บทที่ 5 งานและพลังงาน

ข้อสอบเลือกตอบ

ข้อ 1. **ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง** 4 **พฤติกรรม** ความรู้ความจำ

ข้อความเกี่ยวกับพลังงานจลน์และพลังงานศักย์ต่อไปนี้ ข้อใดถูกต้อง

1. พลังงานจลน์เกี่ยวข้องกับตำแหน่ง พลังงานศักย์เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่
2. พลังงานจลน์เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ พลังงานศักย์เกี่ยวข้องกับตำแหน่ง
3. พลังงานจลน์เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่และตำแหน่ง พลังงานศักย์เกี่ยวข้องกับตำแหน่ง
4. พลังงานศักย์เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่และตำแหน่ง พลังงานจลน์เกี่ยวข้องกับตำแหน่ง

คำตอบ 2

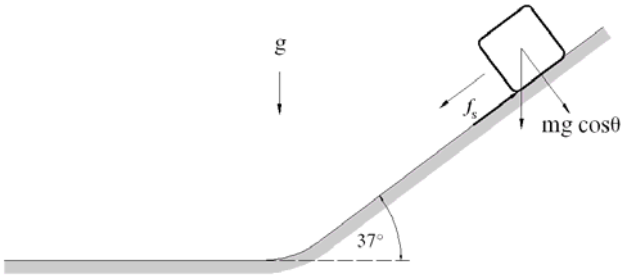
ข้อ 2. **ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง** 1 **พฤติกรรม** การนำไปใช้

วัตถุมวล 0.25 กิโลกรัม ไถลลงตามพื้นเอียงทำมุม 37 องศา กับแนวระดับ ที่มีสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน (μ) เท่ากับ 0.2 จงหาพลังงานความร้อนที่เกิดจากการเสียดสีระหว่างผิววัตถุกับพื้นเอียงในระยะทาง 2 เมตร (กำหนดให้ $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ และ $g = 10\ \text{m/s}^2$)

1. 0.8 J 2. 2.2 J 3. 2.9 J 4. 4.9 J

คำตอบ 1

เฉลย

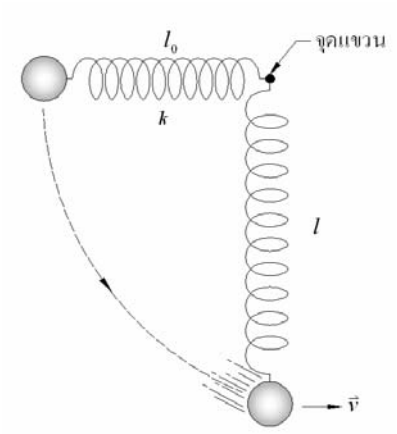


แรงเสียดทาน $f = \mu\, mg \cos\theta$

พลังงานความร้อน $= \mu\, mg \cos\theta \times s = 0.2 \times \frac{1}{4}\text{kg} \times 10\,\text{m/s}^2 \times 0.8 \times 2\,\text{m} = 0.8\,\text{J}$

ข้อ 3. **ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง** 1 **พฤติกรรม** การนำไปใช้

สปริงมีความยาวปกติ 50 เซนติเมตร แขวนกับมวล 100 กรัม และอยู่ในแนวระดับดังรูป เมื่อปล่อยมวลให้เคลื่อนลง ที่ตำแหน่งต่ำสุดสปริงยืดออก 16 เซนติเมตร จงหาอัตราเร็วของมวลที่ตำแหน่งต่ำสุด (กำหนดให้ค่าคงตัวของสปริง $k = 20$ N/m และ $g = 10\ \text{m/s}^2$)



1. 1.5 m/s 2. 2.3 m/s 3. 2.8 m/s 4. 3.6 m/s

คำตอบ 3

เฉลย ตอนแรก ระบบมีพลังงานรวม $E_1 = E_K + E_P = 0$

ตอนหลัง ระบบมีพลังงานรวม $E_2 = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}k(l-l_0)^2 - mgl$

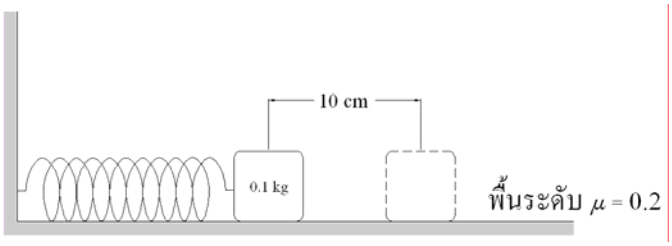
จาก $E_1 = E_2$ ได้ $\frac{1}{2}mv^2 = mgl - \frac{1}{2}k(l-l_0)^2$

$$v^2 = 2gl - \frac{k}{m}(l-l_0)^2 = 2(10\ \text{m/s}^2)(0.66\ \text{m}) - 200\ \text{s}^{-2}(0.16\ \text{m})^2 = 8.08\ \text{m}^2/\text{s}^2$$

$$v = 2.8\ \text{m/s}$$

<u>ข้อ 4.</u> **ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง** 1 **พฤติกรรม** การนำไปใช้

สปริงซึ่งมีค่าคงตัวของสปริง 60 นิวตันต่อเมตร ติดอยู่กับกำแพง ดังรูป ถ้าดันวัตถุมวล 100 กรัม ที่วางบนพื้นระดับไปกดสปริงให้หดสั้นลงเป็นระยะ 10 เซนติเมตร จากนั้นปล่อย ถ้าพื้นมีสัมประสิทธิ์ความเสียดทานเท่ากับ 0.2 มวลจะเคลื่อนที่จากตำแหน่งเริ่มปล่อยออกไปเป็นระยะทางเท่าใดก่อนจะหยุด (มวลไม่ยึดติดกับสปริง)



1. 0.10 m 2. 0.15 m 3. 1.5 m 4. 15 m

คำตอบ 3

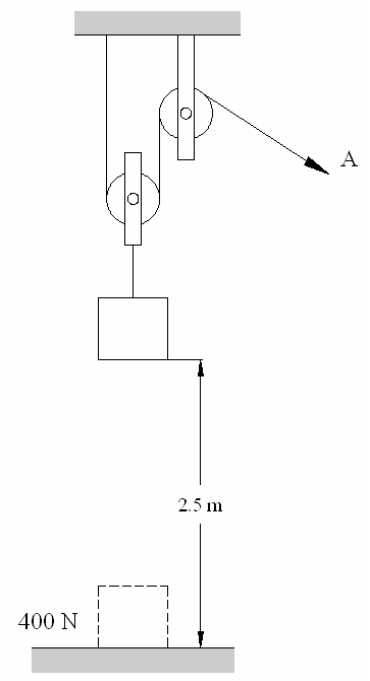
เฉลย $\frac{1}{2}kx^2 = (mg\mu)s$ จะได้

$$s = \frac{1}{2}\frac{kx^2}{mg\mu} = \frac{1}{2} \times \frac{60\ \text{N/m} \times (0.1\text{m})^2}{0.1\text{kg} \times 10\ \text{m/s}^2 \times 0.2} = 1.5\ \text{m}$$

ข้อสอบเขียนตอบ

ข้อ 1. **ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง** 3 **พฤติกรรม** การนำไปใช้

ในระบบเครื่องผ่อนแรง ดังรูป เพื่อจะดึงน้ำหนัก 400 นิวตันให้เคลื่อนขึ้นช้าๆ ต้องออกแรงดึงเชือก 260 นิวตัน เมื่อน้ำหนักนี้เคลื่อนขึ้นเป็นระยะ 2.5 เมตร พลังงานที่สูญเสียที่ระบบรอกเท่ากับเท่าใด



เฉลย

จากรูปเพื่อให้น้ำหนักเคลื่อนขึ้นเป็นระยะ 2.5 m ต้องดึงเชือก A เป็นระยะ 5 m

งานที่แรงทำ = Fs = 260 N × 5 m = 1300 J

พลังงานศักย์ของมวลที่เพิ่ม = mgh = 400 N × 2.5 m = 1000 J

พลังงานที่สูญเสียที่ระบบรอก = 1300 J – 1000 J = 300 J

แนวการให้คะแนน

1. แสดงให้เห็นว่าระยะทางเท่ากับ 5 เมตร	1 คะแนน
2. หางาน	1 คะแนน
3. หาพลังงานศักย์	1 คะแนน
4. หาพลังงานที่สูญเสีย	1 คะแนน