

พลังงาน

พลังงาน คือความสามารถในการทำงานได้ พลังงานเป็น ปริมาณสเกลาร์

พลังงานมีหลายรูปแบบเช่น พลังงานความร้อน พลังงานไฟฟ้า พลังงานแสง พลังงานเคมี พลังงานกล เป็นต้น

พลังงานกล คือพลังงานที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของวัตถุ และพลังงานที่สะสมในตัววัตถุ ซึ่งอาจถูกปลดปล่อยออกเป็นพลังงานรูปแบบอื่นๆ ได้ พลังงานกลของวัตถุมี 2 รูปแบบได้แก่ พลังงานจลน์ และ พลังงานศักย์

พลังงานจลน์

พลังงานจลน์ คือพลังงานกลที่ขึ้นกับความเร็วของวัตถุ วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว จะมีพลังงานจลน์ วัตถุที่อยู่นิ่งจะไม่มีพลังงานจลน์

เราสามารถหาขนาดของพลังงานจลน์ได้จาก

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

เมื่อ E_k คือพลังงานจลน์ (จูล)

m คือมวล (กิโลกรัม)

v คือความเร็วของวัตถุ (เมตร/วินาที)

รถยนต์หนัก 2000 กิโลกรัม วิ่งด้วยความเร็ว 72 กิโลเมตรต่อชั่วโมง พลังงานจลน์ของรถคันนั้นมีค่าเท่ากับกี่จูล

นายปักทิ้งขวดมวล 0.5 กิโลกรัม จากหลังคาบ้านซึ่งสูง 12 เมตร ให้ตกอย่างอิสระ ถ้าขวดตกลงมาได้ทาง $\frac{1}{3}$ ของทางทั้งหมด จะมีพลังงานจลน์กี่จูล

พลังงานศักย์

พลังงานศักย์ คือพลังงานที่สะสมอยู่ในตัววัตถุซึ่งอาจถูกปลดปล่อยออกมาเป็นพลังงานรูปแบบอื่นๆ ได้

พลังงานศักย์ซึ่งเกี่ยวข้องกับแรงโน้มถ่วง เรียกว่า**พลังงานศักย์โน้มถ่วง** เช่นเมื่อเราแบกวัตถุไว้สูงจากพื้นขนาดหนึ่ง ในวัตถุจะมีพลังงานสะสมอยู่ พลังงานที่สะสมตรงนี้เกิดจากแรงโน้มถ่วงของโลก เราเรียกพลังงานศักย์โน้มถ่วง ซึ่งหาขนาดได้จาก

$$E_p = m g h$$

เมื่อ E_p คือพลังงานศักย์โน้มถ่วง (จูล)

m คือมวล (กิโลกรัม)

g คือความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วง (เมตร/วินาที²)

h คือความสูงจากจุดเปรียบเทียบกับวัตถุ (เมตร)



พลังงานศักย์ซึ่งเกี่ยวข้องกับความยืดหยุ่นของวัตถุ เรียกว่าพลังงานศักย์ยืดหยุ่น เช่น เมื่อเรานำวัตถุติดไว้ตรงปลายสปริงดังรูป หากเราไม่ออกแรงดึงสปริงให้ยืดหรือกดสปริงให้ยุบ จุดที่วัตถุอยู่ (ปลายสปริง) จะเรียก จุดสมดุล ณ.จุดตรงนี้วัตถุจะไม่มีพลังงานศักย์ หากเราดึงสปริงให้ยืดหรือกดให้ยุบ ให้วัตถุอยู่ห่างจากจุดสมดุล ในวัตถุจะมีพลังงานศักย์สะสมอยู่เรียก พลังงานศักย์ยืดหยุ่น ซึ่งหาขนาดได้จาก

$$E_p = \frac{1}{2} k s^2$$

เมื่อ E_p คือพลังงานศักย์ยืดหยุ่น (จูล)

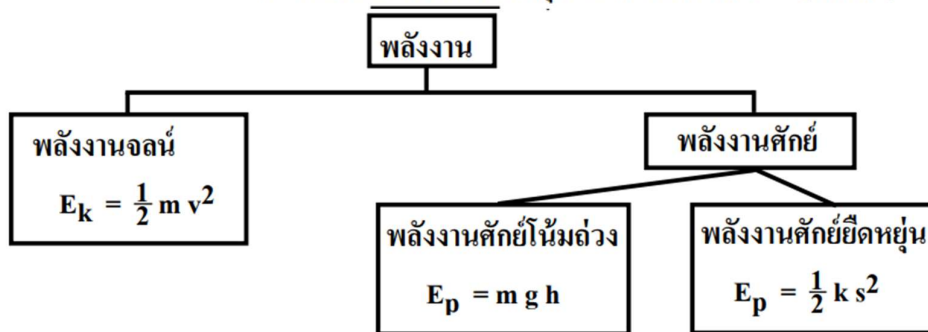
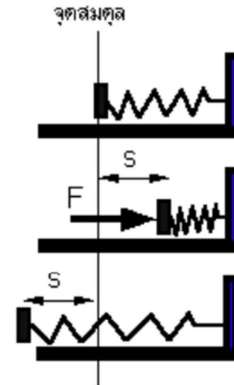
s คือระยะห่างจากจุดสมดุล (เมตร)

k คือค่านิจสปริง (นิวตัน/เมตร)

โดย $k = \frac{F}{s}$

เมื่อ F คือแรงกระทำ (นิวตัน)

s คือระยะห่างจากสมดุล ซึ่งเกิดจากแรง F (เมตร)



มวล A ขนาด 10 กิโลกรัม อยู่สูงจากพื้นโลก 1 เมตร กับมวล B ขนาด 5 กิโลกรัม อยู่สูงจากพื้นโลก 1.5 เมตร อัตราส่วนของพลังงานศักย์ของ A ต่อ B เป็นเท่าไร

สปริงตัวหนึ่งเมื่อออกแรงกระทำ 100 นิวตัน จะยืดได้ 0.5 เมตร หากเปลี่ยนแรงกระทำ เป็น 200 นิวตัน ขณะนั้นสปริงมีพลังงานศักย์ยืดหยุ่นมีค่ากี่จูล

สปริงตัวหนึ่งมีความยาวปกติ 1 เมตร และมีค่านิจสปริง 100 นิวตัน/เมตร ต่อมาถูกแรง กระทำแล้วทำให้ยืดออกและมีความยาวเปลี่ยนเป็น 1.2 เมตร จงหาพลังงานศักย์ยืดหยุ่น ขณะที่ถูกแรงนี้กระทำมีค่ากี่จูล

กฎการอนุรักษ์พลังงาน

กฎการอนุรักษ์พลังงาน กล่าวว่า “ พลังงานเป็นปริมาณที่ไม่สูญหาย แต่อาจเปลี่ยนรูปหรือเคลื่อนย้ายได้ โดยปริมาณทั้งหมดของพลังงานต้องคงเดิม ”

การคำนวณโจทย์เกี่ยวกับกฎการอนุรักษ์พลังงาน สามารถทำได้โดยใช้สมการ

$$E_1 + W = E_2$$

เมื่อ E_1 , E_2 คือพลังงานที่มีตอนแรก และตอนหลังตามลำดับ

W คืองานในระบบ

ถ้าความเร็วต้นของน้ำที่ฉีดขึ้นในแนวตั้งมีค่าเท่ากับ 8 เมตร / วินาที จงหาความสูงของน้ำที่พุ่งขึ้นไปในอากาศ

ปล่อยวัตถุตกจากที่สูงจากพื้น 20 เมตร เมื่อวัตถุตกลงมาถึงพื้นดินจะมีความเร็วกี่เมตร/
วินาที

เสาชิงช้าสูง 5 เมตร ถ้าแกว่งชิงช้าขึ้นจนถึง 90° อัตราเร็วของชิงช้าตอนผ่าน
จุดต่ำสุดจะเป็นกี่เมตรต่อวินาที

ขว้างก้อนหินหนัก 0.5 กิโลกรัม ด้วยความเร็ว 10 เมตร/วินาที จากหน้าผาสูงจากระดับน้ำทะเล 75 เมตร ความเร็วของก้อนหินกระทบน้ำมีค่าเท่ากับเท่าไร ($g = 10$ เมตร/วินาที²)

ลูกปิงปองกระเด็นทำมุม 30° กับแนวระดับจากขอบโต๊ะซึ่งสูง 1 เมตร ด้วยอัตราเร็ว 4 เมตรต่อวินาที จงหาอัตราเร็วของลูกปิงปองขณะที่อยู่สูงจากพื้น 0.55 เมตร