ 2.>คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

จากรูป จงหาความต้านทานรวมทั้งหมดในวงจร



กฎหาค่า

1. การหาค่าความต้านทานแบบอนุกรม

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

2. การหาค่าความต้านทานแบบขนาน

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

หาค่าความต้านทานรวม 2Ω 3Ω 6Ω

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

นำค่าความต้านทาน 7Ω รวมได้เป็น $1\Omega + 7\Omega = 8\Omega$ — ①

หาค่าความต้านทาน 8Ω หาค่าความต้านทาน ① ได้เป็น $\frac{1}{R_{\text{รวม}}} = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{2}{8} \therefore R_{\text{รวม}} = 4\Omega$

\therefore หาค่าความต้านทานรวมทั้งหมดได้เป็น $4 + 5 + 1 = 10\Omega \text{ Ans}$

5. คำตอบ 5.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

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

$$\text{จากสูตร } P = \frac{W}{t} \text{ ————— ①}$$

1. $P =$ กำลังไฟ (วัตต์) คือ การนำพลังงานไฟฟ้ามาใช้
 2. $P =$ กำลังไฟ (วัตต์) คือ การนำพลังงานไฟฟ้ามาใช้
 3. $P =$ กำลังไฟ (วัตต์) คือ การนำพลังงานไฟฟ้ามาใช้
 4. $P =$ กำลังไฟ (วัตต์) คือ การนำพลังงานไฟฟ้ามาใช้
 5. $P =$ กำลังไฟ (วัตต์) คือ การนำพลังงานไฟฟ้ามาใช้
 6. $P =$ กำลังไฟ (วัตต์) คือ การนำพลังงานไฟฟ้ามาใช้
 7. $P =$ กำลังไฟ (วัตต์) คือ การนำพลังงานไฟฟ้ามาใช้
 8. $P =$ กำลังไฟ (วัตต์) คือ การนำพลังงานไฟฟ้ามาใช้
 9. $P =$ กำลังไฟ (วัตต์) คือ การนำพลังงานไฟฟ้ามาใช้
 10. $P =$ กำลังไฟ (วัตต์) คือ การนำพลังงานไฟฟ้ามาใช้

สมการการเปลี่ยนแปลงรูป พลังงานกล เป็น พลังงานความร้อน

$$\text{จากสูตร } W = mc\Delta t \text{ ————— ②}$$

$$\text{1. } W = \text{พลังงานไฟฟ้า (จูล)}$$

$$m = \text{มวล (kg)}$$

$$c = \text{ความจุ ความร้อนจำเพาะของวัตถุ (จูล/กก.°C)}$$

$$\Delta t = \text{อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลง (°C)}$$

จากโจทย์ แทนค่าใน ① $W = Pt$

$$= 0.25 \times \frac{75}{100} \times 746 \times 20$$

$$= 2797.5 \text{ จูล} \text{ ————— ③}$$

แทนค่า ③ ใน ②

$$W = mc\Delta t$$

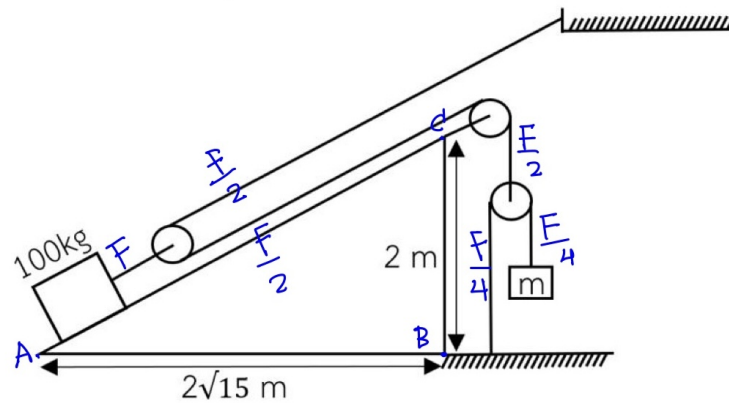
$$2797.5 = 50 \times 10^{-3} \times 450 \times \Delta t \quad \text{1. } 50 \text{ g} = 50 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

$$\Delta t = \boxed{124.93 \text{ } ^\circ\text{C}} \text{ Ans}$$

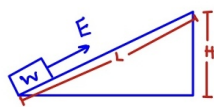
6. คำตอบ 1.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

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



ใช้ $งาน = แรง \times ระยะทาง$.



สำหรับใช้ $งาน = E \times L = W \times H$

จาก L ระยะทางที่เคลื่อนจาก

จาก F จาก $F \times L = W \times H$

$$\textcircled{1} \text{ แทนค่า } F \times 8 = 100 \times 2$$

$$F = 25 \text{ kg}$$

สำหรับ ใช้ต่อคือมวล m ซึ่งต่อเชือกเท่ากับ $\frac{F}{4}$ \therefore มวล m มีขนาด = $\frac{25}{4}$

$$= 6.25 \text{ kg}$$

Ans

7. คำตอบ 2.>

คำอธิบาย ขณะที่ลูกเหล็กและลูกพลาสติกตกจากที่สูงเท่ากัน ความเร็วก่อนกระทบพื้นของวัตถุทั้งสองมีค่าใกล้เคียงกัน

8. คำตอบ 3.>

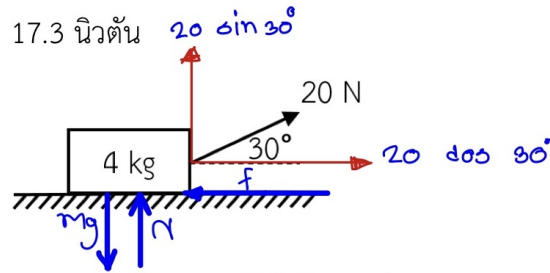
คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

ออกแรงขนาด 20 นิวตันกระทำต่อวัตถุมวล 4 กิโลกรัม ซึ่งอยู่บนพื้นราบที่มีความฝืดในทิศทำมุม 30 องศา กับแนวระดับ ทำให้วัตถุพอดีเคลื่อนที่ ดังรูป ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

ก. สัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างพื้นกับวัตถุเท่ากับ 0.43

ข. ความเร่งของวัตถุเท่ากับ 5 m/s^2

ค. แรงเสียดทานระหว่างพื้นกับวัตถุเท่ากับ 17.3 นิวตัน



เลือกแยกแรงไว้ดูในแนวแกน x แกน y จะได้ดังรูป

∴ แรง 20 N ในแนวแกน x และ y ดังต่อไปนี้

$$\text{แกน } x = 20 \cos 30 = 20 \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right) = 17.3 \text{ N.} \quad \text{--- ①}$$

แรงเสียดทาน f ดังต่อไปนี้ N N เลือก

$$f = \mu N$$

จาก ① และ ②

$$17.3 = \mu (mg - 20 \sin 30)$$

$$17.3 = \mu (40 - 20 \left(\frac{1}{2} \right))$$

$$17.3 = \mu 30$$

$$\mu = 0.58 \quad \text{--- ③}$$

เลือกสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน

N - แรงที่พื้นทำกับวัตถุ

mg = แรงที่วัตถุทำกับพื้น

∴ สามารถเลือกวัตถุเคลื่อนที่

$$N + 20 \sin 30 = mg$$

$$N = mg - 20 \sin 30 \quad \text{--- ②}$$

สรุป

ก. จาก ③ ผิด

ข. เมื่อวัตถุพอดีเคลื่อนที่ แสดงว่ามีค่าเป็น 0 ผิด

ค. แรงเสียดทานจะเท่ากับ N ดังข้อ ① ถูก

9. คำตอบ 4.>

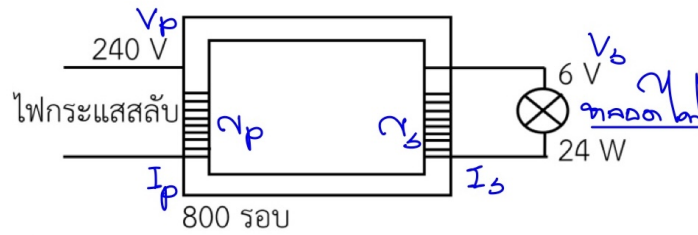
คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

จากรูป กำหนดให้หม้อแปลงไฟฟ้ามีประสิทธิภาพ 100 เปอร์เซ็นต์ ข้อความใดสรุปได้ไม่ถูกต้อง

ก. จำนวนรอบในขดลวดทุติยภูมิเท่ากับ 20 รอบ เมื่อหลอดไฟสว่างปกติ

ข. กระแสที่ไหลในหลอดไฟเท่ากับ 1 แอมแปร์

ค. กระแสที่ไหลในวงจรจ่ายไฟหลักเท่ากับ 0.1 แอมแปร์



หลักแปลงไฟฟ้า

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

เมื่อ V_p = แรงดันไฟฟ้าปฐมภูมิ (เข้า)

V_s = แรงดันไฟฟ้าทุติยภูมิ (ออก)

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 $P = IV$ เมื่อ $P = 24 \text{ W}$

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

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

ข. ผิด

ค. กระแสที่ไหลในวงจรจ่ายไฟหลัก

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

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

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

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

10. คำตอบ 5.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

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

กระแสที่ทำงานปกติ

$$P = IV \text{ --- ①}$$

เมื่อ แทนค่าใน ①
 $P = 25 \text{ W}, I = \text{กระแส}, V = 120$

$$25 = I(120)$$

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

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

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

กระแสที่ไหลในทันที

$$V = IR \text{ --- ②}$$

เมื่อ แทนค่าใน ②
 $R = 45, I = \text{กระแส}, V = 120$

$$120 = I(45)$$

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

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

11. คำตอบ 4.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

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

จากสมการการเคลื่อนที่

$$V = u + at$$

แทนค่า $20 = 0 + a(6)$

$$20 = 6a$$

$$a = \frac{10}{3} \text{ --- ①}$$

ความเร็วเฉลี่ย เมื่อวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงที่

$$V_{\text{เฉลี่ย}} = \frac{u+V}{2}$$

$$= \frac{0+20}{2}$$

$$= 10 \text{ --- ②}$$

กำลังของเครื่องยนต์ ที่ได้จาก

$$P = FV$$

จาก ① ② แทนค่า $P = 1000 \left(\frac{10}{3} \right) (10)$

$$= \frac{100000}{3}$$

$$= 33,333 \text{ วัตต์ --- ③}$$

สรุป

ก. จาก ① ถูก

ข. จาก ② ถูก

ค. จาก ③ ผิด เพราะได้ 33,333 วัตต์ ไม่ใช่ กิโลวัตต์

12. คำตอบ 2.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

ลวดตัวนำ A, B, C ทำจากโลหะทองแดงเหมือนกัน ยาว 5 เมตร เท่ากัน มีอุณหภูมิ 30°C เท่ากัน ตัวนำ A พื้นที่หน้าตัดรูปวงกลมรัศมี 3.5 มิลลิเมตร ตัวนำ B พื้นที่หน้าตัดรูปวงแหวนรัศมีภายใน 4 มิลลิเมตร รัศมีภายนอก 5 มิลลิเมตร ตัวนำ C พื้นที่หน้าตัดรูปสี่เหลี่ยมกว้าง $12\frac{4}{7}$ มิลลิเมตร สูง 4 มิลลิเมตร ข้อใดต่อไปนี้เป็นถูกต้อง

จากสูตร $R = \rho \frac{L}{A}$ เมื่อ $R =$ ความต้านทาน

$\rho =$ ความต้านทานไฟฟ้า

$L =$ ความยาว

$A =$ พ.ท. หน้าตัด

* สังเกตว่า R จะแปรผกผันตรงกับ L
แปรผกผันกับ A

ลวด A พ.ท. หน้าตัด = $\pi R^2 = \pi (3.5)^2$

ลวด B พ.ท. หน้าตัด = $\pi (R^2 - r^2) = \pi (5^2 - 4^2) = \pi (3^2)$

ลวด C พ.ท. กว้าง \times สูง = $12\frac{4}{7} (4)$

= $\frac{88}{7} \times 4$

= $\frac{22}{7} \times 4 \times 4$

= $\pi (4)^2$

∴ ลวด B มี พ.ท. หน้าตัดน้อยที่สุด จึงมีความต้านทานมากที่สุด

13. คำตอบ 5.>

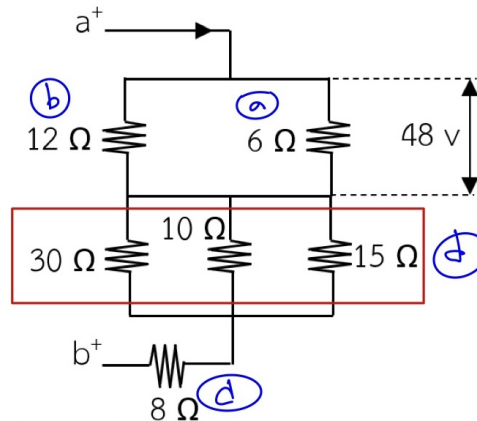
คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

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

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

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

$$V = V_1 = V_2 = V_3$$

ก. กระแสไฟฟ้าที่ไหลเข้าที่สายหัว 12 A

สรุป ๑. I ที่ผ่าน ส่วนต้านทาน 6 Ω $V = IR$ $48 = I(6)$
 $8 = I$

สรุป ๒. I ที่ผ่าน ส่วนต้านทาน 12 Ω และเนื่องจาก 12 Ω และ 6 Ω ต่อขนานกัน
 และต่อที่ V เท่ากัน จาก $V = IR$ $48 = I(12)$
 $4 = I$

สรุป ก. ถูกต้อง เพราะไฟฟ้าที่ไหลเข้า = $8 + 4 = 12$ A

ข. ความต่างศักย์ที่ผ่าน ส่วนต้านทาน 8 Ω = 64 V.

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

สรุป ข. ผิด

ค. ความต่างศักย์ที่ผ่าน ส่วนต้านทาน 10 Ω = 60 V.

จากสูตร $V = IR$ หาความต่าง R \therefore ส่วนต้านทานต่อขนานกันจะได้จาก

$$\begin{aligned} \frac{1}{R} &= \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \\ \text{แทนค่า} &= \frac{1}{30} + \frac{1}{10} + \frac{1}{15} \\ &= \frac{1+3+2}{30} = \frac{6}{30} = \frac{1}{5} \therefore R = 5 \end{aligned}$$

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

สรุป ค. ถูกต้อง $V = 12(5) = 60$
 \therefore ความต่างศักย์ที่ผ่าน ส่วนต้านทาน 10 Ω เท่ากับ 60 V

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

ส่งคลื่นเสียงในน้ำทะเลมีความเร็ว 1,520 เมตร/วินาที จับเวลาตั้งแต่ส่งคลื่นเสียงจนกระทั่ง ได้ยินเสียงสะท้อนจากกัน
ทะเลแห่งหนึ่งใช้เวลา 6 วินาที ทะเลแห่งนี้มีความลึกกี่กิโลเมตร

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

$d = \text{ระยะทาง}$

$t = \text{เวลา}$

จากโจทย์ ข้อคลื่นไป-กลับได้

เวลา 6 วินาที \therefore ระยะทาง = 2d

แทนค่า $1,520 = \frac{2d}{6}$

$4,560 = 2d$

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

15. คำตอบ 4.>คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

ไฮโกรมิเตอร์อ่านค่าอุณหภูมิกระเปาะแห้งได้ 42°C กระเปาะเปียกได้ 31°C ดูในตารางอ่านค่าความชื้นสัมพัทธ์ได้ 46 เปอร์เซ็นต์ ถ้ามวลไอน้ำอิ่มตัวที่อุณหภูมิ $31, 42, 46^{\circ}\text{C}$ มี ค่าเท่ากับ 110, 200, 250 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ จงคำนวณหาค่ามวลไอน้ำที่อากาศจะสามารถรับได้เพิ่มขึ้นจนอิ่มตัว ตอบในหน่วยกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ความชื้นสัมพัทธ์ = $\frac{\text{มวลไอน้ำที่อิ่มตัวจริงในอากาศ}}{\text{มวลไอน้ำอิ่มตัว}} \times 100$

แทนค่า $46 = \frac{\text{มวลไอน้ำที่อิ่มตัวจริงในอากาศ}}{200} \times 100$

$= \frac{46 \times 200}{100}$

$= 92 \text{ g/m}^3$

\therefore ที่อุณหภูมิ 42° มวลไอน้ำในอากาศจริงมีค่า 92 g/m³ แต่ที่อุณหภูมิอิ่มตัวมีค่า 200 g/m³

ดังนั้น อากาศจะรับไอน้ำเพิ่มได้อีก $200 - 92 = 108 \text{ g/m}^3$ Ans

มวลไอน้ำอิ่มตัว จะ
ต่างกัน มวลไอน้ำ
ที่อุณหภูมิต่ำกว่า
จะน้อยกว่าใน
ที่นี้เท่ากับ $42^{\circ} = 200 \text{ g/m}^3$

16. คำตอบ 1.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

สายไฟจ่ายกำลังเส้นหนึ่งมีความต้านทานทั้งหมด 0.2 โอห์ม จ่ายกำลัง 10 กิโลวัตต์ที่ 250 โวลต์ ให้กับโรงงานแห่งหนึ่ง ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

- ก. กำลังที่สูญเสียในสาย เท่ากับ 320 วัตต์
 ข. กำลังที่จ่ายให้กับสาย เท่ากับ 10,000 วัตต์
 ค. กำลังที่สายจ่ายให้ เท่ากับ 10,320 วัตต์

จากโจทย์ สมมติให้รวมต้านทาน $R = 0.2$, $P = 10 \times 10^3$, $V = 250$

พิจารณา ก. ข. ค.

ก. กำลังที่สูญเสียในสาย เท่ากับ 320 น.

จากสูตร $P = IV$

แทนค่า $10 \times 10^3 = I (250)$

$$I = \frac{10,000}{250}$$

$$I = 40 \text{ — ①}$$

สรุป ก. ถูกต้อง

จากสูตร $P = I^2 R$

แทน I จาก ① $P = (40)^2 \cdot 0.2$

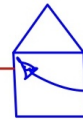
$$= 1600 (0.2)$$

เมื่อใส่รวมต้านทาน = 320 น. — ②

ข. กำลังที่สายจ่ายให้เท่ากับ 10,000 น.

เริ่มสายไฟ

สูญเสียกำลัง 320 น.



โรงงานได้รับไฟฟ้ากำลัง 10,000 น.

- กระแสไฟฟ้าจากสายมาจาก $I = 40$ A.

เมื่อแทนค่าในสูตร $R = 0.2 \Omega$

ทำให้สูญเสียกำลังเท่ากับ 320 น จาก ②

และเมื่อกระแสไฟฟ้า หรือ โรงงาน โรงงานได้รับ

กำลังไฟ = 10,000 น.

∴ แสดงว่า กำลังที่สายจ่ายให้เท่ากับ $10,000 + 320 = 10,320$ น.

สรุป ข. ผิด

ค. กำลังที่สายจ่ายให้เท่ากับ 10,320 น.

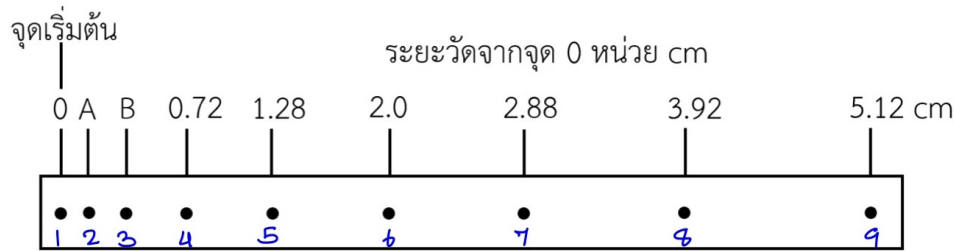
- ไม่ถูกต้อง เพราะ สายจ่ายให้โรงงาน = 10,000 น.

สรุป ค. ผิด

17. คำตอบ 2.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

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



หาความเร็วขณะใดขณะหนึ่ง (Instantaneous velocity หรือ V_{int}) และหาความเร็วเฉลี่ยในช่วงเวลาสั้นๆ ซึ่งหาได้เท่ากับ $V_{int} = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ — ①

สำหรับ กิจการเลข 1-9 ตามภาพ
โดยที่ตาม ตามข้อในการหาค่า

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} \text{ โดยหาค่าจุดที่ 7-8} \therefore a = \frac{V_8 - V_7}{t_8 - t_7} \text{ หาค่า } V_8 \text{ และ } V_7$$

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

50 ครั้ง 1 วินาที
9 ครั้ง 9/50 วินาที

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

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

$$= \frac{0.08}{1/50}$$

$$= 4 \text{ m/s}^2 \text{ Ans}$$

18. คำตอบ 3.>

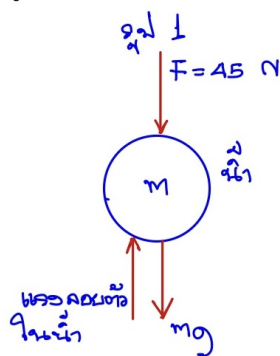
คำอธิบาย กระสุนปืนใหญ่ระเบิดกลางอากาศ โมเมนตัมยังมีค่าคงที่ แต่พลังงานจลน์จะมีค่าเพิ่มขึ้น

เนื่องจากการเปลี่ยนรูปแบบของพลังงานเคมีให้เป็นพลังงานจลน์จึงมีผลทำให้พลังงานจลน์ของลูกปืนใหญ่มีค่ามากขึ้นกว่าเดิม

19. คำตอบ 1.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

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



จากรูปที่ 1

$$\text{แรงลอยตัวในน้ำ} = F + mg$$

$$\text{เมื่อ แรงลอยตัวในน้ำ} = \rho_{\text{น้ำ}} (V_{\text{จม}}) g$$

$$\text{แทนค่า } \rho_{\text{น้ำ}} (V_{\text{จม}}) g = 45 + mg \quad \text{--- (1)}$$

ลบ (1) - (2)

$$\text{เมื่อ } V_{\text{จม}} = V_{\text{วัตถุ}} \text{ ให้เท่ากับ } V$$

$$\rho_{\text{น้ำ}} V g - \rho_{\text{พลาสติก}} V g = 30$$

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

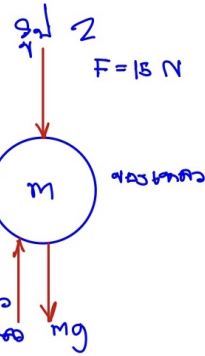
$$(1000 - \rho_{\text{พลาสติก}}) 8000 \times 10^{-6} (10) = 30 \quad g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$(1000 - \rho_{\text{พลาสติก}}) 8 \times 10^{-2} = 30$$

$$1000 - \rho_{\text{พลาสติก}} = \frac{30}{0.08}$$

$$1000 - \rho_{\text{พลาสติก}} = 375$$

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



จากรูปที่ 2

$$\text{แรงลอยตัวในของเหลว} = F + mg$$

$$\text{เมื่อ แรงลอยตัวในของเหลว} = \rho_{\text{ของเหลว}} (V_{\text{จม}}) g$$

$$\text{แทนค่า } \rho_{\text{ของเหลว}} (V_{\text{จม}}) g = 15 + mg \quad \text{--- (2)}$$