

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1

1. รถบรรทุกมีมวล 12 000 kg วิ่งได้ระยะทาง 1 000 m โดยใช้เวลา 15 s

2. จงเปลี่ยนปริมาตรของน้ำ 5 l ให้เป็น m^3

วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{จาก } 1 \text{ l} &= 10^{-3} \text{ m}^3 \\ 5 \text{ l} &= \frac{5 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{1} \\ \therefore 5 \text{ l} &= 5 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \end{aligned}$$

ตอบ

3. จงเปลี่ยน 25 m ให้เป็น km

วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{จาก } 1 \text{ 000 m} &= 1 \text{ km} \\ 25 \text{ m} &= \frac{1 \text{ km} \times 25 \text{ m}}{1 \text{ 000 m}} \\ \therefore 25 \text{ m} &= 0.025 \text{ km} \end{aligned}$$

ตอบ

4. จงเปลี่ยนอัตราเร็วของรถจักรยานยนต์ 60 km / hr ให้เป็น m / s

วิธีทำ

$$\begin{aligned} 60 \text{ km / hr} &= 60 \frac{\text{km}}{\text{hr}} \times \frac{1 \text{ hr}}{3 \text{ 600 s}} \times \frac{1 \text{ 000 m}}{1 \text{ km}} \\ \therefore 60 \text{ km / hr} &= 16.67 \text{ m / s} \end{aligned}$$

ตอบ

5. จงเขียน 2 000 N ให้อยู่ในรูปของคำอุปสรรค

วิธีทำ

$$2 \times 10^3 \text{ N} = 2 \text{ kN}$$

ตอบ

6. ระยะทาง เวลา ปริมาตร ความหนาแน่น อัตราเร็ว

ตอบ

7. การขีด ความเร็ว ความเร่ง แรง น้ำหนัก

ตอบ

8. กฎข้อที่ 3 ของนิวตันกล่าวว่า “ เมื่อมีแรงกิริยา (action) เกิดขึ้นก็ย่อมต้องมีแรงปฏิกิริยา (reaction) ซึ่งมีขนาดเท่ากันที่กระทำบนแนวเดียวกันแต่มีทิศทางตรงกันข้ามเกิดขึ้นเสมอ ”

ตอบ

9. ชายคนหนึ่งมีมวล 80 kg จงคำนวณหาน้ำหนักของชายคนนี้

วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } m = 80 \text{ kg}$$

$$\text{จากสูตร } w = mg$$

แทนค่า จะได้

$$w = (80 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2)$$

$$w = 784.8 \text{ N}$$

∴ รถยนต์คันนี้มีน้ำหนัก เท่ากับ 784.8 N

ตอบ

10. ลูกปืนมีมวล 0.1 kg หล่นจากท้องฟ้า จงคำนวณหาแรงเนื่องจากความโน้มถ่วง

วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } m = 0.1 \text{ kg}$$

$$\text{จากสูตร } F = mg$$

แทนค่า จะได้

$$F = (0.1 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2)$$

$$F = 0.981 \text{ N}$$

∴ แรงเนื่องจากความโน้มถ่วง เท่ากับ 0.981 N

ตอบ

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (×) ทับลงบนตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดคือหน่วยของความยาว

ข. เมตร

2. ข้อใดคือหน่วยของความเร่ง

ง. m/s^2

3. ความยาว 3 km มีค่าเท่ากับกี่ไม

ข. 3,000 m

4. รถยนต์มีความเร็ว 120 km/hr จะเป็นกี่ m/s

ง. 33.33 m/s

5. ข้อใดคือปริมาณสเกลาร์ทั้งหมด

ข. ระยะทาง เวลา ปริมาตร อัตราเร็ว

6. ข้อใดคือปริมาณเวกเตอร์ทั้งหมด

ง. การขจัด ความเร็ว ความเร่ง แรง

7. ข้อใดคือความหมายของมวล

ก. ปริมาณของเนื้อของสารที่ประกอบกันเป็นวัตถุ

8. ข้อใดคือกฎพื้นฐานของนิวตัน

ค. $F = ma$

9. วัตถุมีมวล 100 kg จะมีน้ำหนักเท่าใด

ข. 981 N

10. ลูกหินมีมวล 5 kg หล่นจากที่สูงจะมีแรงเนื่องจากความโน้มถ่วงเท่าใด

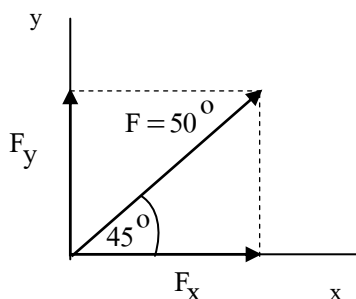
ก. 49.05 N

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2

1. แรง หมายถึง การกระทำของวัตถุหนึ่งที่ทำให้วัตถุอีกอันหนึ่งและมันพยายามเปลี่ยนสภาวะการเคลื่อนที่หรือรูปร่างของวัตถุที่ถูกกระทำ

ตอบ

2. จงคำนวณหาแรงย่อยในแนวแกน x และแกน y ของแรงขนาด 50 N ซึ่งทำมุมกับแกน x เท่ากับ 45° ดังแสดงในรูป



วิธีทำ

หาแรงย่อย F_x จาก

$$F_x = F \cos \theta$$

$$F_x = (50 \text{ N})(\cos 45^\circ)$$

$$F_x = 35.36 \text{ N}$$

$\therefore$ แรงย่อยตามแนวแกน x เท่ากับ 10 N

ตอบ

หาแรงย่อย F_y จาก

$$F_y = F \sin \theta$$

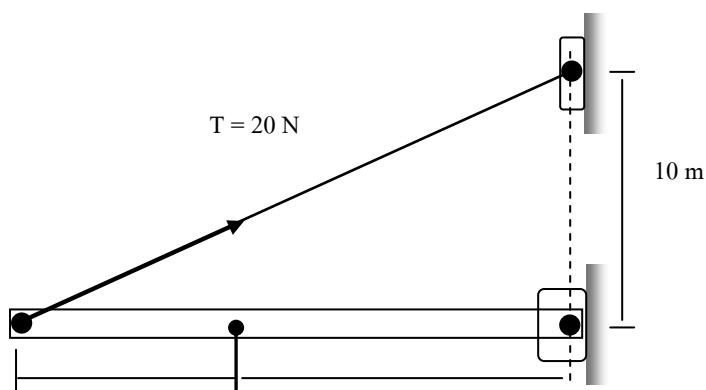
$$F_y = (50 \text{ N})(\sin 45^\circ)$$

$$F_y = 35.36 \text{ N}$$

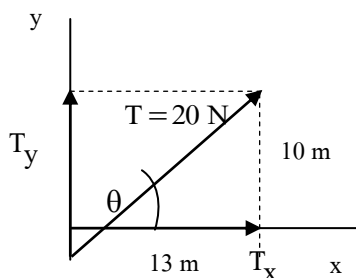
$\therefore$ แรงย่อยตามแนวแกน y เท่ากับ 10 N

ตอบ

3. จงคำนวณหาแรงย่อยในแนวแกน x และแกน y ของเชือกที่มีแรงดึงเท่ากับ 20 N ที่กระทำต่อคานดังแสดงในรูป



วิธีทำ



หาค่ามุม θ

$$\tan \theta = \frac{\text{ด้านตรงข้ามมุม}\theta}{\text{ด้านประชิดมุม}\theta}$$

$$\tan \theta = \frac{10 \text{ m}}{13 \text{ m}}$$

$$\tan \theta = 0.77$$

$$\theta = \tan^{-1} 0.77$$

$$\theta = 37.6^\circ$$

หาแรงย่อย T_x จาก

$$T_x = F \cos \theta$$

$$T_x = (20 \text{ N})(\cos 37.6^\circ)$$

$$T_x = 15.85 \text{ N}$$

$\therefore$ แรงย่อยตามแนวแกน x เท่ากับ 15.85 N

ตอบ

หาแรงย่อย T_y จาก

$$T_y = F \sin \theta$$

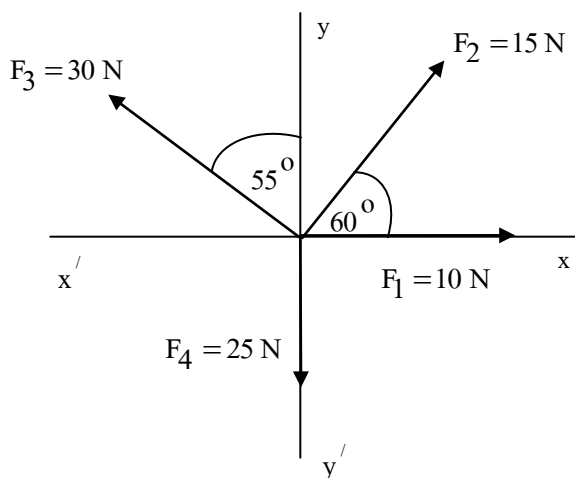
$$T_y = (20 \text{ N})(\sin 37.6^\circ)$$

$$T_y = 12.20 \text{ N}$$

$\therefore$ แรงย่อยตามแนวแกน y เท่ากับ 12.20 N

ตอบ

4. จงหาผลรวมของแรงตามแนวแกน x และแกน y ของแรงที่กำหนดดังรูป



วิธีทำ

1. แยกแรง F_1 ให้เป็นแรงย่อยตามแนวแกน x และแกน y จะได้

$$F_{1x} = 10 \text{ N } (+)$$

และ

$$F_{1y} = 0$$

2. แยกแรง F_2 ให้เป็นแรงย่อยตามแนวแกน x และแกน y จะได้

$$F_{2x} = F_2 \cos \theta$$

$$F_{2x} = (15 \text{ N})(\cos 60^\circ)$$

$$F_{2x} = 7.5 \text{ N } (+)$$

และ

$$F_{2y} = F_2 \sin \theta$$

$$F_{2y} = (15 \text{ N})(\sin 60^\circ)$$

$$F_{2y} = 12.99 \text{ N } (+)$$

3. แยกแรง F_3 ให้เป็นแรงย่อยตามแนวแกน x และแกน y จะได้

$$F_{3x} = F_3 \sin \theta$$

$$F_{3x} = (30 \text{ N})(\sin 55^\circ)$$

$$F_{3x} = 24.57 \text{ N } (-)$$

และ

$$F_{3y} = F_3 \cos \theta$$

$$F_{3y} = (30 \text{ N})(\cos 55^\circ)$$

$$F_{3y} = 17.21 \text{ N (+)}$$

4. แยกแรง F_4 ให้เป็นแรงย่อยตามแนวแกน x และแกน y จะได้

$$F_{4x} = 0$$

และ

$$F_{4y} = 25 \text{ N (-)}$$

5. รวมแรงในแนวแกน x จะได้

$$\sum F_x = F_{1x} + F_{2x} + F_{3x} + F_{4x}$$

$$\sum F_x = 10 \text{ N} + 7.5 \text{ N} + (-24.57 \text{ N}) + 0$$

$$\sum F_x = -7.07 \text{ N}$$

∴ ผลรวมของแรงตามแนวแกน x เท่ากับ 7.07 N

ตอบ

6. รวมแรงในแนวแกน y จะได้

$$\sum F_y = F_{1y} + F_{2y} + F_{3y} + F_{4y}$$

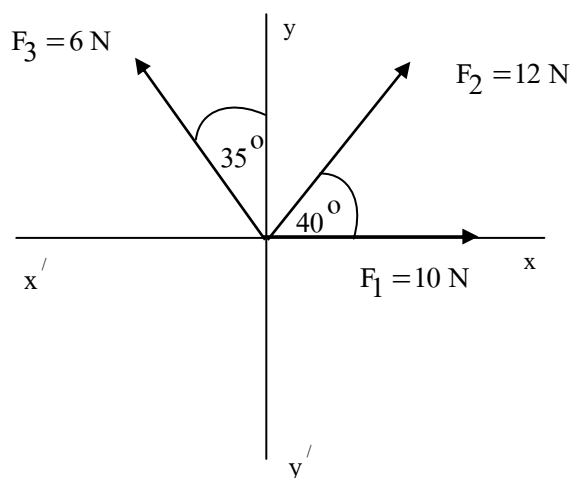
$$\sum F_y = 0 + 12.99 \text{ N} + 17.21 \text{ N} + (-25 \text{ N})$$

$$\sum F_y = 5.2 \text{ N}$$

∴ ผลรวมของแรงตามแนวแกน y เท่ากับ 5.2 N

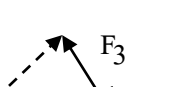
ตอบ

5. จากรูปที่กำหนดให้จงหาขนาดและทิศทางของแรงลัพธ์โดยการเขียนรูป



วิธีทำ

กำหนดมาตราส่วน 1 cm = 2 N

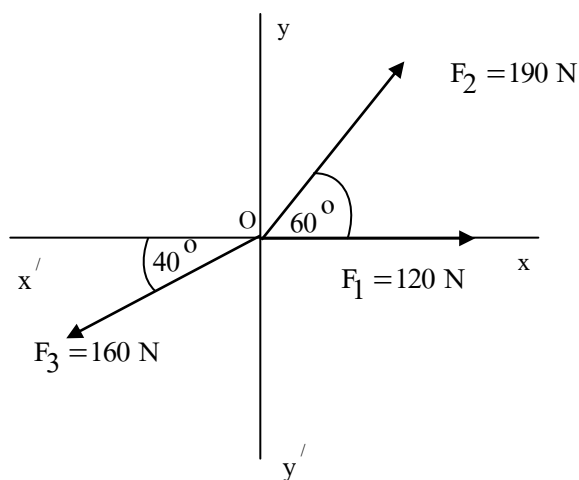


วัดความยาวของ R ได้เท่ากับ $10 \text{ cm} = 20 \text{ N}$

วัดมุม α ได้เท่ากับ 38°

$\therefore$ แรงลัพธ์มีขนาด 20 N และทำมุม 38° กับแนวระดับ (แกน x) **ตอบ**

6. แรง 3 แรง กระทำร่วมกันที่จุด O ดังรูป จงคำนวณหาแรงลัพธ์และทิศทางของแรงลัพธ์



วิธีทำ

1. แยกแรง F_1 ให้เป็นแรงย่อยตามแนวแกน x และแกน y จะได้

$$F_{1x} = 120 \text{ N (+)}$$

และ

$$F_{1y} = 0$$

2. แยกแรง F_2 ให้เป็นแรงย่อยตามแนวแกน x และแกน y จะได้

$$F_{2x} = F_2 \cos \theta$$

$$F_{2x} = (190 \text{ N})(\cos 60^\circ)$$

$$F_{2x} = 95 \text{ N (+)}$$

และ

$$F_{2y} = F_2 \sin \theta$$

$$F_{2y} = (190 \text{ N})(\sin 60^\circ)$$

$$F_{2y} = 164.54 \text{ N } (+)$$

3. แยกแรง F_3 ให้เป็นแรงย่อยตามแนวแกน x และแกน y จะได้

$$F_{3x} = F_3 \cos \theta$$

$$F_{3x} = (160 \text{ N})(\cos 40^\circ)$$

$$F_{3x} = 122.57 \text{ N } (-)$$

และ

$$F_{3y} = F_3 \sin \theta$$

$$F_{3y} = (160 \text{ N})(\sin 40^\circ)$$

$$F_{3y} = 102.85 \text{ N } (-)$$

4. รวมแรงในแนวแกน x จะได้

$$\sum F_x = F_{1x} + F_{2x} + F_{3x}$$

$$\sum F_x = 120 \text{ N} + 95 \text{ N} + (-122.57 \text{ N})$$

$$\sum F_x = 92.43 \text{ N}$$

$\therefore$ ผลรวมของแรงตามแนวแกน x เท่ากับ 92.43 N

ตอบ

5. รวมแรงในแนวแกน y จะได้

$$\sum F_y = F_{1y} + F_{2y} + F_{3y}$$

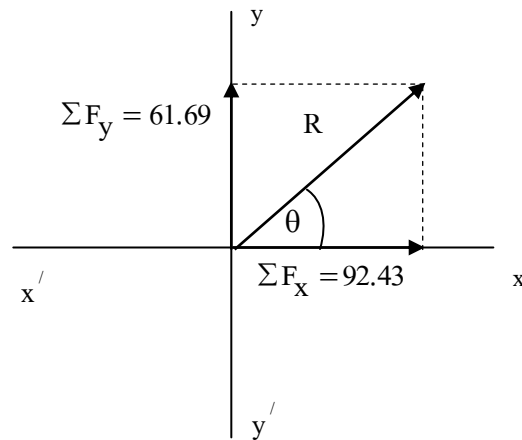
$$\sum F_y = 0 + 164.54 \text{ N} + (-102.85 \text{ N})$$

$$\sum F_y = 61.69 \text{ N}$$

$\therefore$ ผลรวมของแรงตามแนวแกน y เท่ากับ 61.69 N

ตอบ

6. หาค่าแรงลัพธ์



จากสมการ

$$\begin{aligned}
 R &= \sqrt{\Sigma F_x^2 + \Sigma F_y^2} \\
 R &= \sqrt{(92.43 \text{ N})^2 + (61.69 \text{ N})^2} \\
 R &= \sqrt{(12\,348.96 \text{ N}^2)} \\
 R &= 111.13 \text{ N}
 \end{aligned}$$

∴ แรงลัพธ์ เท่ากับ 111.13 N

ตอบ

7. หาค่ามุม θ

จากสมการ

$$\begin{aligned}
 \theta &= \tan^{-1} \frac{\Sigma F_y}{\Sigma F_x} \\
 \theta &= \tan^{-1} \frac{61.69 \text{ N}}{92.43 \text{ N}} \\
 \theta &= \tan^{-1} 0.67 \\
 \theta &= 33.72^\circ
 \end{aligned}$$

∴ มุม θ เท่ากับ 33.72°

ตอบ

7. ออกแรง 2 แรงเพื่อลากรถยนต์ ดังแสดงในรูป จงคำนวณหาแรงลัพธ์และทิศทางของแรงลัพธ์

วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } F_1 = 500 \text{ N}$$

$$F_2 = 400 \text{ N}$$

$$\theta = 10^\circ + 30^\circ = 40^\circ$$

หาขนาดของแรงลัพธ์

$$\text{จากสูตร } R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \theta}$$

แทนค่า จะได้

$$R = \sqrt{(500 \text{ N})^2 + (400 \text{ N})^2 + 2(500 \text{ N})(400 \text{ N}) \cos 40^\circ}$$

$$R = \sqrt{(250\,000 \text{ N}^2) + (160\,000 \text{ N}^2) + (306\,417.78 \text{ N}^2)}$$

$$R = \sqrt{(716\,417.78 \text{ N}^2)}$$

$$R = 846.41 \text{ N}$$

∴ ขนาดของแรงลัพธ์ เท่ากับ 846.41 N

ตอบ

หาทิศทางของแรงลัพธ์

$$\text{จากสูตร } \theta = \tan^{-1} \frac{F_1 \sin \theta}{F_2 + F_1 \cos \theta}$$

แทนค่า จะได้

$$\theta = \tan^{-1} \frac{(500 \text{ N})(\sin 40^\circ)}{400 \text{ N} + (500 \text{ N})(\cos 40^\circ)}$$

$$\theta = \tan^{-1} 0.41$$

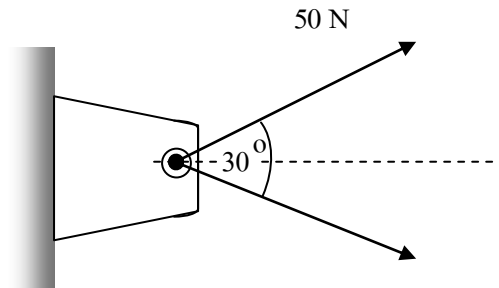
$$\theta = 22.32^\circ$$

∴ ทิศทางของแรงลัพธ์ เท่ากับ 22.32°

ตอบ

8. จงหาแรงลัพธ์ และทิศทางของแรงลัพธ์ ของแรงดังรูป

วิธีทำ



หาขนาดของแรงลัพธ์

$$\text{จากสูตร} \quad R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \theta}$$

แทนค่า จะได้

$$R = \sqrt{(90 \text{ N})^2 + (50 \text{ N})^2 + 2(90 \text{ N})(50 \text{ N})\cos 30^\circ}$$

$$R = \sqrt{(8100 \text{ N}^2) + (2500 \text{ N}^2) + (7794.23 \text{ N}^2)}$$

$$R = \sqrt{(18394.23 \text{ N}^2)}$$

$$R = 135.63 \text{ N}$$

$\therefore$ ขนาดของแรงลัพธ์ เท่ากับ 135.63 N

ตอบ

หาทิศทางของแรงลัพธ์

$$\text{จากสูตร} \quad \theta = \tan^{-1} \frac{F_1 \sin \theta}{F_2 + F_1 \cos \theta}$$

แทนค่า จะได้

$$\theta = \tan^{-1} \frac{(90 \text{ N})(\sin 30^\circ)}{50 \text{ N} + (90 \text{ N})(\cos 30^\circ)}$$

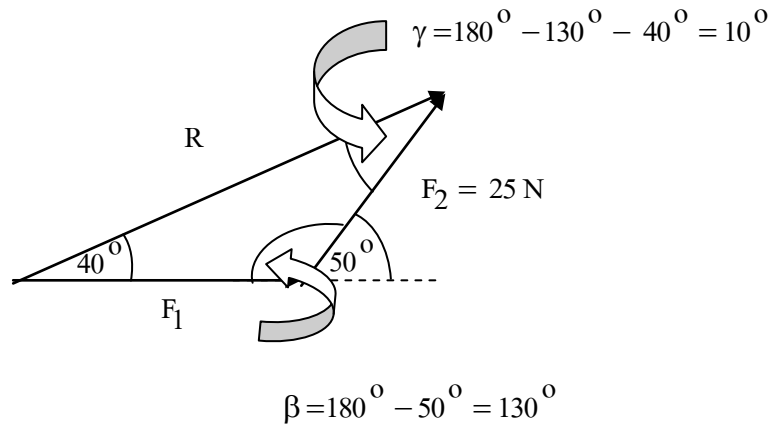
$$\theta = \tan^{-1} 0.35$$

$$\theta = 19.38^\circ$$

$\therefore$ ทิศทางของแรงลัพธ์ เท่ากับ 19.38°

ตอบ

9. จงหาขนาดของแรง F_1 และแรงลัพธ์ของแรงดังรูป



วิธีทำ

หาแรง F_1

จากสูตร

$$\frac{F_1}{\sin \gamma} = \frac{F_2}{\sin \alpha}$$

แทนค่าจะได้

$$\frac{F_1}{\sin 10^\circ} = \frac{25 \text{ N}}{\sin 40^\circ} \quad \dots\dots\dots 1$$

ย้ายข้างสมการที่ 1 จะได้

$$F_1 = \frac{(25 \text{ N})(\sin 10^\circ)}{\sin 40^\circ}$$

$$F_1 = 6.75 \text{ N} \quad \text{ตอบ}$$

หาแรงลัพธ์

จากสูตร

$$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 - 2F_1F_2 \cos \beta}$$

แทนค่า จะได้

$$R = \sqrt{(6.75 \text{ N})^2 + (25 \text{ N})^2 - 2(6.75 \text{ N})(25 \text{ N})\cos(130^\circ)}$$

$$R = \sqrt{(45.56 \text{ N}^2) + (625 \text{ N}^2) + (216.94 \text{ N}^2)}$$

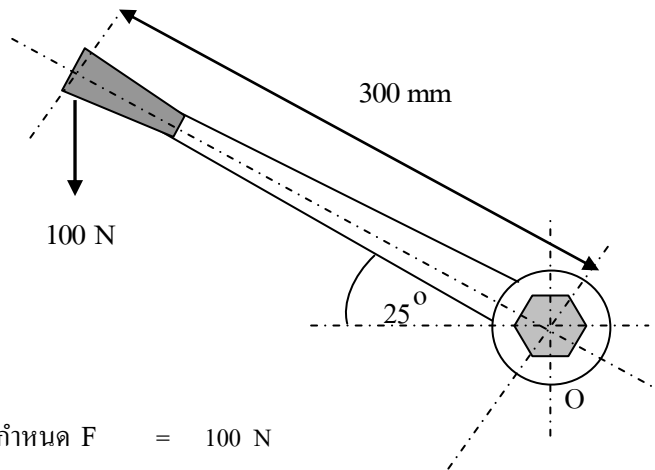
$$R = \sqrt{(887.5 \text{ N}^2)}$$

$$R = 29.79 \text{ N}$$

∴ ขนาดของแรงลัพธ์ เท่ากับ 29.79 N

ตอบ

10. จงคำนวณหาโมเมนต์รอบจุด O ในการขันนัตด้วยแรง 100 N ดังรูป



วิธีทำ

$$\begin{aligned} \text{โจทย์กำหนด } F &= 100 \text{ N} \\ d &= 300 \text{ mm} = 0.3 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\text{จากสูตร } M_O = Fd$$

แทนค่าจะได้

$$M_O = (100 \text{ N})(0.3 \cos 25^\circ \text{ m})$$

$$M_O = 27.19 \text{ N.m}$$

∴ โมเมนต์รอบจุด O เท่ากับ 27.19 N.m

ตอบ

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 2

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (×) ที่บ่งบนตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

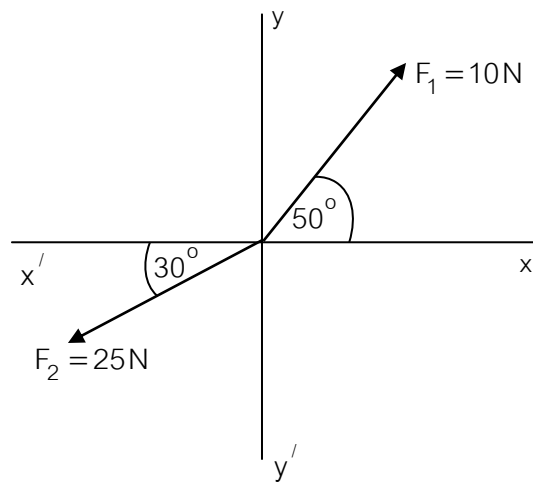
1. ข้อใดคือความหมายของแรง

ก. การกระทำของวัตถุหนึ่งที่ทำให้วัตถุหนึ่งมีการเปลี่ยนสภาวะการเคลื่อนที่และรูปร่าง

2. ระบบของแรงมีกี่ชนิด

ก. 2 ชนิด

จากรูปที่กำหนดให้จงตอบคำถามข้อที่ 3 – 8



3. แรง F_{1x} มีค่าเท่าไร

ก. 6.43 N

4. แรง F_{1y} มีค่าเท่าไร

ข. 7.66 N

5. แรง F_{2x} มีค่าเท่าไร

ง. 21.65 N

6. แรง F_{2y} มีค่าเท่าไร

ค. 12.5 N

7. แรงรวม ΣF_x และ ΣF_y มีค่าเท่าไร

ก. - 15.22 N และ - 4.84 N

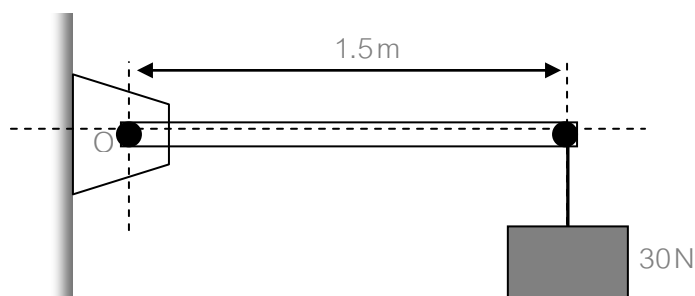
8. แรงลัพธ์มีค่าเท่าไร

ง. 15.97 N

9. ข้อใดคือความหมายของโมเมนต์

ก. ผลคูณของแรงกับระยะทางตั้งฉากจากจุดหมุนถึงแนวแรง

10. จากรูปโมเมนต์ที่เกิดขึ้นรอบจุด O มีค่าเท่าไร



ก. 41 N.m

ข. 43 N.m

ค. 44 N.m

ง. 45 N.m

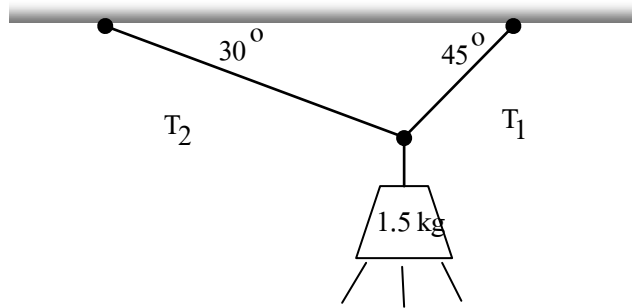
เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3

1. การสมดุล หมายถึง สภาวะที่เกิดขึ้นในขณะที่วัตถุไม่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพการเคลื่อนที่ หรือถ้ามีการเคลื่อนที่ก็จะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ เมื่อมีแรงมากระทำกับวัตถุนั้น ๆ นอกจากนี้ยังครอบคลุมไปถึงการที่วัตถุไม่มีการ

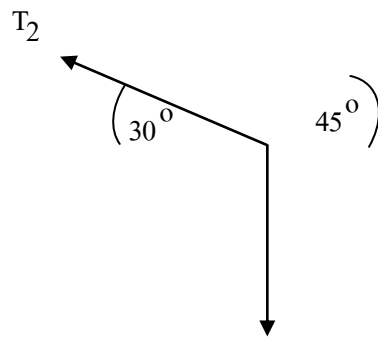
ตอบ

2. การสมดุลของวัตถุแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ สมดุลสถิต และสมดุลจลน์ **ตอบ**

3. โคมไฟมวล 1.5 kg แขวนไว้กับสายเคเบิลเพื่อส่องสว่างให้กับสนามเบตอง จงคำนวณหาขนาดของแรงดึง T_1 และ T_2 ของสายเคเบิล ดังรูป



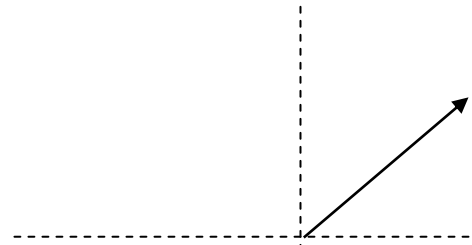
y



$$(1.5 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2) = 14.72 \text{ N}$$

 T_1

x



วิธีทำ

โจทย์กำหนด $m = 1.5 \text{ kg}$

$$(\sum F_x = 0);$$

$$T_1 \cos 45^\circ - T_2 \cos 30^\circ = 0$$

$$0.707T_1 - 0.866T_2 = 0$$

$$0.707T_1 = 0.866T_2$$

$$T_1 = \frac{0.866T_2}{0.707}$$

$$T_1 = 1.22T_2 \quad \dots\dots\dots 1$$

$$(\sum F_y = 0);$$

$$T_1 \sin 45^\circ + T_2 \sin 30^\circ - 14.72 \text{ N} = 0$$

$$0.707T_1 + 0.5T_2 - 14.72 \text{ N} = 0$$

$$0.707T_1 + 0.5T_2 = 14.72 \text{ N} \quad \dots\dots\dots 2$$

แทนค่า T_1 ลงในสมการที่ 2 จะได้

$$0.707(1.22T_2) + 0.5T_2 = 14.72 \text{ N}$$

$$0.866T_2 + 0.5T_2 = 14.72 \text{ N}$$

$$1.366T_2 = 14.72 \text{ N}$$

$$T_2 = \frac{14.72 \text{ N}}{1.366}$$

$$T_2 = 10.76 \text{ N}$$

แทนค่า T_2 ลงในสมการที่ 1 จะได้

$$T_1 = 1.22(10.76 \text{ N})$$

$$T_1 = 13.15 \text{ N}$$

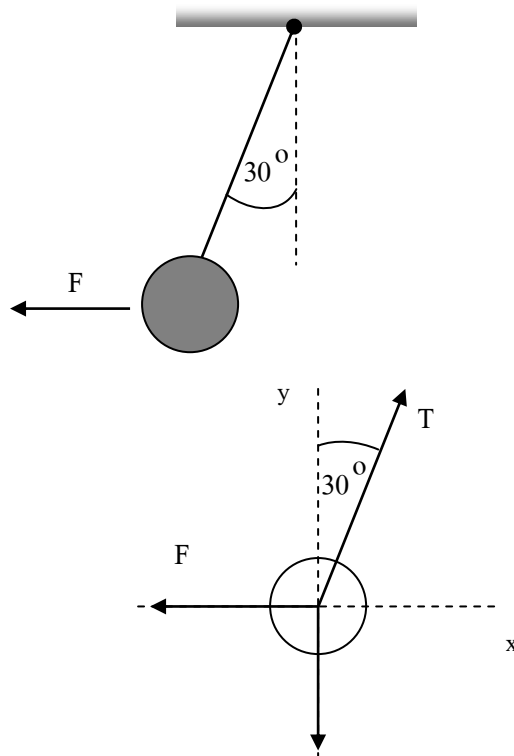
∴ แรงดึงของสายเคเบิล T_1 เท่ากับ 13.15 N

ตอบ

∴ แรงดึงของสายเคเบิล T_2 เท่ากับ 10.76 N

ตอบ

4. ออกแรง F กระทำกับวัตถุมวล 12 kg ที่แขวนด้วยสายเคเบิลที่ติดกับเพดาน ทำให้สายเคเบิลเอียงทำมุม 30° กับแนวตั้ง ดังรูป จงคำนวณหาแรงที่กระทำ และแรงดึงในสายเคเบิล



$$(12 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2) = 117.72 \text{ N}$$

วิธีทำ

โจทย์กำหนด $m = 12 \text{ kg}$

$$(\sum F_x = 0);$$

$$T \sin 30^\circ - F = 0$$

$$0.5T - F = 0 \quad \dots\dots\dots 1$$

$$(\sum F_y = 0);$$

$$T \cos 30^\circ - 117.72 \text{ N} = 0$$

$$0.866T - 117.72 \text{ N} = 0$$

$$0.866T = 117.72 \text{ N}$$

$$T = \frac{117.72 \text{ N}}{0.866}$$

$$T = 135.93 \text{ N}$$

แทนค่า T ลงในสมการที่ 1 จะได้

$$0.5(135.93) - F = 0$$

$$67.97 - F = 0$$

$$F = 67.97 \text{ N}$$

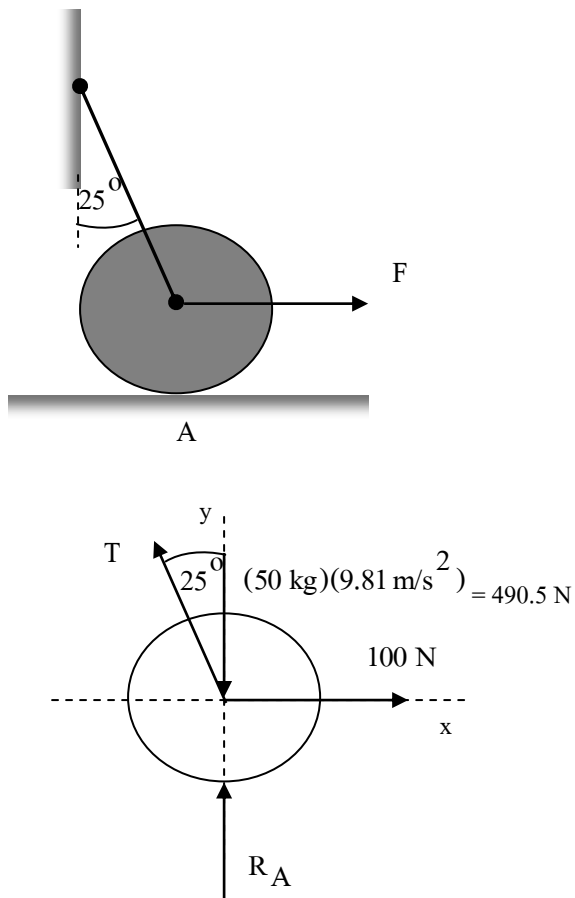
∴ แรงดึงของสายเคเบิล T_1 เท่ากับ 13.15 N

ตอบ

∴ แรงดึงของสายเคเบิล T_2 เท่ากับ 10.76 N

ตอบ

5. ทรงกระบอกตันมีมวล 50 kg ผูกติดอยู่กับเชือกวางบนระนาบผิวเกลี้ยงถูกดึงด้วยแรง F เท่ากับ 100 N ดังรูป จงคำนวณหาแรงตึงในเส้นเชือก และแรงปฏิกิริยาที่จุด A



วิธีทำ

โจทย์กำหนด $m = 50 \text{ kg}$

$$(\sum F_x = 0);$$

$$100 \text{ N} - T \sin 25^\circ = 0$$

$$100 \text{ N} - 0.423T = 0$$

$$0.423T = 100 \text{ N}$$

$$T = \frac{100 \text{ N}}{0.432}$$

$$T = 231.48 \text{ N}$$

$$(\sum F_y = 0);$$

$$R_A + T \cos 25^\circ - 490.5 \text{ N} = 0$$

$$R_A + 231.48 \cos 25^\circ - 490.5 \text{ N} = 0$$

$$R_A + 209.79 - 490.5 \text{ N} = 0$$

$$R_A - 280.71 \text{ N} = 0$$

$$R_A = 280.71 \text{ N}$$

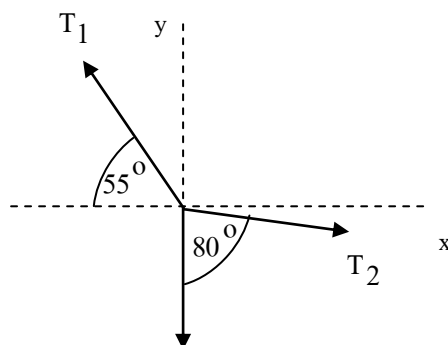
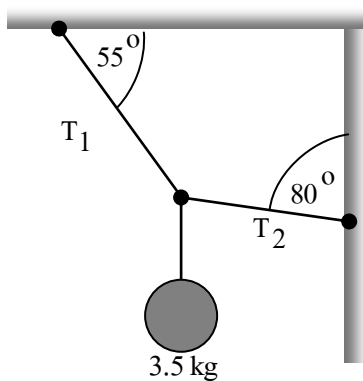
∴ แรงดึงของเส้นเชือก T เท่ากับ 231.48 N

ตอบ

∴ แรงปฏิกิริยาที่จุดรองรับ R_A เท่ากับ 280.71 N

ตอบ

6. วัตถุมวล 3.5 kg ผูกติดอยู่กับสายเคเบิล จงคำนวณหาขนาดของแรงดึง T_1 และ T_2 ของสายเคเบิล ดังรูป



$$(3.5 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2) = 34.34 \text{ N}$$

วิธีทำ

โจทย์กำหนด $m = 3.5 \text{ kg}$

$$(\sum F_x = 0);$$

$$T_2 \sin 80^\circ - T_1 \cos 55^\circ = 0$$

$$0.985T_2 - 0.574T_1 = 0$$

$$0.574T_1 = 0.985T_2$$

$$T_1 = \frac{0.985T_2}{0.574}$$

$$T_1 = 1.716T_2 \quad \dots\dots\dots 1$$

$$(\sum F_y = 0);$$

$$T_1 \sin 55^\circ - T_2 \cos 80^\circ - 34.43 \text{ N} = 0$$

$$0.819T_1 - 0.174T_2 - 34.43 \text{ N} = 0$$

$$0.819T_1 - 0.174T_2 = 34.43 \text{ N} \quad \dots\dots\dots 2$$

แทนค่า T_1 ลงในสมการที่ 2 จะได้

$$0.819(1.716T_2) - 0.174T_2 = 34.43 \text{ N}$$

$$1.405T_2 - 0.174T_2 = 34.43 \text{ N}$$

$$1.231T_2 = 34.43 \text{ N}$$

$$T_2 = \frac{34.43 \text{ N}}{1.231}$$

$$T_2 = 27.96 \text{ N}$$

แทนค่า T_2 ลงในสมการที่ 1 จะได้

$$T_1 = 1.716(27.96 \text{ N})$$

$$T_1 = 47.98 \text{ N}$$

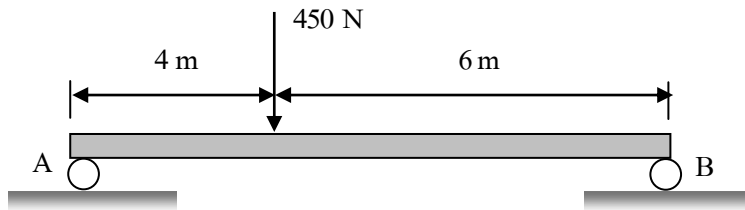
∴ แรงดึงของสายเคเบิล T_1 เท่ากับ 47.98 N

ตอบ

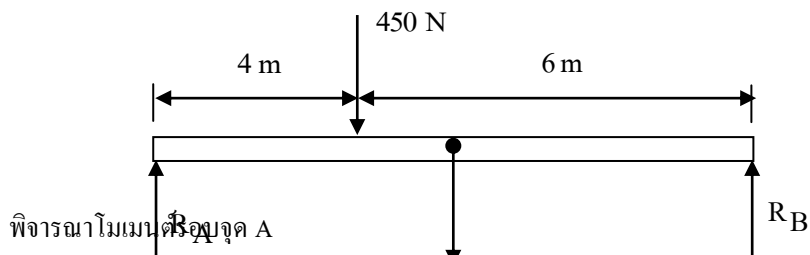
∴ แรงดึงของสายเคเบิล T_2 เท่ากับ 27.96 N

ตอบ

7. จงคำนวณหาแรงปฏิกิริยาที่จุด A และ B ของคานยาว 10 m มีน้ำหนัก 10 N เมื่อมีแรงกระทำ ดังรูป



วิธีทำ



พิจารณาโมเมนต์รอบจุด A

$$\begin{aligned}
 \sum M_{\text{ตาม}} &= \sum M_{\text{ทวน}} \\
 (450 \text{ N})(4 \text{ m}) + (10 \text{ N})(5 \text{ m}) &= (R_B)(10 \text{ m}) \\
 1800 \text{ N.m} + 50 \text{ N.m} &= (10 \text{ m})R_B \\
 1850 \text{ N.m} &= (10 \text{ m})R_B \\
 R_B &= \frac{1850 \text{ N.m}}{10 \text{ m}} \\
 R_B &= 185 \text{ N}
 \end{aligned}$$

$$(\sum F_y = 0);$$

$$\begin{aligned}
 R_A + R_B - 10 \text{ N} - 450 \text{ N} &= 0 \\
 R_A + 185 \text{ N} - 10 \text{ N} - 450 \text{ N} &= 0 \\
 R_A - 275 &= 0 \\
 R_A &= 275 \text{ N}
 \end{aligned}$$

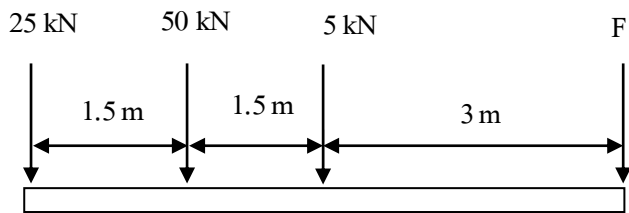
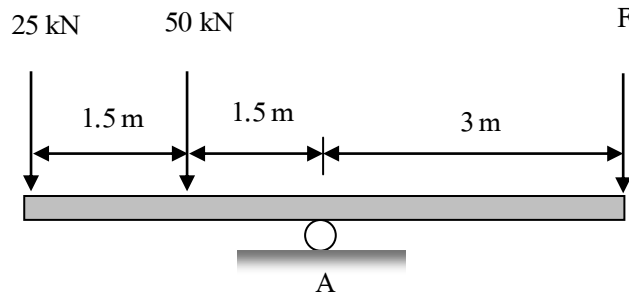
∴ แรงปฏิกิริยา R_A เท่ากับ 185 N

ตอบ

∴ แรงปฏิกิริยา R_B เท่ากับ 275 N

ตอบ

8. คานยาว 6 m มีน้ำหนัก 5 kN เมื่อมีแรงกระทำดังรูป จงคำนวณหาแรง F และแรงปฏิกิริยาที่จุด A



วิธีทำ

พิจารณาโมเมนต์รอบจุด A

$$\begin{aligned}
 \sum M_{\text{ตาม}} &= \sum M_{\text{ทวน}} \\
 (F)(3 \text{ m}) &= (50 \text{ kN})(1.5 \text{ m}) + (25 \text{ kN})(3 \text{ m}) \\
 (3 \text{ m})F &= 75 \text{ kN.m} + 75 \text{ kN.m} \\
 3F &= 150 \text{ kN.m} \\
 F &= \frac{150 \text{ kN.m}}{3 \text{ m}} \\
 F &= 50 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

$$(\sum F_y = 0);$$

$$\begin{aligned}
 R_A - F - 5 \text{ kN} - 50 \text{ kN} - 25 \text{ kN} &= 0 \\
 R_A - 50 \text{ kN} - 5 \text{ kN} - 50 \text{ kN} - 25 \text{ kN} &= 0 \\
 R_A - 130 \text{ kN} &= 0 \\
 R_A &= 130 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

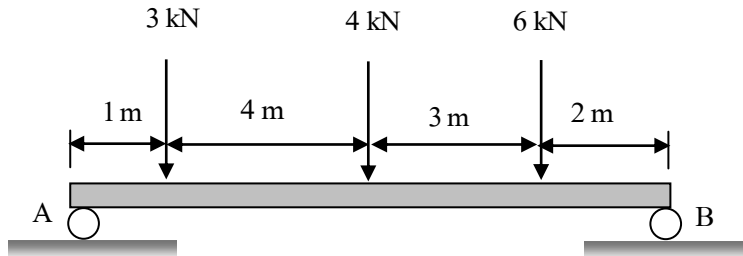
∴ แรงกด F เท่ากับ 50 kN

ตอบ

∴ แรงปฏิกิริยา R_A เท่ากับ 130 kN

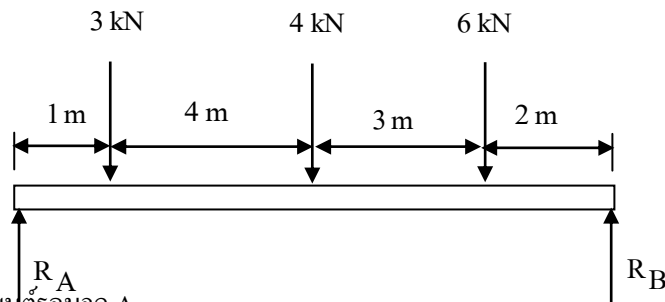
ตอบ

9. คานยาว 10 m วางอยู่บนจุดรองรับ A และ B ในสถานะที่สมดุล เมื่อมีแรงต่าง ๆ กระทำ ดังรูป จงคำนวณหาแรงปฏิกิริยาที่จุด A และ B



วิธีทำ

พิจารณาโมเมนต์รอบจุด A



$$\begin{aligned}
 \sum M_{\text{ตาม}} &= \sum M_{\text{ทวน}} \\
 (3 \text{ kN})(1 \text{ m}) + (4 \text{ kN})(5 \text{ m}) + (6 \text{ kN})(8 \text{ m}) &= (R_B)(10 \text{ m}) \\
 3 \text{ kN.m} + 20 \text{ kN.m} + 48 \text{ kN.m} &= (10 \text{ m})R_B \\
 71 \text{ kN.m} &= (10 \text{ m})R_B \\
 R_B &= \frac{71 \text{ kN.m}}{10 \text{ m}} \\
 R_B &= 7.1 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

$$(\sum F_y = 0);$$

$$\begin{aligned}
 R_A + R_B - 3 \text{ kN} - 4 \text{ kN} - 6 \text{ kN} &= 0 \\
 R_A + 7.1 \text{ kN} - 3 \text{ kN} - 4 \text{ kN} - 6 \text{ kN} &= 0 \\
 R_A - 5.9 \text{ kN} &= 0 \\
 R_A &= 5.9 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

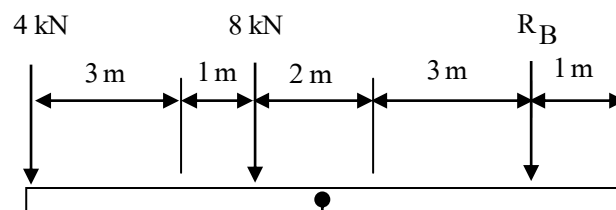
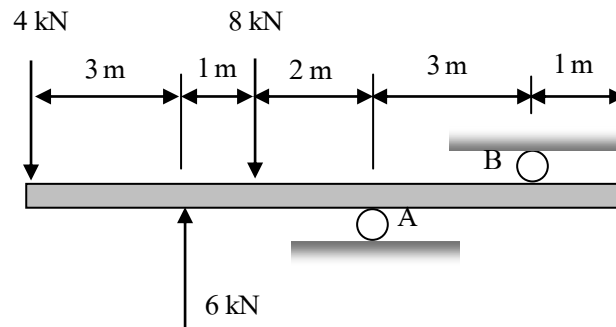
∴ แรงปฏิกิริยา R_A เท่ากับ 5.9 kN

∴ แรงปฏิกิริยา R_B เท่ากับ 7.1 kN

ตอบ

ตอบ

10. คานยาว 10 m มีมวล 120 kg อยู่บนจุดรองรับ A และ B ในสถานะที่สมดุล เมื่อมีแรงต่าง ๆ กระทำ ดังรูป จงคำนวณหาแรงปฏิกิริยาที่จุด A และ B



วิธีทำ

พิจารณาโมเมนต์รอบจุด A

$$\begin{aligned}
 \sum M_{\text{ตาม}} &= \sum M_{\text{ทวน}} \\
 (120 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2) &= 1177.2 \text{ N} \\
 (R_B)(3 \text{ m}) + (6 \text{ kN})(3 \text{ m}) &= (1.1772 \text{ kN})(1 \text{ m}) + (8 \text{ kN})(2 \text{ m}) \\
 &\quad + (4 \text{ kN})(6 \text{ m}) \\
 (3 \text{ m})R_B + 18 \text{ kN.m} &= 1.1772 \text{ kN.m} + 16 \text{ kN.m} + 24 \text{ kN.m} \\
 (3 \text{ m})R_B &= 1.1772 \text{ kN.m} + 16 \text{ kN.m} + 24 \text{ kN.m} \\
 &\quad - 18 \text{ kN.m} \\
 (3 \text{ m})R_B &= 23.18 \text{ kN.m} \\
 R_B &= \frac{23.18 \text{ kN.m}}{3 \text{ m}} \\
 R_B &= 7.73 \text{ kN}
 \end{aligned}$$

$$(\sum F_y = 0);$$

$$R_A + 6 \text{ kN} - 4 \text{ kN} - 8 \text{ kN} - R_B = 0$$

$$R_A + 6 \text{ kN} - 4 \text{ kN} - 8 \text{ kN} - 7.73 \text{ kN} = 0$$

$$R_A - 13.73 \text{ kN} = 0$$

$$R_A = 13.73 \text{ kN}$$

∴ แรงปฏิกิริยา R_A เท่ากับ 13.73 kN

ตอบ

∴ แรงปฏิกิริยา R_B เท่ากับ 7.73 kN

ตอบ

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (×) ทับลงบนตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดคือความหมายของการสมดุล

ข. สภาวะที่วัตถุไม่มีการเคลื่อนที่หรือหมุน

2. การสมดุลแบ่งออกเป็นกี่ชนิด

ก. 2 ชนิด

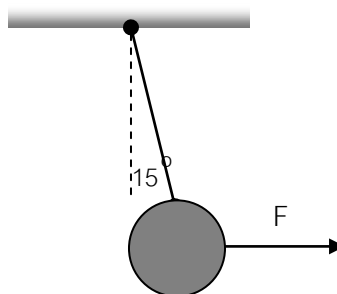
3. ข้อใด ไม่ใช่ เงื่อนไขของการสมดุล

ง. ผลรวมของมุมแรงลัพธ์เท่ากับหนึ่ง

4. เมื่อวัตถุอยู่ในสภาวะสมดุลผลรวมของโมเมนต์ตามและโมเมนต์ทวนจะเป็นอย่างไร

$$\text{ค. } \sum M_{\text{ตาม}} = \sum M_{\text{ทวน}}$$

5. ออกแรงกระทำกับวัตถุมวล 5 kg ที่แขวนกับสายเคเบิลดังรูป อยากทราบว่าต้องออกแรงดึง F เท่าไร

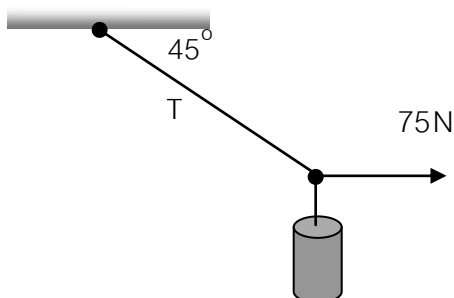


ค. 13.14 N

6. จากโจทย์ข้อที่ 5 แรงดึงในสายเคเบิลมีค่าเท่าไร

ง. 50.78 N

7. ออกแรงดึง 75 N เพื่อดึงมวลดังรูป อยากทราบว่าสายเคเบิลมีแรงดึง T เท่าไร

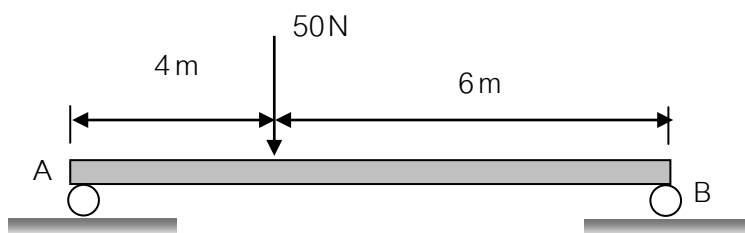


ก. 75.02 N

8. จากโจทย์ข้อที่ 7 น้ำหนักของวัตถุมีค่าเท่าไร

ค. 106.1 N

9. คานเบาดังรูป ยาว 10 m อยากทราบว่าแรงปฏิกิริยาที่จุด A มีค่าเท่าไร



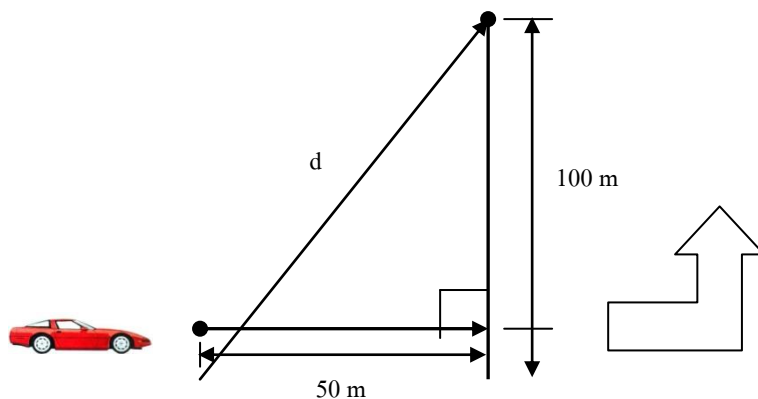
ก. 10 N

10. จากโจทย์ข้อที่ 9 แรงปฏิกิริยาที่จุด B มีค่าเท่าไร

ข. 30 N

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4

1. รถยนต์วิ่งไปทางตรงด้วยระยะทาง 50 m เมื่อถึงสี่แยกจึงเลี้ยวซ้าย แล้ววิ่งต่อไปด้วยระยะทาง 100 m โดยใช้เวลา เท่ากับ 15 s คำนวณหา



วิธีทำ

1.1 ความเร็วเฉลี่ย

จากสูตร $V = \frac{d}{t}$

แทนค่า จะได้

$$V = \frac{\sqrt{(50 \text{ m})^2 + (100 \text{ m})^2}}{15 \text{ s}}$$

$$V = \frac{111.80 \text{ m}}{15 \text{ s}}$$

$$V = 7.45 \text{ m/s}$$

∴ ความเร็วเฉลี่ย เท่ากับ 7.45 m/s

ตอบ

1.2 อัตราเร็วเฉลี่ย

จากสูตร $V_{av} = \frac{S}{t}$

แทนค่า จะได้

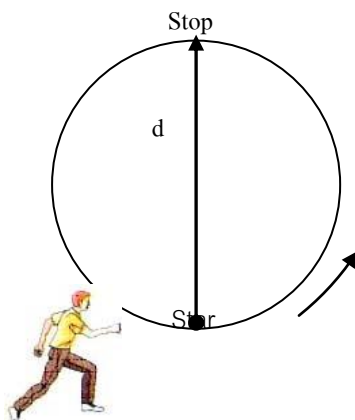
$$V_{av} = \frac{50 \text{ m} + 100 \text{ m}}{15 \text{ s}}$$

$$V_{av} = 10 \text{ m/s}$$

∴ อัตราเร็วเฉลี่ย เท่ากับ 10 m/s

ตอบ

2. ชายคนหนึ่งวิ่งรอบวงเวียนหอนาฬิกาที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 m ถ้าใช้เวลาในการวิ่งครั้งรอบ 5 s ดังรูป จงคำนวณหา



วิธีทำ

2.1 ความเร็วเฉลี่ยจากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุด

จากสูตร $V = \frac{d}{t}$

แทนค่า จะได้

$$V = \frac{25 \text{ m}}{15 \text{ s}}$$

$$V = 1.67 \text{ m/s}$$

∴ ความเร็วเฉลี่ย เท่ากับ 1.67 m/s

ตอบ

2.2 อัตราเร็วเฉลี่ยจากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุด

จากสูตร $V_{av} = \frac{S}{t}$

แทนค่า จะได้

$$V_{av} = \frac{2\pi r}{15 \text{ s}}$$

$$V_{av} = \frac{\pi r}{15 \text{ s}}$$

$$V_{av} = \frac{\pi(12.5 \text{ m})}{15 \text{ s}}$$

$$V_{av} = 2.62 \text{ m/s}$$

∴ อัตราเร็วเฉลี่ย เท่ากับ 2.62 m/s

ตอบ

3. รถเก๋งดังรูปวิ่งด้วยอัตราเร็วสม่ำเสมอ 90 km/hr เมื่อเวลาผ่านไป 30 min จงคำนวณหาระยะทางที่รถเก๋งวิ่งได้



วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } V_{av} = 90 \text{ km/hr} = 90 \frac{\text{km}}{\text{hr}} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ hr}}{3600 \text{ s}} = 25 \text{ m/s}$$

$$t = 30 \text{ min} = 30 \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 1800 \text{ s}$$

$$\text{จากสูตร } V_{av} = \frac{S}{t} \quad \dots\dots\dots 1$$

ย้ายข้างสมการที่ 1 จะได้

$$S = V_{av}t$$

แทนค่า จะได้

$$S = (25 \text{ m/s})(1800 \text{ s})$$

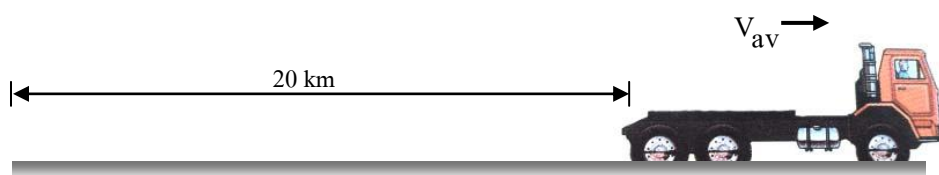
$$S = 45000 \text{ m}$$

$$S = 45 \text{ km}$$

∴ ระยะทางที่รถเก๋งวิ่งได้ระยะทาง เท่ากับ 45 km

ตอบ

4. รถยนต์ดังรูปใช้เวลาเพียง 5 min ในการวิ่งได้ระยะทาง 20 km จงคำนวณหาอัตราเร็วเฉลี่ย



วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } S = 20 \text{ km} = 20 \text{ km} \times \frac{1\,000 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 20\,000 \text{ m}$$

$$t = 5 \text{ min} = 5 \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 300 \text{ s}$$

$$\text{จากสูตร } V_{av} = \frac{S}{t}$$

แทนค่า จะได้

$$V_{av} = \frac{20\,000 \text{ m}}{300 \text{ s}}$$

$$V_{av} = 66.67 \text{ m/s}$$

∴ อัตราเร็วเฉลี่ยของรถยนต์ เท่ากับ 66.67 m/s

ตอบ

5. รถไฟดังรูปวิ่งด้วยอัตราเร็ว 60 km/hr จากสถานีหนึ่งไปยังอีกสถานีหนึ่งเป็นระยะทางประมาณ 25 km จงคำนวณหาเวลาที่ใช้ในการวิ่ง



วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } S = 25 \text{ km} = 25 \text{ km} \times \frac{1\,000 \text{ m}}{1 \text{ km}} = 25\,000 \text{ m}$$

$$V_{av} = 60 \text{ km/hr} = 60 \frac{\text{km}}{\text{hr}} \times \frac{1\,000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ hr}}{3\,600 \text{ s}} = 16.67 \text{ m/s}$$

$$\text{จากสูตร } V_{av} = \frac{S}{t}$$

ย้ายข้างสมการที่ 1 จะได้

$$t = \frac{S}{V_{av}}$$

แทนค่า จะได้

$$t = \frac{25\,000\text{ m}}{16.67\text{ m/s}}$$

$$t = 1\,500\text{ s}$$

$$t = 25\text{ min}$$

∴ เวลาที่ใช้ในการวิ่ง เท่ากับ 25 min

ตอบ

เฉลยแบบทดสอบหลังหน่วยที่ 4

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (×) ทับลงบนตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดคือความหมายของความเร็ว

ค. อัตราส่วนระหว่างการขจัดต่อหนึ่งหน่วยเวลา

2. ข้อใดคือความหมายของอัตราเร็ว

ข. อัตราส่วนระหว่างระยะทางต่อหนึ่งหน่วยเวลา

3. ข้อใดคือสูตรที่ใช้สำหรับหาความเร็ว

ก. $V = \frac{d}{t}$

4. ข้อใดคือสูตรที่ใช้สำหรับหาอัตราเร็ว

ค. $V_{av} = \frac{S}{t}$

5. ข้อใดคือสูตรที่ใช้สำหรับหาระยะทางการเคลื่อนที่ของวัตถุ

ข. $S = V_{av} \cdot t$

6. รถจักรยานยนต์วิ่งไปทางตรงเป็นระยะทาง 50 m เมื่อถึงไฟแดงเลยขวาวิ่งต่อไปได้ระยะทาง 20 m จึงถึงจุดหมายปลายทาง โดยใช้เวลา 20 s อยากทราบว่ารถมีความเร็วเฉลี่ยเท่าไร

ง. 2.7 m/s

7. จากโจทย์ข้อที่ 6 อัตราเร็วเฉลี่ยของรถมีค่าเท่าไร

ง. 3.5 m/s

8. รถยนต์คันหนึ่งวิ่งได้ระยะทาง 3 000 m โดยใช้เวลาไป 2 min อยากทราบว่ารถคันนี้มี อัตราเร็วเฉลี่ยเท่าไร

ข. 25 m/s

9. รถจักรยานยนต์วิ่งด้วยอัตราเร็ว 90 km/hr ได้เป็นระยะทาง 15 km อยากทราบว่ารถคันนี้จะใช้เวลาในการวิ่งเท่าไร

ก. 10 min

10. รถบรรทุกวิ่งด้วยอัตราเร็วสม่ำเสมอ 70 km/hr เมื่อเวลาผ่านไป 25 min รถคันนี้จะวิ่งได้ระยะทางเท่าไร

ง. 30.16 km

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 5

1. การเคลื่อนที่ของวัตถุ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของวัตถุตามเวลาที่เปลี่ยนแปลงไปจากตำแหน่งเดิมไปยังตำแหน่งสุดท้าย

ตอบ

2. รถยนต์มีความเร่ง 3 m/s^2 วิ่งด้วยความเร็ว 25 km/hr จงคำนวณหา

วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } a = 3 \text{ m/s}^2$$

$$u = 25 \text{ km/hr} = 25 \frac{\text{km}}{\text{hr}} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ hr}}{3600 \text{ s}} = 6.94 \text{ m/s}$$

2.1 เวลาที่รถยนต์มีความเร็วถึง 90 km/hr

$$\text{โจทย์กำหนด } v = 90 \text{ km/hr} = 90 \frac{\text{km}}{\text{hr}} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ hr}}{3600 \text{ s}} = 25 \text{ m/s}$$

$$\text{จากสูตร } v = u + at$$

แทนค่า จะได้

$$25 \text{ m/s} = 6.94 \text{ m/s} + (3 \text{ m/s}^2)t \quad \dots\dots\dots 1$$

ย้ายข้างสมการที่ 1 จะได้

$$(3 \text{ m/s}^2)t = 25 \text{ m/s} - 6.94 \text{ m/s}$$

$$(3 \text{ m/s}^2)t = 18.06 \text{ m/s}$$

$$t = \frac{18.06 \text{ m/s}}{3 \text{ m/s}^2}$$

$$t = 6.02 \text{ s}$$

∴ เวลาที่รถยนต์มีความเร็วถึง 90 km/hr เท่ากับ 6.02 s

ตอบ

2.2 ระยะทาง

$$\text{จากสูตร } v^2 = u^2 + 2aS$$

แทนค่า จะได้

$$(25 \text{ m/s})^2 = (6.94 \text{ m/s})^2 + 2(3 \text{ m/s}^2)S$$

$$625 (\text{m/s})^2 = 48.16 (\text{m/s})^2 + (6 \text{ m/s}^2)S \quad \dots\dots\dots 1$$

ย้ายข้างสมการที่ 1 จะได้

$$(6 \text{ m/s}^2)S = 625 (\text{m/s})^2 - 48.16 (\text{m/s})^2$$

$$(6 \text{ m/s}^2)S = 576.84 (\text{m/s})^2$$

$$S = \frac{576.84 (\text{m/s})^2}{6 \text{ m/s}^2}$$

$$S = 96 \text{ m}$$

∴ ระยะทางที่รถยนต์เคลื่อนที่ได้ เท่ากับ 96 m

ตอบ

3. รถยนต์เริ่มเคลื่อนที่จากการจอดนิ่งด้วยความเร่งอย่างสม่ำเสมอ เมื่อเวลาผ่านไป 30 s ความเร็วของรถยนต์จะอยู่ที่ 60

km/hr

วิธีทำ

โจทย์กำหนด $u = 0 \text{ km/hr}$ (เพราะ รถหยุดนิ่ง)

$$v = 60 \text{ km/hr} = 60 \frac{\text{km}}{\text{hr}} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ hr}}{3600 \text{ s}} = 16.67 \text{ m/s}$$

$$t = 30 \text{ s}$$

3.1 ความเร่ง

$$\text{จากสูตร } v = u + at$$

แทนค่า จะได้

$$16.67 \text{ m/s} = 0 + a(30 \text{ s})$$

$$16.67 \text{ m/s} = (30 \text{ s})a$$

$$a = \frac{16.67 \text{ m/s}}{30 \text{ s}}$$

$$a = 0.56 \text{ m/s}^2$$

∴ ความเร่งของรถ เท่ากับ 0.56 m/s^2

ตอบ

3.2 ระยะทางที่รถเคลื่อนที่

$$\text{จากสูตร } S = ut + \frac{1}{2}at^2$$

แทนค่า จะได้

$$S = (0)(30 \text{ s}) + \frac{1}{2}(0.56 \text{ m/s}^2)(30 \text{ s})^2$$

$$S = 0 + 252 \text{ m}$$

$$S = 252 \text{ m}$$

∴ ระยะทางที่รถเคลื่อนที่ เท่ากับ 252 m

ตอบ

4. รถยนต์มีความเร็วต้น 50 km/hr วิ่งด้วยอัตราเร่ง 4 m/s² เมื่อเวลาผ่านไป 6 s

วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } u = 50 \text{ km/hr} = 50 \frac{\text{km}}{\text{hr}} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ hr}}{3600 \text{ s}} = 13.87 \text{ m/s}$$

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

$$t = 6 \text{ s}$$

4.1 ความเร็วของรถยนต์

$$\text{จากสูตร } v = u + at$$

แทนค่า จะได้

$$v = 13.87 \text{ m/s} + (4 \text{ m/s}^2)(6 \text{ s})$$

$$v = 13.87 \text{ m/s} + 24 \text{ m/s}$$

$$v = 37.87 \text{ m/s}$$

∴ ความเร็วของรถยนต์ เท่ากับ 37.87 m/s

ตอบ

4.2 ระยะทางที่รถเคลื่อนที่ได้

$$\text{จากสูตร } S = ut + \frac{1}{2}at^2$$

แทนค่า จะได้

$$S = (13.87 \text{ m/s})(6 \text{ s}) + \frac{1}{2}(4 \text{ m/s}^2)(6 \text{ s})^2$$

$$S = 83.22 \text{ m} + 72 \text{ m}$$

$$S = 155.22 \text{ m}$$

∴ ระยะทางที่รถเคลื่อนที่ เท่ากับ 155.22 m

ตอบ

5. จงคำนวณหาความหน่วงของรถยนต์คันหนึ่งที่เบรกเพื่อให้รถหยุดได้ในระยะทาง 80 m จากความเร็ว 70 km/hr

วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } u = 70 \text{ km/hr} = 70 \frac{\text{km}}{\text{hr}} \times \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ hr}}{3600 \text{ s}} = 19.44 \text{ m/s}$$

$$v = 0 \text{ km/hr (เพราะ เมื่อเบรกรถจะหยุดนิ่ง)}$$

$$S = 80 \text{ m}$$

$$\text{จากสูตร } v^2 = u^2 + 2aS$$

แทนค่า จะได้

$$0 = (19.44 \text{ m/s})^2 + 2a(80 \text{ m})$$

$$0 = 377.91 (\text{m/s})^2 + (160 \text{ m})a \quad \dots\dots\dots 1$$

ย้ายข้างสมการที่ 1 จะได้

$$(160 \text{ m})a = -377.91 (\text{m/s})^2$$

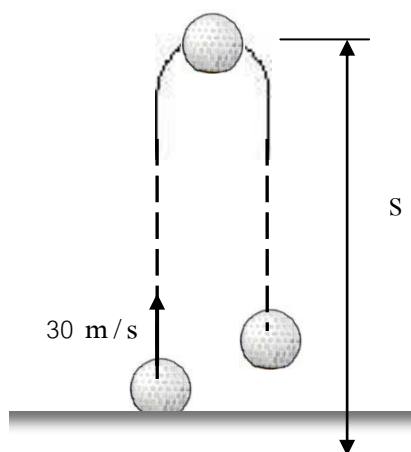
$$a = \frac{-377.91 (\text{m/s})^2}{160 \text{ m}}$$

$$a = -2.36 \text{ m/s}^2$$

$$\therefore \text{ความหน่วงที่ทำให้รถยนต์หยุด เท่ากับ } -2.36 \text{ m/s}^2$$

ตอบ

6. โยนลูกกอล์ฟขึ้นไปในแนวดิ่งด้วยความเร็วต้น 30 m/s ดังรูปจงคำนวณหา



วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } u = 30 \text{ m/s}$$

6.1. ความเร็วเมื่อเวลาผ่านไป 2 s

$$\text{จากสูตร } v = u + gt$$

แทนค่า จะได้

$$v = 30 \text{ m/s} + (-9.81 \text{ m/s}^2)(2 \text{ s})$$

$$v = 10.38 \text{ m/s}$$

∴ ความเร็วเมื่อเวลาผ่านไป 2 s เท่ากับ 10.38 m/s

ตอบ

6.2. เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่จนถึงจุดสูงสุด

จากสูตร $v = u + gt$

$$t = \frac{v - u}{g}$$

แทนค่า จะได้

$$t = \frac{0 - 30 \text{ m/s}}{-9.81 \text{ m/s}^2}$$

$$t = \frac{-30 \text{ m/s}}{-9.81 \text{ m/s}^2}$$

$$t = 3.06 \text{ s}$$

∴ เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนที่จนถึงจุดสูงสุด เท่ากับ 3.06 s

ตอบ

6.3. ระยะทางที่ลูกกอล์ฟขึ้นได้สูงสุด

จากสูตร $v^2 = u^2 + 2gS$

$$S = \frac{v^2 - u^2}{2g}$$

แทนค่า จะได้

$$S = \frac{(0)^2 - (30 \text{ m/s})^2}{2(-9.81 \text{ m/s}^2)}$$

$$S = \frac{-(30 \text{ m/s})^2}{2(-9.81 \text{ m/s}^2)}$$

$$S = 45.87 \text{ m}$$

∴ ระยะทางที่ลูกกอล์ฟขึ้นได้สูงสุด เท่ากับ 45.87 m

ตอบ

6.4. เวลาเมื่อลูกกอล์ฟตกลงมาถึงพื้น

จากสูตร $S = ut + \frac{1}{2}gt^2$

แทนค่า จะได้

$$0 = (30 \text{ m/s})(t) + \frac{1}{2}(-9.81 \text{ m/s}^2)(t)^2$$

$$0 = (30 \text{ m/s})t - (4.905 \text{ m/s}^2)t^2 \quad \dots\dots\dots 1$$

ย้ายข้างสมการที่ 1 จะได้

$$(4.905 \text{ m/s}^2)t^2 = (30 \text{ m/s})t$$

$$(4.905 \text{ m/s}^2)t = 30 \text{ m/s}$$

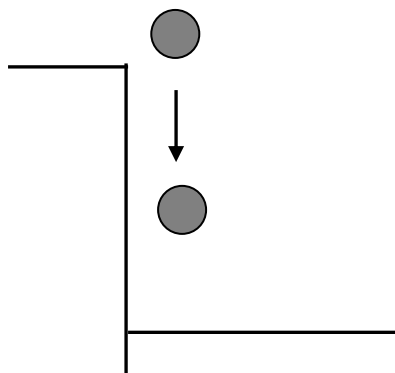
$$t = \frac{30 \text{ m/s}}{4.905 \text{ m/s}^2}$$

$$t = 6.12 \text{ s}$$

∴ เวลาเมื่อลูกกอล์ฟตกลงมาถึงพื้น เท่ากับ 6.12 s

ตอบ

7. ปล่อยลูกหินลงจากหน้าผา ดังรูปจากสภาพหยุดนิ่ง จงคำนวณหา



วิธีทำ

7.1 ความเร็วเมื่อเวลาผ่านไป 5 s

จากสูตร $v = u + gt$

แทนค่า จะได้

$$v = 0 + (9.81 \text{ m/s}^2)(5 \text{ s})$$

$$v = 49.05 \text{ m/s}$$

∴ ความเร็วเมื่อเวลาผ่านไป 5 s เท่ากับ 49.05 m/s

ตอบ

7.2 ระยะทางที่ก้อนหินเมื่อเวลาผ่านไป 5 s

จากสูตร
$$S = ut + \frac{1}{2}gt^2$$

แทนค่า จะได้

$$S = (0)(5s) + \frac{1}{2}(9.81 \text{ m/s}^2)(5s)^2$$

$$S = 0 + 122.63 \text{ m}$$

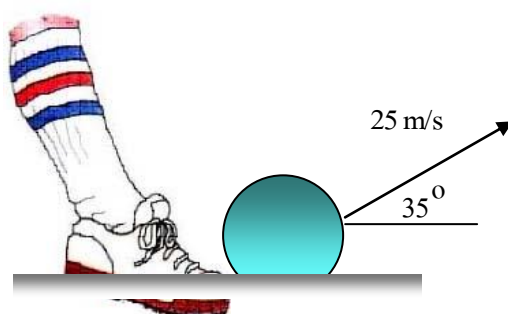
$$S = 122.63 \text{ m}$$

∴ ระยะทางที่ก้อนหินเมื่อเวลาผ่านไป 5 s เท่ากับ 122.63 m

ตอบ

8. นักฟุตบอลคนหนึ่งเตะลูกฟุตบอล โดยทำมุมกับแนวราบ 35° ด้วยความเร็วต้น 25 m/s ดังรูป
คำนวณหา

จง



วิธีทำ

โจทย์กำหนด $u = 25 \text{ m/s}$

$$\theta = 35^\circ$$

8.1. ระยะทางในแนวราบที่ลูกฟุตบอลตกเมื่อเวลาผ่านไป 15 s

จากสูตร $S_x = u_x t$

แทนค่า จะได้

$$S_x = u \cos \theta t$$

$$S_x = (25 \text{ m/s}) \cos 35^\circ \times 15s$$

$$S_x = 307.18 \text{ m}$$

∴ ระยะทางในแนวราบที่จรวดตก เท่ากับ 307.18 m

ตอบ

8.2. ระดับความสูงสุดที่ลูกฟุตบอลจะเคลื่อนที่ได้

จากสูตร $v_y^2 = u_y^2 - 2gS_y$

..... 1

ย้ายข้างสมการที่ 1 จะได้

$$S_y = \frac{u_y^2 - v_y^2}{2g}$$

แทนค่า จะได้

$$S_y = \frac{(u \sin \theta)^2 - (v_y)^2}{2g}$$

$$S_y = \frac{((25 \text{ m/s}) \sin 35^\circ)^2 - (0)^2}{2(9.81 \text{ m/s}^2)}$$

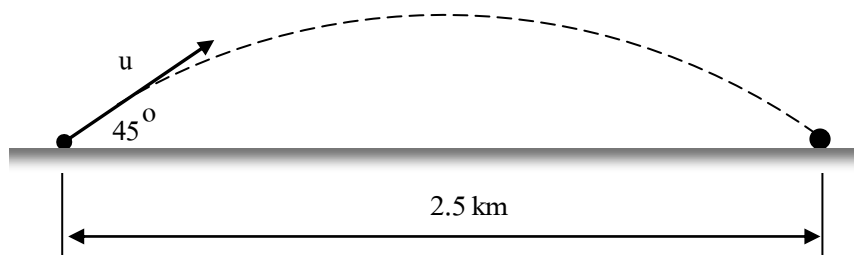
$$S_y = \frac{205.62 \text{ (m/s)}^2}{19.62 \text{ m/s}^2}$$

$$S_y = 10.48 \text{ m}$$

∴ ระดับความสูงสุดที่ลูกฟุตบอลจะเคลื่อนที่ได้ เท่ากับ 10.48 m

ตอบ

9. วัตถุมีการเคลื่อนที่แบบวิถีโค้งดังรูปจงคำนวณหาความเร็วต้น



วิธีทำ

โจทย์กำหนด $S_x = 2.5 \text{ km} = 2\,500 \text{ m}$

$$\theta = 45^\circ$$

หาความเร็วต้น

จากสูตร $S_x = u_x t$

แทนค่า จะได้

$$2\,500 \text{ m} = u \cos 45^\circ t$$

$$2\,500 \text{ m} = 0.707 ut$$

$$u = \frac{2\,500 \text{ m}}{0.707 t}$$

..... 1

เวลาที่ลูกกอล์ฟเคลื่อนที่

$$\text{จากสูตร } S_y = u_y t - \frac{1}{2} g t^2$$

แทนค่า จะได้

$$0 = u \sin 45^\circ t - \frac{1}{2} (9.81 \text{ m/s}^2) t^2$$

$$0 = 0.707 u t - (4.905 \text{ m/s}^2) t^2$$

$$(4.905 \text{ m/s}^2) t^2 = 0.707 u t$$

$$(4.905 \text{ m/s}^2) t = 0.707 u$$

$$t = \frac{0.707 u}{4.905 \text{ m/s}^2}$$

$$t = (0.144 \text{ m/s}^2) u \quad \dots\dots\dots 2$$

แทนค่า t จากสมการที่ 2 ลงในสมการที่ 1 จะได้

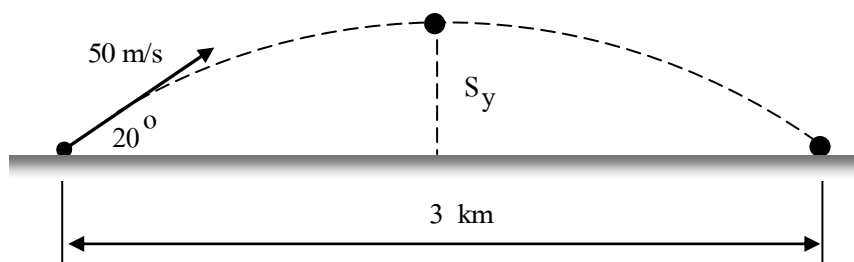
$$u = \frac{2500 \text{ m}}{0.707((0.144 \text{ m/s}^2) u)}$$

$$u = 156.70 \text{ m/s}$$

∴ ความเร็วต้นของวัตถุ เท่ากับ 50 m/s

ตอบ

10. วัตถุถูกขว้างออกด้วยความเร็วต้น 50 m/s โดยทำมุมกับแนวนอน 20° จงคำนวณหาระยะความสูงสุดของวัตถุที่เคลื่อนที่ได้



วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } S_x = 3 \text{ km}$$

$$u = 50 \text{ m/s}$$

$$\theta = 20^\circ$$

จากสูตร $v_y^2 = u_y^2 - 2gS_y$ 1

ย้ายข้างสมการที่ 1 จะได้

$$S_y = \frac{u_y^2 - v_y^2}{2g}$$

แทนค่า จะได้

$$S_y = \frac{(u \sin \theta)^2 - (v_y)^2}{2g}$$

$$S_y = \frac{((50 \text{ m/s}) \sin 20^\circ)^2 - (0)^2}{2(9.81 \text{ m/s}^2)}$$

$$S_y = \frac{292.44 \text{ (m/s)}^2}{19.62 \text{ m/s}^2}$$

$$S_y = 14.91 \text{ m}$$

$\therefore$ ระยะความสูงสุดของวัตถุที่เคลื่อนที่ได้ เท่ากับ 14.91 m

ตอบ

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 5

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (x) ทับลงบนตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดคือความหมายของการเคลื่อนที่

ง. การเปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุจากตำแหน่งเดิมไปยังตำแหน่งสุดท้าย

2. ข้อใดคือความหมายของความเร่ง

ก. อัตราการเปลี่ยนแปลงของความเร็วที่เพิ่มขึ้นต่อหนึ่งหน่วยเวลา

3. ข้อใดคือความหมายของความหน่วง

ข. อัตราการเปลี่ยนแปลงของความเร็วที่ลดลงต่อหนึ่งหน่วยเวลา

4. จากสมการ $v = u + at$ อยากทราบว่า u มีความหมายตรงกับข้อใด

ค. ความเร็วต้น

5. รถยนต์เริ่มเคลื่อนที่จากที่จอดจนรถมีความเร็ว 25 km/hr โดยใช้เวลา 10 s อยากทราบว่ารถคันนี้มีความเร่งเท่าไร

ก. 0.69 m/s^2

6. จากโจทย์ข้อที่ 5 รถยนต์คันนี้วิ่งได้ระยะทางเท่าไร

ค. 23.81 m

7. ลูกปืนถูกยิงขึ้นในแนวตั้งได้ระยะทางสูงสุด 500 m อยากทราบว่าลูกปืนมีความเร็วต้นเท่าไร
ข. 99.04 m/s
8. จากโจทย์ข้อที่ 7 เวลาที่ลูกปืนเคลื่อนที่ถึงจุดสูงสุดมีค่าเท่าไร
ก. 10.1 s
9. ลูกฟุตบอลถูกเตะโดยทำมุม 40° กับแนวราบ ด้วยความเร็วต้น 20 m/s อยากทราบว่าลูกฟุตบอลจะเคลื่อนที่ได้ระยะทางเท่าไรในแนวราบ เมื่อเวลาผ่านไป 5 s
ง. 76.6 m
10. จากโจทย์ข้อที่ 9 ความสูงที่สุดที่ลูกฟุตบอลจะขึ้นได้
ค. 8.42 m

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 6

1. ความเสียดทาน หมายถึง แรงต้านการเคลื่อนที่หรือกำลังเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อถูกแรงกระทำ โดยมีทิศทางตรงกันข้ามกับทิศทางการเคลื่อนที่หรือตรงกันข้ามกับทิศทางของแรงที่พยายามทำให้วัตถุเคลื่อนที่เสมอ

ตอบ

2. ความเสียดทานแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ความเสียดทานสถิต และความเสียดทานจลน์

ตอบ

3. ความเสียดทานสถิต หมายถึง แรงเสียดทานที่เกิดขึ้นบนผิวของวัตถุอีกวัตถุหนึ่งในขณะที่วัตถุยังคงสภาพการอยู่นิ่งจนถึงเริ่มการเคลื่อนที่ เมื่อถูกแรงกระทำ ใช้สัญลักษณ์แทนด้วยตัว f_s และหาได้จากสูตร $f_s = \mu_s N$ มีหน่วยเป็น นิวตัน (N)

ตอบ

4. ความเสียดทานจลน์ หมายถึง แรงเสียดทานที่เกิดขึ้นบนผิวของวัตถุในขณะที่วัตถุได้รับแรงกระทำแล้วเกิดการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่ ใช้สัญลักษณ์แทนด้วยตัว f_k และหาได้จากสูตร $f_k = \mu_k N$ มีหน่วยเป็น นิวตัน (N)

ตอบ

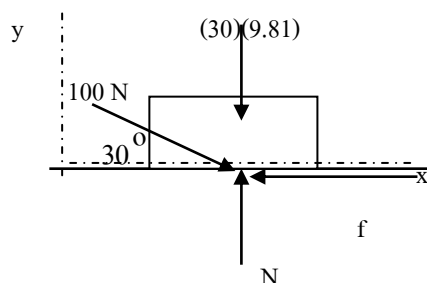
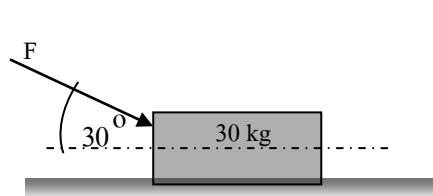
5. องค์ประกอบที่มีผลต่อความเสียดทานมีดังนี้ คือ ลักษณะผิวสัมผัส น้ำหนักของวัตถุหรือแรงกดตั้งในแนวตั้งฉาก และชนิดของผิวสัมผัสของคู่วัตถุที่สัมผัสกัน

ตอบ

6. ถ้าแรงกดตั้งฉากมากความเสียดทานจะ มาก ถ้าแรงกดตั้งฉากน้อยความเสียดทานจะเกิดขึ้น น้อย ถ้าผิวสัมผัสหยาบ ขรุขระความเสียดทานจะ มาก ถ้าผิวสัมผัสเรียบ ลื่น ความเสียดทานจะ น้อย

ตอบ

7. วัตถุมีมวล 30 kg วางอยู่บนพื้นราบมีแรง F กระทำ มีค่าเท่ากับ 100 N กระทำโดยทำมุมกับ 30° ในทิศทางดังรูป จนทำให้วัตถุเริ่มเคลื่อนที่ จงคำนวณหาแรงเสียดทาน แรงปฏิกิริยาในแนวตั้งฉากและสัมผัสประสิทธิ์ของความเสียดทาน



วิธีทำ

$$\begin{aligned}\text{โจทย์กำหนด } F &= 100 \text{ N} \\ m &= 30 \text{ kg}\end{aligned}$$

ก. หาแรงเสียดทาน

$$(\sum F_x = 0);$$

$$(100 \text{ N}) \cos 30^\circ - f = 0$$

$$f = (100 \text{ N}) \cos 30^\circ$$

$$f = 86.6 \text{ N}$$

$\therefore$ แรงเสียดทาน เท่ากับ 86.6 N

ตอบ

ข. แรงปฏิกิริยาในแนวตั้งฉาก

$$(\sum F_y = 0);$$

$$N - (100 \text{ N}) \sin 30^\circ - (30 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2) = 0$$

$$N - 50 - 294.3 = 0$$

$$N = 294.3 + 50$$

$$N = 344.3 \text{ N}$$

∴ แรงปฏิกิริยาในแนวตั้งฉาก เท่ากับ 344.3 N

ตอบ

ค. สัมประสิทธิ์ของความเสียดทาน

จากสูตร

$$f = \mu N$$

$$\mu = \frac{f}{N}$$

แทนค่าจะได้

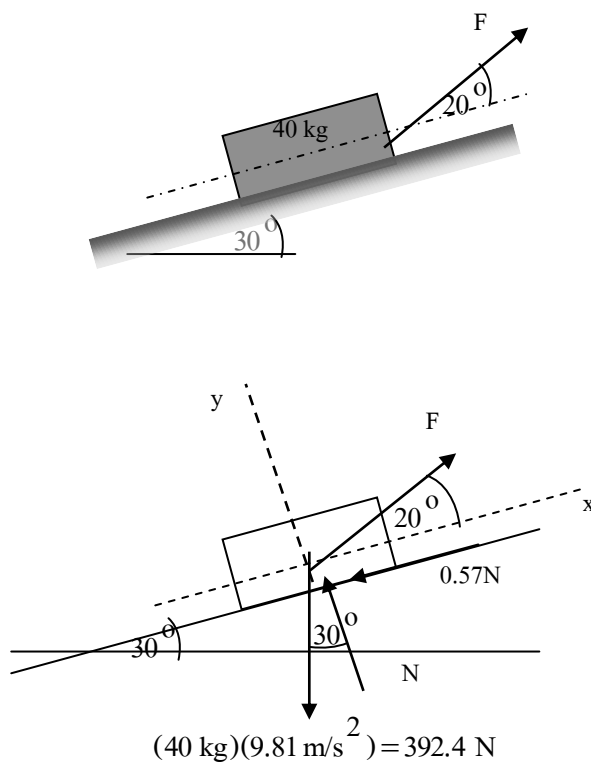
$$\mu = \frac{86.6}{344.3}$$

$$\mu = 0.25$$

∴ สัมประสิทธิ์ของความเสียดทาน เท่ากับ 0.25

ตอบ

8. ออกแรง F ดึงวัตถุมีมวล 40 kg ไปบนพื้นเอียงที่ทำมุม 30° ดังรูป จงคำนวณหาแรง F เมื่อสัมประสิทธิ์ของความเสียดทานเท่ากับ 0.57



วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } \theta = 30^\circ \text{ และ } \theta = 20^\circ$$

$$m = 40 \text{ kg}$$

$$\mu = 0.57$$

$$(\sum F_x = 0);$$

$$F \cos 20^\circ - (392.4 \text{ N}) \sin 30^\circ - 0.57 \text{ N} = 0$$

$$0.94 F - 196.2 \text{ N} - 0.57 \text{ N} = 0 \quad \dots\dots\dots 1$$

$$(\sum F_y = 0);$$

$$N - (392.4 \text{ N}) \cos 30^\circ + F \sin 20^\circ = 0$$

$$N - 339.83 \text{ N} + 0.342 F = 0$$

$$N = 339.83 \text{ N} - 0.342 F \dots\dots\dots 2$$

แทนค่า N ลงในสมการที่ 1 จะได้

$$0.94 F - 196.2 \text{ N} - 0.57(339.83 \text{ N} - 0.342 F) = 0$$

$$0.94 F - 196.2 \text{ N} - 193.7 \text{ N} + 0.195 F = 0$$

$$0.94 F + 0.195 F = 196.2 \text{ N} + 193.7 \text{ N}$$

$$1.135 F = 389.9 \text{ N}$$

$$F = \frac{389.9 \text{ N}}{1.135}$$

$$F = 343.52 \text{ N}$$

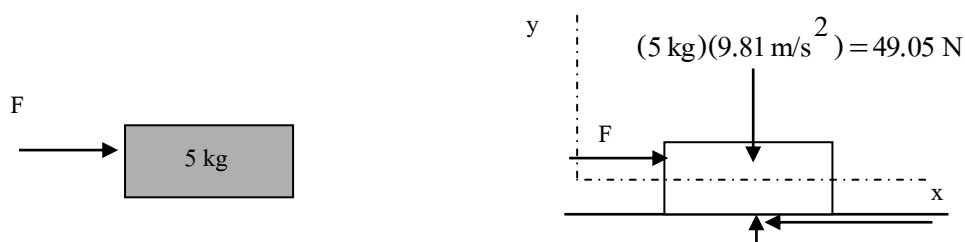
$\therefore$ แรงที่ใช้สำหรับดึงวัตถุ เท่ากับ 343.52 N

ตอบ

9. วัตถุมีมวล 5 kg ถูกกระทำด้วยแรง 25 N จึงเริ่มเคลื่อนที่ และเมื่อเคลื่อนที่แล้วก็ยังต้องออกแรงต่อไปอีก 15 N เพื่อให้วัตถุเคลื่อนที่ต่อไป จงคำนวณหา

ก. สัมประสิทธิ์ของความเสียดทานสถิต

ข. สัมประสิทธิ์ของความเสียดทานจลน์



f

วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } m = 5 \text{ kg}$$

$$f_s = 25 \text{ N}$$

$$f_k = 15 \text{ N}$$

ก. สัมประสิทธิ์ของความเสียดทานสถิต

$$\text{จากสูตร } f_s = \frac{\mu_s}{N} \quad \dots\dots\dots 1$$

ย้ายข้างสมการที่ 1 จะได้

$$\mu_s = \frac{f_s}{N} \quad \dots\dots\dots 2$$

เมื่อ N เท่ากับ $w = mg$ ดังนั้นจะได้

$$N = mg$$

แทนค่า จะได้

$$N = (5 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2)$$

$$N = 49.05 \text{ N}$$

$$N = 49.05 \text{ N (มีทิศทางตรงกันข้ามกับ } w)$$

แทนค่า N ลงในสมการที่ 2 จะได้

$$\mu_s = \frac{25 \text{ N}}{49.05 \text{ N}}$$

$$\mu_s = 0.51$$

$\therefore$ สัมประสิทธิ์ของความเสียดทานสถิต เท่ากับ 0.51

ตอบ

ข. สัมประสิทธิ์ของความเสียดทานจลน์

$$\text{จากสูตร } f_k = \frac{\mu_k}{N} \quad \dots\dots\dots 1$$

ย้ายข้างสมการที่ 1 จะได้

$$\mu_k = \frac{f_k}{N} \quad \dots\dots\dots 2$$

แทนค่าลงในสมการที่ 2 จะได้

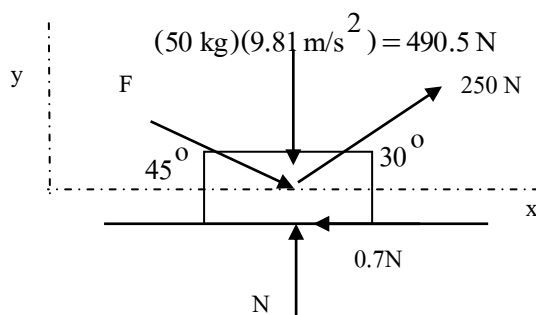
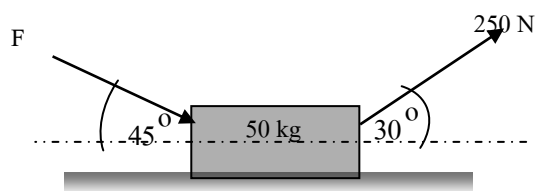
$$\mu_k = \frac{15 \text{ N}}{49.05 \text{ N}}$$

$$\mu_k = 0.31$$

∴ สัมประสิทธิ์ของความเสียดทานจลน์ เท่ากับ 0.31

ตอบ

10. จงคำนวณหาแรง F ที่จะทำให้วัตถุที่มีมวล 50 kg วางอยู่บนพื้นราบเคลื่อนที่ไปได้ ดังรูป เมื่อสัมประสิทธิ์ของความเสียดทานเท่ากับ 0.7



วิธีทำ

โจทย์กำหนด $\theta = 45^\circ$ และ $\theta = 30^\circ$

$m = 50 \text{ kg}$

$\mu = 0.7$

$(\sum F_x = 0);$

$$F \cos 45^\circ + (250 \text{ N}) \cos 30^\circ - 0.7N = 0$$

$$0.71F + 216.51 \text{ N} - 0.7N = 0 \quad \dots\dots\dots 1$$

$$(\sum F_y = 0);$$

$$N - 490.5 \text{ N} + 250 \sin 30^\circ - F \sin 45^\circ = 0$$

$$N - 490.5 \text{ N} + 125 \text{ N} - 0.71F = 0$$

$$N - 365.5 \text{ N} - 0.71F = 0$$

$$N = 365.5 \text{ N} + 0.71F \dots\dots\dots 2$$

แทนค่า N ลงในสมการที่ 1 จะได้

$$0.71F + 216.51 \text{ N} - 0.7(365.5 \text{ N} + 0.71F) = 0$$

$$0.71F + 216.51 \text{ N} - 255.85 \text{ N} - 0.497F = 0$$

$$0.213F - 39.34 \text{ N} = 0$$

$$0.213F = 39.34 \text{ N}$$

$$F = \frac{39.34 \text{ N}}{0.213}$$

$$F = 184.69 \text{ N}$$

∴ แรงที่ใช้สำหรับผลักวัตถุ เท่ากับ 184.69 N

ตอบ

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 6

คำสั่งจงทำเครื่องหมายกากบาท (×) ทับลงบนตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

คำสั่งจงทำเครื่องหมายกากบาท (×) ทับลงบนตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดคือความหมายของความเสียดทาน

ง. แรงต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ

2. แรงเสียดทานแบ่งออกเป็นกี่ชนิด

ก. 2 ชนิด

3. ข้อใดคือความหมายของแรงเสียดทานสถิต

ก. แรงเสียดทานที่เกิดขึ้นบนผิววัตถุในขณะที่วัตถุยังอยู่นิ่ง

4. ข้อใดคือความหมายของแรงเสียดทานจลน์

ข. แรงเสียดทานที่เกิดขึ้นบนผิววัตถุในขณะที่วัตถุเคลื่อนที่

5. องค์ประกอบใดบ้างที่มีผลต่อความเสียดทาน

ค. ลักษณะของพื้นผิว

6. วัตถุมีมวล 30 kg ถูกทำให้เคลื่อนที่โดยที่พื้นผิวมีสัมประสิทธิ์ของความเสียดทานเท่ากับ 0.35
อยากทราบว่ามีความเสียดทานเกิดขึ้นเท่าไร

ก. 103 N

7. วัตถุมีมวล 10 kg ถูกแรงกระทำ 30 N ทำให้มีการเคลื่อนที่ อยากทราบว่าสัมประสิทธิ์ของแรงเสียดทานสถิตเกิดขึ้นเท่าไร

ง. 0.31

8. จากโจทย์ข้อที่ 7 เมื่อวัตถุเคลื่อนที่แล้วยังออกแรง 25 N เพื่อให้วัตถุเคลื่อนที่ต่อไปอีก อยากทราบว่าสัมประสิทธิ์ของความเสียดทานจลน์เกิดขึ้นเท่าไร

ค. 0.25

9. กล้องใบหนึ่งมีมวล 50 kg ถูกดึงในแนวราบ เมื่อสัมประสิทธิ์ของความเสียดทานเท่ากับ 0.7 อยากทราบว่ามีความปฏิกิริยาในแนวตั้งฉากเท่าไร

ง. 490.5 N

10. จากโจทย์ข้อที่ 9 มีแรงดึงเกิดขึ้นเท่าไร

ก. 343.35 N

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 7

1. งาน หมายถึง ผลคูณของแรงที่กระทำต่อวัตถุกับระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ไปตามแนวแรง

ตอบ

2. ออกแรง 15 N เพื่อผลักกล่องที่มีมวล 30 kg ที่อยู่นิ่งให้เคลื่อนที่เมื่อเวลาผ่านไป 10 s จงคำนวณหาแรงที่เกิดขึ้น

วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } F = 15 \text{ N}$$

$$m = 30 \text{ kg}$$

$$t = 10 \text{ s}$$

จากสูตร $W = FS$ 1

หาค่า S จากสูตร

$$S = ut + \frac{1}{2}at^2$$

แทนค่า จะได้

$$S = (0)(10) + \frac{1}{2}(a)(10 \text{ s})^2$$

$$S = (50 \text{ s})a$$
 2

หาค่า a จากสูตร

$$F = ma$$
 3

ย้ายข้างสมการที่ 3 จะได้

$$a = \frac{F}{m}$$

แทนค่า จะได้

$$a = \frac{15 \text{ N}}{30 \text{ kg}}$$

$$a = 0.5 \text{ m/s}^2$$

หาค่า a ลงในสมการที่ 2 จะได้

$$S = (50 \text{ s})(0.5 \text{ m/s}^2)$$

$$S = 25 \text{ m}$$

หาค่า s ลงในสมการที่ 1 จะได้

$$W = (15 \text{ N})(25 \text{ m})$$

$$W = 375 \text{ J}$$

∴ งานที่เกิดขึ้น เท่ากับ 275 J

ตอบ

3. กำลัง หมายถึง งานที่สามารถทำได้ต่อหนึ่งหน่วยเวลา

ตอบ

4. ชายคนหนึ่งมีมวล 75 kg วิ่งด้วยความเร็วสม่ำเสมอ 5 m/s จงคำนวณหา กำลังที่ชายคนนี้ใช้

วิธีทำ

โจทย์กำหนด $m = 75 \text{ kg}$

$$v = 5 \text{ m/s}$$

จากสูตร $P = Fv$ 1

หาค่า F จากสูตร

$$F = mg$$

แทนค่า จะได้

$$F = (75 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2)$$

$$F = 735.75 \text{ N}$$

แทนค่า F ลงในสมการที่ 1 จะได้

$$P = (735.75 \text{ N})(5 \text{ m/s})$$

$$P = 3678.75 \text{ J}$$

$$P = 3.68 \text{ kJ}$$

∴ กำลังงานที่ชายคนนี้ใช้ เท่ากับ 3.68 kJ

ตอบ

5. นักร้องคนหนึ่งมีมวล 50 kg วิ่งขึ้นบันไดเวทียี่สิบที่มีความสูง 3 m ในเวลา 8 s จงคำนวณหาว่านักร้องคนนี้ต้องใช้กำลังเท่าใด
วิธีทำ

โจทย์กำหนด $m = 50 \text{ kg}$

$$S = 3 \text{ m}$$

$$t = 8 \text{ s}$$

จากสูตร $P = \frac{FS}{t}$

หาค่า F จากสูตร

$$F = mg$$

แทนค่า จะได้

$$F = (50 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2)$$

$$F = 490.5 \text{ N}$$

แทนค่า F ลงในสมการที่ 1 จะได้

$$P = \frac{(490.5 \text{ N})(3 \text{ m})}{8 \text{ s}}$$

$$P = 183.94 \text{ J}$$

∴ นักเรียนคนนี้ต้องออกกำลัง เท่ากับ 183.94 J

ตอบ

6. พลังงานจลน์ หมายถึง พลังงานที่มีอยู่ในตัวของวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่

ตอบ

7. พลังงานศักย์ หมายถึง พลังงานที่สะสมหรือมีอยู่ภายในวัตถุพร้อมที่จะให้พลังงานออกมาเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่ง

ตอบ

8. เครื่องบินมีมวล 4 500 kg บินด้วยความเร็ว 350 km/hr อยู่ในระดับความสูง 2 km จากระดับพื้นดิน จงคำนวณหา

วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } m = 4\,500 \text{ kg}$$

$$v = 350 \text{ km/hr} = 350 \frac{\text{km}}{\text{hr}} \times \frac{1\,000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ hr}}{3\,600 \text{ s}} = 97.22 \text{ m/s}$$

$$z = 2 \text{ km} = 2 \times 1\,000 = 2\,000 \text{ m}$$

8.1 พลังงานจลน์ของเครื่องบิน

$$\text{จากสูตร } KE = \frac{1}{2}mv^2$$

แทนค่า จะได้

$$KE = \frac{1}{2}(4\,500 \text{ kg})(97.22 \text{ m/s})^2$$

$$KE = 21\,266\,388.9 \text{ J}$$

$$KE = 21.27 \text{ MJ}$$

∴ พลังงานจลน์ของเครื่องบิน เท่ากับ 21.27 MJ

ตอบ

8.2 พลังงานศักย์โน้มถ่วงของเครื่องบิน

$$\text{จากสูตร } PE_g = mgz$$

แทนค่า จะได้

$$PE_g = (4\,500 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2)(2\,000 \text{ m})$$

$$PE_g = 88\,290\,000 \text{ J}$$

$$PE_g = 88.29 \text{ MJ}$$

∴ พลังงานศักย์โน้มถ่วงของเครื่องบิน เท่ากับ 88.29 MJ

ตอบ

9. รถยนต์บรรทุกมีมวล 10 000 kg วิ่งด้วยความเร็วต้น 90 km/hr ขณะนั้นคนขับเหยียบคันเร่งทำให้รถมีความเร็วเพิ่มขึ้นเป็น 110 km/hr จงคำนวณการเปลี่ยนแปลงของพลังงานจลน์

วิธีทำ

โจทย์กำหนด $m = 10\,000\text{ kg}$

$$u = 90\text{ km/hr} = 90 \frac{\text{km}}{\text{hr}} \times \frac{1\,000\text{ m}}{1\text{ km}} \times \frac{1\text{ hr}}{3\,600\text{ s}} = 25\text{ m/s}$$

$$v = 110\text{ km/hr} = 110 \frac{\text{km}}{\text{hr}} \times \frac{1\,000\text{ m}}{1\text{ km}} \times \frac{1\text{ hr}}{3\,600\text{ s}} = 30.56\text{ m/s}$$

จากสูตร $\Delta KE = KE_2 - KE_1$

$$= \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mu^2$$

แทนค่า จะได้

$$\begin{aligned}\Delta KE &= \frac{1}{2}(10\,000\text{ kg})(30.56)^2 - \frac{1}{2}(10\,000\text{ kg})(25)^2 \\ &= 4\,669\,568 - 3\,125\,000\end{aligned}$$

$$\Delta KE = 1\,544\,568\text{ J}$$

$$\Delta KE = 1.54\text{ MJ}$$

$\therefore$ การเปลี่ยนแปลงของพลังงานจลน์ เท่ากับ 1.54 MJ

ตอบ

10. เบล็ลิ่งเด็กแขวนอยู่กับสปริงที่มีค่าคงที่ 450 N/m เมื่อใส่เด็กลงไป ทำให้สปริงยืดออก 8 cm จงคำนวณหาวิธีทำ

โจทย์กำหนด $k = 450\text{ N/m}$

$$S = 8\text{ cm} = 0.08\text{ m}$$

10.1 แรงที่ทำให้สปริงยืดออก

จากสูตร $F = kS$

แทนค่า จะได้

$$F = (450\text{ N/m})(0.08\text{ m})$$

$$F = 36\text{ N}$$

$\therefore$ แรงในสปริงขณะยืดออก เท่ากับ 36 N

ตอบ

10.2 พลังงานศักย์ยืดหยุ่นของสปริง

จากสูตร $PE_e = \frac{1}{2}FS$

แทนค่า จะได้

$$PE_e = \frac{1}{2}(36 \text{ N})(0.08 \text{ m})$$

$$PE_e = 1.44 \text{ J}$$

∴ พลังงานศักย์ยืดหยุ่นของสปริง เท่ากับ 3.38 J

ตอบ

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 7

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (x) ทับลงบนตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดคือความหมายของงาน

ก. แรงคูณกับระยะทาง

2. วัตถุก้อนหนึ่งเคลื่อนที่ได้ระยะทาง 5 m เมื่อชายคนหนึ่งผลักด้วยแรง 25 N อยากทราบว่าม้งานเกิดขึ้นเท่าไร

ข. 125 N.m

3. ข้อใดคือความหมายของกำลัง

ค. งานที่ทำได้อ่อนหนึ่งหน่วยเวลา

4. จากโจทย์ข้อที่ 3 เมื่อเวลาผ่านไป 1 min ชายคนนี้จะต้องใช้กำลังเท่าไร

ค. 2.1 Watt

5. ข้อใดคือความหมายของพลังงานจลน์

ค. พลังงานที่อยู่ในตัวของวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่

6. รถจักรยานยนต์วิบากมีมวล 110 kg วิ่งด้วยความเร็ว 60 km/hr จะมีพลังงานจลน์เกิดขึ้นเท่าไร

ง. 15.28 kJ

7. รถจักรยานยนต์พ่วงข้างมีมวล 140 kg วิ่งด้วยความเร็วต้น 50 km/hr ต้องการแซงรถด้านหน้า จึงเร่งความเร็วเป็น 70 km/hr จะมีพลังงานจลน์ที่เปลี่ยนแปลงไปเท่าไร

ก. 8.79 kJ

8. ข้อใดคือความหมายของพลังงานศักย์

ง. พลังงานที่อยู่ในวัตถุที่พร้อมจะให้พลังงานออกมาเมื่อมีการเปลี่ยนตำแหน่ง

9. วัตถุมีมวล 2.5 kg หล่นลงหน้าผาสูง 10 m อยากทราบว่าม้พลังงานศักย์เกิดขึ้นเท่าไร

ข. 245.25 J

10. สปริงที่ใช้สำหรับแขวนเปลเด็กได้รับแรงดึงทำให้ยืดออก 60 mm โดยที่สปริงมีค่าคงที่ เท่ากับ 350 N/m อยากทราบว่าม้พลังงานศักย์ยืดหยุ่นเท่าไร

ค. 0.63 J

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 8

1. ความเค้นดึง คือ อัตราส่วนระหว่างแรงที่ใช้ดึงวัสดุต่อพื้นที่หน้าตัดของวัสดุ **ตอบ**
2. ความเค้นอัด คือ อัตราส่วนระหว่างแรงที่ใช้ในการอัดวัสดุต่อพื้นที่หน้าตัดของวัสดุ

ตอบ

3. ความเค้นเฉือน คือ อัตราส่วนระหว่างแรงที่ใช้เฉือนวัสดุต่อพื้นที่หน้าตัดของวัสดุที่ถูกแรงเฉือน

ตอบ

4. สูตรที่ใช้สำหรับหาความเค้นดึง คือ $\sigma_t = \frac{F}{A}$ ความเค้นอัด คือ $\sigma_c = \frac{F}{A}$

ความเค้นเฉือนในระนาบเดียว คือ $\tau = \frac{F}{A}$ และความเค้นเฉือนสองระนาบ คือ $\tau = \frac{F}{2A}$

ตอบ

5. ในการทดสอบแรงดึงเพื่อดึงชิ้นทดสอบที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 15 mm พบว่าใช้แรงดึงเท่ากับ 90 N จงคำนวณหาความเค้นดึง

วิธีทำ

โจทย์กำหนด $d = 15 \text{ mm} = 0.015 \text{ m}$

$F = 90 \text{ N}$

จากสูตร $\sigma_t = \frac{F}{A}$ 1

หาค่า A

จากสูตร $A = \frac{\pi d^2}{4}$

แทนค่า จะได้

$$A = \frac{\pi (0.015 \text{ m})^2}{4}$$

$$\therefore A = 1.77 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

แทนค่า A ลงในสมการที่ 1 จะได้

$$\sigma_t = \frac{90 \text{ N}}{1.77 \times 10^{-4} \text{ m}^2}$$

$$\sigma_t = 508\,474.58 \text{ N/m}^2$$

$$\sigma_t = 508.47 \text{ kN/m}^2$$

∴ ความเค้นดึง มีค่าเท่ากับ 508.47 kN/m^2

ตอบ

6. สมชาย ตักน้ำขึ้นจากบ่อทำให้เชือกรับแรงดึง เท่ากับ 3 000 N ทำให้เกิดความเค้นดึง เท่ากับ 20 N/mm^2 จงคำนวณหาขนาดของเส้นเชือก

วิธีทำ

โจทย์กำหนด $F = 3\,000 \text{ N}$

$$\sigma_t = 20 \text{ N/mm}^2$$

จากสูตร $\sigma_t = \frac{F}{A}$ 1

ย้ายข้างสมการที่ 1 จะได้

$$A = \frac{F}{\sigma_t} \text{ 2}$$

แทนค่า จะได้

$$A = \frac{3\,000 \text{ N}}{20 \text{ N/mm}^2}$$

$$A = 150 \text{ mm}^2$$

จากสูตร $A = \frac{\pi}{4} d^2$ 3

แทนค่า A ลงในสมการที่ 3 จะได้

$$150 \text{ mm}^2 = \frac{\pi}{4} d^2 \text{ 4}$$

ย้ายข้างสมการที่ 4 จะได้

$$d^2 = \frac{(4)(150 \text{ mm}^2)}{\pi}$$

$$d = \sqrt{\frac{(4)(150 \text{ mm}^2)}{\pi}}$$

$$\therefore d = 13.8 \text{ mm}$$

$\therefore$ ขนาดของเส้นเชือก เท่ากับ 13.8 mm

ตอบ

7. จงคำนวณหาแรงอัดที่เกิดขึ้นกับท่อเหล็กกลมที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 20 mm โดยมี ความเค้นอัดเท่ากับ 100 kN/m^2

วิธีทำ

โจทย์กำหนด $d = 20 \text{ mm} = 0.02 \text{ m}$

$$\sigma_c = 100 \text{ kN/m}^2$$

จากสูตร $\sigma_c = \frac{F}{A}$ 1

ย้ายข้างสมการที่ 1 จะได้

$$F = \sigma_c \cdot A$$
 2

หาค่า A

จากสูตร $A = \frac{\pi}{4} d^2$

แทนค่า จะได้

$$A = \frac{\pi}{4} (0.02 \text{ m})^2$$

$$\therefore A = 3.14 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

แทนค่า A ลงในสมการที่ 2 จะได้

$$F = (100 \text{ kN/m}^2)(3.14 \times 10^{-4} \text{ m}^2)$$

$$F = 0.0314 \text{ kN}$$

$$F = 31.4 \text{ N}$$

$\therefore$ แรงอัด มีค่าเท่ากับ 31.4 N

ตอบ

8. เสาคอนกรีตมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 150 mm ได้รับแรงกด 200 kN จงคำนวณหาความเค้นอัดที่เกิดขึ้นกับเสา
คอนกรีตนี้

วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } d = 150 \text{ mm} = 0.15 \text{ m}$$

$$F = 200 \text{ kN}$$

$$\text{จากสูตร } \sigma_c = \frac{F}{A} \quad \dots\dots\dots 1$$

หาค่า A

$$\text{จากสูตร } A = \frac{\pi}{4} d^2$$

แทนค่า จะได้

$$A = \frac{\pi}{4} (0.15 \text{ m})^2$$

$$\therefore A = 0.0178 \text{ m}^2$$

แทนค่า A ลงในสมการที่ 1 จะได้

$$\sigma_c = \frac{200 \text{ kN}}{0.0178 \text{ m}^2}$$

$$\sigma_c = 11\,235.96 \text{ kN/m}^2$$

$$\therefore \text{ความเค้นอัด มีค่าเท่ากับ } 11.24 \text{ MN/m}^2$$

ตอบ

9. หมุดย้ำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 15 mm อยู่ภายใต้แรงเฉือนแบบ Single Shear ขนาด 3 kN จง

คำนวณหาความเค้นเฉือนที่เกิดขึ้นในหมุดย้ำ

วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } d = 15 \text{ mm} = 0.015 \text{ m}$$

$$F = 3 \text{ kN}$$

$$\text{จากสูตร } \tau = \frac{F}{A} \quad \dots\dots\dots 1$$

หาค่า A

$$\text{จากสูตร } A = \frac{\pi}{4} d^2$$

แทนค่า จะได้

$$A = \frac{\pi}{4} (0.015 \text{ m})^2$$

$$\therefore A = 1.77 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

แทนค่า A ลงในสมการที่ 1 จะได้

$$\tau = \frac{3 \text{ kN}}{1.77 \times 10^{-4} \text{ m}^2}$$

$$\tau = 16\,976.53 \text{ kN/m}^2$$

$$\tau = 16.98 \text{ MN/m}^2$$

$\therefore$ ความเค้นเฉือน มีค่าเท่ากับ 16.98 MN/m^2

ตอบ

10. แท่งทองแดงมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 8 mm ถูกนำไปทดสอบโดยการเฉือนแบบ Double Shear พบว่าได้รับแรงเฉือนสูงสุดเท่ากับ 17.8 kN จงคำนวณหาความเค้นเฉือนที่เกิดขึ้น

วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } d = 8 \text{ mm} = 8 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$F = 17.8 \text{ kN}$$

$$\text{จากสูตร } \tau = \frac{F}{2A} \quad \dots\dots\dots 1$$

หาค่า A

$$\text{จากสูตร } A = \frac{\pi}{4} d^2$$

แทนค่า จะได้

$$A = \frac{\pi}{4} (8 \times 10^{-3} \text{ m})^2$$

$$\therefore A = 5.03 \times 10^{-5} \text{ m}^2$$

แทนค่า A_0 ลงในสมการที่ 1 จะได้

$$\tau = \frac{17.8 \text{ kN}}{(2)(5.03 \times 10^{-5} \text{ m}^2)}$$

$$\tau = 176\,938.36 \text{ kN/m}^2$$

$$\tau = 176.94 \text{ MN/m}^2$$

∴ ความเค้นเฉือน มีค่าเท่ากับ 176.94 MN/m^2

ตอบ

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 8

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (×) ทับลงบนตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดคือความหมายของความเค้นดึง

ก. อัตราส่วนระหว่างแรงที่ใช้ในการดึงวัสดุต่อพื้นที่หน้าตัดเดิมของวัสดุ

2. ข้อใดคือสูตรที่ใช้หาความเค้นดึง

$$\text{ง. } \sigma_t = F/A_0$$

3. เหล็กเส้นกลมมีพื้นที่หน้าตัดเท่ากับ $1.77 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ อยู่ภายใต้แรงดึงเท่ากับ 30 kN อยากทราบว่า เหล็กเส้นกลมนี้มีความเค้นดึงเกิดขึ้นเท่าไร

ข. 169.76 MN/m^2

4. ข้อใดคือความหมายของความเค้นอัด

ก. อัตราส่วนระหว่างแรงที่ใช้ในการอัดวัสดุต่อพื้นที่หน้าตัดเดิมของวัสดุ

5. แท่งทองเหลืองมีพื้นที่หน้าตัดเท่ากับ $5.03 \times 10^{-5} \text{ m}^2$ อยู่ภายใต้แรงอัดเท่ากับ 15.8 kN อยากทราบว่า แท่งทองเหลืองนี้มีความเค้นอัดเกิดขึ้นเท่าไร

ก. 314.12 MN/m^2

6. ข้อใดคือความหมายของความเค้นเฉือน

ก. อัตราส่วนระหว่างแรงที่ใช้ในการเฉือนวัสดุต่อพื้นที่หน้าตัดเดิมของวัสดุ

7. ข้อใดคือสูตรที่ใช้หาความเค้นเฉือนในระนาบเดียว

ข. $\tau = F/A_0$

8. ข้อใดคือสูตรที่ใช้หาความเค้นเฉือนในสองระนาบ

ค. $\tau = F/2A_0$

9. เหล็กกลมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 10 mm ถูกนำไปทดสอบโดยการเฉือนแบบ Single Shear พบว่าได้รับแรงเฉือนเท่ากับ 15 kN มีความเค้นเฉือนที่เกิดขึ้นเท่าไร

ค. 1.91 MN/m^2

10. ทองแดงมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 12 mm ถูกนำไปทดสอบโดยการเฉือนแบบ Double Shear พบว่ามีแรงเฉือนเกิดเท่ากับ 13.5 kN อยากทราบว่ามีความเค้นเฉือนเกิดขึ้นเท่าไร

ข. 59.73 MN/m^2

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 9

1. ความเครียด คือ อัตราส่วนระหว่างความยาวที่เปลี่ยนแปลงไปหรือระยะที่ยืดออกต่อความยาวเดิม

ตอบ

2. ความเครียดอัด คือ อัตราส่วนระหว่างความยาวที่หดตัวหรือเปลี่ยนแปลงไปต่อความยาวเดิม

ตอบ

3. ความเครียดเฉือน คือ การเปลี่ยนแปลงเชิงมุมที่เกิดขึ้นในขณะที่วัสดุได้รับแรงเฉือน

ตอบ

4. สูตรที่ใช้สำหรับหาความเครียด คือ $\epsilon_t = \frac{\delta}{L}$ ความเครียดอัด คือ $\epsilon_c = \frac{\delta}{L}$

และความเครียดเฉือน คือ $\epsilon_s = \gamma$

ตอบ

5. เหล็กเส้นกลมมีความยาวเท่ากับ 600 mm อยู่ภายใต้แรงดึง ทำให้ยืดออกจากเดิมเท่ากับ 7.5 mm จงคำนวณหาความเครียด

วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } L = 600 \text{ mm} = 0.6 \text{ m}$$

$$\delta = 7.5 \text{ mm} = 7.5 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\text{จากสูตร } \varepsilon_t = \frac{\delta}{L}$$

แทนค่า จะได้

$$\varepsilon_t = \frac{7.5 \times 10^{-3} \text{ m}}{0.6 \text{ m}}$$

$$\varepsilon_t = 0.0125$$

∴ ความเครียดดึง มีค่าเท่ากับ 0.0125

ตอบ

6. ลวดถูกดึงด้วยแรง 250 N ทำให้ยืดออก 1 mm ในขณะเดียวกันเกิดความเครียดเท่ากับ 4×10^{-3} จงคำนวณหาความยาวเดิมของลวดเส้นนี้

วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } \delta = 1 \text{ mm} = 1 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\varepsilon_t = 4 \times 10^{-3}$$

$$\text{จากสูตร } \varepsilon_t = \frac{\delta}{L}$$

..... 1

ย้ายข้างสมการที่ 1 จะได้

$$L = \frac{\delta}{\varepsilon_t}$$

แทนค่า จะได้

$$L = \frac{1 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-3}}$$

$$L = 0.25 \text{ m}$$

$$L = 250 \text{ mm}$$

∴ ความยาวเดิมของลวด มีค่าเท่ากับ 250 mm

ตอบ

7. ลวดเส้นหนึ่งยาว 1 m ถูกดึง จนมีความยาว เป็น 1.3 m จงคำนวณหาความเครียดที่เกิดขึ้นกับลวดเส้นนี้

วิธีทำ

$$\begin{aligned}\text{โจทย์กำหนด } L &= 1 \text{ m} \\ \delta &= 0.3 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\text{จากสูตร } \epsilon_t = \frac{\delta}{L}$$

แทนค่า จะได้

$$\begin{aligned}\epsilon_t &= \frac{0.3 \text{ m}}{1 \text{ m}} \\ \epsilon_t &= 0.3\end{aligned}$$

∴ ความเครียด มีค่าเท่ากับ 0.3

ตอบ

8. เหล็กเส้นกลมมีความยาวเท่ากับ 40 mm ได้รับแรงกดอัดจนทำให้หดลงเท่ากับ 1.9 mm

จงคำนวณหา

ความเครียดอัด

วิธีทำ

$$\begin{aligned}\text{โจทย์กำหนด } L &= 40 \text{ mm} = 0.04 \text{ m} \\ \delta &= 1.9 \text{ mm} = 1.9 \times 10^{-3} \text{ m}\end{aligned}$$

$$\text{จากสูตร } \epsilon_c = \frac{\delta}{L}$$

แทนค่า จะได้

$$\varepsilon_c = \frac{1.9 \times 10^{-3} \text{ m}}{0.04 \text{ m}}$$

$$\varepsilon_c = 0.048$$

∴ ความเครียดอัด มีค่าเท่ากับ 0.048

ตอบ

9. ในการอัดชิ้นงานซึ่งมีความยาวเดิม 500 mm ผลปรากฏว่าขณะทำการอัดความยาวของชิ้นงานลดลงเป็น 495 mm จงคำนวณหาความเครียดอัด

วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } L = 500 \text{ mm} = 0.5 \text{ m}$$

$$\delta = 5 \text{ mm} = 5 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\text{จากสูตร } \varepsilon_c = \frac{\delta}{L}$$

แทนค่า จะได้

$$\varepsilon_c = \frac{5 \times 10^{-3} \text{ m}}{0.5 \text{ m}}$$

$$\varepsilon_c = 0.01$$

∴ ความเครียดอัด มีค่าเท่ากับ 0.01

ตอบ

10. เสาคอนกรีตรูปทรงสี่เหลี่ยมมีความยาวเดิม 3.5 m รับแรงกดจนมีความเครียดเกิดขึ้น 3×10^{-3} จงคำนวณหาระยะหดตัวของเสา

วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } L = 3.5 \text{ m}$$

$$\varepsilon_c = 3 \times 10^{-3}$$

$$\text{จากสูตร } \varepsilon_c = \frac{\delta}{L}$$

..... 1

ย้ายข้างสมการที่ 1 จะได้

$$\delta = \varepsilon_c L$$

แทนค่า จะได้

$$\delta = (3 \times 10^{-3})(3.5\text{m})$$

$$\delta = 0.0105 \text{ m}$$

$$\delta = 10.5 \text{ mm}$$

∴ ระยะหดตัวของเสา มีค่าเท่ากับ 10.5 mm

ตอบ

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 9

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (×) ทับลงบนตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดคือความหมายของความเครียดดึง

ค. อัตราส่วนระหว่างระยะที่ยืดออกต่อความยาวเดิม

2. ข้อใดคือสูตรที่ใช้หาความเครียดดึง

ง. $\epsilon_t = \delta / L_o$

3. สายเบรกรถยนต์มีความยาวเท่ากับ 2,500 mm ถูกดึงจนมีความเครียดเกิดขึ้นเท่ากับ 6×10^{-4}

จงคำนวณหาระยะที่ยืดออก

ข. 1.5 mm

4. เหล็กเส้นกลมมีความยาวเท่ากับ 200 mm อยู่ภายใต้แรงดึง ทำให้ยืดออกจากเดิมเท่ากับ 0.2 mm
อยากทราบว่าเหล็กเส้นกลมนี้มีความเครียดดึงเกิดขึ้นเท่าไร

ก. 1×10^{-3}

5. ข้อใดคือความหมายของความเครียดอัด

ค. อัตราส่วนระหว่างความยาวที่หดตัวต่อความยาวเดิม

6. ข้อใดคือสูตรที่ใช้หาความเครียดอัด

ก. $\sigma_c = A_o / F$

7. เหล็กเส้นกลมมีความยาวเท่ากับ 25 mm ได้รับแรงกดอัดจนทำให้หดสั้นลงเท่ากับ 1.5 mm อยากทราบว่าเหล็กเส้นกลมนี้มีความเครียดอัดเกิดขึ้นเท่าไร

ก. 0.02

ข. 0.04

ค. 0.06

ง. 0.08

8. แท่งทองแดงที่มีความยาวเท่ากับ 40 mm มีความเครียดอัดเกิดขึ้นกับเท่ากับ 0.06 จงคำนวณหาระยะที่หดตัวลง

ค. 2.3 mm

9. ทองเหลืองมีความเครียดอัดเกิดขึ้นกับเท่ากับ 0.09 มีระยะหดตัวเท่ากับ 2.7 mm จงคำนวณหาความยาวเดิม

ง. 34 mm

10. ข้อใดคือสูตรที่ใช้หาความเครียดเฉือน

ก. $\varepsilon_s = 2\gamma$

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 10

1. ของไหล หมายถึง สารที่สามารถไหลได้ โดยที่มีรูปร่างเปลี่ยนแปลงไปตามภาชนะที่บรรจุ

ตอบ

2. ของไหลแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ ของไหลที่ไม่ยุบตัวตามความดัน และของไหลที่ยุบตัวตามความดัน

ตอบ

3. ความหนาแน่น คือ มวลของของไหลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของของไหล

4. ความหนาแน่นของน้ำ มีค่าเท่ากับ $1\,000\text{ kg/m}^3$

ตอบ

5. น้ำหนักจำเพาะ คือ น้ำหนักของของไหล ต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของของไหล

ตอบ

6. น้ำหนักจำเพาะ มีค่าเท่ากับ 9.81 kN/m^3

ตอบ

7. ปริมาตรจำเพาะ คือ ปริมาตรของของไหลต่อหนึ่งหน่วยมวลของของไหล

ตอบ

8. ความถ่วงจำเพาะ คือ อัตราส่วนของมวลของของไหลต่อมวลของน้ำที่มีปริมาตรเท่ากัน

ตอบ

9. น้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์มีมวลเท่ากับ 800 kg และมีปริมาตรเท่ากับ 0.9 m^3 ถ้ากำหนดให้ $(\rho_{\text{น้ำ}})$ เท่ากับ $1\,000\text{ kg/m}^3$ ความหนาแน่นของน้ำ

วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } \rho_{\text{น้ำ}} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

$$m = 800 \text{ kg}$$

$$v = 0.9 \text{ m}^3$$

9.1 น้ำหนัก

$$\text{จากสูตร } w = mg$$

แทนค่า จะได้

$$w = (800 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2)$$

$$w = 7848 \text{ N}$$

∴ น้ำหนักของน้ำมันหล่อลื่น มีค่าเท่ากับ 7848 N

ตอบ

9.2 ความหนาแน่น

$$\text{จากสูตร } \rho = \frac{m}{v}$$

แทนค่า จะได้

$$\rho = \frac{800 \text{ kg}}{0.9 \text{ m}^3}$$

$$\rho = 888.88 \text{ kg/m}^3$$

∴ น้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์มีความหนาแน่น เท่ากับ 888.88 kg/m³ **ตอบ**

9.3 น้ำหนักจำเพาะ

$$\text{จากสูตร } \gamma = \rho g$$

แทนค่า จะได้

$$\gamma = (888.88 \text{ kg/m}^3)(9.81 \text{ m/s}^2)$$

$$\gamma = 8720 \text{ N/m}^3$$

∴ น้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์มีน้ำหนักจำเพาะเท่ากับ 8720 N/m³ **ตอบ**

9.4 ปริมาตรจำเพาะ

$$\text{จากสูตร } v_s = \frac{1}{\rho}$$

แทนค่า จะได้

$$v_s = \frac{1}{888.88 \text{ kg/m}^3}$$

$$v_s = 1.125 \times 10^{-3} \text{ m}^3 / \text{kg}$$

$$\therefore \text{น้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์มีปริมาตรจำเพาะเท่ากับ } 1.125 \times 10^{-3} \text{ m}^3 / \text{kg}$$

ตอบ

9.5 ความถ่วงจำเพาะ

$$\text{จากสูตร } \text{Sp.gr} = \frac{\rho_{\text{น้ำมันหล่อลื่น}}}{\rho_{\text{น้ำ}}}$$

แทนค่า จะได้

$$\text{Sp.gr} = \frac{888.88 \text{ kg/m}^3}{1000 \text{ kg/m}^3}$$

$$\text{Sp.gr} = 0.88$$

$$\therefore \text{น้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์มีความถ่วงจำเพาะเท่ากับ 0.88}$$

ตอบ

10. น้ำมันชนิดหนึ่งมีความหนาแน่นเท่ากับ 750 kg/m^3 ถ้ากำหนดให้ ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ 1000 kg/m^3

วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } \rho_{\text{สาร}} = 750 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho_{\text{น้ำ}} = 1000 \text{ kg/m}^3$$

10.1 น้ำหนักจำเพาะ

$$\text{จากสูตร } \gamma = \rho g$$

แทนค่า จะได้

$$\gamma = (750 \text{ kg/m}^3)(9.81 \text{ m/s}^2)$$

$$\gamma = 7357.5 \text{ N/m}^3$$

$$\therefore \text{น้ำมันชนิดนี้มีน้ำหนักจำเพาะเท่ากับ } 7357.5 \text{ N/m}^3$$

ตอบ

10.2 ปริมาตรจำเพาะ

$$\text{จากสูตร } v_s = \frac{1}{\rho}$$

แทนค่า จะได้

$$v_s = \frac{1}{750 \text{ kg/m}^3}$$

$$v_s = 1.33 \times 10^{-3} \text{ m}^3 / \text{kg}$$

∴ น้ำมันชนิดนี้มีปริมาตรจำเพาะเท่ากับ $1.33 \times 10^{-3} \text{ m}^3 / \text{kg}$

ตอบ

10.3 ความถ่วงจำเพาะ

$$\text{จากสูตร Sp.gr} = \frac{\rho_{\text{สาร}}}{\rho_{\text{น้ำ}}}$$

แทนค่า จะได้

$$\text{Sp.gr} = \frac{750 \text{ kg/m}^3}{1000 \text{ kg/m}^3}$$

$$\text{Sp.gr} = 0.75$$

∴ น้ำมันชนิดนี้มีค่าความถ่วงจำเพาะเท่ากับ 0.75

ตอบ

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 10

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (x) ทับลงบนตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดคือความหมายของของไหลที่ถูกดึงที่สุด
 - ค. สารที่สามารถไหลได้มีรูปร่างเปลี่ยนแปลงตามภาชนะที่บรรจุ
2. ข้อใดคือความหมายของความหนาแน่น
 - ง. อัตราส่วนของมวลของของไหลต่อมวลของน้ำที่มีปริมาตรเท่ากัน
3. ข้อใดคือความหมายของน้ำหนักจำเพาะ
 - ข. น้ำหนักของของไหลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของของไหล
4. ข้อใดคือความหมายของปริมาตรจำเพาะ
 - ค. ปริมาตรของของไหลต่อหนึ่งหน่วยมวลของของไหล

5. ข้อใดคือความหมายของความถ่วงจำเพาะ

ง. อัตราส่วนของมวลของของไหลต่อมวลของน้ำที่มีปริมาตรเท่ากัน

จากโจทย์ที่กำหนดให้ จงตอบคำถามข้อที่ 6–10

น้ำมันชนิดหนึ่งมีมวลเท่ากับ 350 kg และมีปริมาตรเท่ากับ 0.40 m^3 ถ้ากำหนดให้ความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ $1,000 \text{ kg/m}^3$

6. น้ำหนักของน้ำมันมีค่าเท่าไร

ก. 3443.5 N

7. ความหนาแน่นของน้ำมันมีค่าเท่าไร

ง. 875 kg/m^3

8. น้ำหนักจำเพาะของน้ำมันมีค่าเท่าไร

ค. 8583.75 N/m^3

9. ปริมาตรจำเพาะของน้ำมันมีค่าเท่าไร

ง. $1.16 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{kg}$

10. ความถ่วงจำเพาะของน้ำมันมีค่าเท่าไร

ก. 0.875

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 11

1. เทอร์โมไดนามิกส์ หมายถึง การเคลื่อนที่ของความร้อน

ตอบ

2. สารทำงาน หมายถึง สารตัวกลางที่ทำหน้าที่ในการเปลี่ยนรูปพลังงานจากรูปหนึ่งไปเป็นอีกรูปหนึ่ง

ตอบ

3. ระบบทางเทอร์โมไดนามิกส์ หมายถึง บริเวณใดหรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่กำหนดเป็นขอบเขตที่แน่นอนที่เราต้องการที่จะศึกษาโดยเฉพาะ

ตอบ

4. ระบบทางเทอร์โมไดนามิกส์แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ ระบบปิด ระบบเปิด และระบบโดดเดี่ยว

ตอบ

5. สมบัติของระบบ หมายถึง คุณลักษณะใด ๆ ที่สามารถสังเกต วัด หรือคำนวณได้

ตอบ

6. สภาวะ หมายถึง ตัวบ่งชี้สภาพของระบบที่จุดกำหนดให้ โดยจะต้องมีการระบุสมบัติของระบบที่จุดนั้น ๆ ด้วย

ตอบ

7. กระบวนการ หมายถึง การเปลี่ยนแปลงสภาวะของระบบจากสภาวะหนึ่งไปยังอีกสภาวะหนึ่ง โดยที่คุณสมบัติหนึ่งอย่างหรือหลายอย่างของระบบเปลี่ยนแปลงไป

ตอบ

8. วัฏจักร หมายถึง การเปลี่ยนแปลงสภาวะของระบบจากสภาวะเริ่มต้นโดยผ่านกระบวนการต่าง ๆ หลาย ๆ กระบวนการ จนกลับมาสู่สภาวะเดิมอีกครั้งหนึ่ง

ตอบ

9. อุณหภูมิ หมายถึง ระดับความร้อนของวัตถุ

ตอบ

10. ความดัน หมายถึง แรงที่กระทำในแนวตั้งฉากกับพื้นที่ต่อหนึ่งหน่วยของพื้นที่

ตอบ

11. ความดันเกจ หมายถึง ความดันที่อ่านได้จากเครื่องมือวัดความดันซึ่งอาจจะสูงหรือต่ำกว่าความดันบรรยากาศ

ตอบ

12. ความดันบรรยากาศ หมายถึง แรงที่เกิดขึ้นบนพื้นที่หนึ่งตารางหน่วยบนพื้นผิวโลกอันเนื่องมาจากน้ำหนักของอากาศ

ตอบ

13. เครื่องมือที่ใช้วัดความดันมีดังนี้ คือ มาโนมิเตอร์ บารอมิเตอร์ บูดองเกจ

ตอบ

14. กฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ กล่าวว่า เมื่อวัตถุสองชิ้นมีอุณหภูมิเท่ากับวัตถุชิ้นที่สาม แสดงว่าวัตถุสองชิ้นนั้นย่อมมีอุณหภูมิเท่ากันด้วยแม้ว่าวัตถุสองชิ้นนั้นจะไม่ได้สัมผัสกันโดยตรง ก็ตาม

ตอบ

15. ความร้อน หมายถึง พลังงานรูปหนึ่งที่สามารถถ่ายโอนผ่านขอบเขตของระบบได้

ตอบ

16. ความร้อนสัมผัส หมายถึง ความร้อนที่ทำให้สสารมีอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงไป แต่สถานะของสสารยังคงเดิม

ตอบ

17. ความร้อนแฝง หมายถึง ความร้อนที่เปลี่ยนสถานะของสสารแต่อุณหภูมิคงที่ไม่เปลี่ยนแปลง

ตอบ

18. ตั้งอุณหภูมิของเครื่องปรับอากาศที่ 25°C อยากทราบว่าจะมีค่ากี่องศาฟาเรนไฮต์

วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } ^{\circ}\text{C} = 25$$

$$\text{จากสูตร } ^{\circ}\text{F} = 1.8^{\circ}\text{C} + 32$$

แทนค่าจะได้

$$^{\circ}\text{F} = 1.8(25) + 32$$

$$^{\circ}\text{F} = 77$$

$$\therefore 25^{\circ}\text{C} \text{ มีค่าเท่ากับ } 77^{\circ}\text{F}$$

ตอบ

19. ระบบปรับอากาศทำงานเมื่ออุณหภูมิอยู่ที่ 24°C จงหาอุณหภูมิสัมบูรณ์ในหน่วยของสเคลวินและองศาแรงกิน

วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } ^{\circ}\text{C} = 24$$

หาอุณหภูมิสัมบูรณ์ในหน่วยของสเคลวิน

$$\text{จากสูตร } \text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273$$

แทนค่าจะได้

$$\text{K} = 24 + 273$$

$$\text{K} = 297$$

$$\therefore \text{อุณหภูมิสัมบูรณ์ของน้ำ เท่ากับ } 297 \text{ K}$$

ตอบ

หาอุณหภูมิสัมบูรณ์ในหน่วยขององศาแรงกิน

$$\text{จากสูตร } \text{R} = ^{\circ}\text{F} + 460$$

แทนค่าจะได้

$$\text{R} = (1.8^{\circ}\text{C} + 32) + 460$$

$$\text{R} = 1.8(24) + 32 + 460$$

$$\text{R} = 43.2 + 32 + 460$$

$$\text{R} = 535.2$$

$$\therefore \text{อุณหภูมิสัมบูรณ์ของน้ำ เท่ากับ } 535.2 \text{ R}$$

ตอบ

20. เครื่องยนต์เครื่องหนึ่งในจังหวะระเบิดมีความดันเกิดขึ้นภายในกระบอกสูบ 160 kN/m^2 โดยที่ลูกสูบมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 80 mm จงคำนวณหาแรงกดที่เกิดขึ้นบนหัวลูกสูบ

วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } d = 80 \text{ mm} = 0.08 \text{ m}$$

$$P = 160 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{จากสูตร } P = \frac{F}{A} \quad \dots\dots\dots 1$$

ย้ายข้างสมการที่ 1 จะได้

$$\text{จากสูตร } F = PA \quad \dots\dots\dots 2$$

หาค่า A

$$\text{จากสูตร } A = \frac{\pi d^2}{4}$$

แทนค่า จะได้

$$A = \frac{\pi (0.08 \text{ m})^2}{4}$$

$$\therefore A = 5.03 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

แทนค่า P และ A ลงในสมการที่ 2 จะได้

$$F = PA$$

$$F = (160 \text{ kN/m}^2)(5.03 \times 10^{-3} \text{ m}^2)$$

$$F = 0.804 \text{ kN}$$

$$F = 804 \text{ N}$$

$$\therefore \text{แรงกดที่เกิดขึ้นบนหัวลูกสูบ มีค่าเท่ากับ } 804 \text{ N}$$

ตอบ

21. อ่านค่าความดันจากเกจวัดความดันของระบบปรับอากาศได้ 50 psi ถ้าค่าความดันบรรยากาศในบริเวณนั้นเท่ากับ 14.5 psi จงคำนวณหาความดันสัมบูรณ์

วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } P_{\text{gage}} = 50 \text{ psi}$$

$$P_{\text{atm}} = 14.5 \text{ psi}$$

$$\text{จากสูตร } P_{\text{abs}} = P_{\text{atm}} + P_{\text{gage}}$$

แทนค่า จะได้

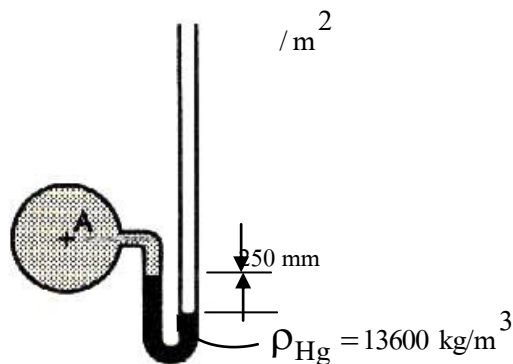
$$P_{abs} = 14.5 \text{ psi} + 50 \text{ psi}$$

$$P_{abs} = 64.5 \text{ psi}$$

∴ ความดันสัมบูรณ์ในปั๊มลม เท่ากับ 64.5 psi

ตอบ

22. มาโนมิเตอร์บรรจุปรอทใช้วัดความดันสถิตของระบบดังรูปอ่านระดับความสูงแตกต่างได้ $h = 250 \text{ mm}$ ถ้าความดันบรรยากาศขณะนั้นเท่ากับ 100 kN/m^2 จงคำนวณหาความดันของระบบดังกล่าว



วิธีทำ

โจทย์กำหนด $\rho_{Hg} = 13\,600 \text{ kg/m}^3$

$$P_{atm} = 100 \text{ kN/m}^2$$

$$h = 250 \text{ mm} = 0.25 \text{ m}$$

จากสูตร $P = P_{atm} - \rho gh$

แทนค่า จะได้

$$P = 100 \text{ kN/m}^2 - \frac{(13\,600 \text{ kg/m}^3)(9.81 \text{ m/s}^2)(0.25 \text{ m})}{1000}$$

$$P = 100 \text{ kN/m}^2 - 33.35 \text{ kN/m}^2$$

$$P = 66.25 \text{ kN/m}^2$$

∴ ความดันของระบบ เท่ากับ 66.25 kN/m^2

ตอบ

23. ถ้าอ่านค่าความสูงของปรอทในหลอดแก้วของบารอมิเตอร์ได้ 75 cm.Hg ภายใต้อัตราเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกมาตรฐาน 9.81 m/s^2 เมื่อความหนาแน่นของปรอทเท่ากับ $13\,600 \text{ kg/m}^3$ จงคำนวณหาความดันบรรยากาศ ณ บริเวณดังกล่าว

วิธีทำ

$$\begin{aligned}\text{โจทย์กำหนด } \rho_{\text{Hg}} &= 13\,600 \text{ kg/m}^3 \\ g &= 9.81 \text{ m/s}^2 \\ h &= 75 \text{ cm.Hg} = 0.75 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\text{จากสูตร } P_{\text{atm}} = \rho gh$$

แทนค่าจะได้

$$P_{\text{atm}} = \left(13\,600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right) \left(9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) (0.75 \text{ m})$$

$$P_{\text{atm}} = 98\,727.84 \text{ N/m}^2$$

$$P_{\text{atm}} = 98.73 \text{ kN/m}^2$$

$$\therefore \text{ความดันบรรยากาศ เท่ากับ } 98.73 \text{ kN/m}^2$$

ตอบ

24. จงคำนวณหาปริมาณความร้อนที่ทำให้อลูมิเนียม 5 kg ร้อนจากอุณหภูมิ 20°C เพิ่มขึ้นเป็น 120°C เมื่อความจุความร้อนจำเพาะของอลูมิเนียม เท่ากับ $925 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$

วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } m = 5 \text{ kg}$$

$$T_1 = 20^\circ\text{C} = 20 + 273 = 293 \text{ K}$$

$$T_2 = 120^\circ\text{C} = 120 + 273 = 393 \text{ K}$$

$$c = 925 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$$

$$\text{จากสูตร } Q = mc(T_2 - T_1)$$

แทนค่าจะได้

$$Q = (5 \text{ kg})(925 \text{ J/kg}\cdot\text{K})(393 \text{ K} - 293 \text{ K})$$

$$Q = 46\,250 \text{ J}$$

$$Q = 46.25 \text{ kJ}$$

$$\therefore \text{ปริมาณความร้อนที่ต้องใช้ เท่ากับ } 46.25 \text{ kJ}$$

ตอบ

25. ตะกั่วจำนวน 1 kg เดิมมีอุณหภูมิ 30°C ได้รับความร้อน 2 500 J จงคำนวณหาอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของตะกั่ว เมื่อค่าความจุความร้อนจำเพาะของตะกั่วเท่ากับ $127 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$

วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } m = 1 \text{ kg}$$

$$T_1 = 30^{\circ}\text{C} = 30 + 273 = 303 \text{ K}$$

$$Q = 2\,500 \text{ J}$$

$$c = 127 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$$

$$\text{จากสูตร } Q = mc(T_2 - T_1) \quad \dots\dots\dots 1$$

ย้ายข้างสมการที่ 1 จะได้

$$T_2 = \frac{Q}{mc} + T_1$$

แทนค่าจะได้

$$T_2 = \frac{2\,500 \text{ J}}{(1 \text{ kg})(127 \text{ J/kg}\cdot\text{K})} + 303 \text{ K}$$

$$T_2 = 19.69 \text{ K} + 303 \text{ K}$$

$$T_2 = 322.69 \text{ K}$$

$$T_2 = 49.69^{\circ}\text{C}$$

$\therefore$ อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น เท่ากับ 49.69°C

ตอบ

26. ให้ความร้อนกับน้ำแข็ง 2 000 kJ ที่อุณหภูมิ 0°C จนเปลี่ยนสถานะกลายเป็นน้ำหมดพอดีที่อุณหภูมิ 0°C จงคำนวณหามวลของน้ำแข็งเมื่อความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลวของน้ำแข็งเท่ากับ 340 kJ/kg

วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } Q = 2\,000 \text{ kJ}$$

$$L = 340 \text{ kJ/kg}$$

$$\text{จากสูตร } Q = mL \quad \dots\dots\dots 1$$

ย้ายข้างสมการที่ 1 จะได้

$$m = \frac{Q}{L}$$

แทนค่าจะได้

$$m = \frac{2\,000 \text{ kJ}}{340 \text{ kJ/Kg}}$$

$$m = 5.88 \text{ kg}$$

∴ มวลของน้ำแข็ง เท่ากับ 5.88 kg

ตอบ

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 11

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (×) ทับลงบนตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดคือความหมายของเทอร์โมไดนามิกส์

ข. การเคลื่อนที่ของความร้อน

2. ข้อใดคือความหมายของสารทำงาน

ค. สารที่ทำหน้าที่ในการเปลี่ยนรูปพลังงานจากรูปหนึ่งไปเป็นอีกรูปหนึ่ง

3. ข้อใดคือความหมายของระบบ

ง. บริเวณใดหรือสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่กำหนดเป็นขอบเขตที่แน่นอน

4. ระบบทางเทอร์โมไดนามิกส์แบ่งเป็นกี่ประเภท

ข. 3 ประเภท

5. ข้อใดคือความหมายของสมบัติของระบบ

ก. คุณลักษณะใด ๆ ที่สามารถสังเกต วัด หรือคำนวณได้

6. ข้อใดคือความหมายของสภาวะ

ก. ตัวบ่งชี้สภาพของระบบที่จุดกำหนดให้

7. ข้อใดคือความหมายของกระบวนการ

ข. การเปลี่ยนแปลงสภาวะจากสภาวะหนึ่งไปยังอีกสภาวะหนึ่ง

8. ข้อใดคือความหมายของวัฏจักร

ค. การเปลี่ยนแปลงสภาวะจากสภาวะเริ่มต้นโดยผ่านกระบวนการแล้วกลับมาสู่สภาวะเดิม

9. ข้อใดคือความหมายของอุณหภูมิ

ง. ระดับความร้อนของวัตถุ

10. อุณหภูมิที่ 25°C จะมีค่ากี่องศาฟาเรนไฮต์

ก. 77°F

11. จากโจทย์ข้อที่ 10 จะมีค่ากี่องศาเคลวิน

ข. 298 K

12. ข้อใดคือความหมายของความดันเกจ
 ข. ความดันที่อ่านได้จากเครื่องมือวัดความดัน
13. ข้อใดคือความหมายของความดันสัมบูรณ์
 ก. ความดันที่อ่านได้ เมื่อเทียบกับความดันศูนย์สัมบูรณ์
14. บารอมิเตอร์วัดความสูงของลำปรอทได้ 745 mm.Hg เมื่อ ρ_{Hg} เท่ากับ $13,600 \text{ kg/m}^3$ และ g เท่ากับ 9.81 m/s^2 อยากทราบว่าความดันบรรยากาศมีค่าเท่าใด
 ค. 99.39 kN/m^2
15. อ่านความดันลมยางจากเกจวัดได้ 32 psi เมื่อความดันบรรยากาศในบริเวณนั้นเท่ากับ 14.7 psi จะมีค่าความดันสัมบูรณ์ของยางมีค่าเท่าใด
 ง. 46.7 psi
16. ข้อใดคือเครื่องมือที่ใช้วัดความดัน
 ค. มาโนมิเตอร์
17. กฎข้อที่ศูนย์ของเทอร์โมไดนามิกส์กล่าวว่าอย่างไร
 ข. วัตถุสองชิ้นมีอุณหภูมิเท่ากับวัตถุชิ้นที่สาม แสดงว่าวัตถุสองชิ้นนั้นย่อมมีอุณหภูมิเท่ากัน
18. ข้อใดคือความหมายของความร้อน
 ก. พลังงานที่สามารถถ่ายโอนได้
19. น้ำอุ่น 2 kg มีอุณหภูมิ 60°C ต้องทำให้มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเป็น 80°C จะต้องใช้ปริมาณความร้อน เท่าใด เมื่อความจุความร้อนจำเพาะของน้ำ เท่ากับ 4.2 kJ/kg
 ค. 40.32 MJ
20. น้ำแข็ง 3 kg ที่อุณหภูมิ 0°C ได้รับความร้อนจนเปลี่ยนสถานะกลายเป็นน้ำที่อุณหภูมิ 0°C เมื่อ ความร้อนแฝงจำเพาะของการหลอมเหลวของน้ำแข็งเท่ากับ 340 kJ/kg เท่ากับ 340 kJ/kg
 อยากทราบว่าปริมาณความร้อนที่น้ำแข็งได้รับมีค่าเท่าใด
 ข. 1,020 kJ

เฉลยแบบฝึกหัดหน่วยที่ 12

1. เครื่องกล หมายถึง เครื่องมือที่อำนวยความสะดวกและช่วยผ่อนแรงในการทำงานของมนุษย์

ตอบ

2. การได้เปรียบเชิงกล หมายถึง อัตราส่วนระหว่างแรงต้านทาน(Resistance) หรือน้ำหนัก (Weight) ที่เครื่องกลกระทำได้ต่อขนาดของแรงพยายาม (Effort)

ตอบ

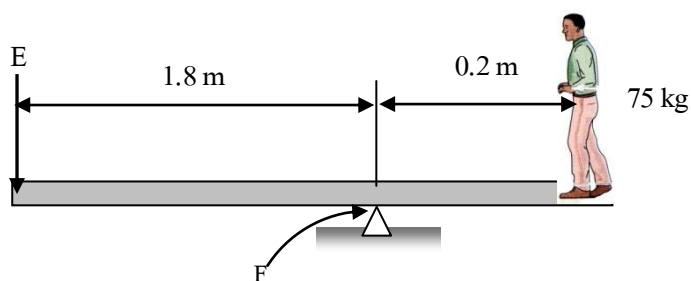
3. อัตราส่วนความเร็ว หมายถึง อัตราส่วนระหว่างระยะทางที่ใช้แรงพยายามต่อระยะทางที่แรงต้านทานใช้

ตอบ

4. ประสิทธิภาพของเครื่องกล หมายถึง อัตราส่วนระหว่างงานที่ได้จากเครื่องกลต่องานที่ให้แก่เครื่องกล

ตอบ

5. ชายคนหนึ่งมีมวล 75 kg ยืนอยู่ปลายด้านหนึ่งของคานเบา ซึ่งยาว 2 m ส่วนปลายอีกข้างหนึ่งออกแรงกดเพื่อต้องการที่จะยกชายคนนี้ขึ้น ถ้าจุดหมุนอยู่ห่างจากแรงกด 1.8 m ดังรูปจงคำนวณหา



วิธีทำ

โจทย์กำหนด $m = 75 \text{ kg}$

5.1 แรงพยายาม

พิจารณาโมเมนต์รอบจุด F

$$\begin{aligned}
 \text{โมเมนต์ตามเข็มนาฬิกา} &= \text{โมเมนต์ทวนเข็มนาฬิกา} \\
 (75 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2)(0.2 \text{ m}) &= (E)(1.8 \text{ m}) \\
 147.15 \text{ N.m} &= (1.8 \text{ m})(E)
 \end{aligned}$$

$$E = \frac{147.15 \text{ N.m}}{1.8 \text{ m}}$$

$$E = 81.75 \text{ N}$$

∴ แรงพยายาม เท่ากับ 81.75 N

ตอบ

5.2 การได้เปรียบเชิงกล

จากสูตร $MA = \frac{w}{E} = \frac{mg}{E}$

แทนค่า จะได้

$$MA = \frac{(75 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2)}{81.75 \text{ N}}$$

$$MA = 9$$

หรือ อาจหาได้จาก

จากสูตร $MA = \frac{L_2}{L_1}$

แทนค่า จะได้

$$MA = \frac{1.8}{0.2}$$

$$MA = 9$$

∴ การได้เปรียบเชิงกลของคาน เท่ากับ 9

ตอบ

6. วัตถุมวล 10 kg ถูกดึงขึ้นไปบนพื้นเอียงที่มีความยาว 15 m สูง 4.5 m จงคำนวณหา

วิธีทำ

โจทย์กำหนด $m = 10 \text{ kg}$

$$d_2 = 4.5 \text{ m}$$

$$d_1 = 15 \text{ m}$$

6.1 แรงดึง

จากสูตร $E = \frac{wd_2}{d_1}$

แทนค่า จะได้

$$E = \frac{(10 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2)(4.5 \text{ m})}{15 \text{ m}}$$

$$E = 29.43 \text{ N}$$

∴ ชายคนนี้ต้องออกแรง เท่ากับ 29.43 N

ตอบ

6.2 งานที่ได้

$$\text{จากสูตร } W_{\text{out}} = wd_2$$

แทนค่า จะได้

$$W_{\text{out}} = (10 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2)(4.5 \text{ m})$$

$$W_{\text{out}} = 441.45 \text{ N}$$

∴ งานที่ได้ เท่ากับ 441.45 N

ตอบ

6.3 งานที่ให้

$$\text{จากสูตร } W_{\text{in}} = Ed_1$$

แทนค่า จะได้

$$W_{\text{in}} = (29.43 \text{ N})(15 \text{ m})$$

$$W_{\text{in}} = 441.45 \text{ N}$$

∴ งานที่ได้ เท่ากับ 441.45 N

ตอบ

6.4 ประสิทธิภาพของพื้นเอียง

$$\text{จากสูตร } \eta = \frac{W_{\text{out}}}{W_{\text{in}}}$$

แทนค่า จะได้

$$\eta = \frac{441.45 \text{ N}}{441.45 \text{ N}}$$

$$\eta = 1$$

$$\eta = 1 \times 100 \%$$

$$\eta = 100 \%$$

∴ ประสิทธิภาพของพื้นเอียง เท่ากับ 100 %

ตอบ

7. ลิ่มตัวหนึ่ง ขาว 60 mm เมื่อออกแรง 120 N ตอกลิ่มลงในเนื้อไม้จนจมมิดพอดีทำให้เนื้อไม้มีแรงอัด 250 N จงคำนวณหาวิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } E = 120 \text{ N}$$

$$w = 250 \text{ N}$$

$$H = 60 \text{ mm} = 0.06 \text{ m}$$

7.1 ความกว้างของลิ้ม

จากสูตร $\frac{w}{E} = \frac{H}{L}$ 1

ย้ายข้างสมการที่ 1 จะได้

$$L = \frac{EH}{w}$$

แทนค่า จะได้

$$L = \frac{(120 \text{ N})(0.06 \text{ m})}{250 \text{ N}}$$

$$L = 0.0288 \text{ m}$$

$$L = 28.8 \text{ mm}$$

∴ ความกว้างของลิ้ม เท่ากับ 28.8 mm

ตอบ

7.2 การได้เปรียบเชิงกลของลิ้ม

จากสูตร $MA = \frac{w}{E}$

แทนค่า จะได้

$$MA = \frac{250 \text{ N}}{120 \text{ N}}$$

$$MA = 2.08$$

∴ การได้เปรียบเชิงกลของลิ้ม เท่ากับ 2.08

ตอบ

8. ยกวัตถุมวล 30 kg โดยใช้ล้อและเฟลา เมื่อเฟลามีเส้นผ่าศูนย์กลาง 45 mm และล้อมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 500 mm จงคำนวณหา

วิธีทำ

โจทย์กำหนด $w = 30 \text{ kg}$

$$D = 500 \text{ mm} = 0.5 \text{ m}$$

$$d = 45 \text{ mm} = 0.045 \text{ m}$$

8.1 แรงพยายาม

จากสูตร $\frac{w}{E} = \frac{D}{d}$ 1

ย้ายข้างสมการที่ 1 จะได้

$$E = \frac{wd}{D}$$

แทนค่า จะได้

$$E = \frac{(30 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2)(0.045 \text{ m})}{0.5 \text{ m}}$$

$$E = 26.5 \text{ N}$$

∴ แรงพยายาม เท่ากับ 26.5 N

ตอบ

8.2 การได้เปรียบเชิงกลของล้อและเฟลา

จากสูตร $MA = \frac{w}{E} = \frac{mg}{E}$

แทนค่า จะได้

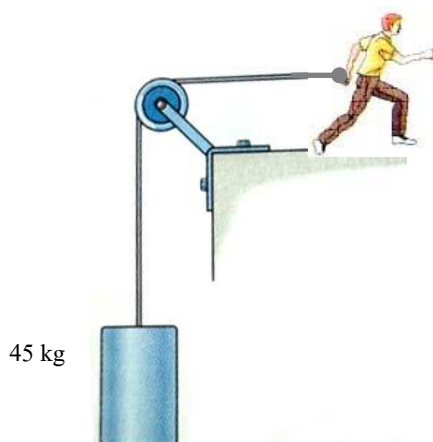
$$MA = \frac{(30 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2)}{26.5 \text{ N}}$$

$$MA = 11.11$$

∴ การได้เปรียบเชิงกลของคัน เท่ากับ 11.11

ตอบ

9. ชายคนหนึ่งใช้รอกเดี่ยวตายตัวดึงวัตถุหนัก 45 kg ดังรูป จงคำนวณหา



9.1 แรงพยายาม

จากสูตร $E = w$

แทนค่า จะได้

$$E = mg$$

$$E = (45 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2)$$

$$E = 441.45 \text{ N}$$

∴ แรงพยายาม เท่ากับ 441.45 N

ตอบ

9.2 การได้เปรียบเชิงกล

จากสูตร $MA = \frac{w}{E}$

แทนค่า จะได้

$$MA = \frac{mg}{E}$$

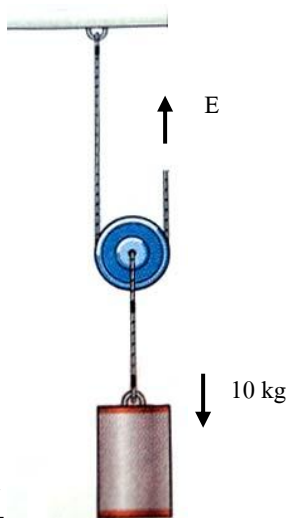
$$MA = \frac{(45 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2)}{441.45 \text{ N}}$$

$$MA = 1$$

∴ การได้เปรียบเชิงกล เท่ากับ 1

ตอบ

10. ใช้ออกเดี่ยวนำเคลื่อนที่ยกวัตถุมวล 10 kg



10.1 แรงพยายาม

จากสูตร $E = \frac{w}{2}$

แทนค่า จะได้

$$E = \frac{mg}{2}$$

$$E = \frac{(10 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2)}{2}$$

$$E = 49.05 \text{ N}$$

∴ แรงพยายามในกรณีใช้รอกเดี่ยวเคลื่อนที่เท่ากับ 49.05 N

ตอบ

10.2 การได้เปรียบเชิงกล

จากสูตร $MA = \frac{W}{E}$

แทนค่า จะได้

$$MA = \frac{mg}{E}$$

$$MA = \frac{(10 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2)}{49.05 \text{ N}}$$

$$MA = 2$$

∴ การได้เปรียบเชิงกล เท่ากับ 2

ตอบ

11. ใช้รอกพ่วงดังรูปในการยกวัตถุ B ที่มีมวล 120 kg จงคำนวณหา



วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } m = 20 \text{ kg}$$

11.1 แรงพยายาม

$$\text{จากสูตร } E = \frac{w}{n}$$

เมื่อ $n = 4$ ดังนั้นจึงได้ว่า

$$E = \frac{w}{4}$$

$$E = \frac{mg}{3}$$

$$E = \frac{(120 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2)}{4}$$

$$E = 294.3 \text{ N}$$

∴ แรงพยายาม เท่ากับ 294.3 N

ตอบ

11.2 การได้เปรียบเชิงกล

$$\text{จากสูตร } MA = \frac{w}{E}$$

แทนค่า จะได้

$$MA = \frac{mg}{E}$$

$$MA = \frac{(120 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2)}{294.3 \text{ N}}$$

$$MA = 4$$

∴ การได้เปรียบเชิงกล เท่ากับ 4

ตอบ

12 แม่แรงสกรูที่ใช้เกลียว 2 ปากเดียว มีระยะพิทช์ เท่ากับ 3 mm และด้ามหมุนยาว 0.8 m ยกวัตถุหนัก 1 200 N จงคำนวณหา

วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } w = 1\,200 \text{ N}$$

$$p = 3 \text{ mm} = 3 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$n = 2$$

$$R = 0.8 \text{ m}$$

12.1 ระยะลึกลงของเกลียว

จากสูตร $l = np$

แทนค่า จะได้

$$l = (2)(3 \times 10^{-3})$$

$$l = 6 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$\therefore$ ระยะลึกลงของเกลียว เท่ากับ $6 \times 10^{-3} \text{ m}$

ตอบ

12.2 แรงพยายาม

จากสูตร $E = \frac{wl}{2\pi R}$

แทนค่า จะได้

$$E = \frac{(1200 \text{ N})(6 \times 10^{-3} \text{ m})}{2\pi(0.8 \text{ m})}$$

$$E = 1.43 \text{ N}$$

$\therefore$ แรงพยายาม เท่ากับ 1.43 N

ตอบ

12.3 การได้เปรียบเชิงกล

จากสูตร $MA = \frac{w}{E}$

แทนค่า จะได้

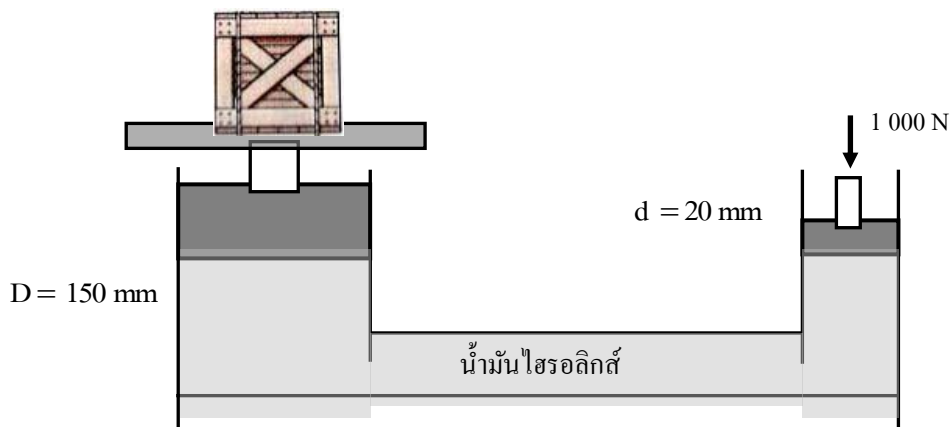
$$MA = \frac{1200 \text{ N}}{1.43 \text{ N}}$$

$$MA = 839.16$$

$\therefore$ การได้เปรียบเชิงกล เท่ากับ 839.16

ตอบ

13. ออกแรง 1 000 N ที่ลูกสูบเล็กที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 20 mm และลูกสูบใหญ่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 150 mm กับแม่แรงตัวหนึ่งเพื่อยกสิ่งดังรูปจงคำนวณหา



วิธีทำ

$$\text{โจทย์กำหนด } f = 1\,000 \text{ N}$$

$$D = 150 \text{ mm} = 0.15 \text{ m}$$

$$d = 20 \text{ mm} = 0.02 \text{ m}$$

13.1 น้ำหนักที่แม่แรงยกได้

$$\text{จากสูตร } w = \frac{D^2}{d^2} \times f$$

แทนค่า จะได้

$$w = \frac{(0.15 \text{ m})^2}{(0.02 \text{ m})^2} \times (1\,000 \text{ N})$$

$$w = 56\,250 \text{ N}$$

$$w = 56.25 \text{ kN}$$

∴ น้ำหนักที่แม่แรงยกได้ เท่ากับ 56.25 kN

ตอบ

13.2 การได้เปรียบเชิงกล

$$\text{จากสูตร } MA = \frac{w}{f}$$

แทนค่า จะได้

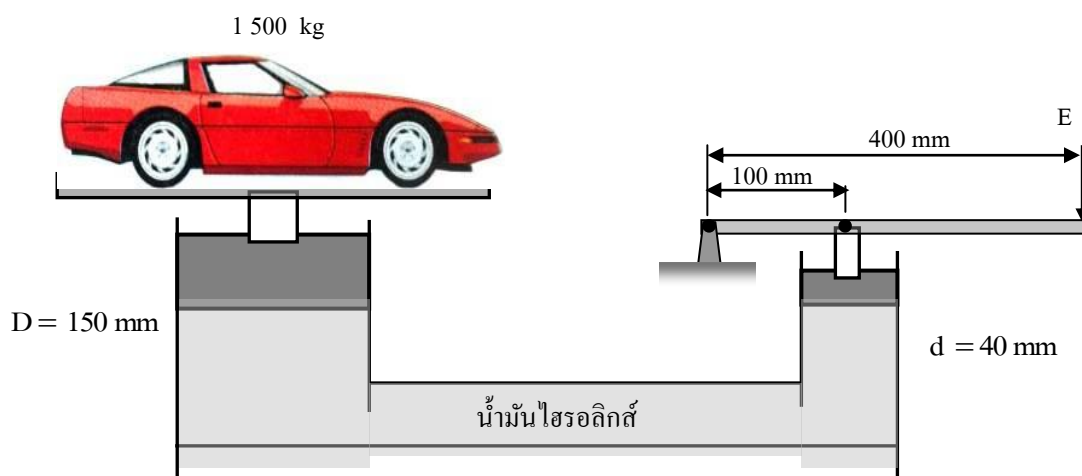
$$MA = \frac{56\,250\text{ N}}{1\,000\text{ N}}$$

$$MA = 56.25$$

∴ การได้เปรียบเชิงกลของแม่แรง เท่ากับ 56.25

ตอบ

14. รถยนต์หนัก 1 500 kg ถูกยกขึ้นด้วยแม่แรงที่มีรายละเอียด ดังรูป จงคำนวณหา



วิธีทำ

โจทย์กำหนด $w = 1500\text{ kg}$

$$L = 400\text{ mm} = 0.4\text{ m}$$

$$l = 100\text{ mm} = 0.1\text{ m}$$

$$D = 150\text{ mm} = 0.15\text{ m}$$

$$d = 40\text{ mm} = 0.04\text{ m}$$

14.1 อัตราส่วนของแขนโยก

จากสูตร อัตราส่วนของแขนโยก = $\frac{L}{l}$

$$\text{อัตราส่วนของแขนโยก} = \frac{0.4\text{ m}}{0.1\text{ m}}$$

$$\text{อัตราส่วนของแขนโยก} = 4$$

∴ อัตราส่วนของแขนโยก เท่ากับ 4

ตอบ

14.2 แรงพยายาม

จากสูตร $E = \frac{wd^2}{D^2} \times \frac{1}{L}$

แทนค่า จะได้

$$E = \frac{(1200 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2)(0.04 \text{ m})^2}{(0.15 \text{ m})^2} \times \frac{(0.1 \text{ m})}{(0.4 \text{ m})}$$

$$E = 209.28 \text{ N}$$

∴ แรงพยายาม เท่ากับ 209.28 N

ตอบ

14.3 การได้เปรียบเชิงกล

จากสูตร $MA = \frac{W}{E}$

แทนค่า จะได้

$$MA = \frac{(1200 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2)}{209.28 \text{ N}}$$

$$MA = 56.25$$

∴ การได้เปรียบเชิงกลของแม่แรง เท่ากับ 56.25

ตอบ

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 12

คำสั่ง จงทำเครื่องหมายกากบาท (×) ทับลงบนตัวเลือกที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. ข้อใดคือความหมายของเครื่องกล

ก. เครื่องมือที่อำนวยความสะดวกและช่วยผ่อนแรงในการทำงาน

2. ข้อใดคือความหมายของการได้เปรียบเชิงกล

ข. อัตราส่วนระหว่างแรงต้านทานที่เครื่องกลกระทำได้ต่อขนาดของแรงพยายาม

3. ข้อใดคือความหมายของอัตราส่วนความเร็ว

ค. อัตราส่วนระหว่างระยะทางที่ใช้แรงพยายามต่อระยะทางที่แรงต้านทาน

4. ข้อใดคือความหมายของประสิทธิภาพของเครื่องกล

ง. อัตราส่วนระหว่างงานที่ได้จากเครื่องกลต่องานที่ให้แก่เครื่องกล

5. เครื่องกลชนิดหนึ่งต้องออกแรง 50 N เพื่อยกน้ำหนัก 15 kg ขึ้นไปได้ 4 m เป็นระยะทาง 20 m เครื่องกลชนิดนี้มีการได้เปรียบเชิงกลเท่าไร

ข. 2.94

6. จากโจทย์ข้อที่ 5 เครื่องกลชนิดนี้มีอัตราส่วนความเร็วเท่าไร

ง. 5.00

7. จากโจทย์ข้อที่ 5 เครื่องกลชนิดนี้มีประสิทธิภาพเท่าไร

ก. 58.8 %

8. ต้องออกแรงพยายามเท่าไรในยกวัตถุมวล 30 kg โดยใช้รอกเดี่ยวตายตัว

ค. 294.3 N

9. จากโจทย์ข้อที่ 8 ถ้าใช้รอกเดี่ยวเคลื่อนที่ จะต้องออกแรงพยายามเท่าไร

ก. 147.15 N

10. แม่แรงรถยนต์ตัวหนึ่งลูกสูบเล็กมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 mm ลูกสูบใหญ่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 120 mm ถ้าต้องการยกรถยนต์ที่มีมวล 1,200 kg จะมีการได้เปรียบเชิงกลเท่าไร

ง. 23.04

