The Brain เดอะ เบรน

ติว Fit For Final

ฟิสิกส์ ม.ต้น

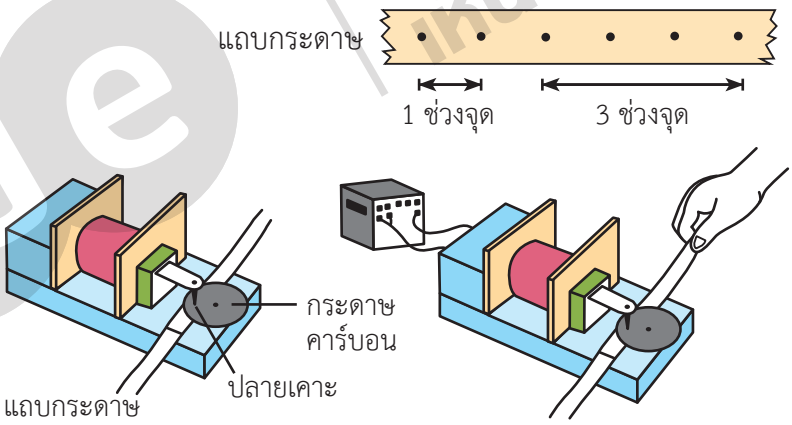
การเคลื่อนที่และแรง

การเคลื่อนที่และแรง

1 ปริมาณต่างๆ ในการเคลื่อนที่

	ทาง [m]	เร็ว [m/s]	เร่ง [m/s^2]
Scalar (ขนาด)	**s : ระยะทาง** ระยะที่เคลื่อนที่ได้จริง	**v : อัตราเร็ว** $v = \frac{s}{t}$	**a : อัตราเร่ง** ขนาดของความเร่ง
Vector (ขนาด + ทิศทาง)	**$\vec{s}$: การกระจัด** ระยะสั้นสุดจาก start → stop	**$\vec{v}$: ความเร็ว** $\vec{v} = \frac{\vec{s}}{t}$	**$\vec{a}$: ความเร็ว** $\vec{a} = \frac{\Delta\vec{v}}{t} = \frac{\vec{v} - \vec{u}}{t}$

2 เครื่องเคาะสัญญาณเวลา



หลัก เครื่องเคาะ 50 ช่วงจุด ในเวลา 1 วินาที

เคาะ 1 ช่วงจุด ในเวลา $\frac{1}{50}$ วินาที

1. ถ้าวัตถุหยุดนิ่ง จะมีจุดเดียว เคลื่อนที่ช้า จุดถี่, เคลื่อนที่เร็ว จุดห่าง
2. ถ้าระยะระหว่างจุดเท่ากัน วัตถุจะมีอัตราเร็วคงที่ อัตราเร่งเป็นศูนย์
3. ถ้าระยะระหว่างจุดเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ วัตถุจะมีอัตราเร็วเพิ่มขึ้นอย่างสม่ำเสมอ อัตราเร่งคงที่

เรียนสนุก เข้าใจง่าย เห็นผลลัพธ์ได้จริง

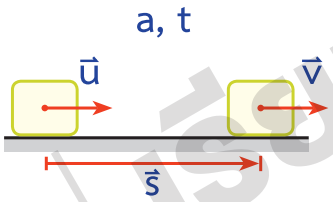
การคำนวณ

อัตราเร็วเฉลี่ย = $\frac{\text{ระยะทาง}}{\text{เวลา}}$

อัตราเร็วขณะใดขณะหนึ่ง = อัตราเร็วที่จุดกึ่งกลางของช่วงนั้น

ความเร่งเฉลี่ยในช่วงเวลาใดๆ = อัตราการเปลี่ยนแปลงความเร็วในช่วงเวลานั้น

3 การเคลื่อนที่ใน 1 มิติ



- กรณี ความเร็ว ($\bar{v}$) คงที่ → $s = vt$
- กรณี ความเร่ง ($\bar{a}$) คงที่ → suvat

$$v = u + at$$
$$s = vt - \frac{1}{2}at^2$$
$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$
$$s = \left(\frac{u+v}{2}\right)t$$
$$v^2 = u^2 + 2as$$

s : การกระจัด (m)

u : ความเร็วต้น (m/s)

v : ความเร็วปลาย (m/s)

a : ความเร่ง (m/s^2)

t : เวลา (s)

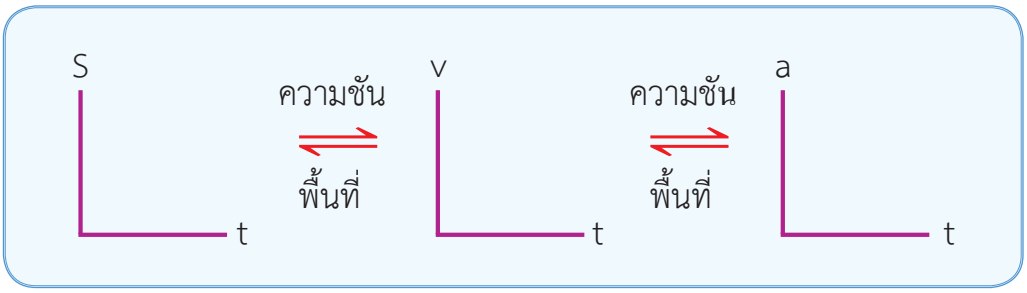
กำหนดทิศจาก u

ตัวแปรใดมีทิศตาม u มีเครื่องหมายเป็น (+)

ตัวแปรใดมีทิศตรงข้าม u มีเครื่องหมายเป็น (−)

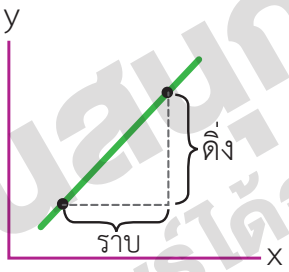
เรียนสนุก เข้าใจง่าย ทำโจทย์ได้จริง

4 กราฟการเคลื่อนที่



การหาความชัน (Slope)

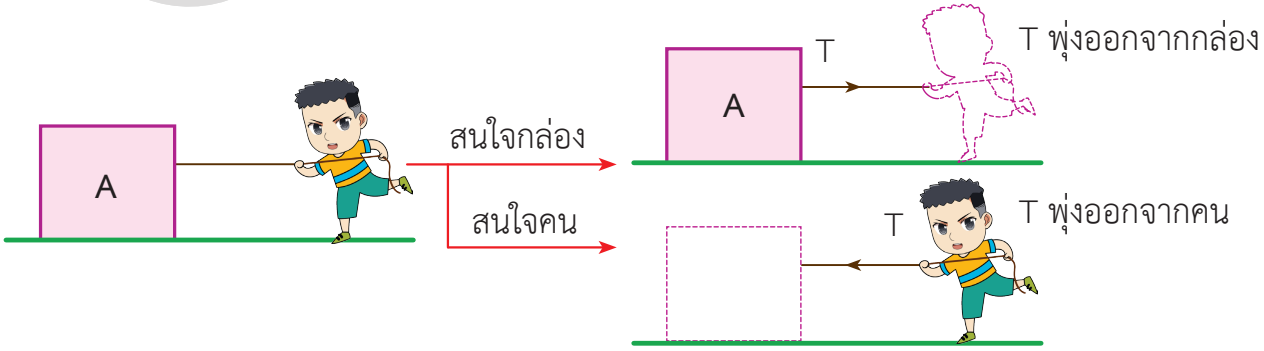
$$\text{ความชัน} = \frac{\text{ดิ่ง}}{\text{ราบ}} = \frac{\text{สูง}}{\text{ฐาน}} = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$



5 แรงพื้นฐานในการเคลื่อนที่

T แรงตึงในเส้นเชือก

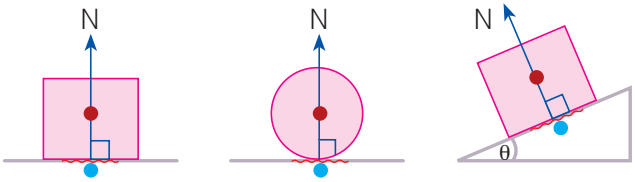
ทิศ พุ่งออกจากจุดหรือระบบที่เราสนใจไปตามแนวเชือก

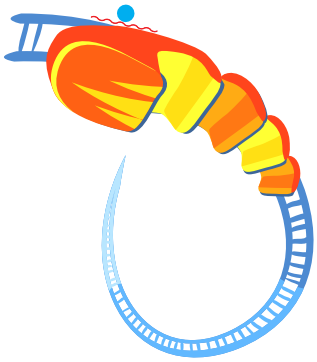


เรียนสนุก เห็นผลสัมฤทธิ์ได้จริง

N แรงปฏิกิริยาในแนวตั้งฉากกับผิวสัมผัส

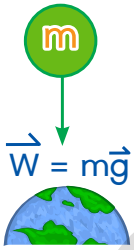
ทิศ ตั้งฉากแนวสัมผัส, พุ่งจากแนวไปจุดศ.ก.วัตถุ





W น้ำหนัก

ทิศ พุ่งเข้าสู่จุดศูนย์กลางโลก (ชี้ลงพื้นโลก)

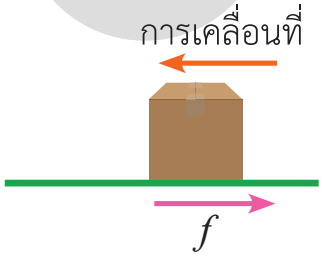


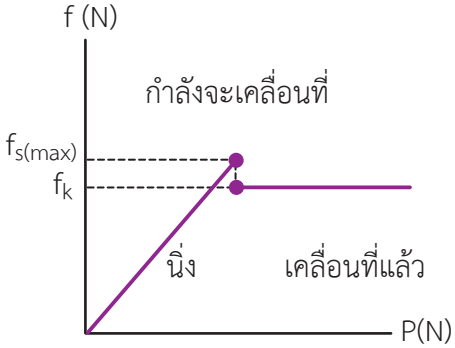
$$\vec{W} = m\vec{g}$$

f แรงเสียดทาน

ทิศ ตรงข้ามกับทิศการเคลื่อนที่ของวัตถุ

ชนิด จำแนกตามสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุ





- แรงเสียดทานสถิต (static friction : f_s)
  - เกิดตอนวัตถุไม่เคลื่อนที่
  - กำลังจะเคลื่อนที่ $f_{s(max)} = \mu_s N$
- แรงเสียดทานจลน์ (kinetic friction : f_k)
  - เกิดขณะวัตถุกำลังเคลื่อนที่
  - $f_k = \mu_k N$

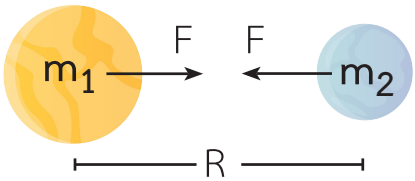
เรียนสนุก เห็นผลลัพธ์ได้จริง

6 แรงดึงดูดระหว่างมวล

แรงโน้มถ่วง / แรงดึงดูด

$$F = \frac{GMm}{R^2}$$: $G = 6.67 \times 10^{-11}\ Nm^2/kg^2$

R วัดจากจุดศูนย์กลางดาวเสมอ



สนามโน้มถ่วง / ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง

$$g = \frac{GM}{R^2}$$: $g \approx 9.8\ m/s^2$ หรือ $10\ m/s^2$

R วัดจากจุดศูนย์กลางดาวเสมอ

เรียนสนุก เห็นผลลัพธ์ได้จริง

7 กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน

กฎแห่งความเฉื่อย

1st $\Sigma\vec{F} = 0$ → รักษาสภาพการเคลื่อนที่
- นิ่ง ($\vec{v} = 0$)
- ความเร็วคงที่ ($\vec{v}_{คงที่}$)

→ ($\vec{a} = 0$)

กฎ: ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุเป็นศูนย์ แล้ว วัตถุจะรักษาสภาพการเคลื่อนที่ ขนาดเดิม ทิศเดิม

การคำนวณ ถ้า $\Sigma\vec{F} = 0$ วัตถุจะอยู่ในสมดุลต่อการเลื่อนที่
- $F_{\uparrow} = F_{\downarrow}$
- $F_{\leftarrow} = F_{\rightarrow}$

กฎแห่งความเร่ง

2nd $\Sigma\vec{F} = m\vec{a}$
- $\vec{F}$ คือ แรง (N)
- m คือ มวล (kg)
- $\vec{a}$ คือ ความเร่ง (m/s^2)

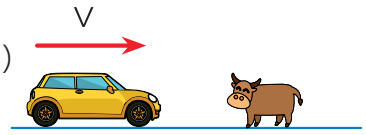
กฎ: เมื่อแรงลัพธ์ที่ไม่เป็นศูนย์มากระทำ จะทำให้วัตถุเคลื่อนที่ด้วย**ความเร่ง**

การคำนวณ $\Sigma\vec{F} = m\vec{a}$
- แรงฉุด – แรงต้าน
- คิดเฉพาะแรงภายนอก
- $\vec{a}$ มีทิศทางเดียวกับแรงลัพธ์
- $\vec{a} = \Delta\vec{v} = \frac{\vec{v} - \vec{u}}{t}$

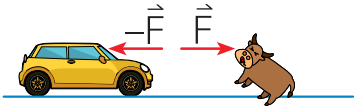
กฎแห่งกรรม

3rd Action = Reaction

กฎ: ทุกๆ แรงกิริยา (Action) จะมีแรงปฏิกิริยา (Reaction) ซึ่งมีขนาดเท่ากัน กระทำในทิศตรงข้ามเสมอ



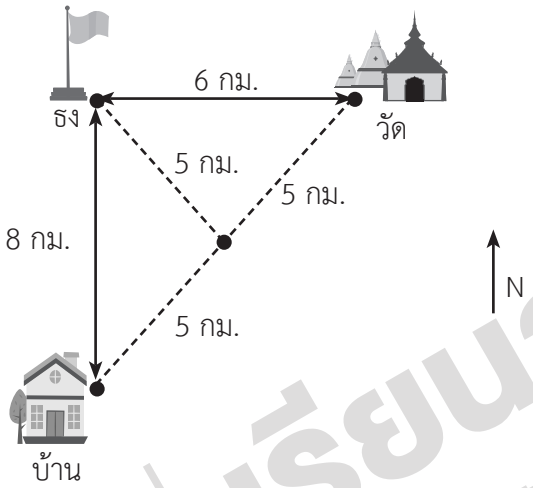
สมบัติ $\vec{A}$ และ $\vec{R}$
- ขนาดเท่า
- ทิศตรงข้าม
- ห้ามหักล้าง (เพราะกระทำกับวัตถุคนละก้อน)
- ไม่จำเป็นต้องสัมผัสกัน



เรียนสนุก เห็นผลลัพธ์ได้จริง

ตะลุยโจทย์ แนวข้อสอบโรงเรียน

1. ถ้าใช้ธงเป็นจุดเริ่มต้นของการเดินทาง จากนั้นเดินไปยังบ้าน และเดินต่อไปยังจุดกึ่งกลางระหว่างวัดกับบ้านตามภาพ ข้อใดกล่าวถึงการกระจัดได้ถูกต้อง

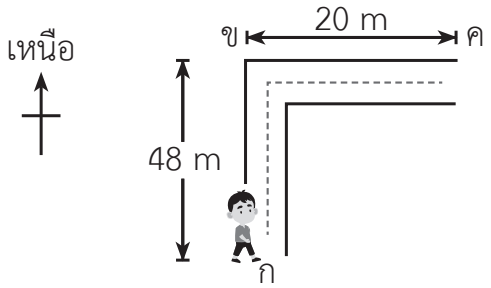


1. 5 km จากวัด ในทิศตะวันตกเฉียงใต้
2. 5 km จากบ้าน ในทิศตะวันออกเฉียงเหนือ
3. 5 km จากธง ในทิศตะวันตกเฉียงใต้
4. 5 km จากธง ในทิศตะวันออกเฉียงใต้

2. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง ในกรณีของการเคลื่อนที่แนวตรง
   1. ความเร็วและการกระจัดมีทิศเดียวกัน
   2. ความเร็วและอัตราเร็วมีหน่วยเหมือนกัน
   3. ความเร็วและอัตราเร็วมีทิศเดียวกัน
   4. ความเร็วกับการกระจัดต่างก็เป็นปริมาณเวกเตอร์

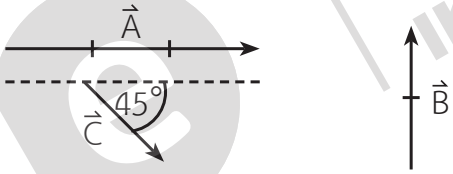
เรียนสนุก เห็นผลลัพธ์ได้จริง

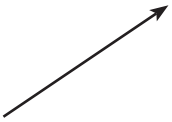
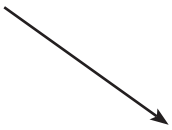
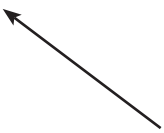
3. ชายคนหนึ่งเริ่มต้นเดินทางจากจุด ก ไปทางทิศเหนือ ถึงจุด ข ได้ระยะทาง 48 m แล้วเลี้ยวไปทางทิศตะวันออกถึงจุด ค เป็นระยะทาง 20 m ถ้าทุกๆ ระยะ 1 m เขาใช้เวลาเดิน 2.5 s จงหาความเร็วและอัตราเร็วของการเดินทางนี้



1. 20.8 m/s , 27.2 m/s
2. 19.2 m/s , 27.2 m/s
3. 0.3 m/s , 0.4 m/s
4. 0.2 m/s , 0.4 m/s

4. จงหาผลรวมของเวกเตอร์ลัพธ์ $\vec{A} + \vec{B} - \vec{C}$ ที่กำหนดให้



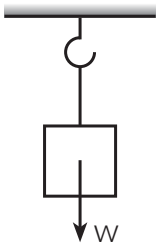
1.
2. 
3. 
4. 

เรียนสนุก เห็นผลลัพธ์ได้จริง

5. เมื่อแรงสองแรงทำมุมกันเป็นค่าต่างๆ ผลรวมของแรงมีค่าต่ำสุด 2 นิวตัน และมีค่าสูงสุด 14 นิวตัน เมื่อแรงทั้งสองกระทำตั้งฉากกัน ผลรวมของแรงจะมีค่าเท่าใด

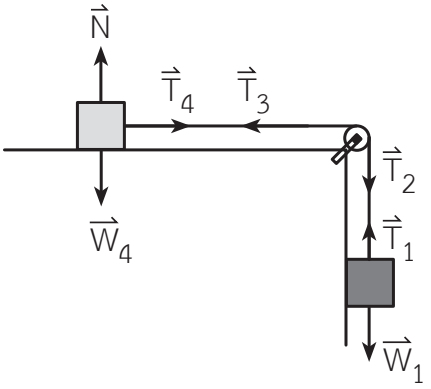
1. 12 N
2. 10 N
3. $5\sqrt{2}$ N
4. 8 N

6. แขวนวัตถุด้วยเส้นเชือกจากเพดาน แรงปฏิกิริยาตามกฎข้อที่ 3 ของนิวตันของแรงซึ่งเป็นน้ำหนักของวัตถุ คือข้อใด



1. แรงที่เชือกกระทำต่อเพดาน
2. แรงที่เส้นเชือกกระทำต่อวัตถุ
3. แรงโน้มถ่วงที่วัตถุกระทำต่อโลก
4. แรงที่วัตถุกระทำต่อเส้นเชือก

7. โยงวัตถุหนัก W_1 ด้วยเส้นเชือกเบาคล้องผ่านรอกฝืดไปยึดกับวัตถุหนัก W_4 บนพื้นโต๊ะที่ไม่มีความเสียดทาน ปรากฏว่าระบบเคลื่อนที่ด้วยความเร่งเท่ากับศูนย์ โดยมีแรงต่างๆ กระทำดังรูป ถามว่าแรงคู่ใดเป็นแรงคู่ปฏิกิริยากัน



1. W_1 กับ T_1 และ T_1 กับ T_2
2. T_1 กับ T_2 และ T_3 กับ T_4
3. T_3 กับ T_4 และ N กับ W_4
4. N กับ W_4 และ W_1 กับ T_1

เรียนสนุก เห็นผลลัพธ์ได้จริง

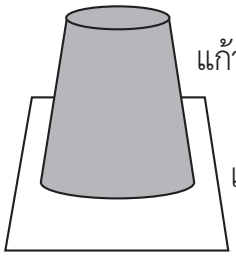
8. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง
   1. ในการออกแรงกระทำต่อวัตถุเพื่อให้เคลื่อนที่ไปบนผิวสัมผัส จะมีแรงเกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัส และแรงนี้มีทิศทางตรงข้ามกับทิศทางการเคลื่อนที่ แรงที่เกิดขึ้นนี้เรียกว่า แรงเสียดทาน
   2. ขนาดของแรงเสียดทานขึ้นอยู่กับน้ำหนักของวัตถุที่ต้องการเคลื่อนที่และลักษณะของผิวสัมผัส ดังนั้น ในการออกแบบยางรถยนต์จะต้องออกแบบให้มีแรงเสียดทานน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้ประหยัดน้ำมันมากที่สุด
   3. ในการแข่งขันชักเย่อ ขณะที่ผู้แข่งขันดึงเชือก ผิวสัมผัสระหว่างมือกับเชือกและรองเท้ากับพื้นสนามมีแรงเสียดทานเกิดขึ้นเสมอ
   4. ในการออกแรงลากถุงทราย ขนาดของแรงที่ลากเมื่อถุงทรายเริ่มเคลื่อนที่จะมีค่ามากกว่าขนาดของแรงเมื่อถุงทรายเคลื่อนที่แล้วเสมอ ไม่ว่าถุงทรายจะมีน้ำหนักมากหรือน้อยเท่าใดก็ตาม

9. ทองเหลืองก้อนหนึ่งมวล 500 กรัม จมอยู่ในน้ำ เมื่อนำมาตีขึ้นรูปเป็นขันทองเหลือง ปรากฏว่าขันลอยน้ำได้ เป็นเพราะ
   ก. เนื้อทองเหลืองของขันทองเหลือง มีความหนาแน่นมากขึ้น
   ข. ขันทองเหลืองมีความหนาแน่นน้อย น้อยกว่าก้อนทองเหลือง
   ค. ก้อนทองเหลืองมีปริมาตรน้อยกว่าขันทองเหลือง เมื่อมวลเท่ากัน
   ข้อใดถูกต้อง
   1. ก และ ข 2. ข และ ค 3. ก และ ค 4. ก, ข และ ค

10. ปลาปักเป้ามวล 600 กรัม ลอยตัวนิ่งๆ อยู่ใต้น้ำ โดยใช้วิธีพองถุงลมด้วยอากาศ เพื่อปรับร่างกายให้มีความหนาแน่นเท่ากับ 1 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งเท่ากับน้ำพอดี ถ้าขณะยังไม่พองถุงลมมีความหนาแน่น 1.25 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ปลาจะต้องพองถุงลมให้มีปริมาตรเพิ่มขึ้นกี่ลูกบาศก์เซนติเมตร
    1. 90 2. 120 3. 480 4. 600

เรียนสนุก เข้าใจง่าย ทำโจทย์ได้จริง

11. จากการทดลอง ทำไมกระดาษแข็งจึงไม่หล่นจากปากแก้ว



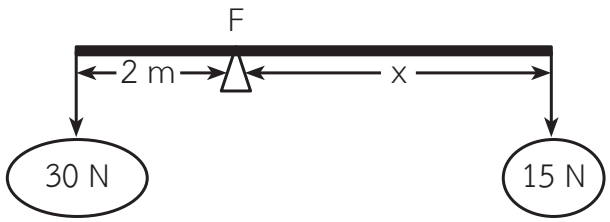
1. ความดันภายในแก้ว > ความดันภายนอกแก้ว
2. ความดันภายในแก้ว < ความดันภายนอกแก้ว
3. ความดันภายในแก้ว = ความดันภายนอกแก้ว
4. ความดันภายนอกแก้ว < ความดันภายในแก้ว

12. แดงชั่งน้ำหนักของวัตถุได้ 10 กิโลกรัม ถ้านำมาจุ่มในน้ำแล้วชั่งน้ำหนัก แดงจะอ่านค่าน้ำหนักของวัตถุที่ชั่งในน้ำได้ตามข้อใด

1. น้อยกว่า 10 กิโลกรัม
2. มากกว่า 10 กิโลกรัม
3. เท่ากับ 10 กิโลกรัม
4. แล้วแต่ชนิดของวัตถุ

เรียนสนุก เห็นผลลัพธ์ได้จริง

13. คานเบาสม่ำเสมออันหนึ่ง มีน้ำหนัก 30 นิวตันแขวนที่ปลายคานข้างหนึ่งและอยู่ห่างจากจุดหมุน 2 เมตร จงหาว่าจะต้องแขวนน้ำหนัก 15 นิวตันทางด้านตรงข้ามที่ระยะห่างจากจุดหมุนเท่าใด คานจึงจะสมดุล



1. 2 เมตร
2. 4 เมตร
3. 6 เมตร
4. 8 เมตร

14. จรวดลำหนึ่งปล่อยจากพื้นโลกเพื่อออกไปยังนอกโลกที่ระดับความสูง 10,000 กิโลเมตร ที่ระดับความสูงนี้น้ำหนักของจรวดเป็นอย่างไร
    1. น้ำหนักของจรวดเท่าเดิมเนื่องจากเป็นจรวดลำเดิม
    2. น้ำหนักของจรวดเพิ่มขึ้นเนื่องจากจรวดมีความเร็วเพิ่มมากขึ้น
    3. น้ำหนักของจรวดลดลงเนื่องจากอยู่บริเวณที่ไม่มีความดันอากาศ
    4. น้ำหนักของจรวดลดลงเนื่องจากอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางของโลกมากขึ้น

15. ถ้าดวงจันทร์มีมวลมากขึ้นเป็น 2 เท่า แรงโน้มถ่วงที่ดวงจันทร์กระทำต่อโลกจะมีค่าเปลี่ยนแปลงอย่างไร
    1. แรงโน้มถ่วงเท่าเดิม
    2. แรงโน้มถ่วงลดลงครึ่งหนึ่ง
    3. แรงโน้มถ่วงเพิ่มขึ้น 2 เท่า
    4. แรงโน้มถ่วงเพิ่มขึ้น 4 เท่า

เรียนสนุก เข้าใจง่าย ทำโจทย์ได้จริง

เรียนสนุก เข้าใจง่าย ทำโจทย์ได้จริง

ตัวตึง ยืน 1 เรื่องติว

เรียนสนุก เข้าใจง่าย
ทำโจทย์ได้จริง

ปรึกษาแผนการเรียน
@weplus_care 02-952-6767

WWW.WEBYTHEBRAIN.COM