

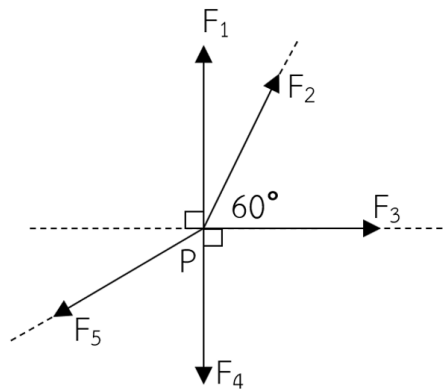
กระดาษคำถาม (Questions) ฝึกฝน 20 ข้อ

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

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

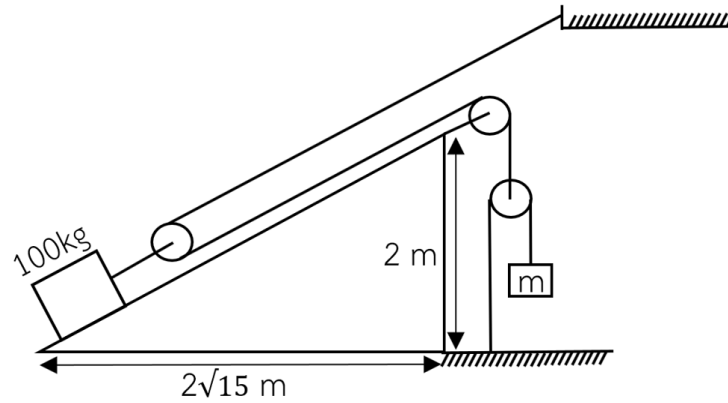
- 1.> 5.67 และ 0.21
- 2.> 2.67 และ 0.56
- 3.> 0.42 และ 2.67
- 4.> 0.56 และ 2.67
- 5.> 0.21 และ 2.67

2. 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.> $10\sqrt{13}$

3. 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

4. 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

5. คำถาม กล้องโทรทรรศน์ประเภทหักเหแสง แต่ละกล้องมีข้อมูลตามตารางแล้ว กล้องใดมีกำลังขยายสูงสุด (ID02623A4140952)

กล้อง	ความยาวโฟกัส	
	เลนส์ใกล้วัตถุ (cm)	เลนส์ใกล้ตา (cm)
A	70	1.6
B	80	2.2
C	80	1.6
D	100	2.2
E	100	3.1

- 1.> A
- 2.> B
- 3.> C
- 4.> D
- 5.> E

6. คำถาม บ้านหลังหนึ่งมีเครื่องใช้ไฟฟ้า A 720 วัตต์ เปิดใช้วันละ 1 ชั่วโมง 15 นาที และเครื่องใช้ไฟฟ้า B 600 วัตต์ เปิดใช้วันละ 3 ชั่วโมง 40 นาที ถ้าค่าไฟฟ้าหน่วยละ 3 บาท ในเดือนเมษายนบ้านหลังนี้จะเสียค่าไฟฟ้ากี่บาท (ID02623A4152849)

- 1.> 279
- 2.> 288
- 3.> 342
- 4.> 396
- 5.> 425

7. 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

8. คำถาม ไฮโกรมิเตอร์อ่านค่าอุณหภูมิกระเปาะแห้งได้ 42°C กระเปาะเปียกได้ 31°C ดูในตารางอ่านค่าความชื้นสัมพัทธ์ได้ 46 เปอร์เซ็นต์ ถ้ามวลไอน้ำอิ่มตัวที่อุณหภูมิ 31, 42, 46°C มีค่าเท่ากับ 110, 200, 250 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ จงคำนวณหาค่ามวลไอน้ำที่อากาศจะสามารถรับได้เพิ่มขึ้นจนอิ่มตัวตอบในหน่วยกรัมต่อลูกบาศก์เมตร (ID02623A4140910)

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

9. 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

10. คำถาม หนอนตัวหนึ่งกำลังคลานไปยังลูกบอลลูกหนึ่งทำด้วยโลหะซึ่งขัดมัน มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 60 เซนติเมตร จงหาว่าหนอนจะอยู่ห่างจากผิวของลูกบอลเป็นระยะกี่เซนติเมตร ถ้าภาพของหนอนอยู่หลังผิวลูกบอลเป็นระยะ 10 เซนติเมตร (ID02623A4140039)

- 1.> 30.0
- 2.> 15.0

3.> 12.0

4.> 8.6

5.> 7.5

11. 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

12. 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

13. คำถาม หินในข้อใดที่เกิดจากลาวาที่ถูกดันตามขึ้นมาและไหลไปตามพื้นผิวโลกแล้วแข็งตัวเป็นผลึกที่บริเวณผิวโลกหรือใกล้ผิวโลก มีเนื้อแน่นเป็นผลึกขนาดเล็กมาก (ID02623A4152901)

1.> หินไรโอไรต์

2.> หินพัมมิช

3.> หินออบซิเดียน

4.> หินสคอเรีย

5.> หินแกบโบร

14. 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

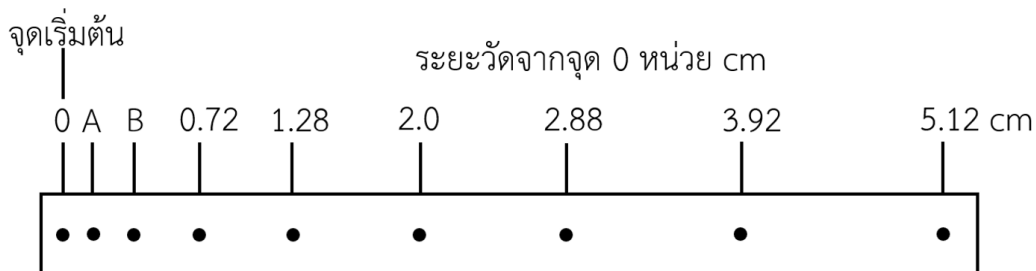
4.> ข้อ ก และ ข

5.> ข้อ ก และ ค

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

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

16. คำถาม แล่นกระดาดูกดิ่งให้เคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงที่ผ่านคันเคาะสัญญาณ 50 ครั้งใน 1 วินาที เกิดจุดบนแถบกระดาษดังในภาพ ความเร่งในการดิ่งมีค่าเท่าใด 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

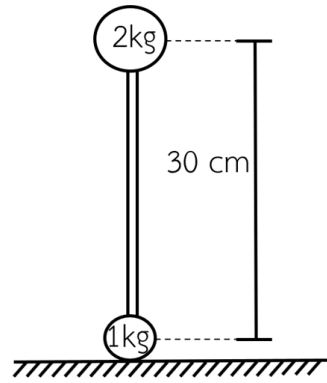
17. คำถาม จะต้องใช้พลังงานความร้อนกี่แคลอรี ทำให้น้ำแข็งมวล 10 กรัม อุณหภูมิ $-20^{\circ}C$ กลาย ไปเป็นไอน้ำอุณหภูมิ $140^{\circ}C$ กำหนดให้ความร้อนจำเพาะของน้ำแข็ง และไอน้ำเดือดมีค่า 0.5 แคลอรี/(กรัม $^{\circ}C$) เท่ากัน (ID02623A4152902)

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

18. คำถาม ถ้ากระสุนปืนใหญ่ระเบิดกลางอากาศ ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง (ID02623A4140713)

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

19. 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

20. คำถาม ต้องออกแรงกดลงขนาด 45 นิวตัน และ 15 นิวตัน ตามลำดับ
ในการกดให้ก้อนพลาสติกก้อนหนึ่งจมิดในน้ำและของเหลวชนิดหนึ่ง 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

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

กระแสที่ทำงานปกติ

$$P = IV \text{ --- ①}$$

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

แทนค่าใน ①

$$25 = I(120)$$

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

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

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

กระแสที่ไหลในทันที

$$V = IR \text{ --- ②}$$

$$R = 45, I = \text{กระแส}, V = 120$$

แทนค่าใน ②

$$120 = I(45)$$

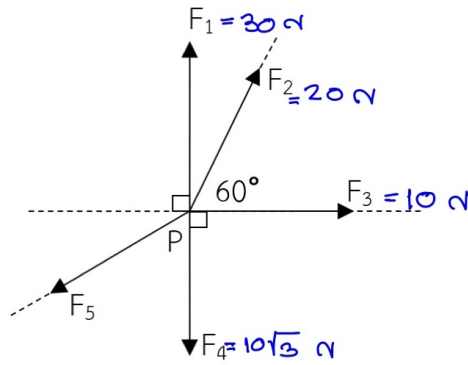
$$\frac{120}{45} = I$$

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

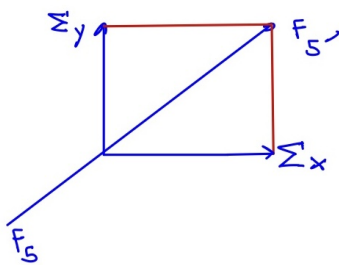
2. คำตอบ 5.>

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 $F_5 = F_5'$



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

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

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

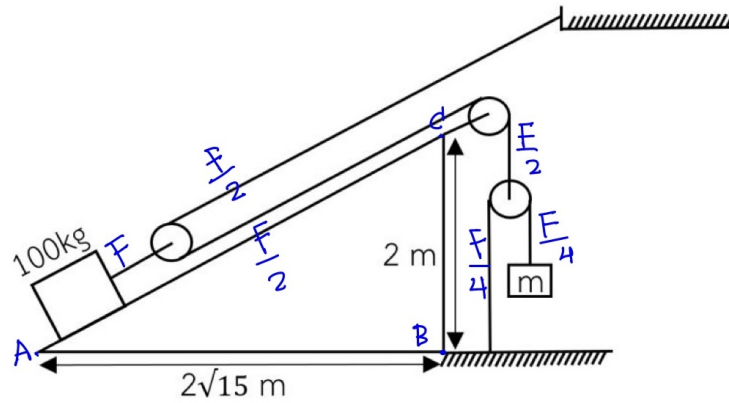
จาก ① แทนค่า Σx และ Σy

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

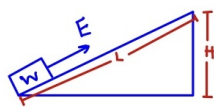
3. คำตอบ 1.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

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



วิธีทำ 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 ใช้มวลที่ดึงมวล m ลวด 600 เท่ากับ $\frac{F}{4}$ ∴ มวล m มีขนาด = $\frac{25}{4}$

$$\begin{aligned} AC^2 &= AB^2 + BC^2 \\ &= (2\sqrt{15})^2 + 2^2 \\ &= 4(15) + 4 \\ &= 64 \quad \therefore AC = 8 \end{aligned}$$

①

$= 6.25 \text{ kg}$

Ans

4. คำตอบ 1.>

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 1 บรรยากาศเท่ากับ 1 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 N/m^2

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

∴ ที่ระดับน้ำทะเลคือ ความดัน 1 บรรยากาศ และ ความดันอากาศบน ยอดเขา เท่ากับ 0.8

นั่นคือ เมื่ออยู่บนยอดเขาแล้ว ความดันคือ $1 - 0.8 = 0.2$ บรรยากาศ

ความดัน 1 บรรยากาศ = 760 mmHg

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

นั่นคือ เมื่อความดันคือ 1 mmHg ความสูงเพิ่มขึ้น 11 ม. (จากโจทย์)

ที่ ความดันคือ 152 mmHg ความสูงเพิ่มขึ้น $\frac{152 \times 11}{1}$

$= 1672 \text{ ม.}$ Ans

5. คำตอบ 3.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

กล้องโทรทรรศน์ประเภทหักเหแสง แต่ละกล้องมีข้อมูลตามตารางแล้ว กล้องใดมีกำลังขยายสูงสุด

กล้อง	ความยาวโฟกัส	
	เลนส์ใกล้วัตถุ (cm)	เลนส์ใกล้ตา (cm)
A	70	1.6
B	80	2.2
C	80	1.6
D	100	2.2
E	100	3.1

กำลังขยายกล้องโทรทรรศน์ = $\frac{\text{ความยาวโฟกัสของเลนส์ ี่ตา}}{\text{ความยาวโฟกัสของเลนส์ ี่วัตถุ}}$

จากตาราง อีกหนึ่งกล้องชนิดนี้ได้ดังนี้

A = $\frac{70}{1.6} = 43.75$ เท่า

B = $\frac{80}{2.2} = 36.36$ เท่า

C = $\frac{80}{1.6} = 50$ เท่า

D = $\frac{100}{2.2} = 45.45$ เท่า

E = $\frac{100}{3.1} = 32.26$ เท่า

∴ กล้อง C มีกำลังขยายมากที่สุด Ans

6. คำตอบ 1.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

บ้านหลังหนึ่งมีเครื่องใช้ไฟฟ้า A 720 วัตต์ เปิดใช้วันละ 1 ชั่วโมง 15 นาที และเครื่องใช้ไฟฟ้า B 600 วัตต์ เปิดใช้วันละ 3 ชั่วโมง 40 นาที ถ้าค่าไฟฟ้าหน่วยละ 3 บาท ในเดือนเมษายนบ้านหลังนี้จะเสียค่าไฟฟ้ากี่บาท

ทร. จำนวน ค่าไฟฟ้า หน่วย เป็น หน่วย 1 โดย 1 หน่วย = 1,000 วัตต์/ชั่วโมง
หรือ จำนวน หน่วย = $\frac{\text{วัตต์} \times \text{ชั่วโมง}}{1,000}$

เครื่องใช้ไฟฟ้า A จำนวนหน่วย = $\frac{720 \times 1.25 \times 30}{1,000 \times 60} = 21$ หน่วย (30 วัน ตลอดเดือนเม.)

เครื่องใช้ไฟฟ้า B จำนวนหน่วย = $\frac{600 \times 2.67 \times 30}{1,000 \times 60} = 66$ หน่วย (30 วัน)

รวมจำนวน หน่วย ทั้ง เดือน 21 + 66 = 87 หน่วย

ค่าไฟ หน่วยละ 3 บาท เสียเงิน = 87 × 3

= 279 บาท **Ans**

7. 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 $P = \text{กำลังไฟฟ้า}$

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

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

$V = \text{ความเร็วของวัตถุที่เคลื่อนที่}$

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

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

8. คำตอบ 4.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

ไฮโกรมิเตอร์อ่านค่าอุณหภูมิกระเปาะแห้งได้ 42 °C กระเปาะเปียกได้ 31 °C ดูในตารางอ่านค่าความชื้นสัมพัทธ์ได้ 46 เปอร์เซ็นต์ ถ้ามวลไอน้ำอิ่มตัวที่อุณหภูมิ 31, 42, 46°C มีค่าเท่ากับ 110, 200, 250 กรัมต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ จงคำนวณหาค่ามวลไอน้ำที่อากาศจะสามารถรับได้เพิ่มขึ้นจนอิ่มตัว ตอบในหน่วยกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

$$\text{ความชื้นสัมพัทธ์} = \frac{\text{มวลของไอน้ำที่อิ่มตัวจริงในอากาศ} \times 100}{\text{มวลของไอน้ำอิ่มตัว}}$$

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า } 46 &= \frac{\text{มวลของไอน้ำที่อิ่มตัวจริงในอากาศ} \times 100}{200} \\ &= \frac{46 \times 200}{100} \\ &= 92 \text{ g/m}^3 \end{aligned}$$

มวลของไอน้ำอิ่มตัว และค่าที่ต่ำกว่ากัน มวลไอน้ำอิ่มตัวที่อุณหภูมิ กระเปาะแห้ง แต่ในค่าที่ต่ำกว่ากัน 42°C = 200 g/m³

∴ ที่อุณหภูมิ 42° มวลของไอน้ำในอากาศจริงมีค่า 92 g/m³ แต่มีค่า มวลไอน้ำอิ่มตัวที่ 200 g/m³ แสดงว่า อากาศจะรับไอน้ำเพิ่มได้อีก $200 - 92 = 108 \text{ g/m}^3$ Ans

9. คำตอบ 2.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

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

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

ปกติปกติ คือ คลื่นไป-กลับได้
เวลา 6 วินาที ∴ ระยะทาง = 2d

$$\text{แทนค่า } 1,520 = \frac{2d}{6}$$

$$4,560 = 2d$$

∴ ทะเลแห่งนี้ลึก 4.560 กม. Ans

10. 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 รัศมีความโค้งของกระจก ชนิด แคนเว็กซ์
 s คือ ระยะวัตถุ
 s' คือ ระยะภาพ

เงื่อนไขในการใช้สูตร
 กระจกเว้า + แคนเว็กซ์ f สี่ +
 กระจกนูน + แคนเว็กซ์ f สี่ -
 กระจกเว้า (จุดกึ่งกลาง) s' สี่ +
 กระจกเว้า (จุดกึ่งกลาง) s' สี่ -

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

โดยที่ กระจก แคนเว็กซ์ อยู่ด้านหลังผิวลูกบอลกี่ ซม.? (ตอบ 6 ซม.)

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

s' สี่ เป็นลบ เพราะ กระจกเว้า (จุดกึ่งกลาง)
 f สี่ เป็นลบ เพราะ เป็นกระจกนูน

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**

11. คำตอบ 2.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

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

ประสิทธิภาพเชิงกล = $\frac{\text{งานที่ได้เปรียบเชิงกลในทางปฏิบัติ (A.M.A)}}{\text{งานที่ได้เปรียบเชิงกลในทางทฤษฎี (I.M.A)}} \times 100 \text{ (เปอร์เซ็นต์)}$ — (1)

และ
 ประสิทธิภาพเชิงกล = $\frac{\text{งานที่ได้จากเครื่องกล}}{\text{งานที่ใส่ลงเครื่องกล}} \times 100 \text{ (เปอร์เซ็นต์)}$ — (2)

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

แทนค่าจากโจทย์

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

เมื่อ $N(\text{งาน}) = mgh$; $g = 10 \text{ m/s}^2$

$W_{in} = \frac{5 W_{out}}{4}$
 $= \frac{5}{4} \times 200$
 $= 500 \text{ จูล}$

เมื่อ $N_{out} = 10 \times 10 \times 4$
 $= 400 \text{ จูล}$

∴ งานที่ใส่ลงเครื่องกลคือ **0.5 กิโลจูล** **Ans**

12. 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 สมมติกำลังรวมที่ต้านทาน $R = 0.2$, $P = 10 \times 10^3$, $V = 250$

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

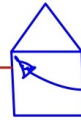
จากสูตร $P = I^2 R$
แทน I จาก ① $P = (40)^2 \cdot 0.2$
 $= 1600 (0.2)$

เมื่อใส่รวมเข้ากัน
จะก็ได้สูญเสียกำลัง $= 320 \text{ น. --- ②}$

ข. กำลังที่จ่ายให้สาย เท่ากับ 10,000 น.

เริ่มสายไฟ

สูญเสียกำลัง 320 น.



โรงงานได้รับไฟฟ้ากำลัง 10,000 น.

- กระแสไฟฟ้าจากสายมาจาก $I = 40 \text{ A}$.

เมื่อแทน ค่าในสูตร $R = 0.2 \Omega$

ทำให้สูญเสียกำลัง เท่ากับ 320 น จาก ②

และเมื่อ กระแสไฟฟ้า หรือ โรงงาน โรงงานได้รับ

กำลังไฟ = 10,000 น.

∴ แสดงว่า กำลังที่สายได้ส่งสายไฟ = $10,000 + 320 = 10,320 \text{ น.}$

สรุป ข. ผิด

ค. กำลังที่จ่ายให้สาย เท่ากับ 10,320 น.

- ไม่ถูกต้อง เพราะ จ่ายให้โรงงาน = 10,000 น.

สรุป ค. ผิด

13. คำตอบ 1.>

คำอธิบาย หินที่เกิดจากการเย็นตัวของลาวาได้พิภพมีลักษณะเป็นรูพรุน เช่น หิน พัมมิช

เมื่อลาวาบางส่วนถูกดันตามขึ้นมาและไหลไปตามผิวโลก แล้วเกิดการตกลึกแข็งตัวที่บริเวณผิวโลกหรือใกล้ผิวโลก เกิดเป็นหินมีเนื้อแน่นเป็นผลึกขนาดเล็กมาก เช่น หินไรโอไรต์ หินบะซอลต์

14. 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 m/s
- ค. กำลังเฉลี่ยของรถยนต์เท่ากับ 33,333 กิโลวัตต์

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

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

ความเร็วเฉลี่ยเมื่อวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่งคงที่
 $v_{\text{เฉลี่ย}} = \frac{u+v}{2}$
 $= \frac{0+20}{2}$
 $= 10$ — ②

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

ให้ $P = \text{กำลังเครื่องยนต์ (วัตต์)}$
 $F = ma$ ($a = \text{ความเร่งเฉลี่ย}$)
 $v = \text{ความเร็ว (ใช้ความเร็วเฉลี่ย)}$

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

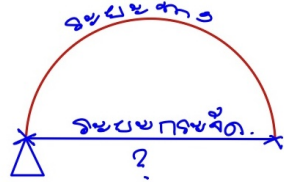
15. คำตอบ 3.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

เครื่องบิน บินด้วยอัตราเร็ว 200 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เป็นรูปครึ่งวงกลมในเวลา 6 นาที จงหาความเร็วเฉลี่ยตอบในหน่วยกิโลเมตรต่อชั่วโมง

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

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



$$\text{หาก } \text{ความเร็ว} = \frac{\text{เส้นรอบวงของครึ่งวงกลม}}{\text{เวลา}}$$

หาก ๖

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

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

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

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

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

$$= \pi R \quad \text{--- ๑}$$

$$\text{หาก } \text{อัตราเร็ว} = \frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}}$$

แทนค่าจากข้างต้น

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

$$20 = 6 \quad \text{--- ๒}$$

$$\text{เลือก ๑} = \text{๒}$$

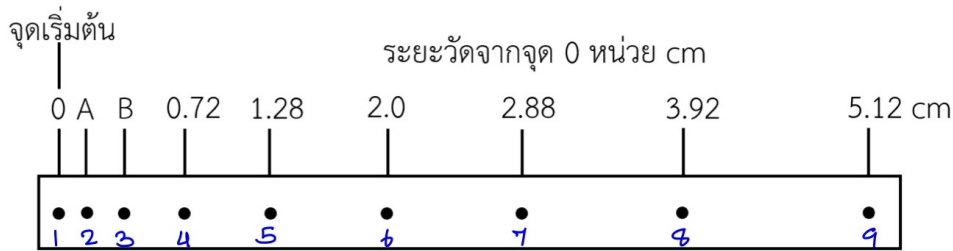
$$20 = \pi R$$

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

16. คำตอบ 2.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

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



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

หากรู้ทิศทางแล้ว 1-9 ตามภาพ
ในกรณีตามข้อ ๖ ในการดึงให้

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \text{ โดยเลือกจุดที่ ๗-๘} \therefore a = \frac{V_8 - V_7}{t_8 - t_7} \text{ หาความเร็ว } V_8 \text{ และ } V_7$$

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

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

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

$$\therefore \text{ตามข้อ ๖ ในการดึง} = a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{V_8 - V_7}{t_8 - t_7} = \frac{0.56 - 0.48}{\frac{8}{50} - \frac{7}{50}}$$

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

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

17. คำตอบ 5.>

คำอธิบาย ดูภาพประกอบเฉลย

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 อุณหภูมิคือขึ้น แต่สถานะไม่เปลี่ยนแปลง

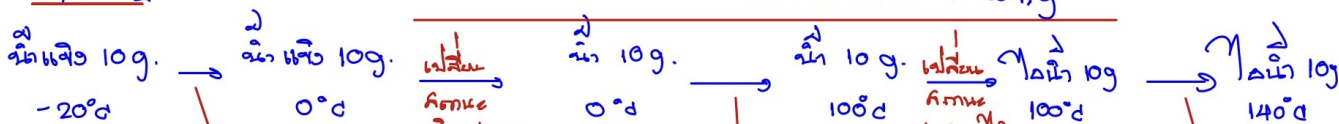
$Q = mL$ คือ การหาความร้อนที่ใส่ได้สถานะเปลี่ยนแปลง

โดย ค่า ความร้อนแฝงละลายน้ำแข็ง 80 แคลอรี/กรัม (ตัวเลขในโจทย์) = 80 cal/g.

ค่า ความร้อนแฝงเดือดน้ำ 540 แคลอรี/กรัม (ตัวเลขในโจทย์) = 540 cal/g.

ค่า ความร้อนแฝงควบแน่นน้ำ 1 แคลอรี/กรัม

จากโจทย์



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

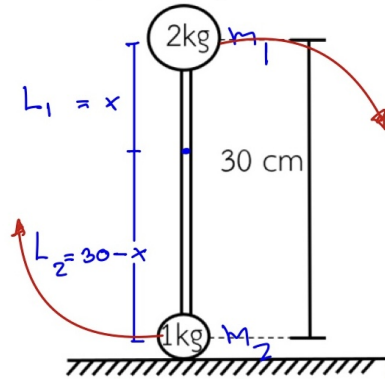
18. คำตอบ 3.>

คำอธิบาย กระสุนปืนใหญ่ระเบิดกลางอากาศ โมเมนตัมยังมีค่าคงที่ แต่พลังงานจลน์จะมีค่าเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีการเปลี่ยนรูปแบบของพลังงานเคมีให้เป็นพลังงานจลน์จึงมีผลทำให้พลังงานจลน์ของลูกปืนใหญ่มีค่ามากขึ้นกว่าเดิม

19. คำตอบ 3.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

จากรูป ระบบอยู่ในสภาพสมดุลไม่เสถียร ซึ่งอยู่บนพื้นราบที่มีความยืด ต่อมาตีแมลงได้ล้มลงโดยลูกบอลมวล 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

$$m_1 g L_1 = m_2 g L_2$$

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

$$2x = 30 - x$$

$$3x = 30$$

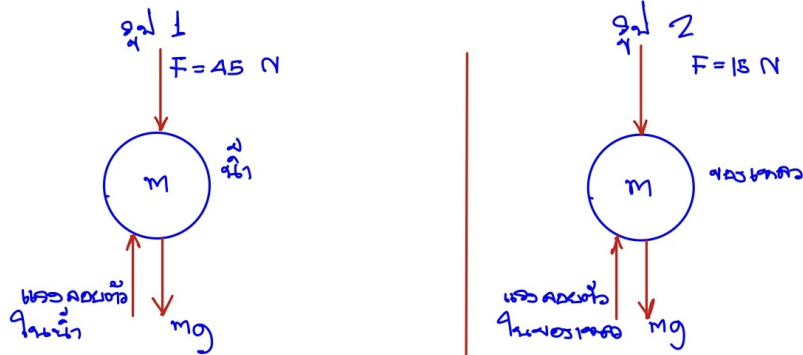
$$x = 10 \text{ ซม.} \therefore \text{ตำแหน่ง 1 kg. จะอยู่ที่ } 30 - 10 = 20 \text{ ซม.}$$

$$\text{สรุปได้ว่า ตำแหน่งสุดท้ายของมวล 1 kg. จะอยู่ที่ } 20 \text{ ซม.} \quad \text{Ans}$$

20. คำตอบ 4.>

คำอธิบาย รูปภาพประกอบเฉลย

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



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

จากรูป 2
 แรงลอยตัวในของเหลว = $F + mg$
 ilet แรงลอยตัวในของเหลว = $\rho (V_{น้ำ}) g$
 แทนค่า $\rho (V_{น้ำ}) g = 15 + mg$ — (2)

นำ (1) - (2)
 ilet $V_{น้ำ} = V_{ของเหลว}$ ให้เท่ากับ V

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

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

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

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

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

$1000 - \rho_{ของเหลว} = 375$

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