

วิทยาดารัตร์ ภาคคำนวณ

แบบฝึกหัดเรื่อง พลังงานกล (Mechanical Energy)

Webmaster : www.thaicadet.org

Posted on Aug 2nd, 2010

Contact Us : 087-561-2511

e-mail : hot3944@hotmail.com

1. พลังงานกล (Mechanical Energy) ประกอบด้วยพลังงานย่อย ๓ รูปแบบ โดย 2 รูปแบบของพลังงานที่เรากำลังศึกษา คือ
- พลังงานศักย์ (Potential Energy, E_p) → ในรูปแบบที่เรากำลังศึกษา คือ
 - และ พลังงานจลน์ (Kinetic Energy, E_k)

— พลังงานศักย์โน้มถ่วง (Gravitational Potential Energy) และ พลังงานศักย์ยืดหยุ่น (Elastic Potential Energy)

สูตรของพลังงานศักย์โน้มถ่วง คือ $E_p = \underline{\hspace{2cm}}$ และพลังงานศักย์ยืดหยุ่น $E_p = \underline{\hspace{2cm}}$

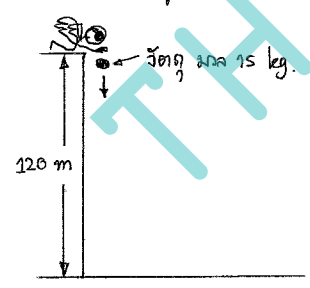
สูตรของ พลังงานจลน์ คือ $E_k = \underline{\hspace{2cm}}$

โดยในหน่วย SI, หน่วยของพลังงานทั้งสอง คือ $\underline{\hspace{2cm}}$

2. มวล 200 kg อยู่สูงจากพื้น 10 m. ถ้าต้อตกรให้มวล 40 kg. มีพลังงานศักย์เท่ากับมวล 200 kg. ต้องยกมวล 40 kg. ให้อยู่สูงจากพื้น กี่เมตร

ตอบ

3. จากความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานศักย์ และพลังงานจลน์ สีนับกรตกของวัตถุแบบอิสระ โดยวัตถุมีมวล 15 kg. ปล่อยตกจากตึกที่สูงจากพื้นเป็นระยะ 120 m ดังรูป



- จงหา
- 1) E_p และ E_k ที่ความสูง 120 m จากพื้น
 - 2) E_p และ E_k ที่ความสูง 40 m จากพื้น
 - 3) E_p และ E_k ที่ความสูง 0 m จากพื้น
 - 4) เมื่อเปรียบเทียบกับคำตอบข้อ 1) และ 3) $(E_p + E_k)$ และ $(E_p + E_k)$ เป็นอย่างไร?
 $h = 120 \text{ m}$ $h = 0 \text{ m}$
 - 5) จงหา V ที่ $h = 40 \text{ m}$ และ $h = 0 \text{ m}$

- ตอบ
- 1) $\underline{\hspace{2cm}}$
 - 2) $\underline{\hspace{2cm}}$
 - 3) $\underline{\hspace{2cm}}$

- 4) $\underline{\hspace{2cm}}$
- 5) $\underline{\hspace{2cm}}$

4. มวล 4 kg. ถูกโยนขึ้นตามแนวตั้ง ด้วยความเร็วต้น 12 m/s จงหา

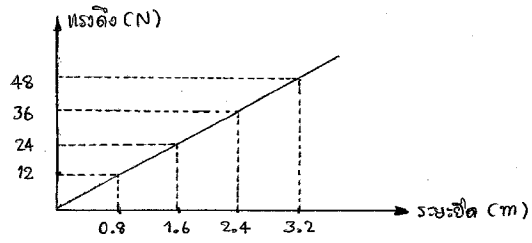
- 1) E_p และ E_k เมื่อเริ่มโยนวัตถุ
- 2) E_p และ E_k เมื่อวัตถุขึ้นไปได้สูง 4 m
- 3) ความเร็วสูงสุด ที่วัตถุขึ้นไปได้ เป็นกี่เมตร

ตอบ

ตอบ

- 1) $\underline{\hspace{2cm}}$
- 2) $\underline{\hspace{2cm}}$

จากกราฟ ความสัมพันธ์ระหว่าง ระยะยืดของสปริง (cm) และแรงดึง (N)



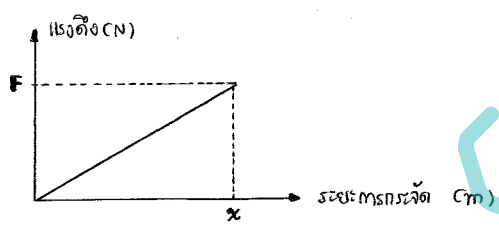
5. จากกราฟ จงหาค่า k ของสปริง, หรือค่า k

ตอบ $k =$ _____

6. จากค่า k ในข้อ 5. ถ้าออกแรงดึง 84 N สปริงจะมีระยะยืดกี่เมตร

ตอบ _____ m

เมื่อ งาน = พื้นที่ใต้กราฟระหว่าง แรงขยายตาม และระยะทางตามแนวแรง

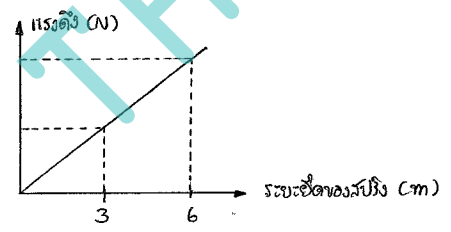


$W = \frac{1}{2} \times x \times F$ where $F = kx$

$W = \frac{1}{2} (x)(kx)$

$W = \frac{1}{2} kx^2$

7. กราฟความสัมพันธ์ระหว่าง ระยะยืดของสปริง (cm) และแรงดึง (N) เป็นดังนี้



7.1) ค่า k = _____

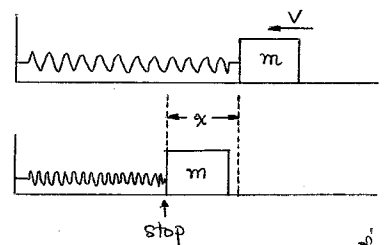
7.2) E_p สอดคล้อง (เมื่อ ระยะยืด = 15 m) เท่ากับ _____

7.3) ต้องออกแรงดึงเท่าไร จึงจะทำให้สปริงมีระยะยืดเท่ากับ 34 m

ตอบ _____

8. กำหนดให้ ค่า $k = 30 \text{ N/m}$ ถ้ายืดปลายข้างหนึ่งของสปริงไว้กับผนัง และแขวนมวล 2.4 kg ไว้ที่ปลายอีกข้างหนึ่ง จงหาว่า สปริงจะมีระยะยืดมากที่สุด เท่ากับ _____ เมตร

ถ้ามวล m วิ่งด้วยความเร็ว v พัดชนสปริงที่แข็ง ค่า k ของสปริง = k และมีกรหดเข้า เป็นระยะ x ดังรูป



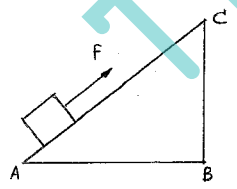
ก่อนพุ่งชน : $E_k = \frac{1}{2}mv^2$

หลังพุ่งชน และหยุดนิ่ง : $E_p = \frac{1}{2}kx^2$

เมื่อ $E_p = E_k$
 $\therefore \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}mv^2$
 หรือ $kx^2 = mv^2$

9. มวล 4 kg. ความเร็ว 7.2 m/s พุ่งชนสปริงที่แข็ง $k = 44.6$ N/m
 ดังนั้น สปริงจะหดไปได้มากที่สุด _____ เมตร
10. จากข้อ 9. ถ้าความเร็วเข้าชนตอนแรก เท่ากับ 7.2 m/s ต่อมาก่อนวัตถุจะหยุด ความเร็วเฉลี่ยเพียง 1.6 m/s
 จงหาว่า ณ ตำแหน่งนั้น สปริงหดไปได้เป็นระยะ _____ เมตร
11. วัตถุ มวล 6.2 kg. มีความเร็ว 10.4 m/s พุ่งเข้าชนสปริง ขณะที่ สปริงสามารถหดเข้าไปได้มากที่สุด 12 cm
 จงหาว่า ค่า k ของสปริงนี้ เท่ากับ _____ N/m
12. จากข้อ 11. ขณะที่สปริงหดไปถึงระยะ 8 cm วัตถุจะเหลือความเร็วเป็นเท่าใด
 ตอบ _____ m/s
13. ถ้ามีมวล 60 kg. ไปชนกับสปริงตัวหนึ่งที่ผูกแทนจากบนเนินลาด มบว่า น้ำหนักของมวลดังกล่าว ทำให้สปริงสามารถยืดออกได้
 เป็นระยะ 32 cm จงหาว่า ค่า k ของสปริง = _____ N/m
14. สปริงตัวหนึ่ง มีค่า $k = 120$ N/m ถูกมวล 4.8 kg. พุ่งเข้าชนด้วยความเร็ว 12 m/s
 แล้ว สปริงจะหดเข้าเป็นระยะ _____ เมตร

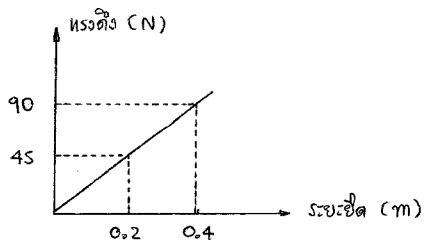
15.



วัตถุ มวล 20 kg. ถูกลากด้วยแรง F ดังรูป
 จากจุด A ไปยังจุด C ด้วยระยะ BC = 4.5 m
 แล้ว ปรากฏว่า วัตถุไม่มีความเสียดทาน, ต้องทำงานทั้งหมด _____ จูล

16. จากข้อ 15. E_p ที่เพิ่มขึ้น (จาก A \rightarrow C) เท่ากับ _____ จูล
17. ถ้าวัตถุถูกลากไปยังจุด C แล้วตกจากจุด C ไปยังจุด B ตามแนวตั้ง
 เมื่อถึงจุด B, วัตถุมีพลังงานจลน์ (E_k) เท่ากับ _____ จูล

จากกราฟความยาวสปริงระหว่าง ระยะยืดของสปริง เมื่อถูกแรงภายนอกกระทำ จงตอบคำถามข้อ 18 - 21.



18. ค่า $k = \underline{\hspace{2cm}} \text{ N/m}^2$
19. ถ้าออกแรงดึง 120 N สปริงจะยืดออกเป็นระยะ $\underline{\hspace{2cm}}$ m
20. ขนออกแรงดึง 70 N ต้องทำงานออกแรงถึงสปริง = $\underline{\hspace{2cm}}$ จูล
21. จากข้อ 20. พลังงานศักย์ยืดหยุ่นของสปริง เพิ่มขึ้น $\underline{\hspace{2cm}}$ จูล
22. ถ้ามวล 600 g ไปแขวนที่ปลายหนึ่งของสปริง แล้วปล่อยให้มวลนี้ขยับ หย่อนลงมาในแนวดิ่ง โดยสปริงมีค่า $k = 18 \text{ N/m}$ สปริงจะยืดออกได้ เป็นระยะทั้งหมด $\underline{\hspace{2cm}}$ เมตร
23. ถ้ามวล 4.8 kg พุ่งเข้าชนสปริง ด้วยความเร็ว 8.4 m/s โดยสปริงมีค่า $k = 4.2 \text{ N/m}$ แล้วสปริงจะหดตัวไปได้มากที่สุด = $\underline{\hspace{2cm}}$ เมตร
24. จากข้อ 23. พลังงานศักย์ยืดหยุ่น, ณ จุดที่สปริงหดตัวไปได้มากที่สุด, มีค่าเท่ากับ $\underline{\hspace{2cm}}$ จูล

Lectured on Aug 2nd, 2010

www.thaicadet.org

Contact Us : Call 087-581-2511

e-mail : hot3744@hotmail.com