งานและการคำนวณ

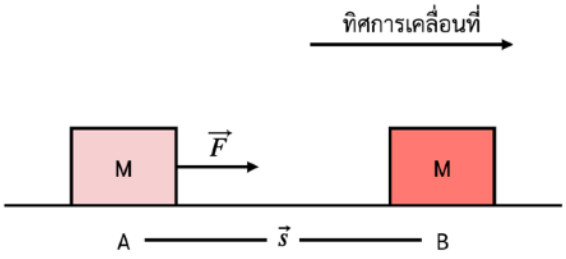
งาน (work : W) คือ ผลคูณของแรงกับการกระจัดที่อยู่แนวเดียวกัน เป็นปริมาณสเกลาร์ มีหน่วยเป็นนิวตัน·เมตร (N·m) หรือ จูล (J)

งาน = แรง x การกระจัดตามแนวแรงนั้น

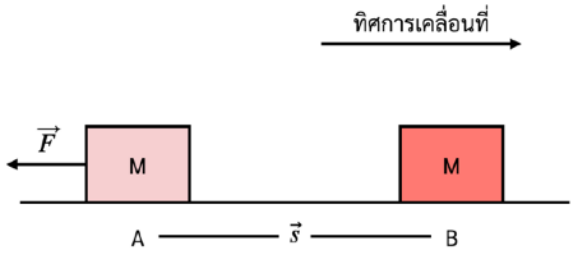
$W = \vec{F} \cdot \vec{S}$; โดยแรง ($\vec{F}$) และการกระจัด ($\vec{S}$) ต้องขนานกัน

กำหนดให้ วัตถุมวล m เคลื่อนที่ด้วยแรง $\vec{F}$ คงที่ บนพื้นราบเกลี้ยง จากจุด A ไปจุด B ได้การกระจัด ($\vec{S}$)

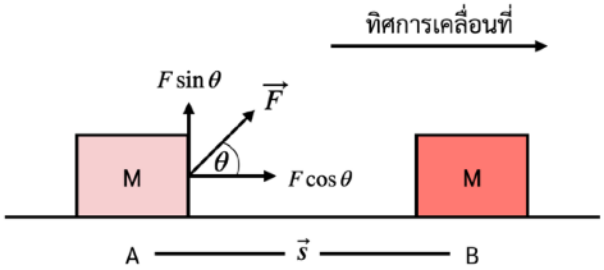
1. $\vec{F}$ และ $\vec{S}$ มีทิศเดียวกัน จะได้ จะได้ $W_{A\to B} = Fs$



2. $\vec{F}$ และ $\vec{S}$ มีทิศตรงกันข้าม จะได้ จะได้ $W_{A\to B} = -Fs$



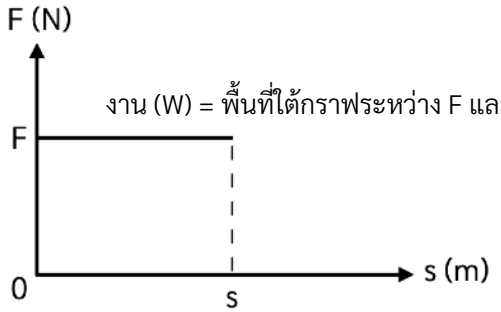
3. $\vec{F}$ ทำมุม θ กับ $\vec{S}$ จะได้ $W_{A\to B} = Fs\cos\theta$



สรุป
1. งานเป็น บวก (+) คือ แรงช่วยที่ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ (ทำงาน)
2. งานเป็น ลบ (-) คือ แรงต้าน (เสียงาน)
3. ถ้า $\vec{F}$ ตั้งฉากกับการกระจัด จะไม่เกิดงาน

การหางานจากพื้นที่ใต้กราฟระหว่างแรง (F) และการกระจัด ($\vec{S}$)

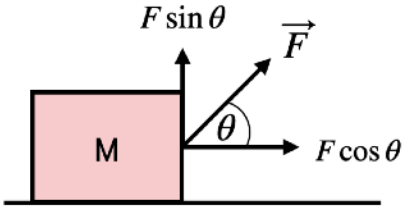
1. กรณีแรงอยู่แนวเดียวกับการเคลื่อนที่

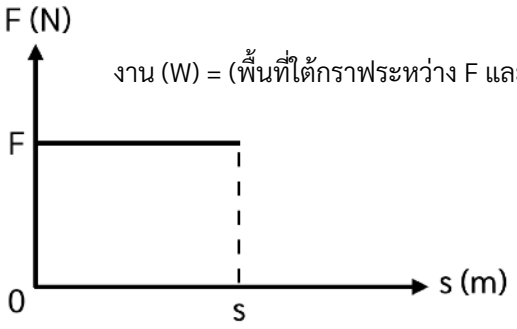


งาน (W) = พื้นที่ใต้กราฟระหว่าง F และ s

น้อง ๆ ม.4 อยากอัปคะแนนเก็บเกรด 4 ฟิสิกส์
สอบถามคอร์สเรียนได้ที่ line: @idealphysics

2. กรณีแรงทำมุมกับแนวการเคลื่อนที่





งาน (W) = (พื้นที่ใต้กราฟระหว่าง F และ s) x $\cos\theta$

พลังงาน

พลังงาน (energy : E) คือ คือ สมบัติอย่างหนึ่งของระบบที่บ่งบอกถึงขีดจำกัดสามารถในการทำงาน ในทางฟิสิกส์จำแนกพลังงานกลออกเป็น 2 ประเภท คือ

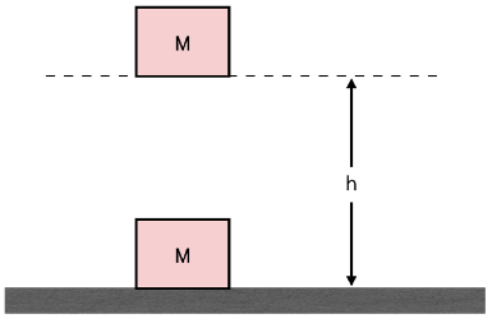
1. พลังงานจลน์ (Kinetic energy : E_k) คือ พลังงานของวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ โดยงานที่ทำได้จะแปรผันตรงกับความเร็วกำลังสอง มีหน่วยเป็นจูล (J) โดยความสัมพันธ์ระหว่างงานกับพลังงานจลน์ จะได้ $W = \Delta E_k$

$$E_k = \frac{1}{2}m\vec{v}^2$$

เมื่อ E_k คือ พลังงานจลน์ มีหน่วยเป็น จูล (J)
m คือ มวลของวัตถุ มีหน่วยเป็น กิโลกรัม (kg)
$\vec{v}$ คือ อัตราเร็วของวัตถุ มีหน่วยเป็น เมตร/วินาที (m/s)

2. พลังงานศักย์ (Potential energy : E_p) คือ พลังงานที่มีอยู่ในวัตถุอันเนื่องจากตำแหน่งของวัตถุ มี 2 ประเภท ได้แก่ พลังงานศักย์โน้มถ่วง และพลังงานศักย์ยืดหยุ่น

พลังงานศักย์โน้มถ่วง (E_p) คือ พลังงานที่สะสมอยู่ในวัตถุ เกิดจากแรงโน้มถ่วงและตำแหน่งทางระดับความสูง

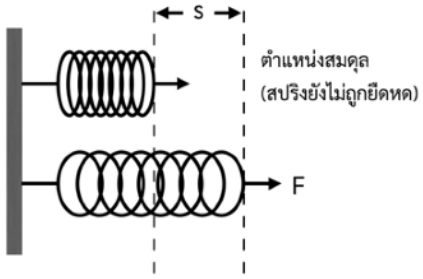


$$E_p = mgh$$

เมื่อ E_p คือ พลังงานศักย์โน้มถ่วง มีหน่วยเป็น จูล (J)
m คือ มวลของวัตถุ มีหน่วยเป็น กิโลกรัม (kg)
h คือ ความสงจากตำแหน่งอ้างอิง มีหน่วยเป็น เมตร (m)

น้อง ๆ ม.4 อยากอัปคะแนนเก็บเกรด 4 ฟิสิกส์
สอบถามคอร์สเรียนได้ที่ line: @idealphysics

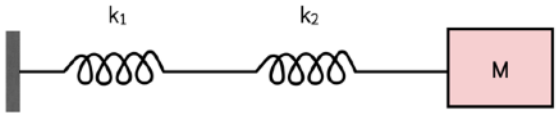
พลังงานศักย์ยืดหยุ่น (E_{ps}) คือ พลังงานที่สะสมในสปริง เกิดเมื่อมีการออกแรงจากสปริง เป็นแรงคู่กิริยา-ปฏิกิริยา โดยขนาดของแรงจะแปรผันตามระยะยืดหรือหดของสปริง



$$E_{ps} = W = \frac{1}{2}ks^2 = \frac{1}{2}Fs$$

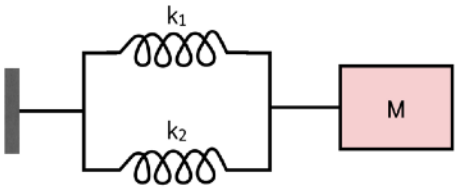
การนำสปริงมาต่อเป็นระบบ

1. การต่อสปริงแบบอนุกรม



$$\frac{1}{k_{Total}} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2}$$

2. การต่อสปริงแบบขนาน



$$k_{Total} = k_1 + k_2$$

กฎการอนุรักษ์พลังงาน

$$\Sigma E_1 \pm W = \Sigma E_2$$

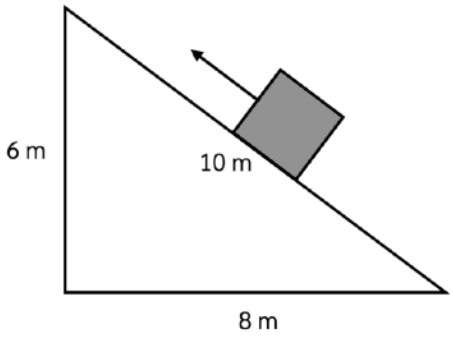
กำลัง

กำลัง (Power : P) คือ อัตราการทำงานหรืองานที่เกิดขึ้นในหนึ่งหน่วยเวลา เป็นปริมาณสเกลาร์ มีหน่วยเป็นจูล/วินาที (J/s) หรือ วัตต์ (W)

$$P = \frac{W}{t} = F\frac{s}{t} = Fv_{av}$$

น้อง ๆ ม.4 อยากอัปคะแนนเก็บเกรด 4 ฟิสิกส์
สอบถามคอร์สเรียนได้ที่ line: @idealphysics

1. เข็นลังมีมวล 80 kg ขึ้นไปตามพื้นเอียงเป็นระยะทาง 10 m ดังรูป ด้วยความเร็วคงที่ ถ้ากำหนดสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์เป็น 0.2 จะต้องทำงานทั้งหมดเท่าไร



1. 1,280 J
2. 4,800 J
3. 6,080 J
4. 8,000 J

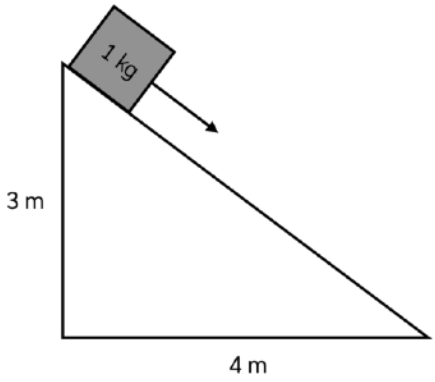
น้อง ๆ ม.4 อยากอัปคะแนนเก็บเกรด 4 ฟิสิกส์
สอบถามคอร์สเรียนได้ที่ line: @idealphysics

2. สปริง A มีค่าคงที่ k_A สปริง B มีค่าคงที่ k_B และสปริง C มีค่าคงที่ k_C ถ้า $k_A > k_B > k_C$ เมื่อสปริงทั้งสามได้รับแรงกดเท่า ๆ กัน พลังงานศักย์ในสปริงในตัวใดมีค่ามากที่สุด

1. A มากที่สุด
2. B มากที่สุด
3. C มากที่สุด
4. เท่ากัน
5. ยังสรุปไม่ได้

น้อง ๆ ม.4 อยากอัปคะแนนเก็บเกรด 4 ฟิสิกส์
สอบถามคอร์สเรียนได้ที่ line: @idealphysics

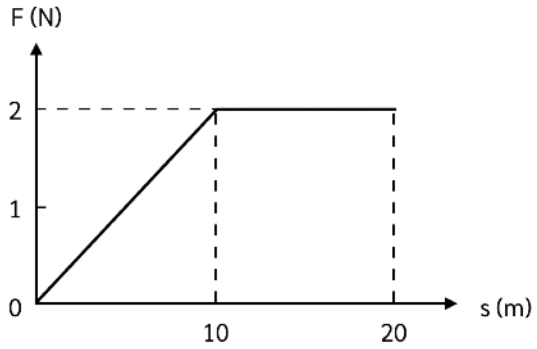
3. วัตถุมีมวล 1 kg ไถลลงมาตามพื้นเอียงที่ความชันจากจุดที่สูง 3 เมตร ถ้าแรงเสียดทานมีค่า 1 นิวตัน จงหาความเร็วของวัตถุนั้นที่ปลายล่างของพื้นเอียง



1. 3.2 m/s
2. 7.1 m/s
3. 7.7 m/s
4. 8.4 m/s

น้อง ๆ ม.4 อยากอัปคะแนนเก็บเกรด 4 ฟิสิกส์
สอบถามคอร์สเรียนได้ที่ line: @idealphysics

4. วัตถุมวล 0.2 kg ตกจากที่สูง 20 เมตร วัตถุนั้นจะถึงพื้นด้วยอัตราเร็วเท่าใด ถ้าแรงต้านการเคลื่อนที่ของอากาศเป็นดังรูปกราฟ กำหนดให้ s คือระยะทางของการเคลื่อนที่



1. 8 m/s
2. 10 m/s
3. 12 m/s
4. 14 m/s
5. 20 m/s

น้อง ๆ ม.4 อยากอัปคะแนนเก็บเกรด 4 ฟิสิกส์
สอบถามคอร์สเรียนได้ที่ line: @idealphysics

5. เครื่องสูบน้ำ สูบน้ำมวล 4,500 kg ขึ้นจากบ่อลึก 10 m ในเวลา 1 ชั่วโมงครึ่ง และอัดน้ำออกไปด้วยอัตราเร็ว 30 m/s จงหากำลังของเครื่องสูบน้ำ