



TUTORIAL SCHOOL BY
THE BRAIN

โรงเรียนกวดวิชา คณิต-วิทย์ อันดับ 1 ของประเทศ

ตัว Midterm & Final

.....
ฟิสิกส์ ม.4

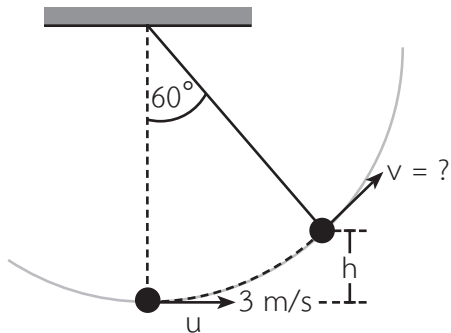
งานและพลังงาน

ตะลุยโจทย์ งานและพลังงาน

1. โยนวัตถุมวล 20 กรัม ขึ้นไปในแนวดิ่งด้วยอัตราเร็ว 10 m/s จงหางานของแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุตลอดการเคลื่อนที่ขึ้น กำหนดไม่คิดแรงเสียดทานอากาศ

1. 1.0 J 2. -1.0 J 3. 1.5 J 4. -1.5 J 5. -2.0 J

2. ถ้าลูกตุ้มนาฬิกามีอัตราเร็ว 3 m/s ขณะเคลื่อนผ่านตำแหน่งต่ำสุดแล้ว ลูกตุ้มนาฬิกาจะมีอัตราเร็วเท่าใดขณะสายลูกตุ้มเอียงทำมุม 60° กับแนวดิ่ง เมื่อสายลูกตุ้มยาวครึ่งเมตร



1. 0.5 m/s
2. 1.0 m/s
3. 1.5 m/s
4. 2.0 m/s
5. 2.5 m/s

3. ปาก้อนหินออกไปด้วยอัตราเร็ว u จากหน้าผาสูง h ถ้าจะให้ก้อนหินตกถึงพื้นล่างด้วยอัตราเร็วมากที่สุด ต้องปาก้อนหินในลักษณะใด
1. ปาลงในแนวตั้ง
 2. ปาขึ้นในแนวตั้ง
 3. ปาไปในแนวระดับ
 4. ปาเฉียงขึ้นกับแนวระดับ
 5. จากข้อ 1 - ข้อ 4 ปาแบบใดก็ได้

4. แรงแรง $F = 0.50x + 10$ กระทำต่อวัตถุในทิศ $+x$ เมื่อ F มีหน่วยนิวตัน (N) และ x มีหน่วยเมตร (m) จงหาว่าแรง F ทำงานได้เท่าใด ในระหว่างที่วัตถุเคลื่อนที่จาก $x = 0$ ถึง $x = 2.0$ m

1. 13 J 2. 15 J 3. 17 J 4. 19 J 5. 21 J

5. ออกแรงในทิศทำมุม θ กับแนวระดับ จุดแข่่งวัตถุมวล M ให้ไถลไปบนพื้นราบหยาบ สัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างผิววัตถุกับพื้นเป็น μ ถ้าแข่่งวัตถุไถลด้วยความเร็วคงตัว จงหางานของแรงจุด เมื่อวัตถุไถลไปได้ไกลเป็นระยะ d จากเริ่มต้น

1. $\frac{Mgd\cos\theta}{\mu\sin\theta + \cos\theta}$

2. $\frac{\mu Mgd\sin\theta}{\sin\theta + \mu\cos\theta}$

3. $\frac{\mu Mgd\sin\theta}{\mu\sin\theta + \cos\theta}$

4. $\frac{\mu Mgd\cos\theta}{\mu\sin\theta + \cos\theta}$

5. $\frac{\mu Mgd\cos\theta}{\sin\theta + \mu\cos\theta}$

6. แข่่งวัตถุเล็กๆ มวล m อยู่บนผิวเอียงหยาบซึ่งเอียงทำมุม θ กับแนวระดับ และอยู่ภายในลิฟต์ ตัวหนึ่ง พบว่าในขณะที่ลิฟต์เคลื่อนที่ขึ้นด้วยความเร็วคงตัว v นั้น แข่่งวัตถุบนผิวเอียงไม่ไถลเลย จงหางานของแรงเสียดทานที่กระทำต่อแข่่งวัตถุเมื่อลิฟต์เคลื่อนเป็นเวลานาน t

1. 0

2. $mgvt\cos^2\theta$

3. $mgvt\sin^2\theta$

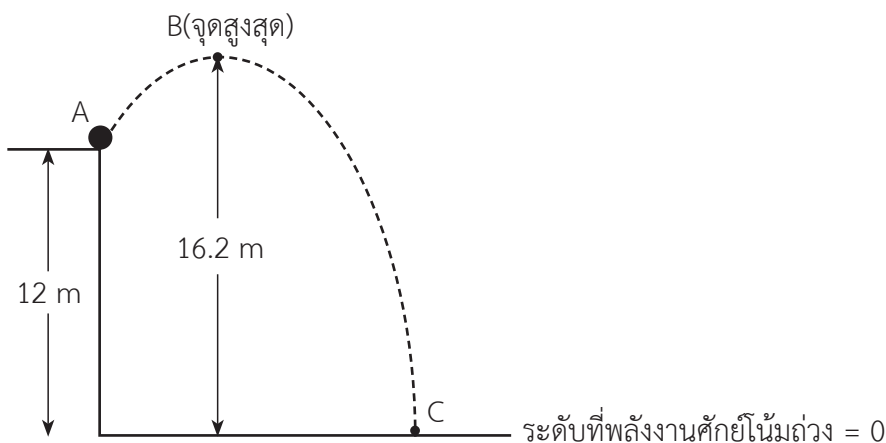
4. $mgvt\sin\theta \cos\theta$

5. $mgvt\sin 2\theta$

7. เสาต้นหนึ่งโตสม่ำเสมอหนาเท่ากันทุกด้าน ด้านละ 30 cm ยาว 280 cm มีมวล 900 kg นอนราบบนพื้น เมื่อยกเสาดังขึ้นในแนวตั้ง จะต้องทำงานเท่าไร

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. $1.125 \times 10^4 \text{ J}$ | 2. $1.255 \times 10^4 \text{ J}$ |
| 3. $1.525 \times 10^4 \text{ J}$ | 4. $1.750 \times 10^4 \text{ J}$ |
| 5. $1.855 \times 10^4 \text{ J}$ | |

8.



ปาก้อนหินมวล 0.5 kg จากจุด A ด้วยอัตราเร็ว 22 m/s แล้วก้อนหินเคลื่อนที่ในแนว ABC จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ (ไม่คิดแรงต้านอากาศ)

- ก. พลังงานทั้งหมดของก้อนหินที่จุด A มีค่า 181 J
 - ข. หาพลังงานทั้งหมดที่จุด B ไม่ได้ เพราะไม่ทราบอัตราเร็วก้อนหิน
 - ค. จากจุด A ไปจุด B พลังงานศักย์โน้มถ่วงของก้อนหินลดลง 21 J
 - ง. หลังผ่านจุดสูงสุดแล้ว ณ ตำแหน่งที่ก้อนหินอยู่เหนือพื้น 12 m ก้อนหินมีอัตราเร็ว 24 m/s
 - จ. ตลอดการเคลื่อนที่ มีอยู่ตำแหน่งหนึ่งที่ทิศของความเร็วก้อนหินอยู่ในแนวราบ
- สรุปได้ว่ามีข้อผิดกี่ข้อ

- | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1. 1 ข้อ | 2. 2 ข้อ | 3. 3 ข้อ | 4. 4 ข้อ | 5. 5 ข้อ |
|----------|----------|----------|----------|----------|

9. สปริงเบา 2 ตัว A และ B มีค่าคงที่ของสปริงเป็น $2k$ และ k ตามลำดับ สปริงทั้งสองถูกยึดด้วยแรงดึงขนาดเท่ากันที่ปลายทั้งสองของสปริง ถ้าพลังงานที่สะสมในสปริง A เป็น E แล้วพลังงานสะสมในสปริง B ตรงกับข้อใด
1. $\frac{E}{4}$ 2. $\frac{E}{2}$ 3. E 4. $2E$ 5. $4E$

10. วัตถุมวล 2.0 kg ตกจากที่สูง 1.0 m เหนือปลายบนของสปริงซึ่งตั้งอยู่ในแนวตั้ง จงหาว่าเมื่อวัตถุตกลงมากระทบปลายบนของสปริง ปลายสปริงจะถูกกดลงมาเป็นระยะทางมากที่สุดเท่าใด ถ้าสปริงนี้มีค่าคงตัวสปริง $4,400 \text{ N/m}$
1. 8 cm 2. 10 cm 3. 12 cm 4. 14 cm 5. 16 cm

11. สปริงเบาอันหนึ่งขณะใช้แรงดึง 40 N สปริงจะยืดออก 10 cm ถ้าต้องการดึงให้สปริงยืดเพิ่มอีก 10 cm จะต้องทำงานเพิ่มอีกเท่าไร

1. 5 J 2. 6 J 3. 7 J 4. 8 J 5. 9 J

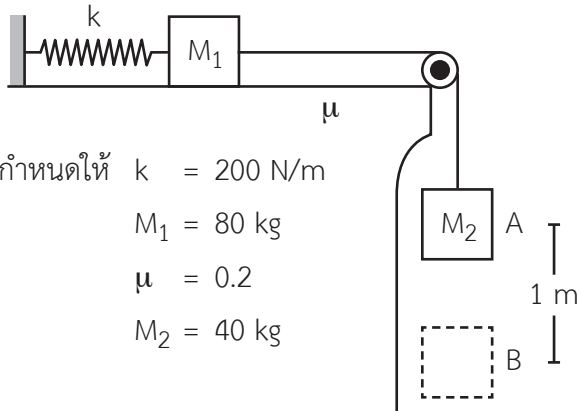
12. สปริงอันหนึ่งพบว่าการดึงให้สปริงยืดอย่างช้าๆ จนยืดออก 10 cm ต้องทำงาน 5 J หากต้องการให้ยืดช้าๆ ต่อไปอีก 10 cm ต้องทำงานทั้งหมดเท่าไรในการยืดสปริงครั้งนี้

1. 10 J 2. 15 J 3. 20 J 4. 25 J 5. 30 J

13. ถ้าวัตถุหนึ่งมวล m ตกจากที่สูง H ถึงพื้นล่างด้วยอัตราเร็ว $1.2\sqrt{gH}$ แล้ว งานของแรงต้านอากาศตรงกับข้อใด

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 1. -0.44 mgH | 2. 0.28 mgH |
| 3. -0.28 mgH | 4. 0.72 mgH |
| 5. -0.72 mgH | |

14.



กำหนดให้ $k = 200 \text{ N/m}$
 $M_1 = 80 \text{ kg}$
 $\mu = 0.2$
 $M_2 = 40 \text{ kg}$

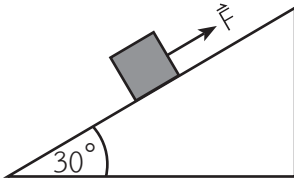
จากรูป เมื่อมวล M_2 อยู่ที่ A
 สปริงจะยาวปกติ ทันทีที่ปล่อยให้ M_2
 เคลื่อนที่ สปริงจะยืด
 จงหาความเร็วของมวล M_2
 ขณะที่มวล M_2 เคลื่อนที่มาถึง B

- | | | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. $\sqrt{\frac{1}{2}} \text{ m/s}$ | 2. $\sqrt{\frac{3}{4}} \text{ m/s}$ | 3. $\sqrt{\frac{4}{3}} \text{ m/s}$ | 4. $\sqrt{\frac{5}{3}} \text{ m/s}$ | 5. $\sqrt{\frac{7}{3}} \text{ m/s}$ |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|

15. เครื่องสูบน้ำ สูบน้ำมวล 3,600 kg ขึ้นจากบ่อลึก 10 m ในเวลา 1 ชั่วโมง แล้วฉีดน้ำออกไปด้วยอัตราเร็ว 20 m/s จงหากำลังของเครื่องสูบน้ำ

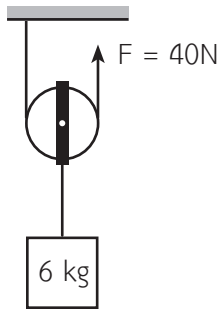
1. 200 W 2. 250 W 3. 300 W 4. 350 W 5. 400 W

16. ออกแรง F ลากลังใบหนึ่ง มวล 2 kg จากหยุดนิ่งให้ไถลขึ้นไปตามพื้นเอียงลื่น ซึ่งเอียง 30° กับพื้นราบ ดังรูป ถ้ลังไถลด้วยความเร่งสม่ำเสมอ 1.0 m/s^2 เมื่อสิ้นเวลา 4.0 s หลังจากเริ่มต้น กำลังเฉลี่ยและกำลังที่เวลา 4.0 s ต่างกันเท่าใด

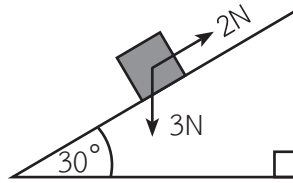


1. 24 W
2. 26 W
3. 28 W
4. 30 W
5. 32 W

17.



รูปที่ 1



รูปที่ 2

รูปที่ 1. ใช้รอกเดี่ยวเคลื่อนที่ (รอกเบา) ยกวัตถุ

รูปที่ 2. ใช้พื้นเอียงเคลื่อนย้ายวัตถุ

ถ้า E_1 และ E_2 เป็นประสิทธิภาพของเครื่องกลรูปที่ 1. และ รูปที่ 2. ตามลำดับแล้ว ข้อใดถูกต้อง

1. $E_1 = \frac{3}{4} E_2$
2. $E_2 = \frac{3}{4} E_1$
3. $E_1 = \frac{4}{5} E_2$
4. $E_2 = \frac{4}{5} E_1$
5. $E_1 = E_2$

18. มอเตอร์ตัวหนึ่งทำงานออกมาได้ 12 กำลังม้า ถ้ามอเตอร์ตัวนี้มีประสิทธิภาพ 90%

เราต้องให้กำลังกับมอเตอร์กี่กิโลวัตต์ [1 กำลังม้า (hp) = 746 วัตต์ (W)]

1. 7.75 kW 2. 8.45 kW 3. 9.95 kW 4. 10.25 kW 5. 12.50 kW

19. โข้วน้ำเสมอยาว L และมวล M ห้อยนิ่งอยู่ที่ขอบโต๊ะราบลื่น โดย 2 ใน 3 ของความยาวโ้วอยู่บนพื้นโต๊ะ จงหาพลังงานจลน์ของโ้ว ขณะที่ปลายโ้วบนโต๊ะไถลหลุดพ้นขอบโต๊ะพอดี

1. $\frac{2}{9} MgL$ 2. $\frac{3}{9} MgL$ 3. $\frac{4}{9} MgL$ 4. $\frac{5}{9} MgL$ 5. $\frac{7}{9} MgL$

20. ภาชนะรูปทรงกระบอก 2 ใบ มีพื้นที่หน้าตัดเท่ากัน เท่ากับ A บรรจุน้ำที่ระดับความสูง h_1 และ h_2 ต่อภาชนะเข้าด้วยกันเพื่อให้ระดับน้ำในภาชนะทั้งสองสูงเท่ากัน จงหางานที่ทำโดยแรงโน้มถ่วงในระหว่างขบวนการ กำหนดให้ ρ เป็นความหนาแน่นของน้ำ

1. $\rho A \left(\frac{h_1 - h_2}{2} \right)^2$ 2. $\rho A \left(\frac{h_1 - h_2}{2} \right)^2 g$
 3. $\rho A (h_1 - h_2)^2$ 4. $\rho A \left(\frac{h_1 + h_2}{2} \right)^2 g$
 5. $\frac{1}{2} \rho A (h_1 - h_2)^2$