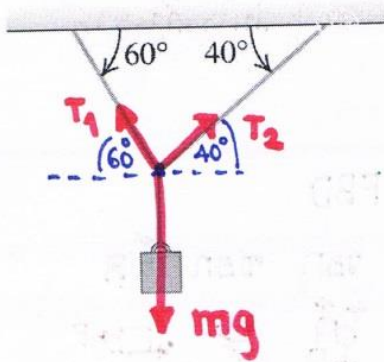


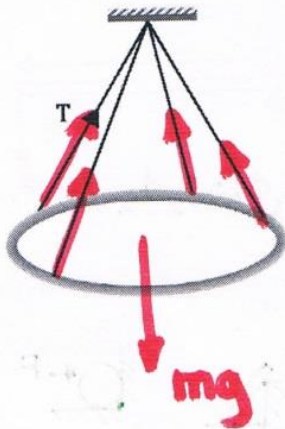
ตะลุมโจทย์สมดุลและสภาพยี่ดหย่น

1) จงเขียนแผนภาพวัตถุอิสระ (Free body diagram) ของมวลทุกก้อนที่กำหนดให้

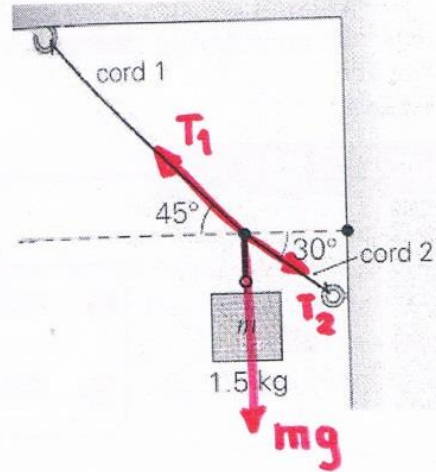
1.1)



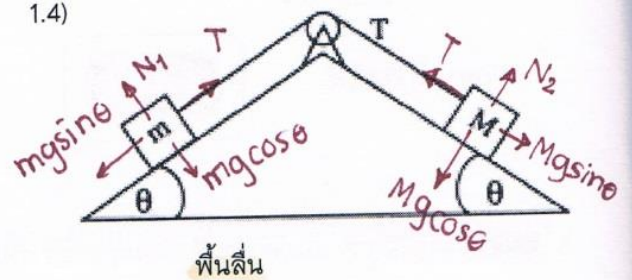
1.3)



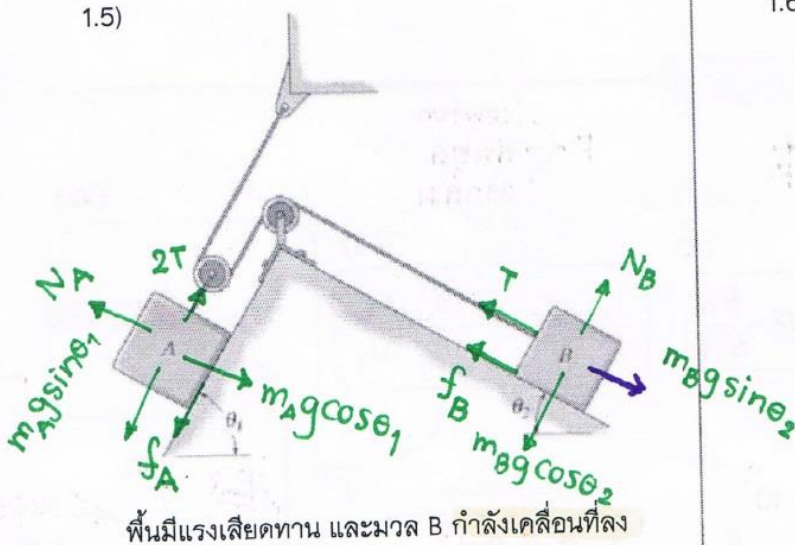
1.2)



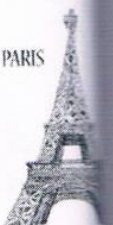
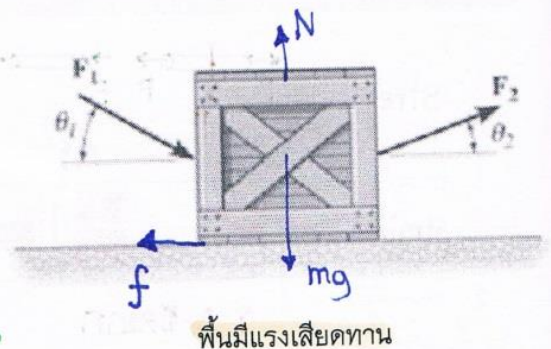
1.4)



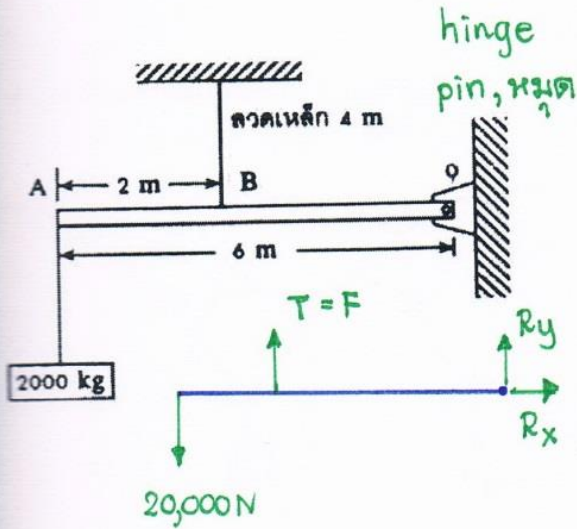
1.5)



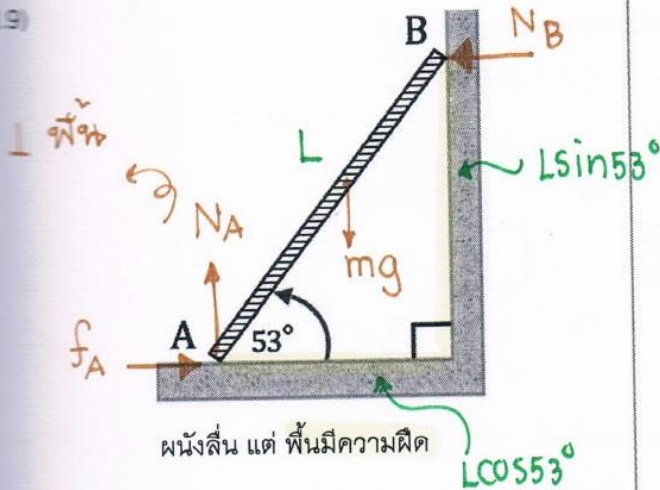
1.6)



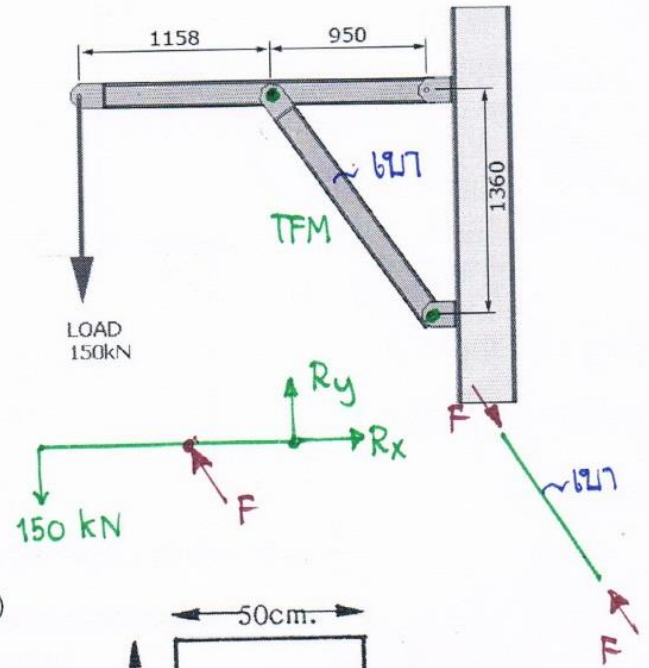
1.7)



1.9)



1.8)

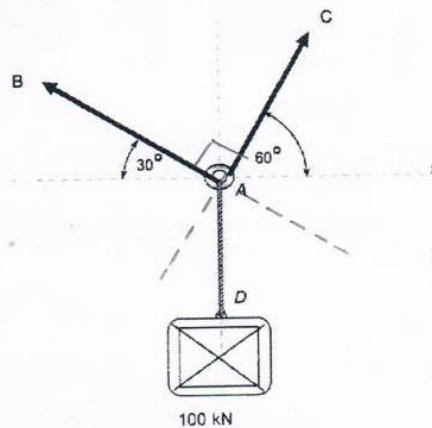


1.10)



- 2) กล่องมีน้ำหนัก 100 kN ถูกแขวนด้วยเคเบิล AB และ AC ที่จุด A ดังรูป ถ้าระบบอยู่ในสภาวะสมดุล จงคำนวณหาขนาดแรงดึงในเคเบิล AB และแรงดึงในเคเบิล AC (PAT 3 Mar'54)

1. $AB = 50 \text{ kN}$ และ $AC = 50\sqrt{3} \text{ kN}$
2. $AB = 50\sqrt{3} \text{ kN}$ และ $AC = 50 \text{ kN}$
3. $AB = 25 \text{ kN}$ และ $AC = 25\sqrt{3} \text{ kN}$
4. $AB = 50 \text{ kN}$ และ $AC = 25\sqrt{3} \text{ kN}$
5. $AB = 25 \text{ kN}$ และ $AC = 50\sqrt{3} \text{ kN}$



$$T_{AB} = mg \sin 30^\circ$$

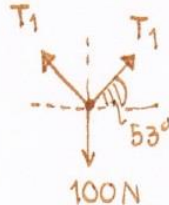
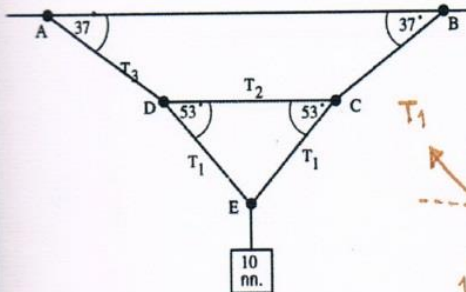
$$= 100 \left(\frac{1}{2} \right) = 50 \text{ kN}$$

$$T_{AC} = mg \cos 30^\circ$$

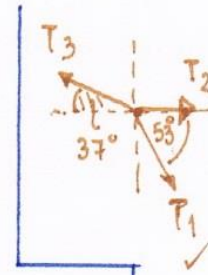
$$= 50\sqrt{3} \text{ kN} \quad \#$$



- 3) จากรูป จงหาแรงดึงเชือก T_1 , T_2 และ T_3



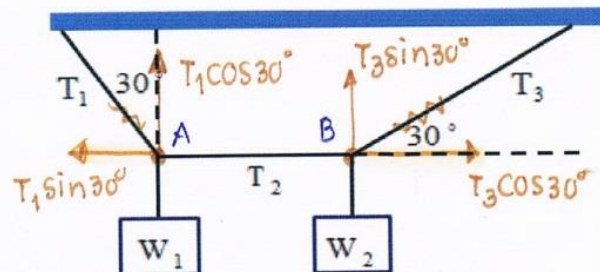
$$\begin{aligned} \uparrow &= \downarrow \\ 2T_1 \sin 53^\circ &= 100 \\ T_1 &= 62.5 \text{ N} \quad \# \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} y: \uparrow &= \downarrow \\ T_3 \sin 37^\circ &= T_1 \sin 53^\circ \\ T_3 \left(\frac{3}{5}\right) &= 62.5 \left(\frac{4}{5}\right) \\ T_3 &= 83.33 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x: \rightarrow &= \leftarrow \\ T_2 + T_1 \cos 53^\circ &= T_3 \cos 37^\circ \\ T_2 + 62.5 \left(\frac{3}{5}\right) &= 83.33 \left(\frac{4}{5}\right) \\ T_2 &= 29.16 \text{ N} \end{aligned}$$

- 4) วัตถุมีน้ำหนัก W_1 และ W_2 แขนงไว้ด้วยเชือกและอยู่ในสมดุล จงหาอัตราส่วน $\frac{W_1}{W_2}$



$$\begin{aligned} A: T_1 \frac{\sqrt{3}}{2} &= W_1 \quad \text{--- (1)} \\ T_1 \left(\frac{1}{2}\right) &= T_3 \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \text{--- (2)} \\ B: T_3 \left(\frac{1}{2}\right) &= W_2 \quad \text{--- (3)} \end{aligned}$$

1. $\sqrt{2}$

2. $2\sqrt{3}$

3. $\frac{1}{2}$

4. $\frac{1}{2\sqrt{3}}$

$$\begin{aligned} \therefore \frac{2W_1 \cdot \frac{1}{2}}{\sqrt{3}} &= \frac{2W_2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} \\ \frac{W_1}{\sqrt{3}} &= 3W_2 \\ \frac{W_1}{W_2} &= 3 \quad \# \end{aligned}$$

- 5) จากรูปกล่องมีน้ำหนักเท่ากัน จงเรียงลำดับแรงดึงเชือกจากน้อยไปหามาก

(John D. Cutnell, Kenneth W. Johnson Physics 2012)

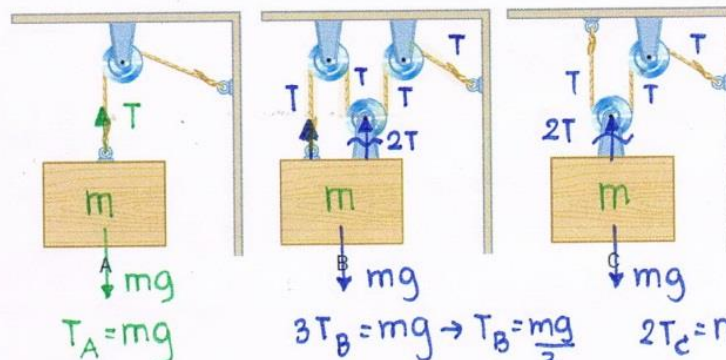
1. B, A, C

2. C, B, A

3. A, B, C

4. C, A, B

5. B, C, A

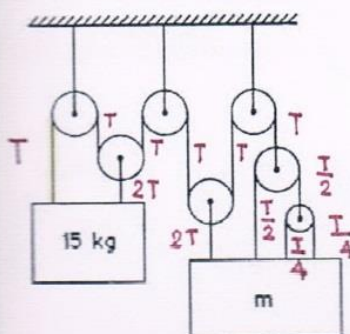


$$T_A = mg$$

$$3T_B = mg \rightarrow T_B = \frac{mg}{3}$$

$$2T_C = mg \rightarrow T_C = \frac{mg}{2}$$

- 6) จงหาว่ามวล m มีค่ากี่กิโลกรัม จังจะทำให้ระบบดังรูปอยู่ในสภาวะสมดุล (PAT 3 Mar'56)



$$\begin{aligned} 15 \text{ kg}: \uparrow &= \downarrow \\ 3T &= 15 \\ T &= 5 \text{ kg.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m: 2T + \frac{T}{2} + 2\frac{T}{4} &= mg \\ 3T &= mg \end{aligned}$$

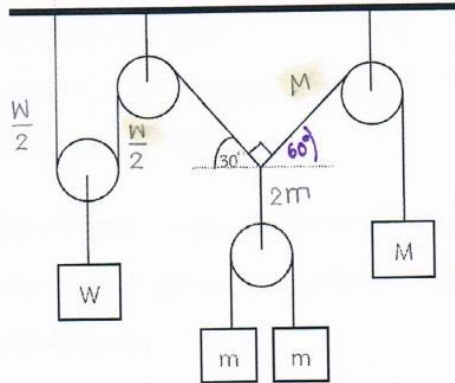
$$m = 15 \text{ kg} \quad \#$$



7 ระบบดังรูปอยู่ในสภาวะสมดุล กำหนดให้เชือกและรอกเบามาก และรอกไร้ความเสียดทานจงหาอัตราส่วน $\frac{W}{M}$

(แนว FE camp 6th Engineering CU)

1. $\frac{\sqrt{3}}{2}$
2. $\frac{2}{\sqrt{3}}$
3. $\sqrt{3}$
4. 2



x: $\leftarrow = \rightarrow$

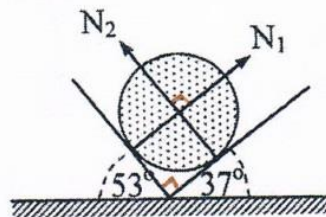
$$\frac{W}{2} \cos 30^\circ = M \cos 60^\circ$$

$$\frac{W}{2} \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right) = M \left(\frac{1}{2} \right)$$

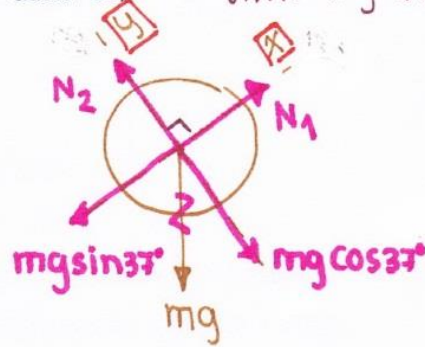
$$\frac{W}{M} = \frac{2}{\sqrt{3}} \quad \#$$

8 ท่อน้ำหนัก W วางบนรางเอียง ดังรูป $\frac{N_1}{N_2}$ เป็นเท่าใด (PSU-Quota' 56)

1. 0.60
2. 0.75
3. 0.80
4. 1.33

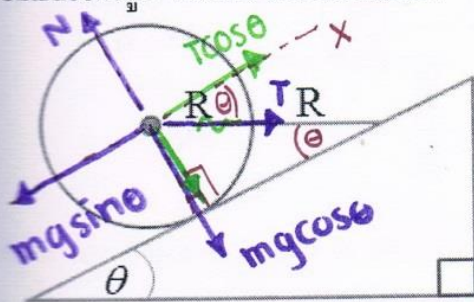


แก้พหุ: x-y จาก



$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{mg \sin 37^\circ}{mg \cos 37^\circ} = \frac{3}{4} = 0.75 \quad \#$$

9 ทรงกลมรัศมี R มีน้ำหนัก mg วางบนพื้นเอียงเกลี้ยง ที่ทำมุม θ กับระดับ โดยมีเชือกยาว R ผูกติดกับพื้นเอียงดังรูป จงหาความตึงในเส้นเชือก



$$\sqrt{(2R)^2 - R^2} = \sqrt{3}R$$

1. $mg \sin \theta$
2. $2mg \sin \theta$
3. $\sqrt{3}mg \sin \theta$
4. $\frac{2}{\sqrt{3}}mg \sin \theta$

x: $\uparrow = \downarrow$

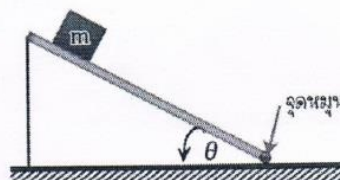
$$T \cos \theta = mg \sin \theta$$

$$T \frac{\sqrt{3}R}{2R} = mg \sin \theta \quad T = \frac{2}{\sqrt{3}} mg \sin \theta \quad \#$$

10 อนุภาคมวล m ไถลลงตามพื้นเอียงด้วยความเร็ว เมื่อค่อย ๆ ปรับพื้นให้เอียงลดลง จนทำมุม θ กับแนวราบมวล m

จึงไถลด้วยความเร็วคงที่ ถ้าถามว่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ของพื้นเป็นข้อใด (PSU-Quota' 53)

1. $\sin \theta$
2. $\cos \theta$
3. $\tan \theta$
4. $\cot \theta$



$$mg \sin \theta = \mu N = \mu mg \cos \theta \quad \tan \theta = \mu \quad \#$$



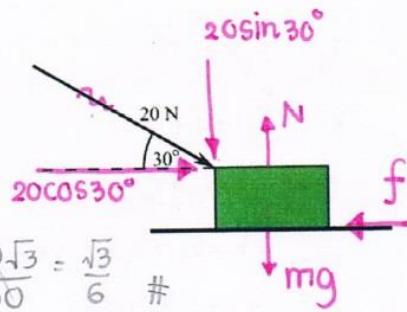
- 11) วัตถุมีน้ำหนัก 50 นิวตัน วางไว้บนพื้นและมีแรง 20 นิวตันกระทำดังรูป ถ้าวัตถุกำลังเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว จงหาสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานจลน์ระหว่างวัตถุกับพื้น

$$x: F \cos 30^\circ = f = \mu N$$

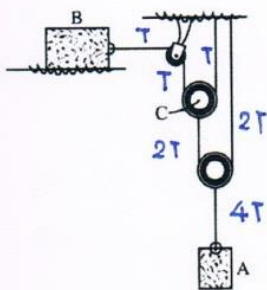
$$F \cos 30^\circ = \mu [mg + 20 \sin 30^\circ]$$

$$20 \frac{\sqrt{3}}{2} = \mu [50 + 10]$$

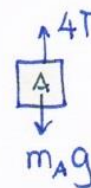
$$\mu = \frac{10\sqrt{3}}{60} = \frac{\sqrt{3}}{6} \#$$



- 12) กล้อง B มีมวล 20 กิโลกรัม วางอยู่บนพื้นผิวหยาบ ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน เท่ากับ 0.2 ถูกดึงด้วยเชือกและระบบรอกดังรูป ถ้าเชือกและรอกเบาไม่มีความเสียดทาน ถ้าต้องการให้ระบบอยู่ในสภาวะสมดุลได้มวล A จะมีค่าสูงสุดได้ กี่กิโลกรัม (16 kg)

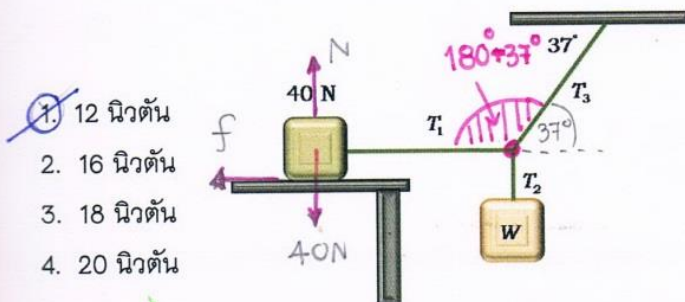


$$\begin{aligned} \uparrow &= \downarrow \\ N &= 200 \text{ N} \\ \rightarrow &= \leftarrow \\ T &= \mu N \\ &= 0.2(200) \\ &= 40 \text{ N} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \uparrow &= \downarrow \\ 4(40) &= m_A g \\ m_A &= 16 \text{ kg} \# \end{aligned}$$

- 13) วัตถุหนัก 40 นิวตัน ผูกไว้ด้วยเชือกและอยู่ในสมดุลดังรูป ถ้าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานสถิตระหว่างวัตถุกับพื้นเท่ากับ 0.4 จงหา W ที่มากที่สุดที่ทำให้วัตถุทั้งสองยังอยู่นิ่งเช่นเดิม (KKU-Quota' 54)



$$\begin{aligned} \frac{W}{\sin(180^\circ - 37^\circ)} &= \frac{\mu N}{\sin(90^\circ + 37^\circ)} \\ W &= \frac{\sin 37^\circ}{\cos 37^\circ} (0.4) 40 = \frac{3}{4} (16) \\ W &= 12 \text{ N} \# \end{aligned}$$

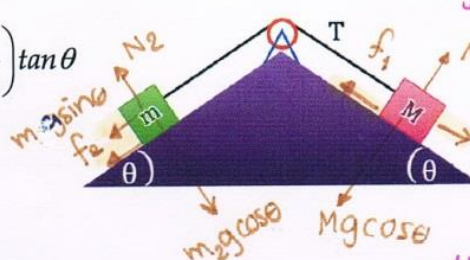
- 14) วัตถุสองก้อนมวล m และ M (M มากกว่า m) ผูกติดกันด้วยเชือกเบาและคล้องผ่านรอกเลื่อนที่ยึดติดกับพื้นเอียงทรงสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ดังรูป หากค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานจลน์ระหว่างพื้นเอียงกับมวลทั้งสองก้อนเท่ากับ μ จงหาค่า μ ที่ทำให้อัตราเร็วของมวลทั้งสองเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วคงที่

$$1. \left(\frac{M-m}{M+m} \right) \tan \theta$$

$$2. \left(\frac{m}{M+m} \right) \tan \theta$$

$$3. \left(\frac{M}{M+m} \right) \tan \theta$$

$$4. \tan \theta$$



$$\begin{aligned} Mg \sin \theta &= f_1 + f_2 + mg \sin \theta \\ (M-m)g \sin \theta &= \mu Mg \cos \theta + \mu mg \cos \theta \end{aligned}$$

$$(M-m)g \sin \theta = \mu (M+m)g \cos \theta$$

$$\therefore \mu = \left(\frac{M-m}{M+m} \right) \tan \theta \#$$



15)

$$T_2 = f_1 + f_2$$

$$T_1 = f_2 + f_3 + T_2$$

$$P = T_1 + f_3$$

$$\therefore P = (f_2 + f_3 + T_2) + f_3$$

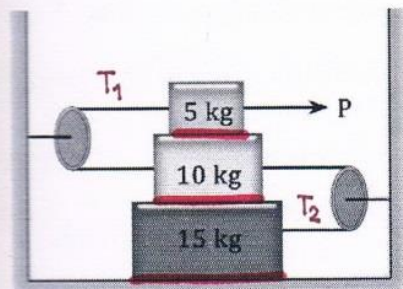
$$= (f_2 + f_3 + f_1 + f_2) + f_3$$

$$= f_1 + 2f_2 + 2f_3$$

$$= 0,5 (300) + 2(0,5)(150) + 2(0,5) 50$$

$$= 150 + 150 + 50 = 350 \text{ N} \quad \#$$

15. จากรูป จงหาค่าของแรง P ที่สามารถทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้ กำหนดให้ทุกผิวสัมผัสมีค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานเป็น 0.5



$$\begin{aligned}
 & \text{Free body diagrams for each block:} \\
 & \text{15 kg block: } N_1 = 150 \text{ N (up), } f_1 = 150 \text{ N (left), } T_2 = f_1 + f_2 \\
 & \text{10 kg block: } N_2 = 50 \text{ N (up), } f_2 = 100 \text{ N (left), } T_1 = 225 + f_2 + f_3 \\
 & \text{5 kg block: } N_1 = 50 \text{ N (up), } f_3 = 50 \text{ N (left), } P = T_1 + f_3 \\
 & \text{Equations:} \\
 & T_2 = f_1 + f_2 = 0.5(300) + 0.5(150) = 225 \text{ N} \\
 & 225 + f_2 + f_3 = T_1 \Rightarrow 225 + 0.5(150) + 0.5(50) = T_1 \\
 & T_1 = 325 \text{ N} \\
 & P = T_1 + f_3 = 325 + 0.5(50) = 350 \text{ N} \#
 \end{aligned}$$

1. 350 นิวตัน

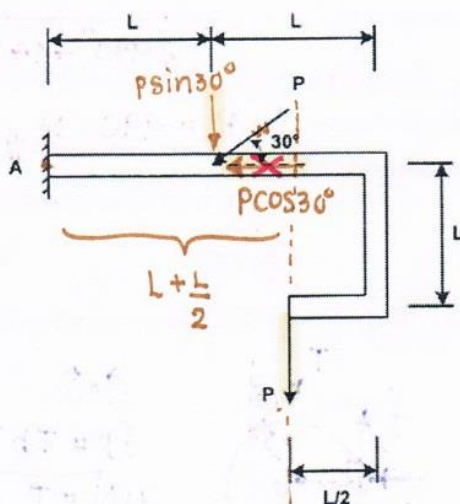
2. 380 นิวตัน

3. 420 นิวตัน

4. 530 นิวตัน

16. จงหาขนาดของโมเมนต์ที่จุด A ของคานที่กำหนดให้ (ไม่คติน้ำหนักของคาน) (PAT 3 Mar'54)

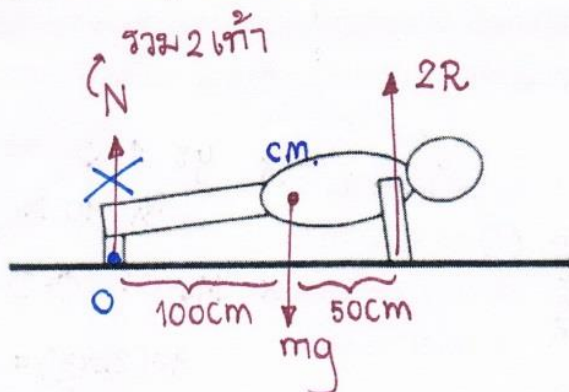
1. $3PL$
2. $\frac{5PL}{2}$
3. $\frac{PL}{2}$
4. PL
5. $2PL$



$$\begin{aligned}
 M_A &= (P \sin 30^\circ) L + P \left(L + \frac{L}{2} \right) \\
 &= \frac{PL}{2} + \frac{3PL}{2} \\
 &= 2PL \#
 \end{aligned}$$

17. ชายคนหนึ่งมวล 75 kg ออกกำลังกายขณะอยู่ในท่าดังรูป แขนแต่ละข้างต้องรับน้ำหนักกี่นิวตันกำหนดให้ระยะจากปลายเท้าถึงจุดศูนย์กลางมวลเป็น 100 cm และระยะจากปลายเท้าถึงมือเป็น 150 cm (7 วิชาสามัญ Jan' 55) (กำหนดให้ใช้ $g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

1. 245 N
2. 250 N
3. 368 N
4. 490 N
5. 735 N

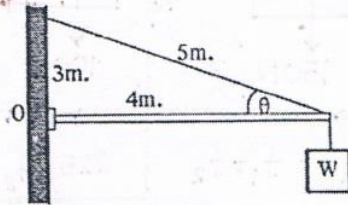


$$\begin{aligned}
 \Sigma M_O &= 0: \quad \text{Clockwise} \\
 mg(100) &= 2R(150) \\
 75(9.8)(100) &= 2R(150) \\
 R &= 245 \text{ N} \#
 \end{aligned}$$



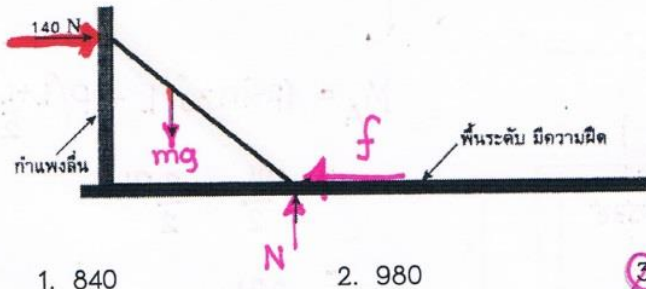
- 18) คานสม่ำเสมอ ปลายหนึ่งยึดติดกับกำแพงด้วยตะปูเกลียว อีกปลายหนึ่งยึดไว้ด้วยสายเคเบิล ดังแสดงในรูป ถ้า คานมีน้ำหนัก 100 นิวตัน และน้ำหนักที่ถ่วงมีขนาด 400 นิวตัน แรงดึงในสายเคเบิล จะเป็นกี่นิวตัน

1. 1,800
2. 750
3. 600
4. 450



$$\begin{aligned} \sum \tau = 0 \\ T \sin \theta \cdot 4 - 100(2) - 400(4) &= 0 \\ T \left(\frac{3}{5}\right)(4) &= 100(2) + 400(4) \\ T &= 750 \text{ N} \end{aligned}$$

- 19) ท่อนไม้มวล 100 กิโลกรัม วางพาดกำแพงลื่นดังรูป แรงที่กำแพงทำต่อปลายไม้เท่ากับ 140 N แรงลัพธ์ที่พื้นระดับทำต่อปลายไม้เป็นกี่นิวตัน (กำหนดให้ $g = 9.8 \text{ m/s}^2$)



$$\begin{aligned} R &= \sqrt{N^2 + f^2} \\ &= \sqrt{980^2 + 140^2} \\ R &= 990 \text{ N} \end{aligned}$$

1. 840

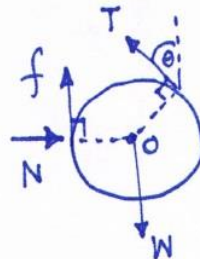
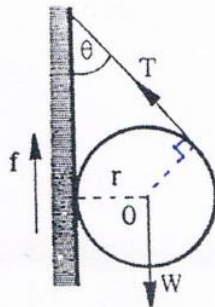
2. 980

3. 990

4. 1120

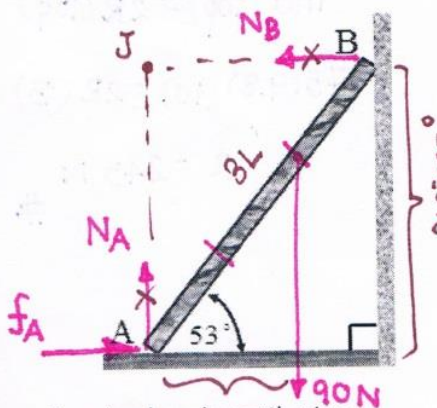
- 20) กำหนดกำแพงขรุขระ ถ้าทรงกลมอยู่นิ่งได้ จงหาสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างกำแพงกับทรงกลม

1. $\csc \theta$
2. $\cos \theta$
3. $\sin \theta$
4. $\tan \theta$



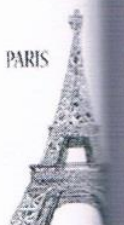
$$\begin{aligned} \sum \tau = 0 \\ fr = Tr \\ \mu N = T \\ \mu r \sin \theta = r \\ \mu = \csc \theta \end{aligned}$$

- 21) บันไดยาว 3 เมตรหนัก 90 นิวตัน วางพิงกำแพงลื่น (ไม่คิดแรงเสียดทาน) โดยทำมุมกับพื้น 53 องศา ดังรูป ถ้าจุดศูนย์กลางของบันไดอยู่ห่างจากปลายล่างของบันไดในสามของความยาวบันได จงหาแรงเสียดทานระหว่างพื้นกับบันได และแรงตั้งฉากที่พื้นกระทำต่อบันไดที่จุด A ตามลำดับ



1. 45 N และ 45 N
2. 45 N และ 90 N
3. 90 N และ 45 N
4. 90 N และ 90 N

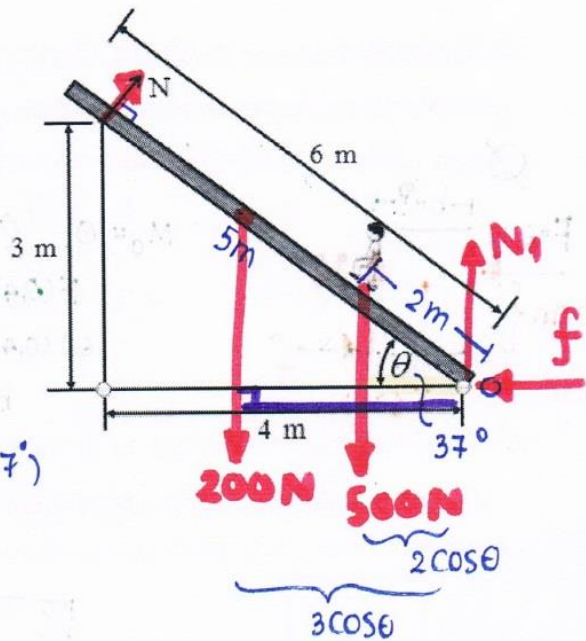
$$\begin{aligned} \sum \tau = 0 \\ 90(2) = f_A(3) \\ f_A &= 45 \text{ N} \end{aligned}$$



- 22) บันไดสว่านยาว 6 เมตร มวล 20 กิโลกรัม วางพาดขอบกำแพงเกลี้ยงซึ่งสูงจากพื้น 3 เมตร โดยที่ปลายล่างของบันไดอยู่ห่างจากฐานของกำแพง 4 เมตร ถ้าคนมวล 50 กิโลกรัม ขึ้นบันไดขึ้นไปได้ระยะ 2 เมตร แรงที่ขอบกำแพงกระทำต่อบันได เป็นกี่นิวตัน

1. 125 N
2. 256 N
3. 425 N
4. 625 N

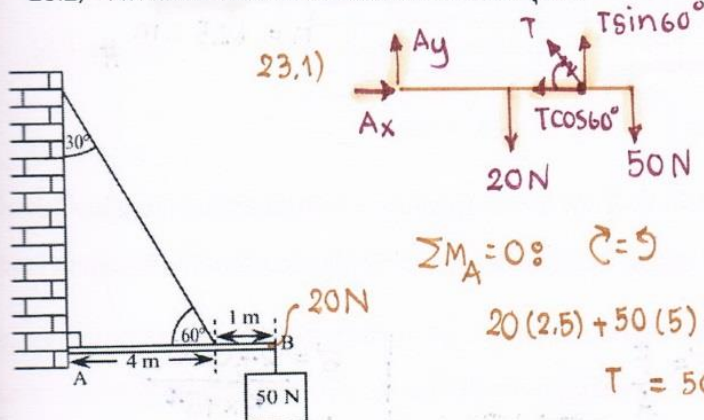
$C=5$
 $N(5) = 500(2\cos 37^\circ) + 200(3\cos 37^\circ)$
 $N = 256 \text{ N}$ #



- 23) เส้นลวดตึงคาน AB ซึ่งมีน้ำหนัก 50 นิวตัน แขนงไว้ที่ปลายคาน ถ้าคานสม่ำเสมอมีน้ำหนัก 20 นิวตันยาว 5 เมตร มีปลาย A ตีตรึงติดกับกำแพง คานอยู่สมดุลอยู่ได้ดังรูป

23.1) จงหาแรงตึงของเส้นลวด

23.2) จงหาแรงลัพธ์ที่กำแพงกระทำต่อคาน ณ. จุด A



$\Sigma M_A = 0: C=5$

$20(2.5) + 50(5) = T \sin 60^\circ (4)$

$T = 50\sqrt{3} = 86.60 \text{ N}$ #

23.2) X: $\rightarrow = \leftarrow$

$A_x = T \cos 60^\circ$

$A_x = 25\sqrt{3} \text{ N}$

Y: $\uparrow = \downarrow$

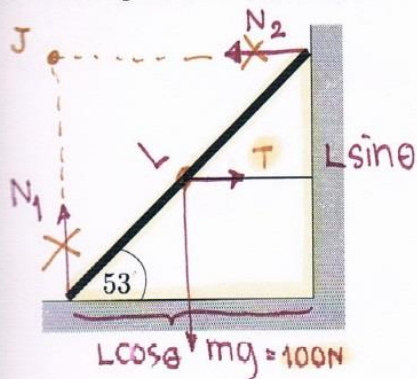
$A_y + T \sin 60^\circ = 70$

$A_y + 50\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 70$

$A_y = -5 \text{ N}$

$A = \sqrt{A_x^2 + A_y^2}$
 $A = 43.59 \text{ N}$ #

- 24) บันไดสว่านยาว 100 นิวตัน ปลายบนพิงผนังเส้น ส่วนปลายล่างอยู่บนพื้นราบเส้น ตรงกึ่งกลางของบันไดซึ่งด้วยด้วยลวดในแนวระดับกับผนัง บันไดทำมุม 53° กับแนวระดับ ดังรูป จงหาแรงตึงของเส้นลวด (กำหนดให้ $g = 10$ เมตรต่อวินาที²)



$\Sigma M_J = 0: C=5$

$100 \left(\frac{L}{2} \cos 53^\circ \right) = T \left(\frac{L}{2} \sin 53^\circ \right)$

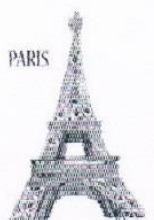
$100 = T \tan 53^\circ$

$100 = \frac{4}{3} T$

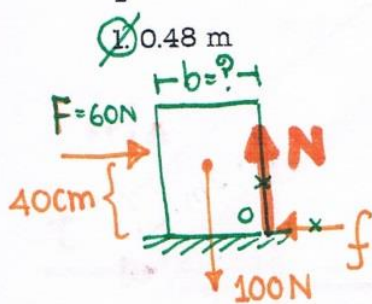
$T = 75 \text{ N}$ #



สอนโดย พี่จ๊อ
 $mg \left(\frac{L}{2} \cos 53^\circ \right) = T \left(\frac{L}{2} \sin 53^\circ \right)$
 $100 \times \frac{3}{4} = T$



- 25) วัตถุทึบสีเหลี่ยม มวล 10 กิโลกรัม เมื่อออกแรงผลักดันขนาด 60 นิวตัน ในแนวระดับกระทำตรงตำแหน่งที่สูงจากพื้น 40 เซนติเมตร ปรากฏว่าวัตถุไม่ไถล แต่จะเริ่มล้มพอดี จงหาว่าวัตถุทึบนี้มีฐานกว้างเท่าไร



1. 0.48 m

2. 0.64 m

3. 0.96 m

4. 1.24 m

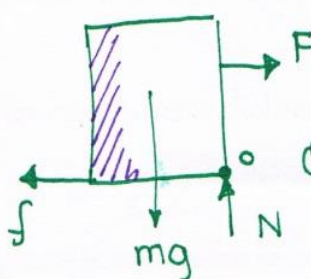
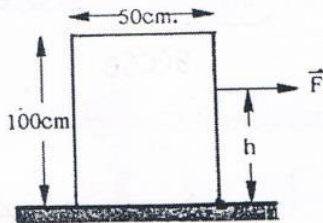
$M_0 = 0: \quad \sum \tau = 0$

$F(0.4) = 100 \frac{b}{2}$

$60(0.4) = \frac{100b}{2}$

$b = 0.48 \text{ m} \#$

- 26) วัตถุสม่ำเสมอทึบหนึ่งหนัก 2.0×10^3 นิวตัน วางอยู่บนพื้นราบซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิตระหว่างผิวสัมผัส 0.4 เมื่อเคลื่อนที่วัตถุด้วยแรง F โดยที่วัตถุไม่ล้ม h จะเป็นระยะทางสูงสุดเท่าไร



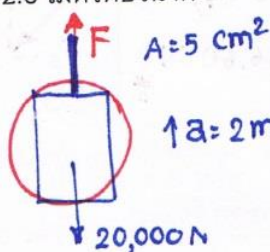
$\sum \tau = 0$
 $Fh = mg(25)$

$\sum F_x = 0$
 $\mu N h = mg(25)$

$0.4 m g h = m g (25)$

$h = 62.5 \text{ cm} \#$

- 27) ลวดเหล็กกล้าสำหรับดึงลิฟต์ตัวหนึ่งมีพื้นที่หน้าตัด 5 ตารางเซนติเมตร ตัวลิฟต์และสัมภาระในลิฟต์มีน้ำหนักรวม 2,000 กิโลกรัม จงหาความเค้น (stress) ในสายเคเบิล ในขณะที่ลิฟต์กำลังเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร่งสูงสุด 2.0 เมตรต่อวินาที²



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

$\sigma = \frac{F}{A}$

$\sum F = ma$

$F - 20,000 = 2000(2)$

$F = 24,000 \text{ N}$

$\sigma = \frac{24,000}{5 \times 10^{-4}}$

$\sigma = 4.8 \times 10^7 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \#$

- 28) ลวดเส้นหนึ่งยาวเท่ากับ L มีพื้นที่ภาคตัดขวางเป็น A และมีค่ามอดูลัสของยังเป็น Y ถ้าต้องการยืดลวดนี้ให้ยาวขึ้น 1% จะต้องใช้แรงดึงเท่าใด (Ent Oct'46)

1. $\frac{Y}{A}$

2. $\frac{YA}{100}$

3. $\frac{100Y}{LA}$

4. $\frac{YLA}{100}$

จาก $\Delta L = \frac{FL}{YA}$ (ให้ $L = 100\%$)

$1 = \frac{F(100)}{YA} \rightarrow F = \frac{YA}{100} \#$



29) ลวดทั้งสแตนมีค่ามอดูลัสของยังเป็น 5 เท่า ของลวดอะลูมิเนียม เมื่อนำลวดทั้งสองชนิดที่มีพื้นที่หน้าตัดเท่ากัน ทำการทดลองพบว่า เมื่อออกแรงดึงลวดทั้งสอง ความเครียดตามยาวของลวดทั้งสแตนเป็นสองเท่าของลวดอะลูมิเนียม แรงดึงที่กระทำต่อลวดทั้งสองนั้นเป็นอย่างไร

1. มีค่าเท่ากัน

2. ของลวดทั้งสแตนเป็น 10 เท่าของลวดอะลูมิเนียม

3. ของลวดอะลูมิเนียมเป็น 5 เท่าของลวดทั้งสแตน

4. ของลวดทั้งสแตนเป็น 2.5 เท่าของลวดอะลูมิเนียม

W	A
5Y	Y
A, F	A, F
2E	E

$$Y = \frac{\sigma}{\epsilon} = \frac{F}{AE}$$

$$F = Y \times E$$

$$\frac{F_T}{F_A} = \frac{Y_T}{Y_A} \cdot \frac{\epsilon_T}{\epsilon_A} = \frac{5Y}{Y} \cdot \frac{2E}{E} = 10 \quad \#$$

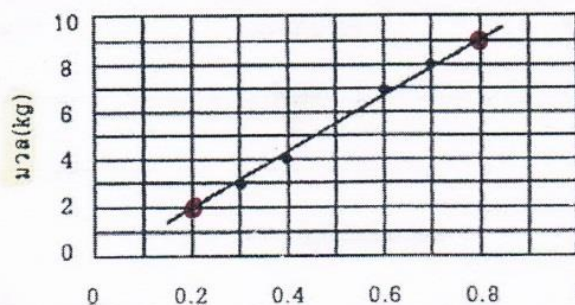
30) ลวดยาว 1.6 เมตร มีพื้นที่ภาคตัด 1.0 ตารางมิลลิเมตร เมื่อถ่วงด้วยมวลแล้ววัดความเครียดผลการทดลองเป็นกราฟ ค่ามอดูลัสของยังของลวดที่มีค่าที่นิวตันต่อตารางเมตร

1. 8.57×10^{-9}

2. 8.57×10^{-8}

3. 1.17×10^7

4. 1.17×10^8



$$\text{slope} = \frac{\Delta Y}{\Delta X}$$

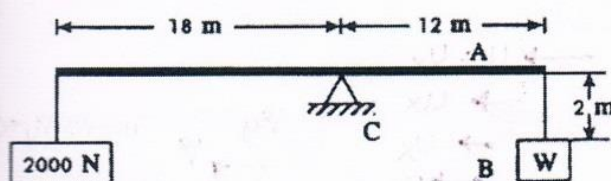
$$Y = \frac{g}{A} \text{slope}$$

$$= \frac{10}{1 \times 10^{-6}} \left[\frac{9-2}{0.8-0.2} \right]$$

$$= 1.17 \times 10^8 \text{ N/m}^2$$

#

31) คานตามรูปที่แสดงต่อไปนี้ มีจุดรองรับที่ C มีน้ำหนักถ่วง 2,000 N และ W อยู่คนละข้าง กำหนดให้ ลวดเหล็ก AB มีความยาว 2 m และมีพื้นที่หน้าตัด 0.3 cm^2 เมื่อคานอยู่ในแนวระดับพอดี ลวดเหล็ก AB จะยืดออกไปเป็นระยะเท่าไร ถ้าหากลวดเหล็กมีค่ามอดูลัสของยังเท่ากับ $200 \times 10^9 \text{ N/m}^2$ และไม่คิดน้ำหนักคาน



$$2000(18) = W(12)$$

$$W = 3000 \text{ N}$$

$$\Delta L = \frac{FL}{YA} = \frac{3000(2)}{2 \times 10^{11} (0.3 \times 10^{-4})}$$

$$\Delta L = 1 \times 10^{-3} \text{ m}$$

$$\Delta L = 1 \text{ mm} \quad \#$$

