

ตะลุยโจทย์โควตา มช. ฟิสิกส์
บทที่ 3 มวล แรง กฎการเคลื่อนที่ ชุด 1

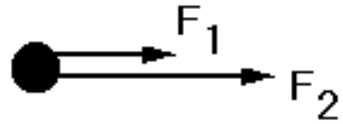
แรงลัพธ์

วิธีการหาค่าแรงลัพธ์

กรณีที่ 1 หากแรงย่อยมีทิศทางเดียวกัน

$$F_{\text{ลัพธ์}} = F_1 + F_2$$

ทิศทางแรงลัพธ์ จะเหมือนแรงย่อยนั้น



กรณีที่ 2 หากแรงย่อยมีทิศตรงกันข้าม

$$F_{\text{ลัพธ์}} = F_1 - F_2$$

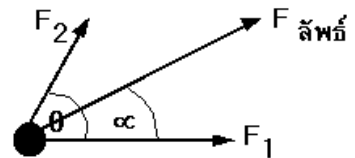
ทิศทางแรงลัพธ์ จะเหมือนแรงที่มากกว่า



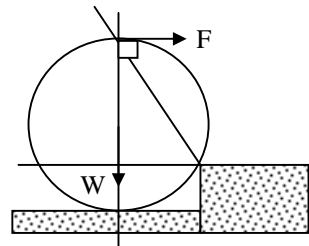
กรณีที่ 3 หากแรงย่อยมีทิศเอียงทำมุมต่อกัน

$$F_{\text{ลัพธ์}} = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2 \cos \theta}$$

$$\tan \alpha = \frac{F_2 \sin \theta}{F_1 + F_2 \cos \theta}$$



1(มช 49) ออกแรง(F) 3 นิวตัน ดึงวงล้อมวล(W) 400 กรัม เพื่อให้เคลื่อนที่ขึ้นบันได ดังรูป ปรากฏว่าวงล้อเกือบจะเคลื่อนที่ ต้องออกแรงเพิ่มอีกเล็กน้อยจึงเคลื่อนที่ขึ้นไปได้ จงหาแรงในหน่วยนิวตันที่ขอบบันไดกระทำต่อวงล้อ ก่อนที่วงล้อจะเคลื่อนที่ขึ้น



1. 6

2. 5

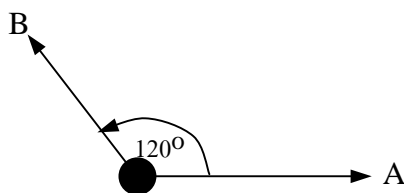
3. 4

4. 3

วิธีทำ

2(มข 50) ออกแรงสองแรงขนาด 5.0 นิวตัน ดึงวัตถุขึ้นหนึ่งโดยที่มุมระหว่างแรงทั้งสองเป็น 120 องศา ถ้าต้องการให้วัตถุนี้ไม่มีการเคลื่อนที่จะต้องออกแรงที่สามกระทำต่อวัตถุนี้ โดยที่แรงที่สามจะต้องมีขนาดกี่นิวตัน และทำมุมกี่องศา กับแนวแรง A

1. 5.0 และ 120
2. 8.7 และ 120
3. 5.0 และ 210
4. 8.7 และ 210



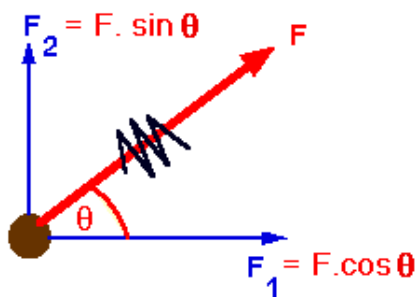
วิธีทำ

การแตกแรง

หากมีแรง 1 แรง สมมุติเป็นแรง F เราสามารถแตกออกเป็น 2 แรงย่อย ซึ่งตั้งฉากกันได้ ดังรูปภาพ

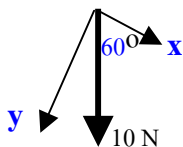
แรงย่อยที่ติดมุม θ จะมีค่า $F \cos \theta$

แรงย่อยที่ไม่ติดมุม θ จะมีค่า $F \sin \theta$

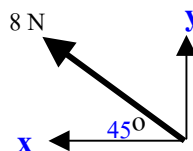


3. จากรูป จงหาแรง x และ y

1)



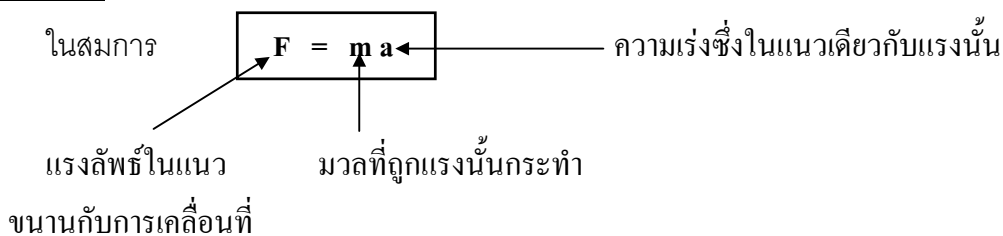
2)



วิธีทำ

กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

ต้องทราบ



4(มข 46) ก้อนไม้มวล 4 กิโลกรัม วางอยู่นิ่งๆ บนโต๊ะผิวเกลี้ยง ถ้าต้องการให้ก้อนไม้เคลื่อนที่ไปบนโต๊ะ จนกระทั่งมีความเร็ว 10 เมตร/วินาที ภายในเวลา 2 วินาที จงหาว่าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อก้อนไม้จะต้องมีขนาดกี่นิวตัน

วิธีทำ

5. แรงสองแรงมีขนาดเท่ากัน เท่ากับ 3.0 นิวตัน กระทำต่อมวล 6.0 กิโลกรัม จงหาขนาดและทิศของความเร่งของวัตถุเมื่อแรงทั้งสอง

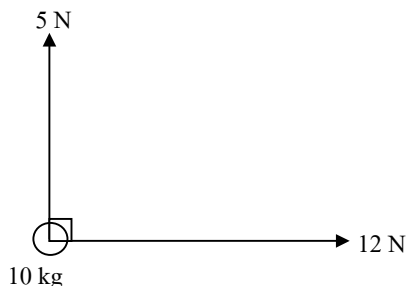
ก. กระทำในทิศเดียวกัน

ข. กระทำในทิศตรงกันข้าม

วิธีทำ

6(A-net 50) แรง 5 นิวตัน และ 12 นิวตัน ในระนาบระดับมีทิศตั้งฉากกัน กระทำต่อมวล 10 กิโลกรัม บนพื้นระดับลื่น จงหาขนาดของความเร่งของมวลนี้

1. 0.7 m/s^2
2. 1.2 m/s^2
3. 1.3 m/s^2
4. 1.7 m/s^2



วิธีทำ

7(มข 47) F_1 และ F_2 เป็นขนาดของแรงสองแรงที่กระทำต่อกล่องมวล 10 กิโลกรัม ทำให้กล่องเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร่ง a บนพื้นราบที่ไม่มีแรงเสียดทาน โดยมีขนาดและทิศทางของแรง F_1 , F_2 และ a กำกับดังรูป จงหาว่ารูปใดถูกต้อง

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

8(A-net 49) รถเข็นมวล 100 กิโลกรัม เดิมอยู่นิ่งถูกแรงในแนวระดับขนาด 50 นิวตัน ผลักให้เคลื่อนที่ไปบนพื้นราบ ถ้าแรงเสียดทานรถทั้งหมดเท่ากับ 30 นิวตัน ถามว่าถ้าแรงกระทำเป็นเวลา 12 วินาที จะทำให้รถเข็นมีความเร็วเท่าใด

1. 2.4 m/s 2. 7.2 m/s 3. 9.6 m/s 4. 14.4 m/s

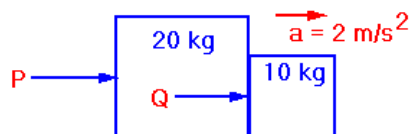
วิธีทำ

9. วางมวล 10 กิโลกรัม ไว้บนกระดานลื่น เมื่อเอียงกระดานทำมุม 30° กับแนวราบ มวลจะเคลื่อนที่ด้วยความเร่งกี่เมตร/วินาที²

1. 1 2. 3 3. 5 4. 7

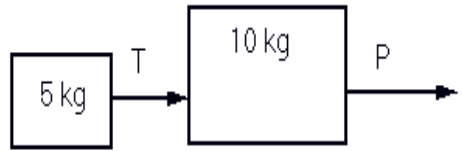
วิธีทำ

10. จากรูปวัตถุ 20 kg และ 10 kg วางติดกันบนพื้นที่ไม่มีแรงเสียดทาน ให้หาแรง P และ Q ในรูปภาพ



วิธีทำ

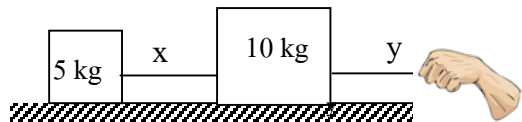
11. จากรูปมวล 5 และ 10 kg ผูกติดกันด้วยเชือก ต้องออกแรงดึง(P) เท่าใด จึงจะทำให้วัตถุทั้งสองเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง 2 m/s^2 และแรงดึงเชือก (T) มีค่าเท่าไร



วิธีทำ

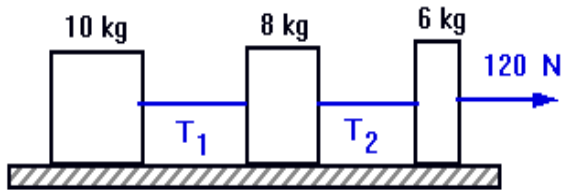
- 12(มข 46) ก้อนมวล 5 กิโลกรัม และ 10 กิโลกรัม วางอยู่บนพื้นผิวเกลี้ยง และมีเชือกเบา x และ y ต่ออยู่สำหรับดึงที่ปลายเชือก y ด้วยอัตราเร่ง 10 เมตร/วินาที^2 (ดังรูป) อัตราส่วนของแรงดึงของ $x : y$ มีค่าเท่ากับข้อใด

1. 1 : 2
2. 2 : 1
3. 1 : 3
4. 3 : 1



วิธีทำ

13(มข 42) จากรูปมวลขนาด 10 , 8 และ 6 กิโลกรัม วางบนพื้นที่ไม่มีความฝืดออกแรงขนาด 120 นิวตัน ลากมวลทั้งสามไป จงหาว่าขนาดของ แรงดึงในเส้นเชือก T_1 และ T_2 มีค่ากี่นิวตัน



1. $T_1 = T_2 = 60$

2. $T_1 = T_2 = 120$

3. $T_1 = 50$, $T_2 = 90$

4. $T_1 = 90$, $T_2 = 50$

วิธีทำ

14(En 38) นักเรียนคนหนึ่งถือเชือกเบาซึ่งปลายข้างหนึ่งผูกติดกับแท่งวัตถุมวล 2.0 กิโลกรัม ให้หาแรงที่เชือกดึงมือ เมื่อดึงเชือกขึ้นด้วยความเร่ง 5.0 เมตร/วินาที²

1. 20.0 N

2. 30.0 N

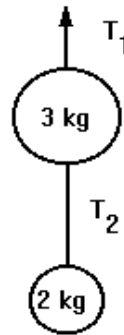
3. 35.0 N

4. 40.0 N

วิธีทำ

15. วัตถุมวล 3 kg และ 2 kg ผูกติดกันด้วยเชือก
 ดังรูป วัตถุทั้งสองถูกดึงขึ้นด้วยเชือกอีกเส้นด้วย
 ความเร่ง 2 m/s^2 ในแนวตั้ง แรงดึงเชือกทั้ง
 สองมีค่าเท่าใด

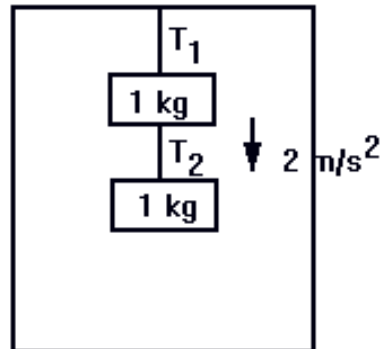
วิธีทำ



- 16(En 43/1) มวล 2 ก้อน มีมวลก้อนละ 1 กิโลกรัม
 ผูกติดเชือกน้ำหนักเบา และแขวนติดกับเพดานของ
 ลิฟต์ดังรูป ถ้าลิฟต์เคลื่อนที่ลงด้วยความเร่ง 2
 เมตรต่อ(วินาที)² จงหาแรงดึงในเชือก T_1 และ T_2

1. $T_1 = 16 \text{ N}$ และ $T_2 = 8 \text{ N}$
2. $T_1 = 20 \text{ N}$ และ $T_2 = 10 \text{ N}$
3. $T_1 = T_2 = 20 \text{ N}$
4. $T_1 = 24 \text{ N}$ และ $T_2 = 12 \text{ N}$

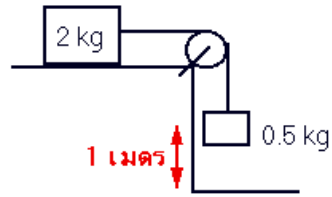
วิธีทำ



17. จากรูป m_1 , m_2 มวล 2 kg และ 0.5 kg อยู่บนพื้นเกลี้ยง

ก. ระบบจะเคลื่อนที่ด้วยความเร่งเท่าใด

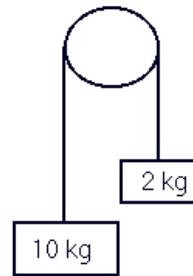
ข. เชือกจะมีแรงดึงเชือกเท่าใด



วิธีทำ

18. จากรูปวัตถุจะมีความเร่ง และแรงดึงเชือกเท่าใด

วิธีทำ



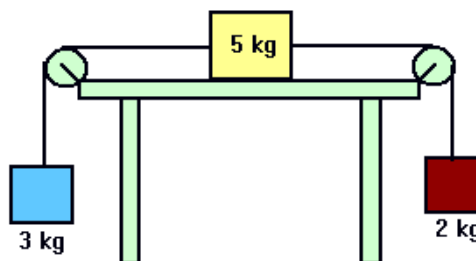
19(En 39) วัตถุมวล 5 กิโลกรัม วางอยู่บนโต๊ะที่ไม่มีแรงเสียดทาน ปลายทั้งสองข้างผูกเชือกเบาแล้วคล้องผ่านรอกที่ไม่มีแรงเสียดทาน นำวัตถุมวล 3 และ 2 กิโลกรัม ผูกติดกับปลายเชือกทั้งสองด้านดังรูป เมื่อปล่อยให้มวลทั้งหมดเคลื่อนที่แรงดึงเชือกที่ดึงมวล 3 และ 2 กิโลกรัม เป็นเท่าใด

ก. 30 N และ 20 N

ข. 27 N และ 22 N

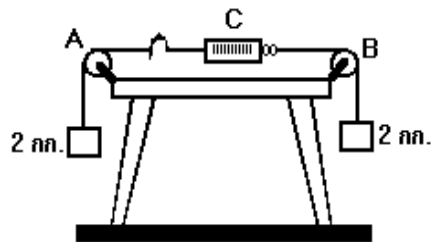
ค. 25 N และ 20 N

ง. 20 N และ 15 N



วิธีทำ

20(มข 41) A และ B เป็นรอกเบาเกลี้ยงไม่มีน้ำหนัก ตรีงอยู่บนโต๊ะเกลี้ยง ดังแสดงในรูป C เป็นเครื่องชั่งสปริงที่ปลายทั้งสองข้าง มีมวลข้างละ 2 กิโลกรัม ผูกติดกับเชือกเบาคล้องผ่านรอก A และ B จะอ่านค่าน้ำหนักของมวลบนเครื่องชั่งสปริงได้เท่าใด



1. 2 กิโลกรัม

2. 4 กิโลกรัม

3. 2 นิวตัน

4. 4 นิวตัน

วิธีทำ

21(มข 34) ลูกปืนมวล 0.002 กิโลกรัม เคลื่อนที่ออกจากลำกล้องปืนซึ่งยาว 0.80 เมตร ด้วยอัตราเร็ว 400 เมตร/วินาที จงหาแรงที่ดันให้ลูกปืนหลุดออกจากลำกล้องมีค่ากี่นิวตัน

วิธีทำ

22(มข 43) ลูกปืนถูกยิงออกจากลำกล้องปืนด้วยความเร็ว 400 เมตร/วินาที รั้งทะเลแผ่นไม้หนา 6.0 เซนติเมตร ความเร็วของลูกปืนขณะออกจากแผ่นไม้อีกด้านหนึ่งที่ตรงข้ามเท่ากับ 200 เมตร/วินาที ถ้าขนาดแรงต้านทานเฉลี่ยที่แผ่นไม้กระทำต่อลูกปืนมีค่า 5×10^4 นิวตัน จงหาว่าลูกปืนมีมวลกี่กรัม

วิธีทำ

แรงเสียดทาน

หลักในการคำนวณเกี่ยวกับแรงเสียดทาน

ขั้นที่ 1 ให้หาแรงเสียดทานให้ได้ก่อน

โดย $f_s = \mu_s N$ ให้หาแรงเสียดทานสถิตย์ (ตอนวัตถุอยู่นิ่ง ๆ)

และ $f_k = \mu_k N$ ให้หาแรงเสียดทานจลน์ (ตอนวัตถุกำลังเคลื่อนที่)

ขั้นที่ 2 กรณี 1 หาก $a = 0$ (วัตถุอยู่นิ่ง ๆ , ความเร็วคงที่ , เริ่มจะเคลื่อนที่)

ให้ใช้ $F_{ซ้าย} = F_{ขวา}$

หรือ $F_{ขึ้น} = F_{ลง}$

กรณี 2 หาก $a \neq 0$

ให้ใช้ $F_{ลัพธ์} = m \cdot a$

23. วัตถุมวล 2 กิโลกรัม อยู่บนพื้นที่มี ส.ป.ส ความเสียดทาน 0.2 จงหาแรงน้อยที่สุดที่จะทำให้วัตถุเริ่มเคลื่อนที่

วิธีทำ

24. จากข้อที่ผ่านมา จงหาแรงที่จะทำให้วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง 2 เมตร/วินาที²

วิธีทำ

25(มข 36) วัตถุก้อนหนึ่งมีมวล 4 กิโลกรัม วางอยู่บนพื้นราบที่มีสัมประสิทธิ์ความเสียดทานสถิต 0.3 และสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ 0.2 ถูกกระทำด้วยแรงในแนวราบที่มีขนาดเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ 2 นิวตันต่อวินาที จงหาว่าจะต้องออกแรงกระทำกี่วินาที วัตถุจึงจะเริ่มเคลื่อนที่ [กำหนดค่าให้ $g = 10$ เมตร/วินาที²]

1. 6.0

2. 4.0

3. 2.5

4. 1.5

วิธีทำ

26(มข 37) แท่งไม้ 2 อัน A และ B มีน้ำหนัก 2 และ 4

กิโลกรัม ผูกติดกันด้วยเชือกเบาถูกลากด้วยแรง F

ไปบนพื้นไม้ที่อยู่ในแนวระดับซึ่งมีสัมประสิทธิ์ความ

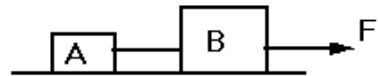
เสียดทานสถิตเป็น 0.7 และ สัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์เป็น 0.4 จงหาขนาดของแรง F ที่จะทำให้แท่งไม้ทั้งสอง เคลื่อนที่ไปบนพื้นด้วยความเร็วคงที่

1. 24 นิวตัน

2. 42 นิวตัน

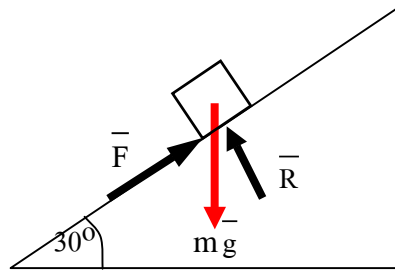
3. 2.4 นิวตัน

4. 4.2 นิวตัน

วิธีทำ

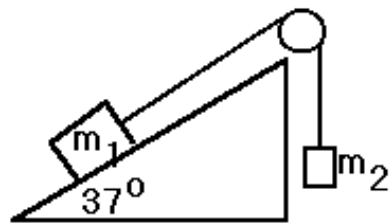
27(มข 47) วัตถุอันหนึ่งมวล 5 กิโลกรัม วางอยู่บนพื้นเอียงทำมุม 30° กับแนวระดับ ดังรูป ถ้า \vec{R} คือแรงที่พื้นดันวัตถุในแนวตั้งฉาก และ \vec{F} คือแรงเสียดทานระหว่างพื้นเอียงกับวัตถุ ขนาดของแรง \vec{R} และ \vec{F} มีค่ากี่นิวตัน

	R	F
1.	25.0	43.3
2.	43.3	25.0
3.	2.5	4.33
4.	4.33	2.5



วิธีทำ

28(En 41/2) จากรูปมวล m_1 และ m_2 ผูกกันด้วยเชือกผ่านรอกเคลื่อนที่ขยอคพื้นเอียงที่มีความฝืด m_1 มีค่า 1.0 กิโลกรัม และ m_2 มีค่า 0.4 กิโลกรัม ถ้ามวลทั้งสองกำลังเคลื่อนที่ลงด้วยความเร็วคงที่ จงคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ระหว่างพื้นเอียงกับ m_1 ให้ $\sin 37^\circ = 0.6$ และ $\cos 37^\circ = 0.8$



1. 0.20

2. 0.25

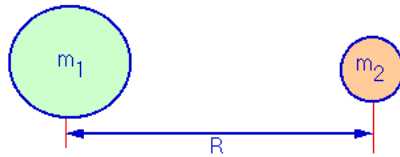
3. 0.40

4. 0.50

วิธีทำ

แรงดึงดูดระหว่างมวล

เมื่อมวล 2 ก้อนอยู่ห่างกันขนาดหนึ่ง มวลทั้งสองจะมีแรงดึงดูดกันเสมอ เราสามารถหาแรงดึงดูดระหว่างมวล 2 ก้อนใดๆ ได้เสมอ จาก



$$F_G = \frac{G m_1 m_2}{R^2}$$

เมื่อ F_G คือ แรงดึงดูดระหว่างมวล (นิวตัน)

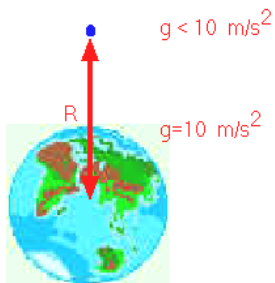
m_1 , m_2 คือ ขนาดของมวลก้อนที่ 1 และ ก้อนที่ 2 ตามลำดับ (กิโลกรัม)

R คือ ระยะห่างระหว่างใจกลางมวลทั้งสอง (เมตร)

G คือ ค่าโน้มถ่วงสากล คือ $6.672 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$

29. ดาว A มีมวล 6×10^{20} กิโลกรัม มีขนาดอวกาศมวล 5×10^2 กิโลกรัม โคจรอยู่รอบเป็นวงกลมรัศมี 5×10^7 กิโลเมตร ดาว A จะมีแรงดึงดูดยานอวกาศนี้เท่าใด

วิธีทำ



เราสามารถหาความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงได้จาก

$$g = \frac{Gm}{R^2}$$

เมื่อ g คือ ความเร่งเนื่องจากแรงดึงดูด ณ จุดใด ๆ (m/s^2)

G คือ ค่าโน้มถ่วงสากลคือ $6.672 \times 10^{-11} \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{kg}^2$

m คือ มวลดวงดาวนั้น ๆ (kg)

R คือ ระยะจากใจกลางดวงดาวถึงจุดที่จะหาค่า g

