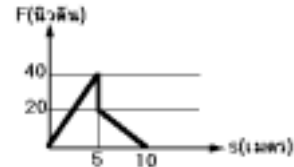


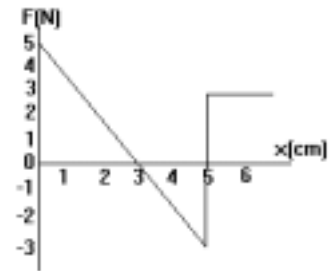
1. เด็กคนหนึ่งออกแรงลากของตามแนวราบ 6 นิวตัน สม่่าเสมอเป็นระยะทาง 3 เมตร จะทำงานได้เท่าไร
2. เด็กคนหนึ่งออกแรงยกถังน้ำมวล 30 กิโลกรัม ขึ้นจากบ่อน้ำลึก 5 เมตร ด้วยอัตราเร็วสม่ำเสมอจะทำงานได้เท่าไร
3. แบกของหนัก 5 kg แล้วเดินไปข้างหน้าได้ทาง 7 m จะทำงานได้เท่าไร
- 4(มข 28) ชายคนหนึ่งแบกข้าวสารหนัก 100 kg บนบ่าเดินไปตามพื้นราบเป็นระยะทาง 10 m แล้วจึงขึ้นบันไดด้วยความเร็วคงที่ไปชั้นบนซึ่งสูงจากพื้นล่าง 3 m จงหางานที่ชายผู้นั้นทำ

ก. 9800 จูล	ข. 2940 จูล
ค. 12740 จูล	ง. 1300 จูล
5. เด็กคนหนึ่งออกแรง 50 N ลากกล่องไม้ในแนวทำมุม 30° ถ้าเขาลากกล่องไม้ไปได้ไกล 10 m ด้วยอัตราเร็วคงที่ จงหางานที่เขาทำ
6. ถ้าออกแรงเพิ่มขึ้นสม่ำเสมอจาก 0 – 10 นิวตัน ทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้ทาง 10 เมตร จะได้งานเท่าใด

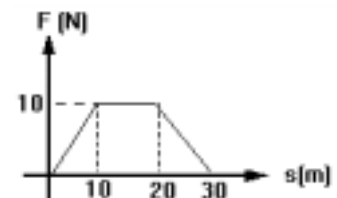
7(En 42/2) แรง F กระทำกับวัตถุแสดงโดยกราฟดังรูป งานที่เกิดขึ้นในระยะ 10 เมตร เป็นกี่จูล



8(En 33) จากรูปเป็นกราฟระหว่างแรงกับระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ งานทั้งหมดที่กระทำในช่วงระยะทางการเคลื่อนที่จาก 0 ถึง 6 cm จะมีขนาดเท่าใด

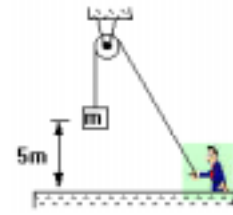


- | | |
|--------------|--------------|
| 1. 0.075 จูล | 2. 0.135 จูล |
| 3. 0.150 จูล | 4. 0.270 จูล |
9. จากรูปวัตถุถูกกระทำด้วยแรง F ทำมุม 37° กับแนวระดับ ขนาดของแรง F เปลี่ยนแปลงตามการขจัดในแนวราบดังกราฟ จงหางานเนื่องจากแรง F ในการทำให้วัตถุเคลื่อนที่ได้ 30 เมตร



10. จากรูปชายคนนั้นออกแรงดึงวัตถุมวล 50 กิโลกรัม ขึ้นมาด้วยความเร็วคงที่ได้สูง 5 เมตร ถ้าวรอกเลื่อนงานของชายคนนั้นคือเท่าไร

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. 250 จูล | 2. 500 จูล |
| 3. 1,000 จูล | 4. 2,500 จูล |



11. จากข้อที่ผ่านมา ถ้าชายคนนั้นออกแรงดึงเชือก ทำให้มวลเคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร็ว 2 เมตร/วินาที² งานของชายคนนั้นเป็นเท่าไร ถ้ามวลขึ้นไปสูงจากพื้น 5 เมตร

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. 2,500 จูล | 2. 3,000 จูล |
| 3. 3,500 จูล | 4. 4,000 จูล |

12(มข 45) งาน 80 จูล ถูกใช้ไปเพื่อยกวัตถุมวล 2 กิโลกรัม ขึ้นในแนวตั้ง เป็นระยะสูง 1 เมตร เป็นการออกแรงคงที่ อยากรทราบว่าวัตถุนี้ถูกยกขึ้นด้วยความเร่งกี่เมตร/วินาที²

- | | |
|-------|-------|
| 1. 10 | 2. 20 |
| 3. 30 | 4. 40 |

13. รถเข็นมวล 50 กิโลกรัม ถูกผลักให้ไถลไปบนพื้นฝืดสัมประสิทธิ์ของความเสียดทานจลน์เท่ากับ 0.4 ทำให้รถเข็นมีความเร่ง 2 เมตร/วินาที² จงหางานของแรงที่ผลักซึ่งทำให้รถเข็นไถลไป 50 เมตร

- | | |
|----------------|----------------|
| 1. +15,000 จูล | 2. -15,000 จูล |
| 3. +300 จูล | 4. -300 จูล |

14. จากข้อที่ผ่านมา งานของแรงเสียดทานระหว่างพื้นกับรถเข็นคือข้อใด

- | | |
|----------------|----------------|
| 1. +10,000 จูล | 2. -10,000 จูล |
| 3. +5,000 จูล | 4. -5,000 จูล |

15. จากข้อที่ผ่านมา งานของแรงลัพธ์ในแนวทางการเคลื่อนที่จะมีค่าเป็นเท่าไร

- | | |
|----------------|----------------|
| 1. +10,000 จูล | 2. -10,000 จูล |
| 3. +5,000 จูล | 4. -5,000 จูล |

ตอนที่ 2 กำลัง

กำลัง คือ อัตราส่วนของงาน ต่อเวลาที่ใช้ทำงานนั้น

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

เมื่อ P คือ กำลัง (วัตต์)

W คือ งาน (จูล)

t คือ เวลา (วินาที)

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

เพราะ $W = F \cdot s$

$$P = Fv$$

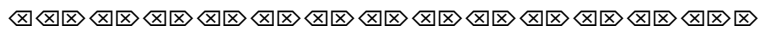
เพราะ $v = \frac{s}{t}$

เมื่อ F คือ แรง (นิวตัน)

s คือ ระยะทาง (เมตร)

t คือ เวลา (วินาที)

v คือ อัตราเร็ว (เมตรต่อวินาที)



16. เด็กคนหนึ่งดึงถังน้ำมวล 15 kg ขึ้นจากบ่อน้ำลึก 3 m ด้วยอัตราเร็วสม่ำเสมอในเวลา 6 วินาที จะใช้กำลังเท่าไร

17(มข 37) หัวรถจักรออกแรง 100 กิโลนิวตัน ลากขบวนรถให้เคลื่อนด้วยอัตราเร็ว 30 m/s กำลังที่หัวรถจักรกระทำต่อขบวนรถเป็นเท่าใด (ตอบในหน่วยของเมกะวัตต์)

18(มข 32) รถไฟขบวนหนึ่งมีมวล 2×10^5 กิโลกรัม เคลื่อนที่ด้วยความเร็วสม่ำเสมอ 25 เมตร/วินาที ถ้าวัดไฟมีกำลัง 95,000 วัตต์ แรงต้านเฉลี่ยของรางรถไฟเป็นกี่นิวตัน

1. 3.8×10^3

2. 1×10^5

3. 2×10^6

4. 5×10^6

19(มข 40) ชายคนหนึ่งขี่จักรยานด้วยอัตราเร็วคงตัว 10 เมตร/วินาที ไปบนพื้นถนนที่มีสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน 0.1 ถ้าน้ำหนักตัวของเขาและจักรยานรวมกันเป็น 600 นิวตัน จงหาว่าเขาจะต้องใช้กำลังกี่วัตต์

1. 6

2. 60

3. 600

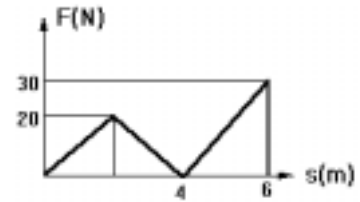
4. 6,000

20(มข 31) 40 กิโลกรัม ของน้ำตกไหลลงมาเป็นระยะทาง 20 เมตร ทุกๆ วินาที อยากทราบว่า จะเกิดกำลังงานขึ้นที่วัตต์

- ก. 8,000
- ข. 1,600
- ค. 4,000
- ง. 100

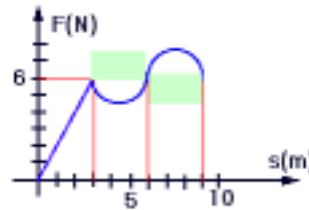
21(En 36) งานของแรง F ซึ่งกระทำกับวัตถุหนึ่ง มีความสัมพันธ์กับระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ s ดังรูป วัตถุใช้เวลา เคลื่อนที่ทั้งหมด 20 วินาที ในการทำงานของแรง F นี้ กำลังเฉลี่ยของแรง F เป็นเท่าใด

- 1. 3.5 W
- 2. 9.0 W
- 3. 70 W
- 4. 90 W



22(En 39) จากกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแรง (F) กับการกระจัด (S) ถ้าแรงนี้กระทำต่อวัตถุให้เคลื่อนที่ไปตามการกระจัดนี้ ใช้เวลา 5 นาที จงหาว่างานและกำลังมีค่า

- 1. 45 J , 9 W
- 2. 54 J , 9 W
- 3. 54 J , 10.8 W
- 4. 60 J , 12 W

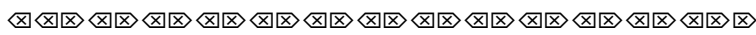
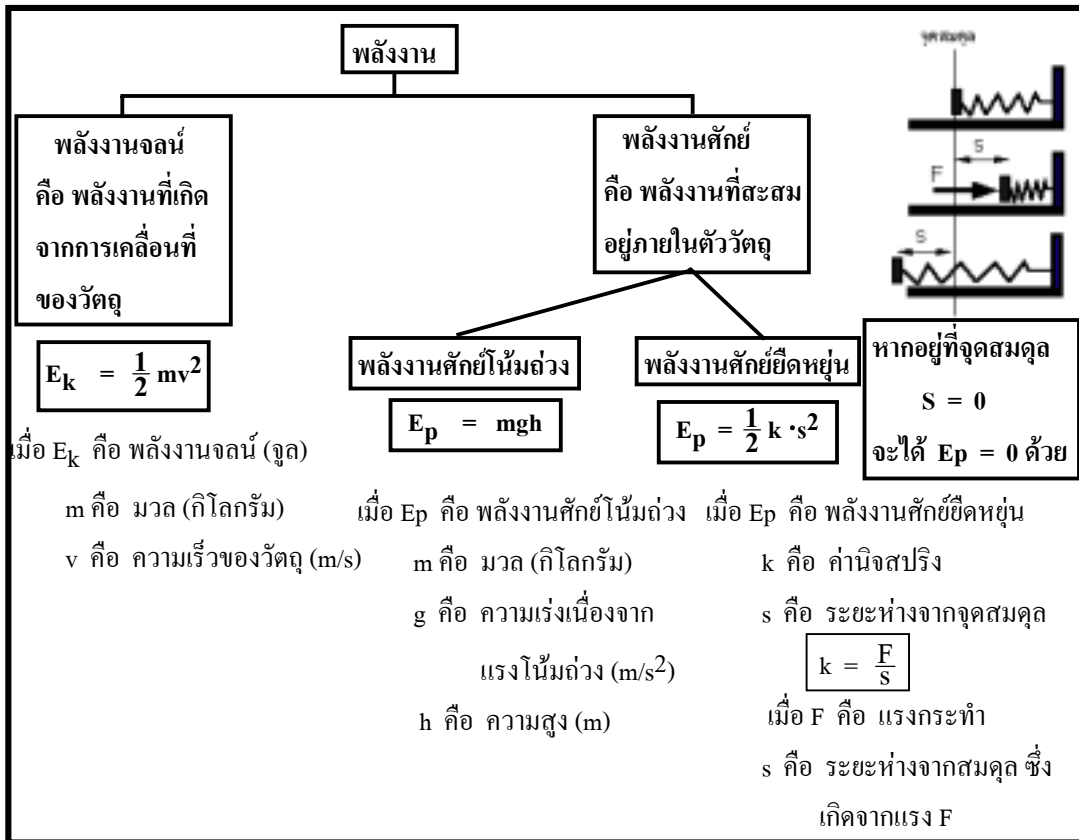


23(En 43/2) รถยนต์คันหนึ่งใช้น้ำมันเบนซินพิเศษไร้สารตะกั่ว ในอัตรา 7.2 ลิตร/ชั่วโมง ที่อัตราเร็วคงที่ 90 กิโลเมตร/ชั่วโมง น้ำมันเบนซิน 1 ลิตร ให้พลังงานความร้อน 3.4×10^7 จูล และ 25% ของพลังงานความร้อนสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานกล จงหาลำดับโดยประมาณของเครื่องยนต์ขณะนั้น

- 1. 17 kW
- 2. 34 kW
- 3. 54 kW
- 4. 60 kW

⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗

ตอนที่ 3 พลังงาน



24(มข 28) รถยนต์หนัก 2000 กิโลกรัม วิ่งด้วยความเร็ว 72 กิโลเมตรต่อชั่วโมง พลังงานจลน์ของรถคันนั้นมีค่าเท่ากับเท่าใด

- ก. 51.84×10^5 จูล
- ข. 10^5 จูล
- ค. 2×10^5 จูล
- ง. 4×10^5 จูล

25. วัตถุก้อนหนึ่งเดิมมีความเร็ว v ต่อมาความเร็วเปลี่ยนเป็น 2v อยากทราบว่าพลังงานจลน์ของวัตถุเพิ่มขึ้นหรือลดลงเท่าไร

1. ลดลง $\frac{1}{2}$ เท่าของตอนแรก
2. ลดลง $\frac{1}{4}$ เท่าของตอนแรก
3. เพิ่มขึ้น 2 เท่าของตอนแรก
4. เพิ่มขึ้น 4 เท่าของตอนแรก

26. วัตถุก้อนหนึ่งเดิมมีความเร็ว v ต่อมาเพิ่มมวลเข้าไปอีกเป็น 2 เท่า ของมวลตอนแรก แล้วให้วัตถุตอนหลังมีความเร็ว v เท่าเดิม พลังงานจลน์จะเป็นเท่าไร

1. ลดลง $\frac{1}{2}$ เท่าของตอนแรก
2. ลดลง $\frac{1}{4}$ เท่าของตอนแรก
3. เพิ่มขึ้น 2 เท่าของตอนแรก
4. เพิ่มขึ้น 4 เท่าของตอนแรก

27(มข 29) พลังงานศักย์เนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลกจะมีค่า

- ก. แปรโดยตรงกับระยะทางจากพื้นโลก
- ข. แปรผกผันกับระยะทางจากพื้นโลก
- ค. แปรโดยตรงกับกำลังสองของระยะทางจากพื้นโลก
- ง. แปรผกผันกำลังสองของระยะทางจากพื้นโลก

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

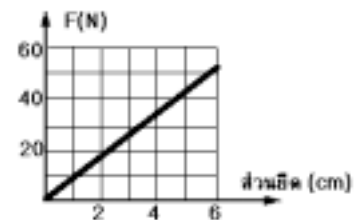
1. 4 : 3
2. 3 : 4
3. 1 : 2
4. 2 : 1

29(En 32) ดาซังสปริงอ่านค่าได้ระหว่าง 0–50 นิวตัน ยืดได้ 0.20 เมตร ขณะอ่านได้ 50 นิวตัน ถ้านำมวลขนาด 3 กิโลกรัม แขนงไว้ที่ปลายดาซัง ขณะนั้นสปริงมีพลังงานศักย์ยืดหยุ่นเท่าใด

1. 1.8 J
2. 3.2 J
3. 4.6 J
4. 6.4 J

30(En 31) จากการทดลองหาความสัมพันธ์ระหว่างขนาด ของแรง

กับระยะทางที่สปริงยืดออก ได้กราฟความสัมพันธ์ ดังรูป ในการทดลองนี้ ถ้ายืดสปริงออกจากสมดุล 12 เซนติเมตร พลังงานศักย์ยืดหยุ่นในสปริงขณะนั้นจะมีค่าเท่ากับเท่าไร



1. 1.2 จูล
2. 3 จูล
3. 4 จูล
4. 6 จูล

31(มข 40) มีลวดสปริงเบา 2 อัน ที่มีค่าคงตัวสปริงเป็น 100 และ 200 นิวตัน/เมตร ตามลำดับ เมื่อนำมาต่ออนุกรมกัน โดยที่ปลายหนึ่งตรึงแน่นดังรูป ส่วนปลายอีกด้านหนึ่งแขวนไว้ด้วยวัตถุมวล 3 กิโลกรัม จงหาว่าสปริงทั้งสองจะยืดออกไปจากเดิมกี่เมตร



ตอนที่ 4 กฎทรงพลังงาน (1)

กฎทรงพลังงาน กล่าวว่า “พลังงานไม่มีวันสูญหาย แต่อาจเปลี่ยนจากรูปหนึ่งไปเป็นอีกรูปหนึ่งได้”

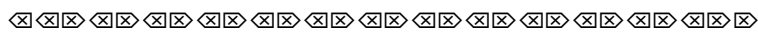
* สูตรที่ใช้คำนวณเกี่ยวกับกฎทรงพลังงาน *

$$E_1 + W = E_2$$

เมื่อ E_1 คือ พลังงานที่มีตอนแรก

W คือ งานในระบบ

E_2 คือ พลังงานที่มีตอนหลัง

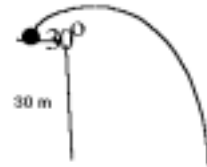


32(มข 32) ยิงปืนโดยตั้งลำกล้องปืนทำมุม 45° กับแนวระดับตำแหน่งที่ลูกปืนมีพลังงานสูงสุด คือ

- ก. ที่ตำแหน่งปากกระบอกปืน
- ข. ที่ตำแหน่งสูงสุดที่ลูกปืนขึ้นไปถึง
- ค. ที่ตำแหน่งลูกปืนตกกระทบพื้นดิน
- ง. ที่ทุกตำแหน่งของลูกปืน

33. ปล่อยวัตถุตกจากที่สูงจากพื้น 5 เมตร ถ้าวัดเวลาที่วัตถุตกลงมาถึงพื้นดินจะมีความเร็วเท่าใด

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



35. วัตถุมวล 10 กิโลกรัม ปล่อยจากตำแหน่งสูงจากพื้นโลก 10 เมตร ดังรูป ขณะกระทบกันบ่อวัตถุจะมีพลังงานจลน์เท่าใด

- 1. 500 จูล
- 2. 1,000 จูล
- 3. 1,500 จูล
- 4. 2,000 จูล

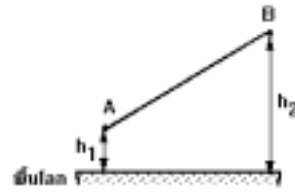


36(En 31) เสาชิงช้าสูง 20 เมตร ถ้าแกว่งชิงช้าขึ้นจนถึง 90° อัตราเร็วของชิงช้าตอนผ่านจุดต่ำสุด จะเป็นกี่กิโลกรัมต่อชั่วโมง

- 1. 10
- 2. 20
- 3. 36
- 4. 72

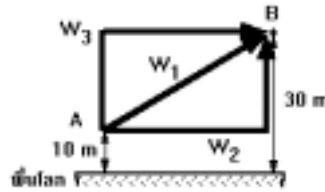
48. ในการยกวัตถุมวล m จากตำแหน่ง A ไป B ตามรูป
 ต้องทำงานอย่างน้อยที่สุดเท่าไร

1. $mg(h_2 - h_1)$
2. $mg(h_2 + h_1)$
3. mgh_2
4. mgh_1

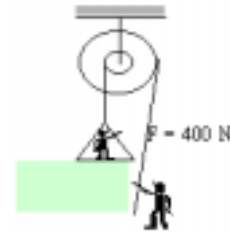


49. จากรูป W_1 , W_2 , W_3 เป็นงานอย่างน้อยที่สุด ในการยกวัตถุมวล m จาก A ไป B ตามเส้นทางที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ ข้อใดถูกต้อง

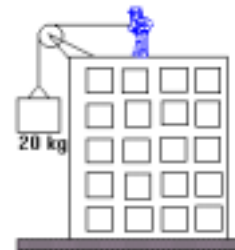
1. $W_3 > W_2 > W_1$
2. $W_2 > W_3 > W_1$
3. $W_2 = W_3 > W_1$
4. $W_1 = W_2 = W_3$



50(En 42/1) ช่างทาสีมวล 60 กิโลกรัม อยู่บนเป็นไม้มวล 20 กิโลกรัม ถูกเพื่อนซึ่งอยู่ด้านล่าง ดึงด้วยแรง 400 นิวตัน โดยผ่านล้อและเพลา ดังรูป ถ้าเพื่อนดึงเชือกได้ยาว 1.60 เมตร ถ้าไม่มีการสูญเสียพลังงานเลย ช่างทาสีจะเคลื่อนที่ได้สูงกี่เมตร



51(มข 42) ชายคนหนึ่งดึงวัตถุ 20 กิโลกรัม ขึ้นไปบนยอดตึกสูง 25 เมตร โดยใช้วิธีนำเชือกเบามาผูกกับวัตถุคล้องกับรอกเคลื่อนที่ ดังรูป เขาพบว่าขณะที่วัตถุขึ้นไปถึงยอดตึก จะมีอัตราเร็ว 10 เมตร/วินาที จงหาว่าชายคนนี้จะต้องออกแรงดึงกี่นิวตัน

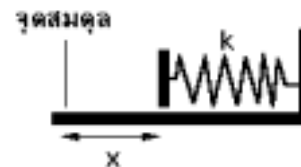


1. 240
2. 200
3. 160
4. 120

52(มข 36) สปริงอันหนึ่งเมื่อออกแรงกด 100 นิวตัน จะหดเข้าไป 0.75 เมตร จงหางานเป็นจูลที่ทำเมื่อดึงให้สปริงยืดออก 0.30 เมตร จากสภาพสมดุลปกติ

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

53. ออกแรง F (ไม่จำเป็นต้องคงที่) กดสปริงให้หดสั้นเข้าไปเป็นระยะ x จากจุดสมดุลของสปริง จะต้องทำงานเท่าไร



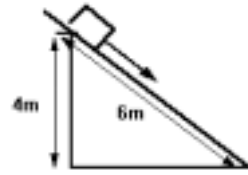
58. ผลักวัตถุมวล 1 กิโลกรัม ให้ไถลไปตามพื้นราบขรุขระด้วยความเร็ว 2 m/s ถ้า ส.ป.ส. ความเสียดทานของพื้นกับวัตถุมีค่า 0.2 ให้หาว่าวัตถุไปได้ไกลเท่าไร

- ก. 1 เมตร ข. 2.13 เมตร ค. 3 เมตร ง. 4 เมตร

59(En 36) กล้องใบหนึ่งมีมวล 2 กิโลกรัม ไถลบนพื้นราบด้วยความเร็วต้น 2 เมตร/วินาที เมื่อไถลได้ 1 เมตร ก็หยุดนิ่งสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างกล้องและพื้นเป็นเท่าใด

1. 0.4 2. 0.3 3. 0.2 4. 0.1

60(En 31) วัตถุมวล 0.5 kg เคลื่อนที่ลงมาตามพื้นเอียงที่มีความฝืด ณ จุดที่สูงจากพื้น 4 m วัตถุมีความเร็ว 10 m/s เมื่อถึงจุดพื้นวัตถุ ยังคงมีความเร็วเท่าเดิม งานที่ทำเนื่องจากความฝืดระหว่างทั้งสอง จะมีค่าเป็นกี่จูล



61(En 43/1) วัตถุมวล 6.0 กิโลกรัม ผูกติดปลายสปริงที่มีค่าคงตัวสปริง 1200 นิวตันต่อเมตร วางอยู่บนพื้นราบ ถ้าค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์ระหว่างวัตถุกับพื้นเท่ากับ 0.3 แล้ว จงคำนวณหางานจากแรงดึงวัตถุออกไปจากตำแหน่งสมดุลเป็นระยะ 16 เซนติเมตร

1. 15.4 J 2. 16.8 J 3. 18.2 J 4. 19.7 J

62(En 43/1) ยิงลูกปืนมวล 12 กรัม ไปยังแท่งไม้ซึ่งตั้งอยู่อยู่กับที่ ปรากฏว่าลูกปืนฝังเข้าไปในเนื้อไม้เป็นระยะ 5 เซนติเมตร ถ้าความเร็วของลูกปืนคือ 200 เมตรต่อวินาที จงหาแรงต้านทานเฉลี่ยของเนื้อไม้ต่อลูกปืน

1. 4800 N 2. 6000 N 3. 9600 N 4. 12000 N

63. วัตถุมวล 10 กิโลกรัม ตกจากที่สูง 1.25 เมตร ลงกระทบพื้นทราย พบว่าจมลงไป ในทราย 50 เซนติเมตร แล้วหยุด จงหาแรงต้านเฉลี่ยของทรายกระทำต่อวัตถุในหน่วยนิวตัน

- ก. 250 ข. 300 ค. 350 ง. 400

64. วัตถุทรงกลมมวล 10 กิโลกรัม ตกอย่างอิสระในสนามความโน้มถ่วงของโลกจากจุดหยุดนิ่ง ปรากฏว่าเมื่อตกลงมาได้ทาง 10 เมตร จะมีความเร็ว 10 เมตร/วินาที จงคำนวณหา พลังงานที่วัตถุนี้ถ่ายเทให้กับอากาศ

1. 250 จูล 2. 500 จูล 3. 750 จูล 4. 1,000 จูล

65. ทิ้งก้อนหินมวล 10 กิโลกรัม จากที่สูงจากพื้น 20 เมตร ก้อนหินกระทบพื้นและจมลงไปลึก 20 ซม. ถ้าแรงต้านทานของอากาศมีค่า 28 นิวตัน จะหาได้ว่าแรงเสียดทานเฉลี่ยของพื้นมีค่าเท่ากับกี่นิวตัน

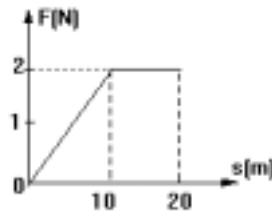
ก. 7,200 นิวตัน

ข. 7,400 นิวตัน

ค. 7,300 นิวตัน

ง. 7,900 นิวตัน

66(En 25) วัตถุมวล 0.2 กิโลกรัม ตกจากที่สูง 20 เมตร วัตถุนั้นจะถึงพื้นด้วยอัตราเร็วเท่าใด ถ้าแรงต้านการเคลื่อนที่ของอากาศเป็นดังรูป กราฟที่กำหนดให้ S คือระยะทางของการเคลื่อนที่



ก. 8 m/s

ข. 10 m/s

ค. 12 m/s

ง. 14 m/s

67(En 35) รถยนต์คันหนึ่งมีมวล 1,000 kg สามารถเร่งอัตราเร็วจาก 10 m/s เป็น 20 m/s โดยอัตราเร่งคงที่ในเวลา 5.0 วินาที กำลังเฉลี่ยเครื่องยนต์ที่ใช้อย่างน้อยเป็นเท่าใด

1. 10.0 kW

2. 20.0 kW

3. 30.0 kW

4. 40.0 kW

68. เครื่องสูบน้ำ สูบน้ำมวล 3900 kg ขึ้นจากบ่อลึก 10 m ในเวลา 1 ชั่วโมง แล้วฉีดน้ำออกไปด้วยอัตราเร็ว 20 m/s จงหากำลังของเครื่องสูบน้ำนี้

69. ใช้ปืนจั่นยกวัตถุมวล 200 กิโลกรัม ขณะวัตถุหยุดนิ่ง หลังจากนั้น 20 วินาที พบว่าวัตถุอยู่สูงจากตำแหน่งเดิม 20 เมตร และกำลังเคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็ว 2 เมตรต่อวินาที กำลังของปืนจั่นมีค่ากี่วัตต์

70(มข 43) ใช้เครื่องสูบน้ำที่มีกำลัง 400 วัตต์ สูบน้ำขึ้นจากบ่อน้ำลึก 10 เมตร ในเวลา 1 ชั่วโมง แล้วฉีดออกไปด้วยอัตราเร็ว 20 เมตร/วินาที จงหาว่าเครื่องสูบน้ำได้กี่กิโลกรัม

1. 2400

2. 3600

3. 4800

4. 7200

แบบฝึกหัดบทที่ 9 งานและพลังงาน

1. สมอเรือขนาด 4 ตัน ผูกด้วยโซ่ขนาด 2 ตัน ยาว 30 เมตร เมื่อเรือไปจอด ณ ท่าแห่งหนึ่ง ต้องทอดสมอโดยใช้โซ่ทั้งหมดพอดีในการถอนสมอขึ้นมาไว้บนเรือ โดยใช้เครื่องยนต์จะต้องทำงานเท่าไร

2(En 41) จากกราฟ แสดงความสัมพันธ์ของวัตถุมวล 5 กิโลกรัม ซึ่งถูกแรงกระทำในแนว 60 องศา เทียบกับทิศการเคลื่อนที่ของวัตถุ โดยขนาดของแรงกระทำเปลี่ยนแปลงไปตามระยะทางดังรูป จงหาขนาดของงานในหน่วยจูลที่แรงนี้กระทำ



3. มวล 10 กิโลกรัม วางบนพื้นราบฝืดมีสัมประสิทธิ์ของความเสียดทานจลน์เท่ากับ 0.2 ออกแรงผลักวัตถุในแนวราบทำให้มวลนั้นเคลื่อนที่ไปด้วยความเร็วคงที่ จงหาขนาดของแรงนั้นที่ทำให้มวลเคลื่อนที่ไป 10 เมตร

- 1. +1,000 จูล
- 2. +200 จูล
- 3. -200 จูล
- 4. -1,000 จูล

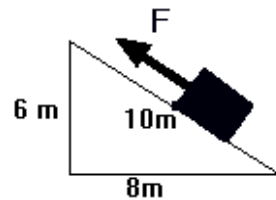
4. จากข้อที่ผ่านมา งานของแรงเสียดทานระหว่างพื้นกับมวลคือ ข้อใด

- 1. +1,000 จูล
- 2. +200 จูล
- 3. -200 จูล
- 4. -1,000 จูล

5. จากข้อที่ผ่านมา งานของแรงลัพธ์ในแนวการเคลื่อนที่จะมีค่าเป็นเท่าไร

- 1. +400 จูล
- 2. -200 จูล
- 3. +200 จูล
- 4. 0 จูล

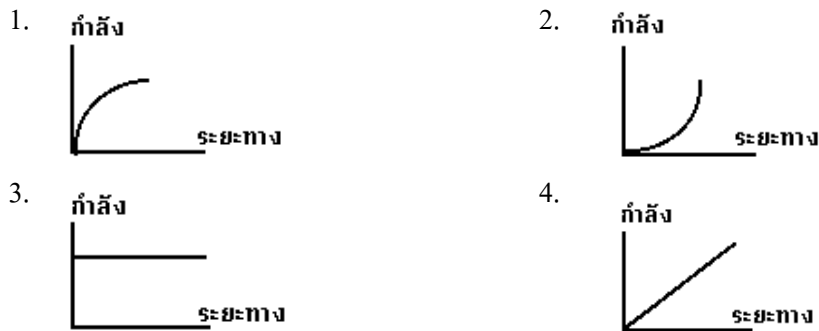
6(En 33) เข็นลังที่มีมวล 80 kg ขึ้นไปตามพื้นเอียงเป็นระยะทาง 10 m ดังรูป ด้วยความเร็วคงที่ ถ้ากำหนดสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์เป็น 0.2 จะต้องทำงานทั้งหมดเท่าไร



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

7(มข 45) ถ้าวรถอีแต่นคันหนึ่งวิ่งด้วยอัตราเร็วเฉลี่ย 36 กิโลเมตร/ชั่วโมง ด้วยกำลังเฉลี่ยของเครื่องยนต์ 20 กำลังม้า สมมติเครื่องยนต์มีประสิทธิภาพ 20% อยากทราบว่าในระยะทาง 100 กิโลเมตร รถอีแต่นคันนี้ผลาญน้ำมันไปกี่กิโลกรัม ถ้าน้ำมันที่ใช้ชนิดที่จะใช้พลังงาน 5×10^7 จูลต่อ 1 กิโลกรัม (กำหนด 1 กำลังม้า = 743 วัตต์)

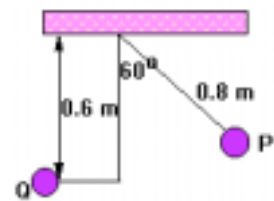
8(En 44/2) ออกแรงคงที่ F ในแนวระดับดันกล่องใบหนึ่งให้เคลื่อนที่จากหยุดนิ่งไปบนพื้นระดับลื่น กราฟข้อใดแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกำลังขณะใด ๆ ของแรง F กับระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ได้ใกล้เคียงความจริงที่สุด



9(มข 45) ไม้ท่อนหนึ่งยาว 1.2 เมตร หนา 0.2 เมตร เมื่อนำมาวางไว้บนสปริง 2 อันที่วางตั้งอยู่บนพื้นราบเรียบ โดยให้สปริงทั้งสองวางห่างจากจุดกึ่งกลางของท่อนไม้เป็นระยะทาง 0.3 เมตร เท่า ๆ กัน พบว่าไม้ท่อนนี้พาดตัวอยู่บนสปริงทั้งสองขนานกับพื้นราบ และอยู่สูงจากพื้นราบ 10 เซนติเมตร ถ้าสปริงอันแรกยาว 15 เซนติเมตร มีค่าคงที่เป็น 3,000 นิวตัน/เมตร และสปริงอันที่สองมีค่าคงที่ 5,000 นิวตัน/เมตร จงหาว่าสปริงอันที่สองจะยาวกี่เซนติเมตร

10(En 34) แขนลูกกลมเหล็กด้วยเชือกยาว 0.8 เมตร ดึงลูกกลมไป

ยังตำแหน่ง P ให้เส้นเชือกทำมุม 60° กับแนวดิ่งแล้วปล่อยให้แกว่งในระนาบตั้งฉากจุด P โดยให้มีความเร็วต้น 2 เมตร/วินาที ดังรูป เมื่อลูกกลมถึงจุดต่ำสุด เชือกที่แขนจะกระทบตะปู 1 ที่ตั้งไว้ต่ำกว่าจุดที่แขนเชือกเป็นระยะ 0.6 เมตร จากนั้นลูกกลมจะแกว่งต่อจนไปถึงตำแหน่ง Q อัตราเร็วของลูกกลม ณ ตำแหน่ง Q เป็นกี่เมตร/วินาที



1. 2.0 2. 2.8 3. 3.4 4. 8.0

11. มวล 10 กิโลกรัม ผูกกับเชือกยาว 1 เมตร แล้วแกว่งแบบลูกตุ้มนาฬิกา ถ้าพลังงานจลน์สูงสุดของมวลเท่ากับ 50 จูล เมื่อแกว่งถึงจุดสูงสุดเชือกจะเอียงทำมุมกับแนวตั้งกี่องศา

1. 30° 2. 45° 3. 60° 4. 90°

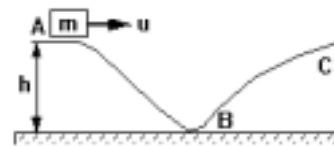
12(En 41) ลูกตุ้ม A มวล 1 กิโลกรัม ผูกด้วยเชือกยาว L และลูกตุ้ม B มวล 2 กิโลกรัม ผูกด้วยเชือกยาว $2L$ เมื่อปล่อยให้ลูกตุ้มทั้งสองแกว่งด้วยมุมขนาดเดียวกัน เทียบกับแนวตั้ง อัตราเร็วที่จุดต่ำสุดของลูกตุ้ม A จะเป็นกี่เท่าของอัตราเร็วที่จุดต่ำสุดของลูกตุ้ม B

1. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 2. $\frac{1}{2}$ 3. 1 4. $\sqrt{2}$

13(มข 30) ลูกตุ้มสองลูกมีมวล 2 กิโลกรัม และ 4 กิโลกรัม ผูกด้วยเชือกยาวเท่ากันและปล่อยให้แกว่งจากระดับเดียวกัน ขณะที่ลูกตุ้มทั้งสองเคลื่อนที่ผ่านจุดต่ำสุด อัตราเร็วที่จุดต่ำสุดของลูกตุ้มมวล 2 กิโลกรัม จะเท่ากับกี่เท่าของอัตราเร็วของลูกตุ้มมวล 4 กิโลกรัม

1. เท่ากัน 2. $\frac{1}{2}$ เท่ากัน 3. 2 เท่า 4. 4 เท่า

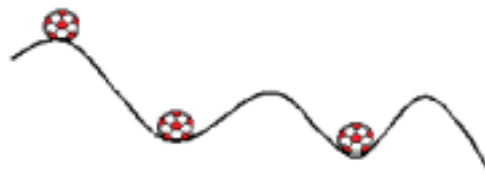
14. จากรูปมวล m อยู่ที่ตำแหน่ง A เริ่มไถลงตามทางลาดชันด้วยอัตราเร็วต้น u อยากทราบว่ามวล m จะสามารถไถลขึ้นไปตามทางเอียง BC ได้สูงสุดในแนวตั้งเท่าไร



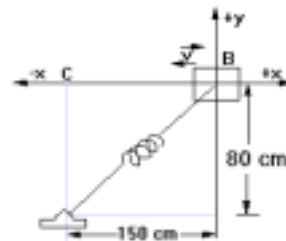
1. $h + \frac{u^2}{2g}$ 2. $h - \frac{u^2}{2g}$ 3. h 4. $\frac{u^2}{2g}$

15(มข 31) ถ้าปล่อยให้ลูกบอลให้ไหลลงจากจุด C อัตราเร็วของลูกบอลจะเป็นอย่างไร

1. ที่จุด A จะมากกว่าที่จุด B
2. ที่จุด B จะมากกว่าที่จุด A
3. มีค่าเท่ากันที่จุด A และ B
4. เป็นศูนย์ที่จุด A และ B



16(มข 44) ปลูกเหล็กมวล 2.0 กิโลกรัม เคลื่อนที่จากจุดหยุดนิ่ง ณ ตำแหน่ง B ไปตามทิศทาง $-x$ ดังรูป โดยเคลื่อนที่ไปตามแกนพิกัดในแนวระดับอัตราเร็วสูงสุดของปลูกเหล็กเมื่อผ่านจุด C เท่ากับ $3\sqrt{3}$ เมตร/วินาที กำหนดว่าขณะเมื่อ



สปริงอยู่ในสภาวะสมดุลปกติยาว 50 เซนติเมตร จงหาว่าสปริงนี้จะมีค่าคงตัวสปริงกี่นิวตัน/เมตร

17. สปริงตั้งในแนวตั้งถูกมวล 1 กิโลกรัม อัดจนหดลงไป 10 เซนติเมตร จากความยาวปกติ เมื่อปล่อยมวลให้เคลื่อนอิสระสปริงจะดันมวลให้กระเด็นขึ้นไปได้สูงจากเดิม 20 เซนติเมตร อยากทราบว่าค่า n ของสปริงเป็นกี่นิวตัน/เมตร

1. 2,100 2. 1,900 3. 1,400 4. 400

18(มข 34) ชายคนหนึ่งมีมวล 60 กิโลกรัม กระโดดจากที่สูง 2.0 เมตร ลงบนพื้นที่อยู่บนสปริง ทำให้สปริงถูกกดลงและพื้นต่ำลงจากตำแหน่งสมดุลเดิมเท่ากับ 0.2 เมตร ถ้าเปลี่ยนให้เพื่อนเขากระโดดลงมาแทนจากตำแหน่งเดิม พบว่าพื้นกระดานถูกกดต่ำลงเป็นระยะ 0.3 เมตร จงหาว่าเพื่อนเขามีมวลกี่กิโลกรัม

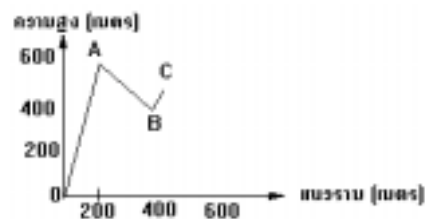
19. ชายคนหนึ่งเล่นสกีโดยเลื่อนสกีด้วยอัตราเร็ว 9 เมตร/วินาที ลงจากเนินสกีที่ลาดตรง และไม่มีความเสี่ยงตกเป็นระยะทาง 9 เมตร พบว่ามีอัตราเร็วเป็น 15 เมตร/วินาที จงหาค่าความชันของเนินสกี

1. 0.75 2. 0.80 3. 1025 4. 1.33

20(En 41/2) ก้อนหินมวล 20 กิโลกรัม ตกจากที่สูง 490 เมตร เหนือพื้นดิน อยากทราบว่าหลังจากปล่อยก้อนหินแล้วเป็นเวลานานเท่าใด ก้อนหินจะมีพลังงานจลน์เท่ากับพลังงานศักย์ (ถือว่าพลังงานศักย์พื้นดินเป็นศูนย์)

1. 4.9 s 2. 5.1 s 3. 7.0 s 4. 9.8 s

21(En 29) กรรมกรคนหนึ่งแบกของหนัก 50 กิโลกรัม ขึ้นไปบนภูเขาโดยเริ่มต้นที่จุด O แล้วเดินไปตามทาง OABC ถึงจุดหมายที่สุด C งานที่กรรมกรผู้นี้ทำจะเท่ากับ

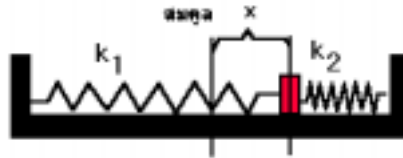


- ก. 2.0×10^5 จูล ข. 2.5×10^5 จูล
ค. 3.0×10^5 จูล ง. 50×10^5 จูล

22. สปริงมีค่านิจสปริง 150 N/m จงหา

- ก. แรงที่ใช้ดึงสปริงให้ยืดออก 0.25 เมตร
- ข. งานที่ใช้ดึง

23. สปริงสองตัวมีค่านิจเป็น k_1 และ k_2 เชื่อมกัน ดังรูป ออกแรง F ผลักให้จุดเชื่อมต่อของสปริงทั้งสองเลื่อนไปจากเดิมเป็นระยะ x ต้องทำงานเท่าไร



- 1. Fx
- 2. $\frac{1}{2} Fx^2$
- 3. $\frac{1}{2}(k_1 + k_2)x^2$
- 4. $(k_1 + k_2)x^2$

24(En 30) มวล 4.4 กิโลกรัม อยู่ห่างจากปลายสปริง 25 เซนติเมตร เคลื่อนที่ในแนวราบด้วยความเร็ว 1 เมตรต่อวินาที ชนสปริงซึ่งมีค่านิจ 800 นิวตันต่อเมตร ถ้าแรงเสียดทานระหว่างพื้นกับมวลเป็น 4 นิวตัน สปริงจะหดสั้นสุดกี่เซนติเมตร

- ก. 0.15
- ข. 5
- ค. 30
- ง. 80



25(มข 42) ปล่อยวัตถุมวล 5 กิโลกรัม ให้ไถลลงไปตามพื้นเอียงซึ่งยาว 5 เมตร และอยู่สูงจากพื้นราบ 3 เมตร ปรากฏว่าวัตถุนี้ยังสามารถไถลไปตามพื้นราบได้อีกเป็นระยะทาง 11 เมตร จึงหยุด ถ้าพื้นเอียงและพื้นราบมีสัมประสิทธิ์ของความเสียดทานจลน์เท่ากัน จงคำนวณหาค่า ส.ป.ส. ความเสียดทานนี้

26(En 36) จงหาอย่างน้อยที่กรรมกรคนหนึ่งต้องทำในการดันกล่องสินค้ามวล 50 กิโลกรัม ขึ้นไปตามพื้นเอียงทำมุม 53 องศา กับพื้นราบถึงจุดสูงสุดจากพื้นราบ 4 เมตร ถ้าแรงเสียดทานระหว่างพื้นเอียงกับกล่องเป็น 80 นิวตัน (กำหนดให้ $\sin 53^\circ = \frac{4}{5}$)

- 1. 400 J
- 2. 520 J
- 3. 2,000 J
- 4. 2,400 J

27(En 33) เครื่องบินลำหนึ่งมีมวล 20,000 kg เริ่มบินขึ้นด้วยความเร็ว 50 m/s ใน 5 นาทีต่อมา เครื่องบินลำนี้อยู่ที่ระดับความสูง 3 km โดยมีความเร็ว 100 m/s จงหาค่ากำลังเฉลี่ยของ เครื่องบินที่ต้องใช้ในการเคลื่อนที่ในช่วงเวลา 5 นาที ทั้งนี้ 40% ของกำลังเฉลี่ยของ เครื่องบินจะสูญเสียไปกับการเอาชนะแรงเสียดทานต่าง ๆ

- | | |
|------------|------------|
| 1. 45.0 kW | 2. 62.5 kW |
| 3. 3.75 MW | 4. 6.75 MW |

28(En 35) ลิฟท์อันหนึ่งมีมวล 750 กิโลกรัม สามารถยกของ 850 กิโลกรัม ขึ้นไปสูง 50 เมตร ในเวลา 8 วินาที โดยใช้กำลัง 50 กิโลวัตต์ จะมีงานสูญเสียไปที่กี่กิโลจูล

- | | | | |
|---------|---------|----------|----------|
| 1. 40.0 | 2. 80.0 | 3. 120.0 | 4. 160.0 |
|---------|---------|----------|----------|

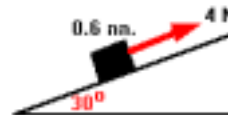
29(En 34) ลาดัวหนึ่งออกแรงดึงน้ำหนัก 2000 นิวตัน ลงเนินซึ่งเอียงทำมุม 30° กับแนวระดับ ด้วยอัตราเร็วคงที่สัมประสิทธิ์ของความเสียดทาน ระหว่างเนินและน้ำหนักเป็น $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ถ้าแรงที่ใช้ดึงน้ำหนักขนานกับการเคลื่อนที่ และน้ำหนักเคลื่อนลงมาได้ 30 เมตร ในเวลา 1 นาที กำลังที่ลาใช้ดึงน้ำหนักเป็นกี่วัตต์

30(En 37) นาย ก ออกแรงคงตัวขนาด 150 นิวตัน ผลักวัตถุมวล 10 กิโลกรัม จากหยุดนิ่งให้เคลื่อนที่ไปตามแนวราบได้ระยะทาง 5 เมตร ภายในเวลา 2 วินาที ถ้าผิวสัมผัสระหว่าง วัตถุกับพื้นมีแรงเสียดทาน โดยค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานจลน์เป็น 0.5 จงหาค่ากำลังของ นาย ก ที่ใช้ในการผลักวัตถุนี้ในหน่วยวัตต์

31(En 44/2) ปล่อยลูกบอลที่ระดับความสูง 2 เมตร เมื่อบอลกระทบพื้นสูญเสียพลังงานไป 30% ถ้าลูกบอลกระดอนขึ้นจากพื้นจะขึ้นไปสูงสุดเท่าใด

- | | |
|----------|----------|
| 1. 0.6 m | 2. 1.2 m |
| 3. 1.4 m | 4. 2.0 m |

32(มข 41) ถ้าใช้พื้นเอียงผิวเกลี้ยง ดังรูป เป็นเครื่องกลอันหนึ่งประสิทธิภาพของเครื่องกลอันนี้ มีค่าเท่าใด



- | | |
|---------|---------|
| 1. 75 % | 2. 67 % |
| 3. 50 % | 4. 40 % |