

ตะลุยโจทย์โควตา มช. ฟิสิกส์
บทที่ 5 งานและพลังงาน ชุด 1

งาน , กำลัง และ พลังงาน

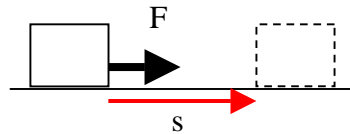
งาน คือ ผลคูณระหว่างแรง x ระยะทางตามแนวแรง นั้น

$$W = F s$$

เมื่อ F คือ แรง (นิวตัน)

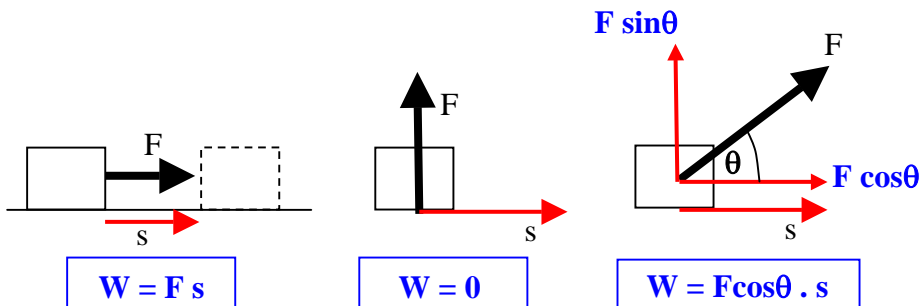
S คือ ระยะทางตามแนวแรงนั้น (เมตร)

W คือ งาน (นิวตัน.เมตร , จูล)



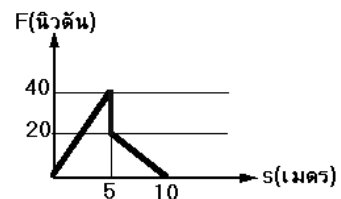
ข้อควรระวังเมื่อคำนวณหางาน

- 1) แรงกับระยะทางต้องอยู่ในแนวที่ขนานกันจึงใช้ได้ หากแรงตั้งฉากกับระยะทาง ต้องตอบงานเป็นศูนย์ หากแรงอยู่ในแนวเอียงต้องแตกแรงก่อน



- 2) หากแรงไม่คงที่ต้องหาแรงเฉลี่ยมาใช้คำนวณ

- 3) พื้นที่ใต้กราฟ F & s จะเท่ากับผลคูณ F s เสมอ



1. เด็กคนหนึ่งออกแรง 50 นิวตัน ลากกล่องไม้ในแนวทำมุม 30° กับแนวราบ ถ้าเขาลากกล่องไม้ไปได้ไกล 10 เมตร ด้วยอัตราเร็วคงที่ จงหางานที่เขาทำ

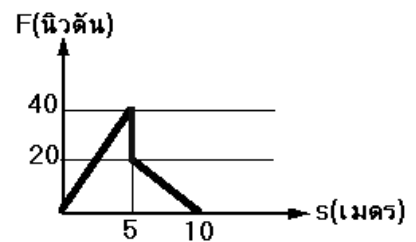
วิธีทำ

2. ชายผู้หนึ่งออกแรง 100 นิวตัน ดึงสปริง แล้วเพิ่มแรงดึงเป็น 500 นิวตัน ทำให้สปริงยืดออกจากตำแหน่งเดิม 1.2 เมตร งานที่ใช้ดึงสปริงครั้งนี้มีค่าเท่าใด

วิธีทำ

- 3(En 42/2) แรง F กระทำกับวัตถุแสดงโดยกราฟดังรูป งานที่เกิดขึ้นในระยะ 10 เมตร เป็นกี่จูล

วิธีทำ



4. ชายคนหนึ่งยกวัตถุมวล 5 กิโลกรัม ขึ้นสูง 2 เมตร ด้วยความเร็วคงที่ จงหางานของแรงยก

วิธีทำ

5. จากข้อที่ผ่านมา ถ้าต้องการให้ถึงน้ำเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร่ง 2 m/s^2 จะต้องทำงานกี่จูล
วิธีทำ

กำลัง คือ อัตราส่วนของงานต่อเวลาที่ใช้ทำงานนั้น

$$P = \frac{W}{t}$$

เมื่อ P คือ กำลัง (วัตต์)

W คือ งาน (จูล)

t คือ เวลา (วินาที)

$$P = \frac{F \cdot S}{t}$$

เพราะ $W = F \cdot S$

$$P = F v$$

เพราะ $v = \frac{S}{t}$

เมื่อ F คือ แรง (นิวตัน)

S คือ ระยะทาง (เมตร)

t คือ เวลา (วินาที)

v คือ อัตราเร็ว (เมตรต่อวินาที)

6. เด็กคนหนึ่งดึงถังน้ำมัน 3 กิโลกรัม ขึ้นจากบ่อน้ำลึก 4 เมตร ด้วยอัตราเร็วสม่ำเสมอใน
เวลา 5 วินาที จะใช้กำลังเท่าไร

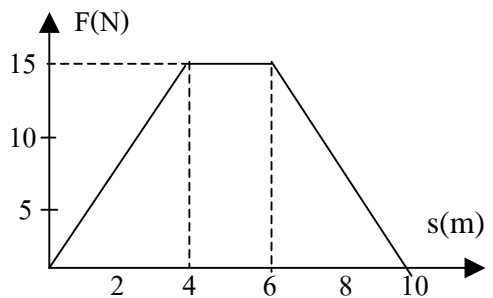
วิธีทำ

7(มข 37) หัวรถจักรออกแรง 100 กิโลนิวตัน ลากขบวนรถให้เคลื่อนด้วยอัตราเร็ว 30 เมตร / วินาที กำลังที่หัวรถจักรกระทำต่อขบวนรถเป็นเท่าใด (ตอบในหน่วยของเมกะวัตต์)

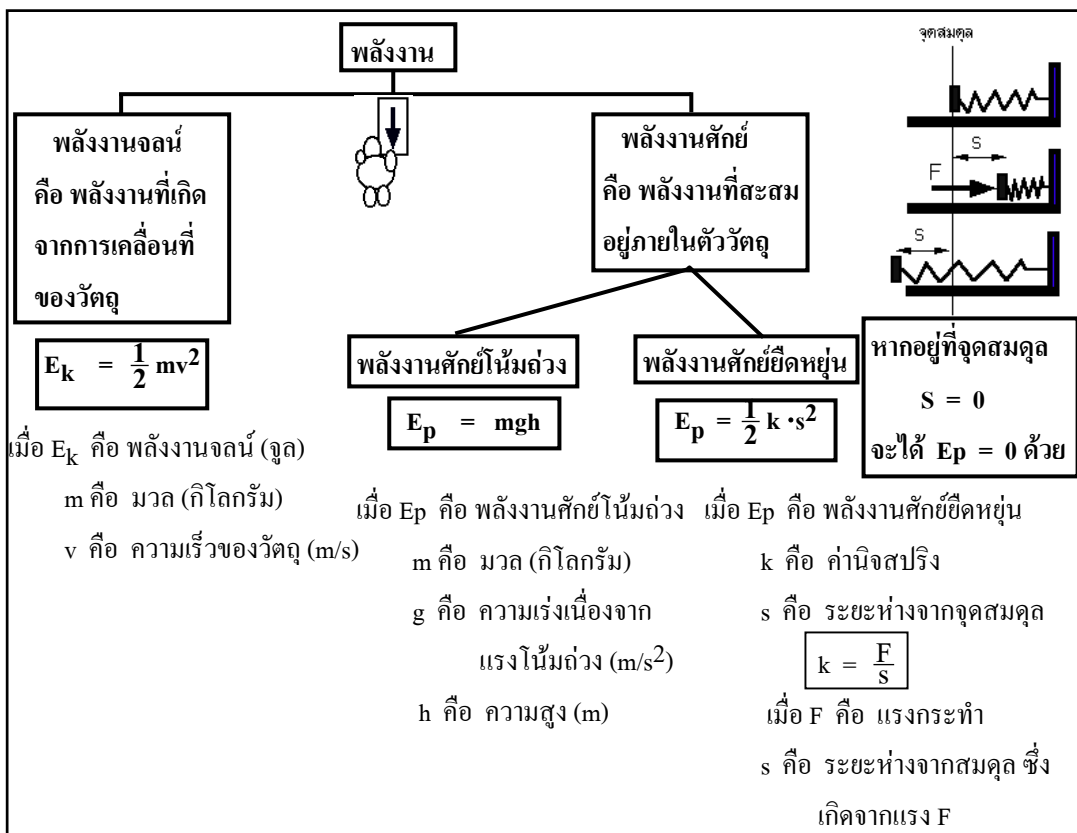
วิธีทำ

8. จากกราฟดังรูป แสดงความสัมพันธ์ระหว่างแรงกระทำต่อวัตถุกับระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ตามแนวแรง ถ้าในระยะทาง 10 เมตร ใช้เวลา 10 วินาที จงหาค่ากำลังของแรงกระทำนี้

- | | |
|------------|-------------|
| 1. 3 วัตต์ | 2. 6 วัตต์ |
| 3. 9 วัตต์ | 4. 12 วัตต์ |



วิธีทำ



9(มช 46) ลิฟต์มวล 4000 กิโลกรัม เคลื่อนที่ขึ้นจากจุดหยุดนิ่งด้วยอัตราเร่งคงตัว 3 เมตร / วินาที² พลังงานจลน์ของลิฟต์ หลังจากเคลื่อนที่จากจุดเริ่มต้น 4 วินาที มีค่ากี่จูล

1. 2.88×10^2 2. 2.88×10^3 3. 2.88×10^4 4. 2.88×10^5

วิธีทำ

10. สปริงตัวหนึ่งมีความยาวปกติ 1 เมตร และมีค่าสปริง 100 นิวตัน/เมตร ต่อมาถูกแรงกระทำแล้วทำให้ยืดออกและมีความยาวเปลี่ยนเป็น 1.2 เมตร จงหาพลังงานศักย์ยืดหยุ่นขณะที่ถูกแรงนี้กระทำ

วิธีทำ

11. สปริงตัวหนึ่งเมื่อออกแรงกระทำ 100 นิวตัน จะยืดได้ 0.5 เมตร จงหาพลังงานศักย์ยืดหยุ่นเมื่อสปริงถูกดึงให้ยืดออก 1 เมตร จากจุดสมดุล

วิธีทำ

กฎทรงพลังงาน

กฎทรงพลังงาน กล่าวว่า “พลังงานไม่มีวันสูญหาย แต่อาจเปลี่ยนจากรูปหนึ่งไปเป็นอีกรูปหนึ่งได้”

* สูตรที่ใช้คำนวณเกี่ยวกับกฎทรงพลังงาน *

$$E_1 + W = E_2$$

เมื่อ E_1 , E_2 คือ พลังงานที่มีตอนแรก และ ตอนหลัง W คือ งานในระบบ

12. ปล่อยวัตถุตกจากที่สูงจากพื้น 20 เมตร เมื่อวัตถุตกลงมาถึงพื้นดินจะมีความเร็วเท่าใด

วิธีทำ

13(En 31) เสาชิงช้าสูง 20 เมตร ถ้าแกว่งชิงช้าขึ้นจนถึง 90° อัตราเร็วของชิงช้าตอนผ่านจุดต่ำสุด จะเป็นกี่กิโลเมตรต่อชั่วโมง

1. 10

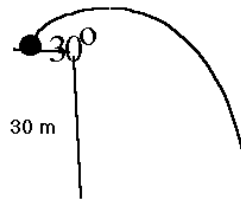
2. 20

3. 36

4. 72

วิธีทำ

14. ยิงวัตถุจากหน้าผาด้วยความเร็ว 20 เมตร/วินาที ทำมุม 30° กับแนวระดับ ถ้าหากหน้าผาอยู่สูงจากพื้นดิน 30 เมตร จงหาความเร็วของวัตถุที่กระทบพื้นดิน

วิธีทำ

15. วัตถุมวล 2 กิโลกรัม เคลื่อนที่บนพื้นราบลื่นด้วยอัตราเร็ว 2 เมตร/วินาที เข้าชนสปริง ปรากฏว่าสปริงหดสั้นมากที่สุด 10 ซม. คำนิจของสปริงมีค่ากี่นิวตัน/เมตร

วิธีทำ

16(มข 47) จงหาความเร็ว (ในหน่วยเมตรต่อวินาที) ของมวล 20 กิโลกรัม ที่เคลื่อนที่เข้าชนสปริงในแนวระดับแล้วทำให้สปริงถูกกดเข้าไปเป็นระยะมากที่สุด 10 เซนติเมตร แต่ถ้าใช้มวล 2 กิโลกรัม แขนงที่ปลายสปริงอันนี้ในแนวตั้ง ทำให้สปริงยืดออก 0.01 เมตร

วิธีทำ

17. วัตถุมวล 2 กิโลกรัม เคลื่อนที่บนพื้นราบลื่นด้วยอัตราเร็ว 2 เมตร/วินาที เข้าชนสปริงซึ่งมีค่าคงสปริง 800 นิวตัน/เมตร เมื่อสปริงหด 5 ซม. วัตถุจะมีความเร็วกี่เมตร/วินาที

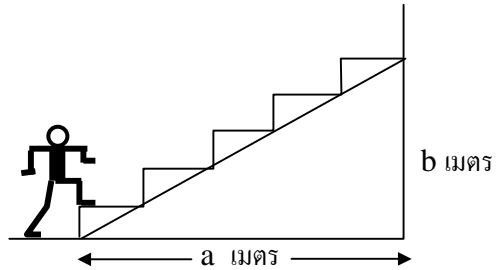
วิธีทำ

18(มข 48) วัตถุมวล 4 กิโลกรัม ตกจากที่สูง h ลงบนฟูกที่มีความยืดหยุ่นและมีค่าคงตัวสปริงเป็น 4×10^3 นิวตัน/เมตร ฟูกถูกกดลงไปเป็นระยะมากที่สุด 20 เซนติเมตร จงหาค่า h ในหน่วยเมตร เมื่อ h เป็นระยะจากจุดที่วัตถุตกถึงฟูกก่อนถูกกด

วิธีทำ

19(มข 47) ชายคนหนึ่ง มีมวล m กิโลกรัม เดิน
ขึ้นบันไดตั้งรูปงานที่ชายคนนั้นทำได้มีค่าที่จุด

1. mga
2. mgb
3. $mg \sqrt{a^2 + b^2}$
4. $mg \sqrt{a^2 - b^2}$



วิธีทำ

20(มข 36) สปริงอันหนึ่ง เมื่อออกแรงกด 100 นิวตัน จะหดเข้าไป 0.75 เมตร จงหางานเป็น
จูลที่เกิดขึ้น เมื่อดึงให้สปริงยืดออก 0.30 เมตร จากสภาพสมดุลปกติ

1. 6.0
2. 7.5
3. 15.0
4. 22.5

วิธีทำ

21. ปั่นจันเครื่องหนึ่งสามารถดูดลูกตุ้มเหล็กมวล 1000 กิโลกรัม ขึ้นจากพื้นสูง 10 เมตร และขณะนั้นลูกตุ้มมีอัตราเร็ว 2 เมตร/วินาที จงหางานที่ปั่นจันทำได้ในหน่วยกิโลจูล

1. 72

2. 84

3. 96

4. 102

วิธีทำ

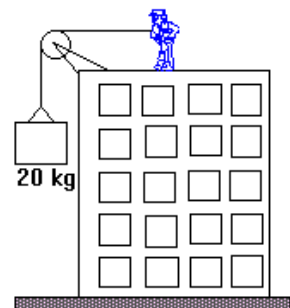
22(มช 42) ชายคนหนึ่งดึงวัตถุ 20 กิโลกรัม ขึ้นไปบนยอดตึกสูง 25 เมตร โดยใช้วิธีนำเชือกเบามาผูกกับวัตถุคล้องกับรอกกลิ้งดังรูป เขาพบว่าขณะที่วัตถุขึ้นไปถึงยอดตึกจะมีอัตราเร็ว 10 เมตร/วินาที จงหาว่าชายคนนี้จะต้องออกแรงดึงกี่นิวตัน

1. 240

2. 200

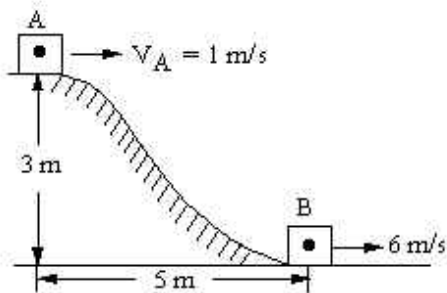
3. 160

4. 120



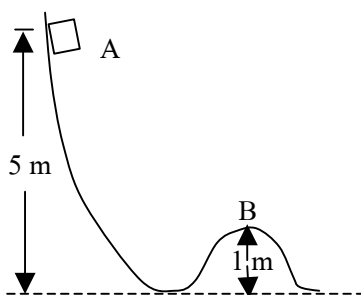
วิธีทำ

23(มข 44) ก้อนมวล 30 กิโลกรัม เคลื่อนที่ลงตามทางโค้ง ดังรูป ถ้าก้อนมีอัตราเร็ว 1.0 เมตร/วินาที ณ ตำแหน่ง A และ 6 เมตร/วินาที ณ ตำแหน่ง B จงหางานของแรงเสียดทานที่พื้นทางโค้งกระทำต่อก้อนในช่วงการเคลื่อนที่จาก A ไปยัง B จะมีค่ากี่จูล



วิธีทำ

24.



วัตถุมวล 2 กิโลกรัม มีอัตราเร็ว 1 เมตร/วินาที ที่จุด A และ 6 เมตร/วินาที ที่จุด B ถ้าระยะทางโค้งจาก A ถึง B เท่ากับ 15 เมตร แรงเสียดทานเฉลี่ยที่กระทำบนก้อนเป็นเท่าไร

- | | |
|-------------|-------------|
| 1. 3 นิวตัน | 2. 4 นิวตัน |
| 3. 5 นิวตัน | 4. 6 นิวตัน |

วิธีทำ

25(มข 50) ในการเล่นเลื่อนบนหิมะ เด็กชายทิมหนัก 30 กิโลกรัม ขอให้พ่อลากเลื่อนที่ตัวเขานั่งอยู่จากบ้านขึ้นไปบนเนินเขาสูง 10 เมตร แล้วปล่อยให้เลื่อนไถลงเนินเขาอีกด้านหนึ่งที่ชันกว่าลงสู่พื้นที่อยู่ต่ำกว่าระดับของบ้านเป็นระยะ 2 เมตร ถ้าเลื่อนนั้นทำให้หิมะละลายคิดเป็นความร้อนได้เท่ากับ 153 จูล เด็กชายทิมจะมีความเร็วกี่เมตรต่อวินาที เมื่อเลื่อนเคลื่อนที่ลงมาถึงพื้น กำหนดให้ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงโลก = 9.8 เมตรต่อวินาที²

1. 13.6

2. 14.2

3. 15.0

4. 17.5

วิธีทำ

26. ผลักวัตถุมวล 1 กิโลกรัม ให้ไถลไปตามพื้นราบขรุขระด้วยความเร็ว 2 m/s ถ้า ส.ป.ส. ความเสียดทานของพื้นกับวัตถุมีค่า 0.2 ให้หาว่าวัตถุไปได้ไกลเท่าไร

ก. 1 เมตร

ข. 2.13 เมตร

ค. 3 เมตร

ง. 4 เมตร

วิธีทำ