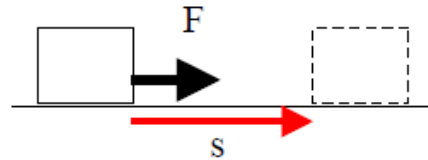


งานและพลังงาน

งาน , กำลัง และ พลังงาน

งาน คือ ผลคูณระหว่างแรง x ระยะทางตามแนวแรง นั้น



เมื่อ F คือ แรง (นิวตัน)

S คือ ระยะทางตามแนวแรงนั้น (เมตร)

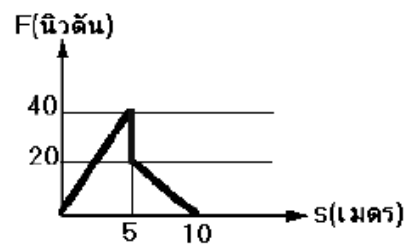
W คือ งาน (นิวตัน.เมตร , จูล)

ข้อควรระวังเมื่อคำนวณหางาน

- 1) แรงกับระยะทางต้องอยู่ในแนวที่_____จึงใช้ได้ หากแรงตั้งฉากกับระยะทาง
ต้องตอบงานเป็น_____ หากแรงอยู่ในแนวเอียงต้อง_____ก่อน

- 2) หากแรงไม่คงที่ต้องหาแรงเฉลี่ยมาใช้คำนวณ

- 3) พื้นที่ใต้กราฟ F & s จะเท่ากับผลคูณ Fs เสมอ



กำลัง คือ อัตราส่วนของงานต่อเวลาที่ใช้ทำงานนั้น

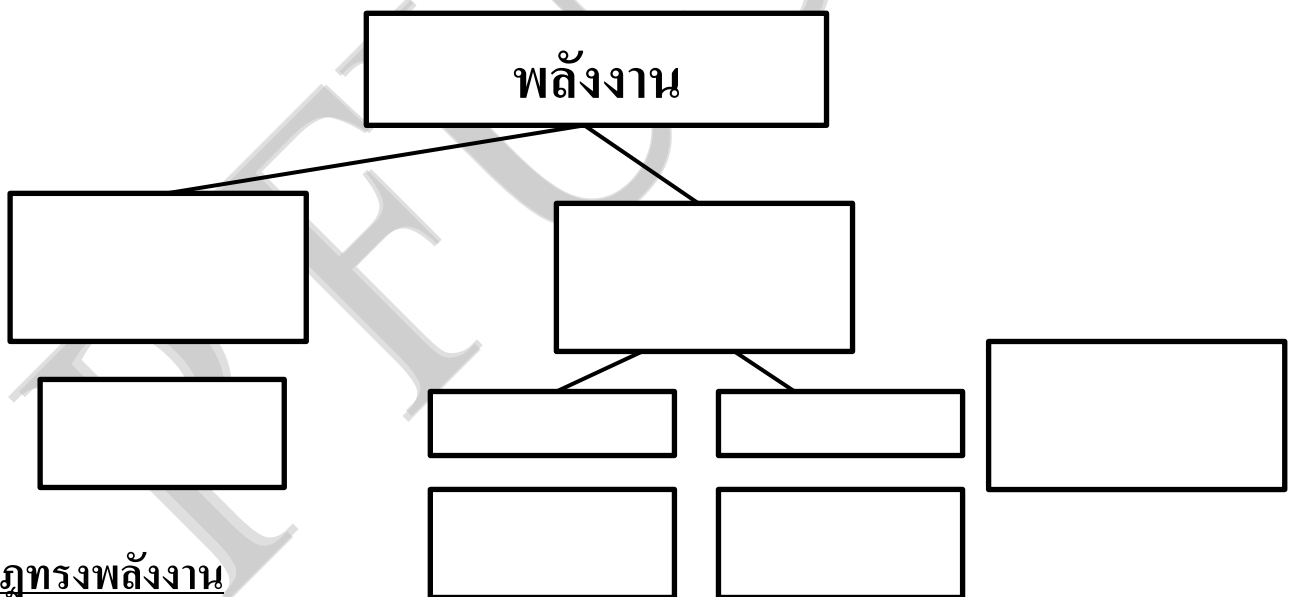
เมื่อ P คือ กำลัง (วัตต์) W คือ งาน (จูล) t คือ เวลา (วินาที)

เพราะ $W = F \cdot S$

เพราะ $v = \frac{S}{t}$

เมื่อ F คือ แรง (นิวตัน) , S คือ ระยะทาง (เมตร) , t คือ เวลา (วินาที)

v คือ อัตราเร็ว (เมตรต่อวินาที)



กฎทรงพลังงาน

กฎทรงพลังงาน กล่าวว่า “พลังงานไม่มีวันสูญหาย แต่อาจเปลี่ยนจากรูปหนึ่งไปเป็นอีกรูปหนึ่งได้”

สูตรที่ใช้คำนวณเกี่ยวกับกฎทรงพลังงาน *

เมื่อ E_1 , E_2 คือ พลังงานที่มีตอนแรก และ ตอนหลัง W คือ งานในระบบ

ข้อสอบ PAT 2 เรื่องงานและพลังงาน

1. (แนว PAT 2) ในการเคลื่อนที่ที่กล่องมวล 40 kg ไปตามพื้นราบ โดยออกแรงขนาด 150 นิวตัน ทำมุม 37° กับแนวระดับด้วยความเร็วคงที่ 3 เมตร/วินาที จงหางานของแรงนี้ในเวลา 10 วินาที

1. 1200 J
2. 2500 J
3. 3600 J
4. 4800 J
5. 5000 J

2. (แนว PAT 2) วัตถุมวล 80 กิโลกรัม มีความเร็วต้น 10 เมตร/วินาที มีแรง 20 นิวตัน กระทำในทิศเดียวกับการเคลื่อนที่ของมวลเป็น 20 วินาที อัตราการทำงานเฉลี่ยในช่วงเวลา 20 วินาทีนี้เป็นเท่าใดในหน่วยวัตต์

1. 100 W
2. 150 W
3. 200 W
4. 250 W
5. 300 W

3. (PAT 2 ต.ค 53) ออกแรง F ขนาด 40 นิวตัน กระทำต่อวัตถุมวล 2 กิโลกรัม ดังรูป ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ขึ้นตามพื้นเอียงเป็นระยะทาง 0.5 เมตร งานของแรง F ที่กระทำต่อวัตถุนี้เป็นกี่จูล

1. 12.4
2. 17.3
3. 24.8
4. 34.6

4.(PAT2 พ.ย 57) กล่องมวล 2 กิโลกรัม กำลังเคลื่อนที่ขึ้นพื้นเอียงที่ทำมุม 37 องศา กับแนวระดับ เมื่อเคลื่อนผ่านจุดที่สูงจากพื้น 2 เมตร กล่องมีอัตราเร็ว 4 เมตร/วินาที และมีความร้อนเกิดขึ้น 20 จูล พลังงานจลน์ของกล่องเมื่ออยู่ที่ปลายล่างของพื้นเอียงเป็นกี่จูล

1. 35.2
2. 36.0
3. 43.2
4. 75.2

5. (PAT2 พ.ย.57) วัตถุมวล 2 กิโลกรัม วางอยู่บนปลายสปริงที่ถูกยึดไว้กับพื้นให้ตั้งขึ้นในแนวดิ่ง โดยสปริงมีค่าคงที่สปริง 200 นิวตัน/เมตร เมื่อกดวัตถุลงในแนวดิ่งเล็กน้อยแล้วปล่อยพบว่าวัตถุที่ปลายสปริงจะเกิดการสั่นแบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย จะต้องกดวัตถุให้สปริงหดลงไปอย่างน้อยที่สุดกี่เซนติเมตร วัตถุจึงจะหลุดไปจากสปริงพอดี

1. 5
2. 10
3. 19.6
4. 39.2

6.(PAT 2 มี.ค 58) เชือกบันจีจัมพ์มีค่าคงตัวสปริงเท่ากับ $1,000 \text{ N/m}$ ถ้าชายคนหนึ่งมวล 80 kg และสูง 1.50 m นำเชือกดังกล่าวมาผูกที่ข้อเท้าและกระโดดลงมาจากกระเช้าที่มีความสูง 60 m เชือกดังกล่าว ต้องยาวสูงสุดไม่เกินกี่เมตร ชายคนนี้จะกระโดดได้อย่างปลอดภัย

1. 9.7
2. 48.8
3. 50.3
4. 58.5

7.(PAT 2 มี.ค. 58) ปล่อยวัตถุสองชิ้นมวลเท่ากันพร้อม ๆ กัน ชิ้นหนึ่งให้ตกในแนวตั้ง ในขณะที่อีกชิ้นหนึ่งให้ไถลลงพื้นเอียงที่ไร้ความเสียดทาน ที่ระดับความสูงเท่ากัน วัตถุทั้งสองมีปริมาณใดเท่ากัน

1. ใช้เวลาเท่ากัน
2. อัตราเร็วเท่ากัน
3. โมเมนตัมเท่ากัน
4. แรงสุทธิกระทำต่อวัตถุเท่ากัน

8. (PAT2 มี.ค.58) เชื้อเพลิงหนึ่งปล่อยน้ำลงมาตามท่อเพื่อปั่นกังหันผลิตไฟฟ้า ที่ปลายท่อน้ำไหลด้วยอัตราเร็ว 10 m/s และมีอัตราการไหลเท่ากับ $200 \text{ m}^3/\text{s}$ กำลังของน้ำที่ไหลออกมานี้มีค่ากี่เมกะวัตต์ กำหนดความหนาแน่นของน้ำเท่ากับ $1,000 \text{ kg/m}^3$

1. 10
2. 100
3. 1,000
4. โจทย์ไม่สมบูรณ์เนื่องจากไม่ทราบความสูงของระดับน้ำในเขื่อน

9. (PAT 2 ก.พ 61) ยิงลูกปืนมวล 10 g ในแนวระดับเข้าใส่ก้อนไม้มวล 490 g ที่วางหยุดนิ่งบนพื้นไร้ความเสียดทานด้วยอัตราเร็ว 1,000 m/s และกระสุนฝังใน พลังงานจลน์รวมของระบบหายไปกี่จูล

1. 100
2. 4,000
3. 4,900
4. 5,000
5. 5,100

10. (PAT 2 มี.ค.60) วัตถุมวล 1 กิโลกรัมเคลื่อนที่เข้าชนสปริงที่วางตัวในแนวระดับบนพื้นลื่น ทำให้สปริงหดเป็นระยะ 0.1 เมตร จากนั้นแรงสปริงจะตีวัตถุให้กลับออกไป พบว่าวัตถุมีอัตราเร็ว 1 เมตร/วินาที ณ ตำแหน่งที่สปริงไม่ยืดไม่หด ค่าคงตัวของสปริงตัวนี้เป็นกี่นิวตัน/เมตร

1. 5
2. 50
3. 98
4. 100
5. 196

11. (PAT2 มี.ค.60) วัตถุมวล 2 กิโลกรัม วางนิ่งอยู่บนพื้นระดับที่ไม่มีความเสียดทาน ออกแรงคงตัวขนาด 4 นิวตันกระทำกับวัตถุทำให้เคลื่อนที่เป็นระยะทาง 5 เมตร ข้อใดถูก

1. วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่งโดยมีพลังงานจลน์เพิ่มขึ้น 20 จูล
2. วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร่งโดยมีพลังงานจลน์เพิ่มขึ้น 40 จูล
3. วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัวโดยมีพลังงานจลน์เพิ่มขึ้น 20 จูล
4. วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัวโดยมีพลังงานจลน์เพิ่มขึ้น 40 จูล
5. วัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัวและมีพลังงานจลน์คงตัว 20 จูล

12. (PAT 2 มี.ค. 60) พิจารณาการกลิ้งโดยไม่ไถลของวงแหวนบางและทรงกระบอกตันบนพื้นระดับที่ไม่มีความเสียดทาน ถ้าทั้งสองมีมวล รัศมี และพลังงานจลน์เท่ากัน ข้อใดถูก

1. วงแหวนบางมีอัตราเร็วเชิงมุมมากกว่า
2. ทรงกระบอกตันมีอัตราเร็วเชิงมุมมากกว่า
3. ทั้งสองมีอัตราเร็วเชิงมุมเท่ากัน
4. ทั้งสองมีอัตราเร็วเชิงเส้นเท่ากัน
5. ทั้งสองมีอัตราเร็วเชิงมุมเท่ากัน แต่อัตราเร็วเชิงเส้นไม่เท่ากัน

13.(PAT 2 ก.พ. 62) เมื่อเปรียบเทียบการโยนวัตถุ m ขึ้นไปในแนวดิ่งด้วยขนาดความเร็ว v กับการโยนวัตถุมวล $2m$ ขึ้นในแนวดิ่งด้วยขนาดความเร็ว $2v$ พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. มีตำแหน่งสูงสุดเป็น 2 เท่า
- ข. มีพลังงานจลน์เป็น 4 เท่า
- ค. ใช้เวลาขึ้นถึงตำแหน่งสูงสุด 2 เท่า

ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุมวล $2m$ เมื่อเทียบกับมวล m

1. ถูก 1 ข้อความเท่านั้น
2. ก และ ข
3. ก และ ค
4. ข และ ค
5. ถูกทั้ง ก ข และ ค