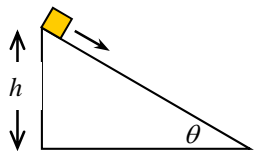


Worksheet 7: เรื่อง งานและพลังงาน

ข้อ 1 ทบทวนการใช้ทฤษฎีบทงาน-พลังงานจลน์

ปล่อยวัตถุมวล m ลงพื้นเอียงผืด ถ้าพื้นเอียงออกแรงเสียดทานจลน์ขนาด f กระทำต่อวัตถุ



$W_{\text{by } mg} =$

$W_{\text{by } f} =$

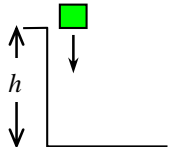
งานทั้งหมดที่ทำต่อวัตถุ $W_{\text{total}} =$

จากทฤษฎีบทงาน-พลังงานจลน์ $W_{\text{total}} =$ \rightarrow

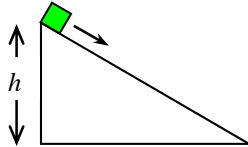
\therefore อัตราเร็วของวัตถุที่ด้านล่างพื้นเอียง =

ข้อ 2 แรงแนูริกซ์/แรงไม่นูริกซ์

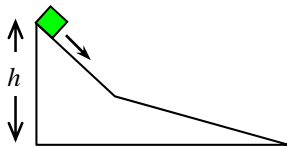
2.1 วัตถุมวล m ตกลงในแนวตั้งและตามพื้นเอียงรูปร่างต่างๆ โดยระยะในแนวตั้งสูง h เท่ากันหมด จงหางานเนื่องจากแรงโน้มถ่วงในแต่ละกรณี



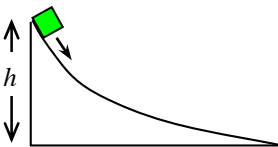
งาน =



งาน =



งาน =

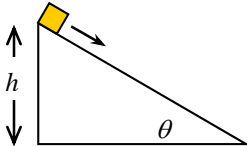


งาน =

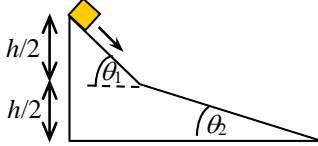
งานโดยแรงโน้มถ่วงไม่ขึ้นกับเส้นทาง แรงที่ทำให้เกิดงานแบบนี้ เรียกว่า (**Conservative force**)
ตัวอย่างเช่น แรงโน้มถ่วง,

2.2 จงหางานเนื่องจากแรงเสียดทาน เมื่อวัตถุไถลลงมาตามพื้นเอียงผืด 2 แบบ ดังรูป (กำหนดให้พื้นเอียงทั้งสองแบบมีแรงเสียดทานจลน์ขนาด f กระทำต่อวัตถุ)

(ก)



(ข)



งานโดยแรงเสียดทานขึ้นกับเส้นทาง แรงที่ทำให้เกิดงานแบบนี้ เรียกว่า

ข้อ 4 พลังงานศักย์โน้มถ่วง

ปล่อยวัตถุมวล m ให้ตกลงอย่างเสรีจากที่สูง y_1 มาถึง y_2 ภายใต้แรงโน้มถ่วง **ไม่มีแรงอื่นใดมากระทำ**



(1) งานที่ทำโดยแรงโน้มถ่วงเป็น (a) บวก (b) ลบ (c) ศูนย์

(2) งานที่ทำโดยแรงโน้มถ่วง $W_{\text{by } mg} =$ (ตอบในรูปตัวแปรในโจทย์)

(3) พลังงานจลน์ของวัตถุ (a) เพิ่มขึ้น (b) ลดลง (c) เท่าเดิม

(4) พลังงานจลน์ของวัตถุที่เพิ่มขึ้น เหมือนกับว่าได้มาจากพลังงานบางอย่างที่ลดลง

เราเรียกพลังงานนี้ว่า (Potential energy)

(5) ถ้าให้ W_{con} แทนงานโดยแรงอนุรักษ์ และให้ ΔU แทนพลังงานศักย์ที่เปลี่ยนแปลงของวัตถุ เราจะได้

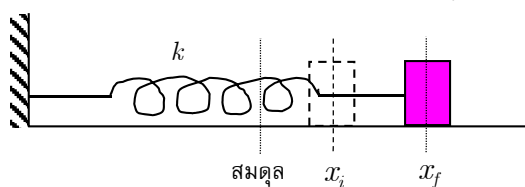
ความสัมพันธ์ระหว่างสองปริมาณนี้ คือ =

(6) ในข้อนี้ $W_{\text{con}} = W_{\text{by } mg} =$ ดังนั้น $\Delta U = U_2 - U_1 =$

นั่นหมายความว่า พลังงานศักย์โน้มถ่วง น่าจะอยู่ในรูป $U_{\text{gravity}} =$

ข้อ 5 พลังงานศักย์ยืดหยุ่นในสปริง

ช่วงที่สปริงเปลี่ยนความยาวจาก x_i เป็น x_f (วัดจากสมดุล) งานเนื่องจากแรงสปริง (ซึ่งก็เป็นแรงอนุรักษ์) คือ



$W_{\text{by spring}} =$

ดังนั้น

$\Delta U = U_2 - U_1 =$

นั่นหมายความว่า พลังงานศักย์ยืดหยุ่นในสปริง น่าจะอยู่ในรูป $U_{\text{spring}} =$

ข้อ 6 การอนุรักษ์พลังงานกล

ถ้างานทั้งหมดที่ทำต่อวัตถุเป็นงานที่เกิดจากแรงอนุรักษ์เท่านั้น

นั่นคือ ถ้า $W_{\text{total}} = W_{\text{con}} + W_{\text{non-con}}^0 = W_{\text{con}}$

และเนื่องจาก $W_{\text{con}} = -\Delta U$ ดังนั้นจากทฤษฎีบทงาน-พลังงานจลน์ เราเขียนได้ว่า $-\Delta U = \Delta K$

หรือเขียนใหม่ได้ว่า ซึ่งคือ การอนุรักษ์พลังงานกล

ย้า!!! หลักการนี้ใช้ได้ **ถ้างานทั้งหมดที่ทำต่อวัตถุเป็นงานที่เกิดจากแรงอนุรักษ์เท่านั้น**